

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Кафедра технології будівельного виробництва



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання розділу дипломного проекту

«ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА»

Студентам освітньо-кваліфікаційного рівня 6.060101 «Бакалавр» за
напрямом «Будівництво» та спеціальності 192 «Будівництво та
цивільна інженерія», спеціального виду діяльності «Промислове та
цивільне будівництво»

Одеса 2018

Протокол № ____ від _____ року.

Укладачі:

Менейлюк О.І. – д.т.н., професор;
Дмитрієва Н.В. – к.т.н., доцент;
Данелюк В.І. – к.т.н., доцент.

Рецензенти:

Нікітюк С.М. - директор ТОВ «ПІВДЕНЬБУДІЗОЛ» м. Чорноморськ

Беспалова А.В. – к.т.н., професор, завідувач кафедру ОБіОП Одеської державної академії будівництва та архітектури

Мета даних методичних вказівок - надання допомоги студентам при розробці розділу дипломного проекту «Технологія будівництва».

Методичні вказівки рекомендуються студентам усіх форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня - бакалавр, за напрямом підготовки: 6.060101 «Будівництво» і спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», а також викладачам.

У методичних вказівках представлені зміст розділу дипломного проекту «Технологія будівництва» та рекомендації щодо його виконання. Наведено розрахунки, а також приклади технологічних карт на бетонування конструкцій, влаштування покрівлі та підлоги.

Відповідальний за випуск

завідуючий кафедрою ТБВ, д.т.н, професор Менейлюк О.І.

ЗМІСТ	
ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
1. ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИКОНАННЯ ПОЯСНОВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ РОЗДІЛУ «ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА».....	6
1.1. Характеристика об'єкта та умов будівництва.....	6
1.2. Опис рішень по технології будівництва, прийнятих у проекті.....	6
1.3. Вибір монтажних кранів.....	8
1.4. Розробка технологічної карти	8
1.4.1 Склад технологічної карти	8
1.4.2 Область застосування	9
1.4.3 Організація і технологія виконання будівельних процесів...	10
1.4.4 Вимоги, що пред'являються до якості і приймання робіт.....	11
1.4.5 Калькуляція трудових витрат і заробітної плати	12
1.4.6 Календарний графік виконання робіт	13
1.4.7 Матеріально-технічні ресурси	15
1.4.8 Розробка заходів з техніки безпеки	16
1.4. 9 Техніко-економічні показники	16
2. ЗМІСТ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ РОЗДІЛУ.....	17
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	19
Додаток А. Приклад опису технологічних рішень проекту з будівельно-монтажних робіт	22
Додаток Б. Приклад технологічної карти на влаштування пальових фундаментів	29
Додаток В. Приклад технологічної карти на бетонування конструкцій ...	30
Додаток Г. Приклад технологічної карти на влаштування покрівлі	31
Додаток Д. Приклад технологічної карти на влаштування підлог	32
Додаток Е. Приклад технологічної карти на цегляну кладку	33

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Дипломне проектування є заключним етапом навчання студента ОКР «Бакалавр».

Метою дипломного проектування є закріплення набутих теоретичних знань і навичок для прийняття самостійних рішень інженерних завдань при проектуванні будинків і споруд.

У дипломному проекті необхідно передбачити використання нових будівельних матеріалів, прогресивних технологій виробництва робіт, комплексної механізації робіт, сучасного устаткування і будівельних машин, які забезпечують підвищення якості будівництва, продуктивності праці, скорочення термінів і вартості будівництва.

У завдання дипломного проектування входить розробка студентом-дипломником всіх частин проекту в суворій відповідності із завданням та належне виконання графічної частини і розрахунково-пояснювальної записки відповідно до вимог нормативної документації.

Студентам-дипломникам надається право вибору теми дипломного проекту з числа, що надані випускаючою кафедрою.

Тематика дипломних проектів повинна бути актуальною, відображати сучасні технології та перспективи розвитку науки і техніки, ґрунтуватися на реальних даних. Теми індивідуальні, при цьому, загальна спрямованість тем - будівництво: житлових будинків до 5-ти поверхів; торгівельні, розважальні, сервісні та бізнес-центри, поліклініки, клуби, готелі, школи, котеджі і т.д.

Розділ «Технологія будівництва» являє собою розробку рішень з технології виробництва будівельно - монтажних робіт та технологічної карт на один з процесів.

Технологічна карта - є одними з найважливіших документів, що входять до складу проекту виконання робіт (ПВР) [1]. Вона містить комплекс інструктивних вказівок з раціональних організації і технології виконання окремих будівельно-монтажних та спеціальних робіт, наприклад, розробка

котловану (траншей), ущільнення ґрунту, влаштування пальових фундаментів, влаштування ростверку, бетонні роботи, влаштування покрівлі, штукатурні, малярні роботи та ін. [2].

Організаційно-технологічні рішення, що приймаються за основу при розробці технологічних карт, повинні передбачати сучасний рівень виробництва робіт і забезпечувати високі техніко-економічні показники, якість і безпеку виконання робіт відповідно до вимог діючих норм і правил будівельного виробництва, а також законодавчих актів з промислової безпеки .

Розробку технологічних карт слід починати з детального вивчення архітектурно-будівельних креслень, конструктивного рішення будівель, технологічних особливостей будівельних процесів.

У дипломному проекті ОКР «Бакалавр» технологічні карти рекомендується розробляти на наступні будівельні процеси:

- влаштування пальових фундаментів;
- бетонування конструкцій;
- влаштування цегляної кладки;
- влаштування покрівлі;
- внутрішні оздоблювальні роботи;
- влаштування підлог.

