

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА
АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ

Кафедра технології будівельного виробництва

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

з навчальної дисципліни «Технологія будівництва»

до практичних занять

для здобувачів освітньо-професійної програми « Архітектура та містобудування» за спеціальністю «Архітектура та містобудування»

Освітній рівень – перший (бакалаврський)

Одеса 2024

УДК 001.891 (075.8)

УХВАЛЕНО
Науково-методичною комісією
Інженерно-будівельного інституту ОДАБА
Протокол № 7 від 5 березня 2024 року

Методичні рекомендації схвалені та направлені на розгляд науково-методичної комісії ІБІ на засіданні кафедри технології будівельного виробництва, протокол № 5 від 19 лютого 2024 року

Укладачі: Олійник Н.В., к.т.н., доцент
Лукашенко Л.Е., доцент

Рецензенти:

Шевчук В.Д., Головний інженер ООО «Промармкомплект»
Файзуліна О.А., к.т. н., доцент кафедри Організації будівництва та охорони праці

Мета цих методичних вказівок – надання допомоги студентам для підготовки до практичних занять.

Методичні вказівки розроблені для проведення практичних занять з дисципліни «ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА» з урахуванням передбаченого навчального навантаження в обсязі 16 години. У методичних вказівках представлено зміст, методика виконання практичних задач, питання для самоперевірки, джерела інформації та завдання для вирішення.

Відповідальний за випуск:
Менейлюк О.І., д.т.н., професор, завідувач кафедри ТБВ

ЗМІСТ

ВСТУП	4
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1	
Проектування. Нормативна і проектна документація. Структура та склад проекту організації будівництва (ПОБ). Вимоги до розробки проекту виконання робіт (ПВР)	5
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2	
Структура та склад технологічних карт на виконання будівельних робіт. Область застосування технологічної карти	16
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 3	
Організація та технологія виконання робіт. Основні принципи вибору методів проведення взаємопов'язаних будівельних робіт	21
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 4	
Правила підрахунку обсягів будівельних робіт. Підрахунок обсягів робіт оздоблювального циклу	27
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5	
Контроль якості будівельно-монтажних робіт і продукції. Схеми операційного контролю якості будівельної продукції робіт оздоблювального циклу	32
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 6	
Калькуляція витрат праці та заробітної плати. Правила укладання та розгляд прикладів розрахунку трудомісткості робіт оздоблювального циклу	39
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 7	
Графік виконання робіт. Визначення послідовності виконання робочих процесів, їх тривалості. Складання графіку виконання робіт оздоблювального циклу	43
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 8	
Техніко-економічні показники. Склад та розрахунок техніко-економічних показників для робіт оздоблювального циклу	48
ЛІТЕРАТУРА	51
ДОДАТОК	53

ВСТУП

Навчальним планом з даної дисципліни передбачені практичні заняття в обсязі 16 годин. Ці методичні вказівки призначені для використання на практичних заняттях з курсу «Технологія будівництва» для студентів спеціальності «Архітектура та містобудування». Структура методичних рекомендацій та послідовність викладу матеріала відповідають програмі курсу для вищих навчальних закладів і в повній мірі відображають вимоги нових нормативних документів будівельного виробництва.

Метою практичних занять є закріплення теоретичних знань студентів, отриманих при вивченні курсу та отримання практичних навичок при виконанні курсової роботи.

Практичні заняття проводяться для систематичного вивчення дисципліни протягом семестру, закріплення і поглиблення отриманих знань та навичок, підготовки до майбутніх лекційних і практичних занять, виконання індивідуальних завдань.

Методичні вказівки нададуть студентам необхідну методичну допомогу при вивченні теоретичних положень і прогресивних методів виконання будівельних процесів. Студент повинен навчитися встановлювати склад будівельних операцій і процесів; обґрунтовано вибирати метод виконання будівельного процесу, необхідні машини, механізми, технологічне оснащення; розробляти технологічні карти будівельних процесів; заміряти і підраховувати обсяги робіт, визначати трудомісткість будівельних процесів і потрібну кількість робітників, машин, механізмів, матеріалів, напівфабрикатів і виробів.