1. ВКАЗІВКИ ЩОДО ВИКОНАННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ РОЗДІЛУ «ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА»

1.3. Характеристика об'єкта та умов будівництва

У цьому розділі наводяться коротка характеристика конструктивного та об'ємно-планувального рішення будівлі або споруди, а саме: габаритні розміри, наявність кранового устаткування, найменування матеріалів і конструктивних елементів; місце та час будівництва; особливості перевезення конструкцій на будівельний майданчик і відстань їх транспортування; можливості отримання води, електроенергії, наявність під'їздів і т.д., а також опис місцевості, де планується будівництво.

1.2. Опис рішень по технології будівництва, прийнятих у проекті

Цей розділ містить опис технології виробництва всіх видів будівельно-монтажних робіт із зазначенням технологічної послідовності їх виконання за винятком того виду, на який складається (за завданням консультанта) технологічна карта (п. 1.4).

У розділі наводяться найбільш ефективні рішення з кожного виду робіт. Визначаючи структуру виробництва, з його складу виділяються основні цикли робіт, виконується поділ будівельного об'єкта на технологічні яруси і монтажні ділянки, проектуються спеціалізовані потоки. По кожному виділеному циклу робіт в пояснювальній записці слід викласти основні положення і технології виробництва робіт із зазначенням механізмів для їх здійснення.

При описі технології виробництва різних видів будівельних робіт слід вказати:

- Перелік процесів, що входять до складу комплексного будівельно-монтажного процесу та послідовність їх виконання;
- Методи виконання робіт (монтажу будівлі, способи монтажу окремих конструктивних елементів, методи виконання опоряджувальних робіт, і т.д.);
- Описати обраний варіант механізації монтажних робіт (монтажні крани; комплект машин, механізмів, пристроїв і т.д.);
- Вимоги, що пред'являються до виконання того чи іншого виду будівельно-монтажних робіт з посиланням на нормативні документи;
- Вимоги, що пред'являються до готовності попередніх робіт і будівельних конструкцій до початку виконання даного процесу;
- Комплект машин для транспортування конструкцій, матеріалів; навантажувально-розвантажувальних робіт, подачі матеріалів і т.д.;
- Основні вимоги щодо якості виконання основних будівельних процесів, вказівки про систему контрольних та візуальних спостережень, які проводяться під час виконання робіт.

Приклад опису рішень по технології будівництва наведено в додатку А.

В окремих випадках (за вказівкою керівника (консультанта)) опис окремих видів робіт доповнюється технологічними схемами.

Вибираючи метод виконання робіт, необхідно забезпечувати комплексну механізацію робіт з використанням нових високопродуктивних машин, орієнтуватися на прогресивні методи праці, максимально застосовувати засоби малої механізації, які дозволяють забезпечити високу якість робіт. Вибір методів виконання робіт і будівельних машин рекомендується проводити на основі типових технологічних карт, карт трудових процесів, а також довідкової літератури [13-23].

Пояснювальну записку (ПЗ) необхідно оформляти відповідно до вимог ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» та ГОСТ 2.106-96 «Текстові документи»

[6]. Текст ПЗ виконувати на одній стороні аркуша формату А4 (297x210) на комп'ютері.

Обсяг пояснювальної записки розділу ~ 15-25 аркушів рукописного тексту.

2.3. Вибір монтажних кранів

Вибір монтажних кранів проводиться в розділі дипломного проекту «Організація будівництва». При розробці технологічної карти на виконання монтажних робіт вибір монтажних кранів проводиться в розділі «Технологія будівництва» [5, 7-10].

1.4. Розробка технологічної карти

У дипломному проекті розробляється технологічна карта за завданням консультанта проекту.

Технологічні карти повинні бути складені відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва» [11] і Посібником до ДБН А.3.1-5-96 [12] з розробки проекту організації будівництва (ПОБ) і проекту виконання робіт (ПВР).

Технологічну карту слід розробляти на один технологічний процес. При цьому рекомендується використовувати методичні вказівки, навчальні посібники та підручники, розроблені на кафедрі ТБВ [13-23].

1.4.1. Склад технологічної карти

Технологічна карта повинна містити наступні розділи:

1. Область застосування.
2. Організація і технологія виконання будівельних процесів.
3. Вимоги, що пред'являються до якості і приймання робіт.

4. Калькуляція витрат праці, часу роботи машин і механізмів, заробітної плати.
5. Графік виконання робіт.
6. Матеріально-технічні ресурси.
7. Заходи з охорони праці та безпечного проведення робіт.
8. Техніко-економічні показники.

1.4.2. Область застосування

У розділі наводиться найменування технологічного процесу, типу (виду) будівлі (споруди), конструктивного елементу або частини будівлі, для яких розробляється дана технологічна карта.

Вказується призначення технологічної карти (для нового будівництва або реконструкції, капітального або поточного ремонту).

Вказуються умови та особливості провадження робіт, вимоги до температури, вологості, метеорологічні та інші показники навколишнього середовища, при яких допускається виробництво робіт.

У картах для технологічних процесів, в яких використовуються будівельні матеріали і деталі, наводяться їх найменування, фірма-виробник.

Наводяться обсяги робіт, при яких слід застосовувати дану карту.

Визначення обсягів робіт є відповідальним етапом розробки технологічної карти, за якими визначають витрати праці, потреби в машинах, будівельних конструкціях, виробках і матеріалах, кошторисну вартість БМР, техніко-економічні показники, приймають рішення про методи виконання робіт.

Підрахунок обсягів за окремими видами робіт виконується за формою табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Відомість обсягів технологічних операцій

№ п/п	Найменування процесу	Од. вим.	К-сть	Підрахунок обсягів
1	2	3	4	5

1.4.3. Організація і технологія виконання будівельних процесів

У розділі наводяться:

- Вказівки щодо підготовки об'єкта і вимоги до готовності попередніх робіт, завершення яких необхідно для виконання будівельного процесу, передбаченого картою;

- План, розрізи конструктивної частини будівлі, фасади або план покрівлі у відповідності з тим на які роботи розробляється технологічна карта, а також схеми організації робочої зони (будівельного майданчика) в період виробництва даного виду робіт;

- Вантажно-розвантажувальні пристрої, склади основних матеріалів, дороги, місця підключення електропостачання, теплопостачання та водопостачання, залежно від того, що потрібно для виконання робіт;

- Вказівки про тривалість зберігання і запасу конструкцій виробів і матеріалів на будівельному майданчику (робочій зоні);

- Методи і послідовність виконання робіт, в тому числі розрахунків і розбивка на захватки, ділянки, яруси, способи транспортування матеріалів і конструкцій до робочих місць, типи пристосувань, оснастки, що застосовуються; перелік машин, механізмів для виконання робіт;

- Професійний і кваліфікаційний склад ланок і бригад робітників виконавців із зазначенням раціонального розподілу операцій між виконавцями при виконанні робіт;

- Схеми організації робочих місць (робочої зони) із зазначенням їхніх розмірів, розміщення матеріалів та виробів, засобів механізації, пристроїв та обладнання, а також розстановки та рух робітників і машин в процесі виробництва робіт;

- Вказівки про послідовність і раціональних прийомів виконання основних операцій, прийоми та способи виробництва робіт, наприклад, стропування елементів конструкцій та інших будівельних вантажів при виконанні монтажних і транспортних робіт, прийоми та способи установки,

переустановлення та зняття різних пристосувань і тимчасових кріплень (розпірок, струбцин і т.д.), що полегшують працю робітників і створюють умови безпечного виконання робіт.

- Вказівки з застосування нових методів праці, сприяють підвищенню продуктивності, наводяться більш докладно.

Цей розділ повинен доповнюватися візуальними схемами або фотографіями з необхідними поясненнями. Схеми повинні містити обсяг візуальної інформації, достатній для того, щоб зрозуміти суть основних операцій.

1.4.4. Вимоги, що пред'являються до якості і приймання робіт

Розділ включає в себе: перелік операцій або процесів, що підлягають контролю, види і способи контролю, прилади та обладнання, що використовуються, вказівки щодо здійснення контролю та оцінки якості, нормативні вимоги, порядок проведення контролю [23].

Стан і готовність виконаних робіт контролюють візуально, а також із зазначенням методів контролю, інструментів та приладів, наведених у схемах операційного контролю якості за формою наведеною в таблиці 1.2.

Схема операційного контролю якості робіт

Таблиця 1.2

Операції, що підлягають контролю		Контроль якості виконання операцій			
виконавцем робіт	майстром	склад	способи	строки	залучені служби

1.4.5. Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Калькуляція трудових витрат складається в табличній формі (табл. 1.3) відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва» [11] і Посібником до ДБН А.3.1-5-96 [12] з розробки ПОБ і ПВР.

У графі 1 вказуються номери параграфу, таблиці, графи і позиції норми, прийнятої по відповідній збірці ЕНіР, ДБН [25] або АВК 3.

У ДБН, АВК 5 і ГН(галузеві норми) відсутні деякі види робіт. У цьому випадку слід використовувати параграфи "застосовано" по видах робіт, максимально близьких за складом робочих операцій.

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати

Таблиця 1.3

Обґрунтування норми	Роботи	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Норма часу на одиницю виміру люд-год. <i>робітників</i> <i>машиністів</i>	Витрати праці на увесь об'єм робіт, люд-дні <i>робітників</i> <i>машиністів</i>	Розцінка на одиницю виміру, грн. <i>робітників</i> <i>машиністів</i>	Вартість праці на увесь об'єм робіт, грн. <i>робітників</i> <i>машиністів</i>
1	2	3	4	5	6	7	8
Разом:					Σ		Σ

У графі 2 приводиться перелік робіт, відповідних прийнятим у технологічній карті з ув'язкою по позиціях, передбаченою збіркою норм. У графі 3 проставляються відповідні нормам одиниці виміру, в графі 4 - пораховані раніше загальні об'єми кожного виду робіт.

Відповідно до вибраного пункту параграфу ДБН або АВК 5 в графі 5 вказується норма часу на одиницю виміру для основних робітників (чисельник) і машиністів (знаменник) у люд-годинах. У графі 7 вказується розцінка на одиницю виміру.

У графу 6 записують підраховані загальні витрати праці для робітників і машиністів у люд-днях. Загальні витрати праці визначаються як добуток об'єму робіт (графа 4) та норми часу (графа 5), ділене на тривалість робочої зміни (8 годин).

У графу 8 записують вартість витрат праці на увесь об'єм робіт, рівну добутку об'єму робіт (графа 4) та розцінки (графа 7).

У кінці калькуляції проставляються підсумки по графах 6 та 8.

1.4.6. Календарний графік виконання робіт

Календарний план виконання робіт складається за формою, наведеною у таблиці 1.4, відповідно до показників, що наведені нижче.

У графі 1 - "Найменування робіт" наводяться у технічній послідовності виконання усі основні, допоміжні і супутні робочі процеси та операції, що входять у комплексний процес, на який складена технологічна карта.

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

У графі 5 - "Склад бригади" приводиться кількісний, професійний та кваліфікований склад будівельних підрозділів (по нормі) для виконання кожного робочого процесу та операції.