У методичних рекомендаціях для кожного практичного заняття вказано тему заняття, загальні теоретичні положення, завдання для вирішення та питання для самоконтролю.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1 (2 години)

Проектування. Нормативна і проектна документація. Структура та склад проекту організації будівництва (ПОБ). Вимоги до розробки проекту виконання робіт (ПВР)

Нове будівництво, розширення, реконструкція та технічне переоснащення цивільного призначення незалежно від форми власності здійснюється, як правило, при наявності проектної документації.

Проектна документація – це затверджена в установленому порядку сукупність необхідних документальних матеріалів для будівництва, що вміщує пояснювальну записку, креслення, розрахунки, кошторисну документацію, проект організації будівництва, макети, схеми, обґрунтування тощо.

Пояснювальна записка містить вихідні дані для проектування, проектну характеристику підприємства (будинку, споруди) та його склад, опис і обґрунтування проектних рішень, основні техніко-економічні показники, досягнуті в проекті.

Креслення – графічне зображення об'ємно-планувального будівництва, генерального та конструктивного вирішення об'єкта плану, благоустрою та інженерних мереж, технологічного та інженерного обладнання.

Кошторисна документація у вигляді кошторисно-фінансового розрахунку або кошторису визначає вартість будівництва. Використовують її при плануванні, фінансуванні, контролі фактичних видатків, а також при розрахунках між замовниками і підрядниками.

Проектну документацію розробляють суб'єкти господарської діяльності незалежно від форм власності (проектувальники), які мають ліцензію на цей вид діяльності згідно з законодавством України.

Проектні та вишукувальні роботи виконуються на підставі договорів (контрактів), укладених між замовниками та проектувальниками.

Замовник – це інвестор або інша юридична (фізична) особа, яка за дорученням інвестора видає замовлення на виконання проектно- вишукувальних робіт і на будівництво об'єкта, укладає договори (контракти), контролює хід будівництва, здійснює технічний нагляд, приймає закінчені роботи, проводить розрахунки та здає об'єкти в експлуатацію.

Інвестори – це юридичні (фізичні) особи України, іноземних держав, а також держави, які приймають рішення про вкладання власних, запозичених або залучених коштів у об'єкти будівництва та забезпечують фінансування їх спорудження.

Не допускається розроблення проектної документації без інженерних вишукувань на нових земельних ділянках, а при реконструкції об'єктів – без уточнення раніше виконаних інженерних вишукувань.

Проектування об'єктів здійснюється з дотриманням законодавства України на підставі вихідних даних.

Основним документом для проектування будь-якого об'єкта служить *завдання на проектування*, затверджене замовником, архітектурно- планувальне завдання (АПЗ).

Процесу проектування звичайно передують вишукувальні (геодезичні, геологічні, гідрологічні, кліматологічні та ін.) роботи з вивчення будівельної ділянки і збору необхідних відомостей, без яких не можна правильно виконати завдання проектування і спорудження будівель.

Обсяг та деталізація робочих креслень повинні відповідати вимогам стандартів «Системи проектної документації для будівництва» (СПДБ) і бути доведені до мінімально необхідних розмірів.

Проектна документація до її затвердження підлягає обов'язковій експертизі згідно з чинним законодавством незалежно від форм власності.

Проектна документація набирає чинності після її затвердження інвестором (замовником).

До проекту ставлять такі вимоги: повна відповідність будівлі її призначенню як за величиною (місткістю, пропускною здатністю), так і у функціональному, технічному та художньому оформленні; економічність у будівництві та в експлуатації; достатня повнота й виразність розробки проектних матеріалів, що забезпечує зручне користування ними при виконанні робіт.

Подання проектної документації на погодження, експертизу та затвердження є обов'язком замовника.

Затвердження проектної документації інвестором (замовником) є фактором прийняття під його повну відповідальність рішень, передбачених у документації.

Проектна документація затверджується за наявності позитивного комплексного висновку державної експертизи.

Типове та індивідуальне проектування. Прив'язка типових проектів

Для будівель масового будівництва (житлових, поліклінік, шкіл, кінотеатрів та ін.) складають типові проекти.

Типове проектування передбачає застосування типових уніфікованих конструкцій обмеженої кількості типів і розмірів, придатних для використання при будівництві будівель різноманітного призначення. Типізація й уніфікація конструктивних елементів будівель і споруд є однією із головних умов індустріалізації будівництва.

Типовим проектом називають проект, розроблений за планувальним і конструктивним вирішенням, що найбільшою мірою відповідає вимогам економічності й індустріалізації будівництва, призначений для багаторазового використання у масовому зведенні будинків і споруд.

Будівлі масового призначення (житлові будинки, школи, дитячі сади, кінотеатри, котельні, компресорні та насосні станції, трансформаторні підстанції, трансформаторні галереї й ін.) будують за типовими проектами. Їх розробляють проектні інститути, що спеціалізуються на визначених типах будинків і кліматичних зон.

Рішення відносно використання проектів масового застосування (типових проектів) або проектів повторного застосування приймається інвестором (замовником) на підставі рекомендацій місцевих органів містобудування та архітектури і проектувальника з урахуванням чинного законодавства про авторське право. На повторне використання індивідуально розроблених проектів необхідна згода їх авторів.

Типові проекти громадських будівель розробляють без врахування конкретних умов будівництва. Такі проекти місцеві проектні організації прив'язують, тобто пристосовують до конкретного будівельного майданчика.

Прив'язка типового проекту включає такі види проектних робіт: розробку генерального плану ділянки, планової та вертикальної прив'язки будівлі, що проектується; уточнення висоти цокольного поверху в залежності від рельєфу місцевості; переробку конструкцій фундаментів, якщо це необхідно, у зв'язку з гідрогеологічними та топографічними умовами ділянки; уточнення товщини огорожуючих конструкцій, кількості приладів опалення в залежності від розрахункової зимової температури; проектування підключення до мереж водопостачання, теплофікації, каналізації; заміну окремих конструктивних елементів на індустріальні конструкції й деталі, які випускають підприємства місцевої будіндустрії; уточнення кошторисної вартості об'єкта у відповідності з умовами прив'язки.

Креслення типового проекту в процесі прив'язки корегують. При невеликих змінах у відповідні аркуші проекту вносять необхідні уточнення.

Проектують підключення до мереж водопостачання, теплофікації, каналізації й ін.; уточнюють товщину огорожувальних конструкцій, число опалювальних приладів у залежності від розрахункової зимової температури; змінюють окремі конструктивні елементи на індустріальні конструкції і деталі, що випускаються місцевими підприємствами будівельної індустрії; визначають кошторисну вартість об'єкта відповідно до умов прив'язки.

Проект, призначений для зведення тільки однієї визначеної будівлі, називають *індивідуальним*. За такими проектами будують унікальні громадські (театри, музеї) і промислові (із новими технологічними процесами й особливим призначенням) будівлі і споруди.

Для будівництва будівель і споруд застосовуються проекти:

повторного застосування – проект, який розроблений для конкретного об'єкта, але без істотних змін застосовується для будівництва іншого, аналогічного;

експериментальний – проект, метою якого є перевірка нових архітектурно-планувальних, конструктивних та ін. вирішень для наступного впровадження їх у практику масового проектування і будівництва.

Залежно від складності об'єкта, проектна документація на будівництво може розроблятися в одну або дві стадії.

Для об'єктів, що будуються за проектами масового чи повторного застосування, для технічно нескладних об'єктів та об'єктів технічного переозброєння проектно-кошторисна документація розробляється в одну стадію – робочий проект (робоча документація з елементами технічного проекту).

Проектування технічно складних об'єктів виконується у дві стадії – технічний проект і, після його розгляду та затвердження, – робоча документація.

Проектування об'єкта веде головний інженер об'єкта, який призначається наказом проектної організації. Головний архітектор є провідним спеціалістом, з яким головний інженер узгоджує усі свої рішення.

Виконаний проект частково чи повністю (за погодженням) передається замовнику, а замовник передає, своєю чергою, генпідрядної будівельної організації.