Графік виконання робіт

Таблиця 1.4

Найменування робіт	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Трудомісткість на увесь об'єм робіт <u>люди-дні</u> .	Склад бригади (ланки) у зміні, машини, механізми	Кількість робочих днів (змін, годин)	Графік виконання робіт						
						робочі дні, зміни, години						
1	2	3	4	5	6	7						
						1	2	3	4	5	6	7

У ДБН окрім норми часу вказаний середній розряд робіт. У цьому випадку необхідно визначити склад ланки робітників. Так, наприклад, якщо середній розряд 3,6, то бригада може складатися з 1 робітника 5 розряду, 1 - 4 - го і 1 робітника 2 розряди $[(5+4+2)/3 = 3,6]$.

У графі 6 підраховується кількість днів, необхідних для виконання відповідної роботи. Вони підраховується як частка від ділення трудомісткості на увесь об'єм робіт (гр. 4) на чисельність робітників у складі бригади (гр. 5).

Якщо роботи виконуються з використанням механізмів, то можна запланувати їх виконання у 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.

Якщо роботи виконуються вручну або за допомогою механізованого інструменту і є необхідність їх прискорити, то планують збільшення кількості робітників, яка вказується у графі 5. Причому, це збільшення має бути кратним прийнятому складу ланки.

Після цього складається сам графік виконання робіт. При цьому в кожному рядку проводиться лінія, відповідна тривалості робіт по графі 7 і вибраному масштабу.

У графіку робіт вказуються послідовність виконання робочих процесів і операцій, їх тривалість і взаємна ув'язка по фронту робіт і у часі. Тривалість виконання комплексного будівельного процесу, на який складена технологічна карта, має бути кратним тривалості робочої зміни при однозмінній роботі або робочій добі при двох- і трьохзмінній роботі.

При складанні календарного графіка необхідно враховувати розбиття усього об'єму робіт на захватки, технологічні яруси і тому подібне, а також вимоги нормативних документів про необхідність організації потокових методів робіт.

У разі, якщо тривалість робіт на одній захватці або ярусі складає значно менше одного дня, то необхідно виконати погодинний графік по типовій захватці. Потім підрахувати кількість часу на виконання усіх робіт по будівлі у цілому і вказати його і послідовність робіт по захваткам в примітці або зробити другий графік робіт з урахуванням усіх об'ємів робіт і послідовності їх

виконання по захватках.

1.4.7. Матеріально-технічні ресурси

У розділі наводиться потреба в матеріалах (табл. 1.5) і технічних ресурсах (табл. 1.6), необхідних для виконання будівельного процесу.

Кількість основних матеріалів, будівельних деталей і конструкцій визначається за робочими кресленнями, специфікаціям або за обсягами робіт і нормам витрат матеріалів, які належать до тієї частини будівлі або споруди, на яку розробляється технологічна карта.

Потреба в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах, матеріалах і виробих

Таблиця 1.5

Будівельні конструкції, деталі, напівфабрикати, матеріали та обладнання	Марка	Одиниця виміру	Кількість
---	-------	----------------	-----------

Кількість машин, інструменту, інвентарю та пристосувань визначається за прийнятою в технологічній карті схемі організації робіт відповідно до обсягів робіт, термінами їх виконання та кількістю робітників.

Потреба в машинах, устаткуванні, інструменті, інвентарі і пристроях

Таблиця 1.6

Машини, обладнання, інструмент, інвентар і пристосування	Тип	Марка	Кількість	Технічна характеристика
--	-----	-------	-----------	-------------------------

1.4.8. Розробка заходів з техніки безпеки

Техніка безпеки є системою організаційних і технічних заходів і засобів, що запобігають впливу на працюючих шкідливих виробничих чинників.

Методи і технічні засоби, за допомогою яких здійснюється профілактика виробничого травматизму, є основним змістом техніки безпеки. Заходи щодо техніки безпеки розробляються на основі положень ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення» [26].

1.4.9. Техніко-економічні показники

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

- нормативні витрати праці робітників (люд-год.) - за підсумком калькуляції;
- нормативні витрати механізаторів (люд-год.) - за підсумком калькуляції;
- заробітна плата робітників (грн.) - за підсумком калькуляції;
- заробітна плата механізаторів (грн.) - за підсумком калькуляції;
- тривалість робіт - за графіком;
- виробіток одного робітника у зміну, V_p

$$V_p = S / \sum T \quad (1)$$

де: S - загальний об'єм робіт;

$\sum T$ - сумарна трудомісткість відповідно до підсумкового рядка графі 6 калькуляцій (чисельник), або графою 4 графіку;

- витрати праці на одиницю об'єму робіт, T_o

$$T_o = \sum T / S \quad (2)$$

- витрати часу механізаторів на одиницю об'єму робіт, $t_{\text{мех}}$

$$t_{\text{мех}} = \sum T_{\text{мех}} / S \quad (3)$$

де: $\sum T_{\text{мех}}$ – витрати часу механізаторів відповідно до підсумкового рядка графі 6 калькуляції (знаменник);

- вартість витрат праці на одиницю об'єму робіт, C_e

$$C_e = C/S \quad (4)$$

де: С – загальна вартість витрат праці.

Приклади оформлення графічної частини (листа) технологічних карт наведені в додатках Б-Е.

3. ЗМІСТ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ РОЗДІЛУ

Графічна частина розділу дипломного проекту виконується на одному аркуші формату А1, на якому зображують:

1. Область застосування технологічної карти.
2. Схема виробництва робіт:
 - план об'єкта з розбивкою на ділянки і захватки;
 - схеми виконання робіт;
 - технологічні схеми організації робіт зі схемами руху будівельних машин і транспорту,
 - розміщенням приймальних пристроїв, місць складування матеріалів і конструкцій, зазначенням місць підключення до електро-, тепло-, газопостачання.