Прийом-передача оформляється «Актом приймання-передачі проекту», але попередньо проект має пройти експертизу. Для житлового будівництва проходження цієї експертизи є обов'язковим. Відділ експертизи перебуває в управлінні головного архітектора міста.

Проект організації будівництва (ПОБ)

Склад, зміст та порядок проектування організації будівництва та виконання робіт визначається відповідно до положень ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва».

ПОБ розробляється при двостадійному проектуванні та виконується проектною організацією, яка виконувала проект в цілому.

ПОБ має містити рішення про методи виконання основних видів робіт, розрахунки необхідних ресурсів (трудових, матеріальних, енергетичних, механізації), а також визначаються терміни будівництва.

Визначення обсягів робіт та розрахунки потреби у матеріальних та енергетичних ресурсах проводиться спрощеними способами:

1. за даними проектів аналогічних будівель та споруд з використанням вибірок із робочих креслень;
2. за діючими довідниками укрупнених показників кошторисної вартості та витрат ресурсів, укрупнених кошторисних норм на будівлі та споруди;
3. за показниками кошторисної вартості та витрати ресурсів та інших нормативів.
4. потребу в машинах, транспорті, енергетичних та ін. ресурсах визначають розрахунковим шляхом або за розрахунковими нормами, що діють, на 1 млн. грн. річного обсягу БМР.

Число працюючих на будівництві визначається на підставі середнього виробітку.

Проект виробництва робіт (ПВР)

Розробляється підрядною будівельною організацією. Вартість розробки ПВР оплачується за рахунок накладних витрат будівельної організації, крім випадків будівництва особливо складних об'єктів (ГЕС, металургійний завод тощо), оплата яких провадиться за рахунок кошторису на проектні роботи.

Вихідними матеріалами для складання ППР є: раніше затверджений проект; робочі креслення та кошториси; дані про постачання технологічного,

енергетичного та ін. обладнання; дані про постачання збірних конструкцій, деталей, виробів та напівфабрикатів; дані про наявність у БМУ парку машин та механізмів, можливості його використання; чинні нормативні документи (ДБН, інструкції та вказівки з виробництва та приймання будівельних і монтажних робіт, у тому числі з охорони праці в будівництві, про поставку технологічного, енергетичного та ін.)

ПВР складається з трьох основних видів технологічної документації:

1. графіків (календарних планів);
2. будженпланів;
3. технологічних карт.

Залежно від величини, призначення та складності об'єкта проект може містити неоднакове поєднання цих документів з різним ступенем деталізації.

Обсяг робіт у ПВР визначають за робочими кресленнями, специфікаціями та кошторисами, розрахунок всіх видів ресурсів ведуть за виробничими нормативами.

ПВР на складний промисловий об'єкт включає: комплексний мережевий графік або календарний план виконання робіт по об'єкту; графік поставки потреб у робочих кадрах та основних будівельних машинах; зведений графік потреби у робочих кадрах та основних будівельних машинах; будівельний генеральний план об'єкта чи пускового комплексу; баланс земляних мас; технологічні карти на складні роботи, виконувані новими методами, інші роботи – схеми організації робіт з описом послідовності і методів виконання робіт з підрахунком потрібних витрат праці та машин.

ПВР для технічно нескладних об'єктів містять лише календарний план, будженплан та коротку пояснювальну записку.

При будівництві комплексу будівель розробляються зведені потокові графіки на весь обсяг будівництва, а також технологічні карти на вертикальне планування, будову комунікацій, доріг та благоустрій.

До **законодавчих (нормативно-правових) актів** у сфері будівництва належать:

1. Конституція України як акт прямої дії, що гарантує право на свободу та особисту недоторканність, недоторканість житла, право на звернення до органів влади тощо.

2. Кодекси та закони України. Для прикладу: Господарський (зокрема глава 33 «Капітальне будівництво»), Цивільний, Земельний, Лісовий, Водний кодекси. До основних законів, які регулюють відносини в сфері будівництва, належать закони:

- Про архітектурну діяльність,
- Про будівельні норми,
- Про відповідальність за правопорушення у сфері містобудування,
- Про основи містобудування,
- Про регулювання містобудівної діяльності.

3. Нормативно-правові акти Президента України.

Наприклад: Указ Президента України № 439/2011 від 08.04.11 р.

«Положення про Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства), Указ Президента України № 439/2011 від 08.04.11 р. «Положення про Державну архітектурно-будівельну інспекцію».

4. Постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України. *Наприклад: Постанова КМУ № 559 від 25.05.11 р. «Про містобудівний кадастр», № 244 від 06.04.1995 «Про затвердження Порядку накладення штрафів за правопорушення у сфері містобудівної діяльності».*

5. Відомчі нормативно-правові акти: накази Мінрегіону та інших міністерств і відомств, які стосуються сфер їх діяльності (ліцензування будівельної діяльності, сертифікація будівельних матеріалів, питання інвестування у будівництво тощо).

До **нормативно-технічних документів** належать:

1. технічні регламенти;

2. будівельні норми;
 - державні будівельні норми (ДБН);
 - галузеві будівельні норми (ГБН);
3. стандарти та кодекси ustalеної практики;
4. інші нормативно-технічні документи (технічні умови, свідоцтва, санітарні норми тощо).

Будівельні норми – це підзаконні нормативні акти технічного характеру, затверджені суб'єктом нормування, що містять обов'язкові вимоги у сфері будівництва, містобудування та архітектури (Закон України «Про будівельні норми»).

Будівельні норми повинні містити обов'язкові вимоги технічного характеру, вони не містять правових норм та можуть містити рекомендовані вимоги.

Державні будівельні норми (ДБН) затверджуються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері будівництва (на сьогодні це Мінрегіон).

ДБН розробляються на організацію робіт із нормування та стандартизації у сфері містобудування, будівництва та промисловості будівельних матеріалів (на вишукування, проектування, управління, територіальну діяльність, зведення, обстеження, реконструкцію та реставрацію об'єктів будівництва, планування, забудову населених пунктів і територій, забезпечення надійності і безпеки споруд, а також на дотримання вимог технології та технічних норм в установленому порядку).

Державна політика у сфері нормування у будівництві (тобто діяльність з розроблення та затвердження будівельних норм) базується на таких принципах:

- створення безпечних умов для життя та здоров'я людини;
- відкритості, прозорості і демократичності процедури розроблення, погодження та затвердження будівельних норм;
- доступності інформації про чинні будівельні норми (*будівельні норми*

не є об'єктом авторського права, тому вони у повному обсязі підлягають оприлюдненню в офіційних друкованих виданнях та на офіційних веб-сайтах з безоплатним доступом);

- відповідності норм сучасним досягненням науки і техніки;
- відповідності норм вимогам законодавства, міжнародним нормам та правилам.

ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва»

Ці Норми встановлюють загальні вимоги до організації будівельного виробництва під час нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту, технічного переоснащення (далі - будівництво) будинків, будівель, споруд будь-якого призначення, їх комплексів або частин, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури (далі - об'єкти будівництва).

Додаткові вимоги до організації виробництва при будівництві об'єктів, що мають галузеву специфіку, можуть встановлюватися галузевими будівельними нормами та нормативними документами.

Питання для самоконтролю

1. З чого складається проектна документація?
2. Що є основним документом для проектування будь-якого об'єкта?
3. У чому відмінність типових та індивідуальних проектів?
4. Яким документом визначається склад, зміст та порядок проектування організації будівництва та виконання робіт ?
5. Які рішення містяться у ПОБ?
6. З яких трьох основних видів технологічної документації складається ПВР?
7. Що належить до законодавчих (нормативно-правових) актів у сфері будівництва?
8. Що належить до нормативно-технічних документів?
9. Що містять у собі будівельні норми?

10. Що встановлюють ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва»?

Рекомендована література

1. ДСТУ 3008-2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Київ. ДП «УкрНДНЦ», 2016
2. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2016
3. Посібник до ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва»
4. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. 2012
5. ДБН В.1.1.7–2002. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2 (2 години)

Структура та склад технологічних карт на виконання будівельних робіт.