При необхідності, крім планів можуть бути наведені розрізи з відповідними прив'язками пристосувань, механізмів і засобів підмашування.

3. Технологічні схеми трудових процесів, послідовність технологічних операцій.

4. Календарний графік виконання робіт.
5. Вказівки з контролю якості та приймання робіт.
6. Відомість матеріально-технічних ресурсів.
7. Техніко-економічні показники по технологічній карті.

Рекомендована схема розташування матеріалів на аркуші графічної частини наведена на рис. 2.



Рис. 2. Рекомендована схема розташування матеріалів на аркуші графічної частини

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Снежко А.П., Батура Г.М. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование. -К.: Вища школа, 1991.-200 с.
2. Теличенко В. И., Терентьев О. М., Лapidус А. А. Технология возведения зданий и сооружений. -М.: Высшая школа, 2004. -446 с.
3. Технология, механизация и автоматизация строительства. /С.С. Атаев, В.А. Бондарик, И.Н.Громов и др./ -М.: Высшая школа, 1990. -592 с.
4. Технология строительного производства: Справочник /Под редакцией С.Я. Луцкого, С.С. Атаева/-М.: Высшая школа, 1991. -384 с.
5. Технологія будівельного виробництва/ За редакцією В. К. Черненка, М. Г. Ярмоленка - К.: Вища школа, 2002. - 430 с.
6. ДСТУ 3008:2015 «Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання» – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016 – 38 с.

7. Олейник Н.В., Лукашенко Л.Э., Трофимова Л.Е. и др. Методические указания для проектирования раздела дипломного проекта «Технология и организация строительства» студентами ОКР специалист по направлению «Строительство». Одесса: изд-во ОГАСА, 2010– 61с.
8. Технология и организация монтажа строительных конструкций: Справочник /Под ред. В.К. Черненко, В.Ф. Баранникова /-К.: Будівельник, 1988. -276 с.
9. Поляков В. И., Полосин М. Д. Машины грузоподъемные для строительного-монтажных работ. - М.: Стройиздат. 1993. -244 с.
10. Машины для строительного-монтажных работ/ Под ред. Н. С. Болотских - К.: Будівельник, 1993. -344 с.
11. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва», К.: Мінрегіонбуд України, 2016.
12. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ к ДБН А.3.1-5-96, К.: 1997.
13. Серія «Сучасне будівництво». Навчальний посібник «Сучасні технології улаштування покрівель». ТОВ «ЕДЕНА», Харків, 2006. Допущено до видання з грифом «Рекомендовано МОНУ як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Менайлюк О.І., Лукашенко Л.Е., Козлюк Е.І., Москаленко В.І., Петровский А.Ф.
14. Серія «Сучасне будівництво» Навчальний посібник «Сучасні технології улаштування та ремонту підлог». О.І.Менайлюк, О.О. Попов, Н.В. Дмитрієва та ін. Айс-Принт, Одеса, 2014– 359с.
15. Менайлюк О.І., Лукашенко Л.Е., Попов О.О., Дмитрієва Н.В., Волканов В.К. Методичні вказівки для виконання курсової роботи на тему «Виробництво бетонних робіт при влаштуванні нульового циклу будівлі». Одеса: видавництво ОДАБА, 2012–57с.
16. Серія «Сучасне будівництво». Навчальний посібник «Внутрішнє оздоблення будівель» Менайлюк О.І., Лукашенко Л.Е., Олійник Н.В. «Бурун і К», Харків, 2013– 220с..

17. МЕНЕЙЛЮК О.І., ЛУКАШЕНКО Л.Е., ОЛІЙНИК Н.В. Методичні вказівки для розробки технологічних карт з облицювання будівельних конструкцій на прикладі матеріалів CERESIT. Одеса: видавництво ОДАБА, 2008.
18. МЕНЕЙЛЮК О.І., ЛУКАШЕНКО Л.Е., ДМИТРІЄВА Н.В., БОРИСОВ О.О. Методичні вказівки для розробки технологічних карт з улаштування високоміцних промислових підлог. Одеса: видавництво ОДАБА, 2009. – 56с.
19. МЕНЕЙЛЮК О.І., ЛУКАШЕНКО Л.Е., БАБИЧЕНКО В.Я. Методические указания для разработки технологических карт на устройство мастичных кровель. Одеса: видавництво ОДАБА, 2009. – 34с.
20. МЕНЕЙЛЮК О.І., ЛУКАШЕНКО Л.Е., ДАНЕЛЮК В.І. Методичні вказівки з дисциплін «Технологія будівництва (спецкурс)», «Сучасні технології в будівництві», «Технологія будівельного виробництва», «Технологія будівництва» для студентів напрямів 6.060101 «Будівництво» спеціальності і виду діяльності «Промислове та цивільне будівництво» та 6.010102 «Архітектура» до розробки технологічних карт на улаштування і ремонт скатних покрівель з металевим покриттям. Одеса: видавництво ОДАБА, 2010. – 60с.
21. МЕНЕЙЛЮК О.І., ЛУКАШЕНКО Л.Е., ДМИТРІЄВА Н.В., БОРИСОВ О.О. Методичні вказівки з дисципліни «Технологія будівництва (спецкурс)» до курсового проекту «Розробка технологічних карт на улаштування сучасних паркетних підлог та ламінованих покриттів» Одеса: видавництво ОДАБА, 2011. –96с.
22. МЕНЕЙЛЮК О.І., БІЧЕВ І.К., ЛУКАШЕНКО Л.Е. та ін. Методичні вказівки з дисциплін: «Технологія будівництва (спецкурс)» для виконання курсового проекту (роботи) на тему: «Розробка технологічної карти на влаштування або ремонт покрівлі із рулонного матеріалу який наплавляється». Одеса: видавництво ОДАБА, 2012–80с.
23. ЛУКАШЕНКО Л.Е., БІЧЕВ І.К., ДМИТРІЄВА Н.В. , КОЛОДЯЖНА І.В. Методичні вказівки по дисципліні "Сучасна нормативна база і контроль якості у будівництві" для проведення практичних занять і розробки розрахунково-

графічної роботи "Схеми операційного контролю якості будівельно-монтажних робіт". Одеса: видавництво ОДАБА, 2011. – 86с.

24. Свайные работы под. редакцией И.И. Косорукова. М., «Высш.школа», 1974 – 390с.

25. ДБН Д.2.4-1-2000 – Д.2.4-20-2000. «Ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы».

26. ДБН А.3.2-2-2009 ССБП. Промислова безпека у будівництві. Основні положення. Київ, Міжрегіонбуд України, 2009.

4.1.Короткий опис прийнятих методів виконання робіт.

З метою рівномірного випуску продукції, а також рівномірного споживання трудових та матеріальних ресурсів всі роботи на об'єкті рекомендується виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків та видів робіт у часі.

4.1.1.Підготовчі роботи.

До початку виконання робіт на об'єкті потрібно виконати підготовчі роботи згідно ДБН.А3.1-5-2016 „Організація будівельного виробництва”:

- виконання необхідних організаційно-фінансових заходів;
- створення геодезичної основи будівництва;
- розчищення території будівельного майданчика; планування території;
- влаштування тимчасових споруд;
- будівництво запроектованих будинків та споруд, які планується використовувати для потреб будівництва;
- розробка документації до виконання робіт.

4.1.2.Геодезичні роботи.

Всі геодезичні роботи потрібно виконувати у відповідності зі СНиП 3.01.03-84 – “Геодезические работы в строительстве”. Винесення у натуру основних або головних осей будинків, інженерних мереж та інших споруд здійснюється знаками, які приведені у додатках до СНиП 3.01.03-84. В будівництві об'єкту будівельно-монтажній організації належить провести геодезичний контроль точності виконання усіх робіт та відповідності змонтованих конструкцій проекту.

Прилади, обладнання та умови забезпечення точності кутових, лінійних та висотних замірів; а також точності передачі відміток по висоті, точок та вісей по вертикалі приведені в додатках СНиП 3.01.03-84.

4.1.3.Вибір методів виконання робіт по зведення будівлі.

Земляні роботи.

Глибина котловану – 4.96м

Для виконання робіт приймаємо екскаватор ЕО-4321, який облаштован ковшем типу „зворотня лопата” з ковшем ємкістю – 0.8м³.

Для транспортування ґрунту приймаємо автосамоскиди МА3-5549 вантажністю 7т. Дальність транспортування ґрунту 3 км. На відвалі ґрунт ущільнюється та розрівнюється, ґрунт розробляється з недобором 200 мм, який потім підчищається бульдозером Д-271А.

Кінцеве планування та добірка ґрунту дна котловану виконується ланкою землекопів.

Зворотню засипку виконувати після влаштування колон першого поверху. Для цього використовувати надлишки ґрунту, залишені при розробці котловану. Зворотню засипку виконувати шарами товщиною 20-30см с наступним ущільненням пневмотрамбівками із використанням пересувних компресорів

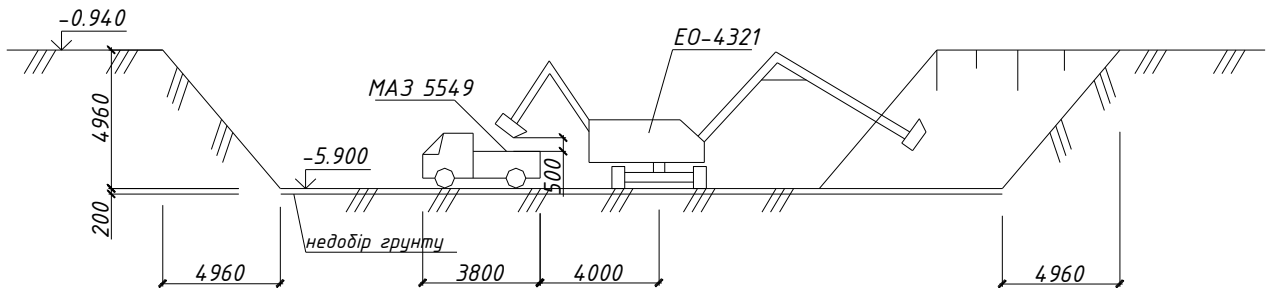


Рис.4.1. Схема виконання земляних робіт

Влаштування фундаментів.

Технологічний цикл вдавнення палі із застосуванням гідравлічної вдавлювання машини включає наступні операції: строповка і перестановка вдавлювання машини на позначку проектного положення палі; завантаження вдавлювання машини анкерними вантажами; строповка, підйом і завантаження палі в направляючу пастку вдавлювання машини; центрування палі; вдавлювання палі; розвантаження вдавлювання машини; строповка і перестановка вдавлювання машини на позначку проектного положення черговий палі.

- Підготувати Пальовдавлюючі машину до роботи згідно інструкції по експлуатації. Час 10-20хв.

- Перевірити стану пального поля в передбачуваному місці роботи перед початком кожної зміни (рівність поверхні, твердість ґрунту, наявність розмітки або лідируючих свердловин, відсутність сторонніх предметів, машин або обладнання заважають роботі). Час перевірки 10 хв.

- Встановити в вантажну раму вдавлювання машини приціл.