Область застосування технологічної карти

Якість будівельної продукції значною мірою залежить відповноти і ретельності розробки організаційно-технологічної документації на виконання будівельно-монтажних робіт. До її складу входять проекти організації будівництва, проекти виробництва робіт і технологічні карти.

Технологічна карта (ТК) розробляється для опису складу технологічних процесів на будівельному об'єкті, трудомісткості виконуваних заходів, вимог до якості, ресурсів та засобів механізації, а також заходів безпеки та інших аспектів, що стосуються будівництва. Для кожного завдання складається власна технологічна карта. ТК є невід'ємною частиною організаційно-технологічної документації, що регламентує проведення конкретних будівельних робіт, застосування засобів механізації (спецобладнання, будівельних машин), встановлює вимоги щодо контролю якості та порядок приймання робіт. Також у карті описуються заходи, необхідні для забезпечення безпеки праці робітників, правила ТБ, норми пожежної безпеки та охорони навколишнього середовища. До складу ПВР (проект виконання робіт) входять технологічні карти та інші документи, що описують рішення щодо організації всіх будівельних та монтажних процесів. Для початку робіт на будь-якому об'єкті необхідно, щоб документацію було правильно оформлено, погоджено та зареєстровано у відповідних інстанціях. Правильно складена ТК не лише допоможе організувати весь технологічний процес, а й дозволить раціоналізувати витрати та знизити собівартість будівельних робіт без шкоди для підсумкової якості та безпеки працівників на об'єкті.

Технологічна карта – один з основних документів проекту виконання робіт, який включає комплекс інструктивних вказівок порціональній технології і організації будівельного виробництва; її задача сприяти зменшенню

трудомісткості, покращенню якості і зниженню вартості будівельно-монтажних робіт.

Технологічні карти розробляються з метою встановлення способів і методів виконання окремих видів робіт, уточнення їх послідовності та тривалості, визначення необхідної кількості робітників, матеріальних і технічних ресурсів. У ринкових умовах для підвищення конкурентоздатності будівельної продукції в технологічні карти необхідно закладати рішення, які відображають найбільш прогресивні методи організації виконання робіт, відповідні сучасному технічному рівню будівельного виробництва. В той же час при складанні технологічних карт для конкретних будівельних організацій та об'єктів у складі реальних курсових і дипломних робіт необхідно насамперед використовувати виконавців, що є в наявності, знаряддя та предмети праці. Завдання на розробку технологічних карт в дипломному та курсовому проектах видають консультанти з технології і організації будівництва, враховуючи складність та призначення об'єкта. При розробці технологічних карт слід врахувати:

- прогресивну технологію та передові методи виробництва будівельного процесу;
- комплексну механізацію з використанням високопродуктивних машин і механізмів;
- виконання будівельного процесу потоковими методами;
- наукову організацію праці;
- обґрунтування вибору методу провадження робіт техніко-економічними розрахунками, порівняння з передовим досвідом будівництва;
- дотримання правил охорони праці і техніки безпеки при проектуванні технологічної послідовності провадження робіт.

Склад технологічних карт

– *область застосування*, де коротко характеризується вибраний будівельний процес, умови та особливості виконання робіт, способи механізації, кількості змін,

геологічні, гідрологічні та кліматичні умови, термін виконання робіт, засоби транспортування матеріалів на майданчик та інші умови будівництва;

- вказівки з підготовки об'єкта та вимоги до готовності попередніх робіт і будівельних конструкцій, що забезпечують необхідний і достатній фронт робіт для виконання будівельного процесу, передбаченого картою;

- ескізи конструктивних частин будівлі (споруди), де виконуються роботи;

- схеми організації будівельного майданчика і робочої зони на час виробництва даного виду робіт із зазначенням всіх основних розмірів і місць розміщень будівельних машин, механізованих установок, складів основних матеріалів, виробів і конструкцій, під'їзних шляхів, мереж тимчасового енерго-та водопостачання, необхідних для виконання робіт;