- Застропіть Пальовдавлюючі машину, підняти краном на висоту 50-70мм. і переставити на позначку проектного положення палі в пальному поле. Поєднати приціл з відміткою проектного положення палі, і опустити Пальовдавлюючі машину на ґрунт. Час 5-10 хв.

- Перевірити горизонтальність вдавлювання машини і збіг перекресття прицілу з проектним положенням вдавлюють палі. При відхиленні від горизонту більше 2 градусів, або

при розбіжності з віссю вдавлювання машини більш ніж на 50мм, операцію з установки повторити. Час 5-20 хв.

- Кран звільнити. Витягти приціл з вантажної рами вдавлювання машини.

- Приєднати електрокабель. Підняти вдавлюють головку вдавлювання машини у вихідне положення. Час 3-5 хв.

- Встановити анкерні вантажі на раму вдавлювання машини за допомогою крана. Завантаження виробляти послідовно, по одному вантажу вагою не більше 12 т. на кожную сторону, до необхідної величини (не більше 200 т.). Вантажі стропить за чотири вантажопідіймальних захоплення, перевіряючи їх технічний стан перед кожною строповкою. Розташування вантажів строго симетрично щодо осі вдавлювання машини. При завантаженні контролювати горизонтальність головки вдавлювання машини. При його відхиленні більш ніж на 2 градуси машину розвантажити, доопрацювати майданчик у місці установки вдавлювання машини і повторити операцію. Для доопрацювання майданчика під вдавлювання машиною використовувати: щебінь, пісок, дошки товщиною не менше 40мм. Для збільшення стійкості палевдавлюючих машин дозволяється використання металевих опор, розміщених по обидві сторони вантажній рами (додаткові опори для негабаритних вантажів). Кількість анкерних вантажів має відповідати контрольному зусиллю вдавнення паль на даній будмайданчику, вказаному в проекті. Час 15-40 хв.

- З загрузаємой палі зрізати вантажопідіймні скоби за допомогою болгарки і застропить палю стропом «зашморгом» так, щоб центр ваги палі був нижче місця стропування, а паля при підйомі краном висіла строго вертикально вістрям вниз, при цьому верхній торець палі не повинен торкатися підйомних стропів. Час 1-3 хв.

- Підняти палю краном і перемістити її на вісь вдавнення, при цьому нижній кінець палі повинен бути вище верхнього огороження вдавлювання машини на 300-500мм. Час 5 хв.

- Краном повільно опустити палю через направляючу пастку і головку вдавлювання машини до торкання палею землі. Після торкання палю підняти на 50-100мм. від поверхні землі. Час 1-3 хв.

- зцентрувати і затиснути палю затискними клинами в голівці вдавлювання машини. Час 30 сек.

- Опустити гак крана на 800-1000 мм, послабивши натяг стропів «зашморгу». Час 10-15 сек.

- Провести робочий хід вдавлюють головки вдавлювання машини до нижнього упору в ручному режимі. Час 30-40 сек.

- Розтиснути клини затискного пристрою вдавлювання машини і зробити зворотний хід в ручному режимі. Час 10 сек.
- Повторно опустити гак крана на 800-1000 мм, послабивши натяг стропів «зашморгу». Час 10-15 сек.
- Затиснути палю затискними клинами в голівці вдавлювання машини і здійснити повторний робочий хід в ручному режимі. Час 30 сек.
- Виробити зворотний хід по пункту 15, опустити гак крана на висоту доступну стропальнику, палю расстропіть, стрілу крана відвести в безпечне положення. Час 10-30 сек.
- Провести Пальовдавлюючі машину в автоматичний режим роботи (на вдавлювання). Зусилля вдавлювання палі постійно контролювати за манометром. При досягненні палею проектної відмітки або контрольного зусилля вдавлення, зазначеного у проекті, занурення палі припиняється. На даній точці вдавлення не продовжується. Пальовдавлюючі машину перемістити на позначку проектного положення наступної палі по пункту 4. Час залежить від довжини палі (не більше 15хв).
- При зусиллі вдавлення менше контрольного, вдавлювання продовжувати до досягнення верхнім торцем палі позначки 1,5 м. від рівня землі. Перекласти Пальовдавлюючі машину в ручний режим і продовжити вдавлення до досягнення верхнім торцем палі позначки 600мм. від рівня землі. Час 1-2хв.
- Провести головку вдавлювання машини у вихідне положення. Час 10сек.
- Застропіть допоміжну палю (коротка металева паля з плоскими торцями) аналогічно основний палі. Вивести допоміжну палю на вісь вдавлення, завантажити її через направляючу пастку і головку вдавлювання машини до зіткнення її з торцем основний палі, зцентрувати її затискними клинами, опустити гак крана на висоту доступну стропальнику, расстропіть допоміжну палю, стрілу крана відвести в безпечне положення. Час 1-3хв.
- Продовжити вдавлення основний палі через допоміжну палю в ручному режимі до досягнення верхнім торцем основний палі встановленої проектної позначки. Зупинити головку вдавлювання машини і розтиснути клини. Час 3-5хв.
- Застропіть допоміжну палю і видалити її з вдавлювання машини, уклавши краном в безпечне і зручне для подальшої роботи місце на будівельному майданчику. Час 3 хв.
- Звільнити Пальовдавлюючі машину від анкерних вантажів, видаляючи по черзі по одному вантажу з кожного боку (аналогічно завантаженню). Укладати вантажі в безпечне і зручне для подальшої роботи місце на будівельному майданчику. Час 10-25хв.
- Застропіть і переставити Пальовдавлюючі машину на позначку проектного положення наступної палі і продовжити роботу в послідовності зазначеної в попередніх пунктах.

- виконуємо бетонування ростверку, при цьому бетонна суміш подається краном КБ-403А у поворотних бункерах ємністю 1.м³;
- у процесі бетонування бетонна суміш ущільнюється глибинними вібратор ИВ-113;
- виконується розбирання опалубки після досягнення бетоном 50% міцності, після технологічного перерви у 5 днів.

4.1.4. Зведення надземної частини.

Виробництво основних будівельно-монтажних робіт при зведенні організовано з урахуванням сполучення в часі різних видів БМР. Для подачі бетону й арматури застосовується кран КБ-573.3.

Зведення каркаса будинку передбачено з використанням крупнощитової опалубки. Зовнішні стіни – цегляні товщиною 250мм, з утеплювачем Rockwool та облицюванням вентиляємою фасадною системою з керамічної плитки .

До початку бетонування колон і стін виконуємо наступні роботи: встановлюються арматурні вироби, монтуються всі елементи опалубки, перевіряється наявність змащення на щитах, підготовляються інструменти й інвентар.

До початку бетонування плити перекриття виконуємо наступні роботи: монтуються всі елементи опалубки, розкладаються арматурні вироби плити, перевіряється наявність змащення на щитах, підготовляються інструменти й інвентар.

Краном монтують великорозмірні щити опалубки, каркаси арматури. Опалубка плити перекриття набирається вручну по встановлених стійках.

Бетонну суміш (осадка до 8 см) при бетонуванні стін і колон укладають рівномірно по всій довжині шарами 30...40 см беззупинно на усю висоту. Подача бетонної суміші виконується у баддях обсягом 1 м³ за допомогою крану.

Ущільнюють суміш глибинними вібраторами. Після досягнення бетоном початкової міцності виконують розпалубочні роботи. Великі щити опалубки переставляються на нову позицію за допомогою крана.

При бетонуванні стін у журнал бетонних робіт повинні заповнюватися наступні дані: дата початку і закінчення бетонування по захватках, робочі склади бетонної суміші і показники її рухливості, обсяг виконання робіт із захваток, температура зовнішнього повітря під час бетонування, температура бетонної суміші при укладанні.

Операційний контроль якості робіт з бетонування стін виконується відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2016. Відхилення в положенні і розмірах виконаних монолітних стін і колон не повинні перевищувати величин зазначених у ДБН Д2.2.-7-99. При провадженні робіт

необхідно дотримувати правила техніки безпеки приведені в ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення. При провадженні робіт у зимовий час необхідно підтримувати температурно - вологосний режим, що забезпечує наростання міцності бетону в перебігу часу, використовуючи штучно підігрівши конструкцій.

Міцність бетону контролюється іспитами зразків, дані про результати іспитів заносяться в журнал контролю температур.

Монтаж плит перекриття здійснюють відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва" та СНиП 3.03.01-87 по закінченні влаштування всіх елементів несучого каркасу будівлі. Розміщення баштового крана КБ-401 та відстань від підкранової колії до будівлі визначені в залежності від об'ємно - планувального рішення будівлі та марки крана. Максимальна відстань від осі руху крана до стіни визначаються його характеристикою, мінімальна - умовами безпеки робіт у відповідності зі ДБН.

Плити перекриття на будівельний майданчик подають у напівпричепках МАЗ-5245, які буксируються автомобільними тягачами МАЗ-200В.

У будівлі міжповерхове перекриття виконується із залізобетонних плит, відповідних марок, які встановлюють на обрізи цегляних несучих стін.

До монтажу плит перекриття перевіряють положення верхніх опорних частин кладки під конструкції перекриття, які повинні знаходитися в одній площині (різниця в позначках в межах поверху не повинна перевищувати 10 мм). Аби забезпечити горизонтальність стелі, яка утворюється плитами перекриття, користуються наступними методами.

У межах захватки будівлі по периметру верху стін чи прогонів за допомогою нівеліра чи гнучкого водяного рівня наносять (на раніш закріплені рейки) риски, що відповідають монтажному горизонту, тобто позначці, на якій буде знаходитися низ конструкції перекриття. По нівелювальним позначкам (за шнуром-причалкою) укладають вирівнюючий шар розчину, розрівнюють його правилом і, після того як стяжка набере 50%-ну міцність, монтують плити перекриття, розстилаючи на опорних поверхнях шар свіжого розчину товщиною 3...4 мм.

Технологія цегляної кладки приведена у технологічній карті (див. с.76-84).

Вказівки по влаштуванню підлоги:

1. Бетонна підлога

- а) встановлюємо направляючі;
- б) зволожуємо поверхню на яку буде здійснюватись вкладання бетонної суміші;
- в) розрівняти бетонну суміш та ущільнити її віброрейкою;

г) покласти фільтруючі полотна та увімкнути вакуумний агрегат; тривалість вакуумування приблизно 40 хвилин; після чого взяти фільтруючі полотна та перенести їх на наступну ділянку;

д) Через 3...4 години бетонну поверхню затерти машиною з диском.

2. Підлога з мозаїчної плитки

а) Замочити плитку у воді перед її укладанням.

б) Встановити маяки, фризіві.

в) Нанести рівень підлоги на стіни.

г) Після перевірки кутові та проміжні маяки осадити на розчині до рівня чистої підлоги.

е) Плитки встановлюють точно, підрівнюючи їх під натягнуту між маяками стрічку.

ж) Після настилання ряду плиток, до їх ребра прикласти правило та вдаряючи по ньому молотком, осадити ряд під задану відмітку.

3. Підлога з лінолеуму.

Лінолеум на тканевій основі приклеїти мастикою. Для приклеювання використовувати казеїнові, каніфольні, резинобитумні клеї.