- вказівки щодо тривалості зберігання та запасу конструкцій, виробів і матеріалів на будівельному майданчику в робочій зоні;

- методи послідовності виконання робіт, розбивка будівлі на захватки, ділянки і яруси, способи транспортування матеріалів і конструкцій до робочих місць;

- типи застосовуваних риштування, пристосувань і монтажної оснастки;

- професійний і кількісно-кваліфікаційний склад будівельних підрозділів (бригад, ланок і т. д.) з урахуванням суміщення професій робочих;

- графік виконання робіт і калькуляція трудових затрат;

- вказівки по прив'язці карт трудових процесів, які передбачають раціональну організацію, методи організації праці робітників з виконання окремих робочих процесів і операцій, що входять в комплексний будівельний процес, передбачений технологічною картою;

- вказівки щодо здійснення контролю та оцінки якості робіт, що включають допуски відповідно до вимог будівельних норм, правил (стандартів) і робочого проекту;

- схеми операційного контролю якості робіт, що включають перелік контрольованих операцій, склад, зміст і способи контролю;

– перелік прихованих робіт, на які повинні складатися акти їх огляду в процесі будівництва;

– рішення щодо техніки безпеки та пожежо - вибухобезпеки, що вимагають спеціальної розробки (розрахунків і обґрунтувань).

Приклади написання області застосування технологічних карт.

1. Дана технологічна карта розроблена на встановлення конструкцій перекриття (ригелів та плит) типового поверху 15-ти поверхової житлової будівлі з розмірами у вісях $15,0 \times 20,0$ м та висотою поверху 3м. Роботи проводяться у весняний період року протягом 2 днів у дві зміни за допомогою баштового крану «Potain MC 175B» бригадою робітників відповідної кваліфікації.

2. Дана технологічна карта розроблена на влаштування підлоги з лінолеуму на основі з еластичних сумішей до основи з цементно-піщаної стяжки двоповерхового житлового будинку з розмірами у вісях $12,300 \times 9,300$ м та висотою поверху 3,2 м. Площа покриття дорівнює $125,6 \text{ м}^2$. Роботи виконуються протягом 18 днів у одну зміну ланкою робітників відповідної кваліфікації.

3. Дана технологічна карта розроблена на влаштування фасаду з утепленням мокрим способом та оздобленням терразитовою штукатуркою двоповерхового житлового будинку з підвалом з розмірами в осях $12,58 \text{ м} \times 7,88 \text{ м}$ та висотою поверху 3,0 м. Роботи виконуються у весняний період року протягом 56 днів. Площа поверхні фасаду що обробляється, становить $277,8 \text{ м}^2$.

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою документ «технологічна карта»?
2. Що входить до складу технологічної карти?
3. Що вказується у області застосування технологічних карт?

Рекомендована література

1. ДСТУ 3008-2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Київ. ДП «УкрНДНЦ, 2016
2. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2016
3. Посібник до ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва».
4. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. 2012
5. ДБН В.1.1.7–2002. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 3 (2 години)

Організація та технологія виконання робіт. Основні принципи вибору методів проведення взаємопов'язаних будівельних робіт

Будівельне виробництво – це комплекс робіт, які об'єднуються певним чином і виконуються різноманітними співвиконавцями – замовниками, проектувальниками, будівельниками, постачальниками будівельних матеріалів, конструкцій, виробів, технологічного устаткування тощо. Кількість таких співучасників при зведенні окремого об'єкта сягає кількох десятків, а іноді й сотень.

За цих умов кінцевий результат – одержання готової будівельної продукції у вигляді закінчених будинків і споруд – залежить від упорядкування й синхронізації виконання суміжних робіт окремими виконавцями, тобто від рівня організації виробництва.

Взагалі під *організацією будівельного виробництва* прийнято розуміти форму, порядок об'єднання праці окремих співвиконавців із речовинними елементами виробництва та відокремлених будівельно-монтажних і спеціалізованих процесів між собою у просторі та часі з метою забезпечення найповнішого використання існуючої і нової техніки, трудових, матеріальних, фінансових ресурсів та підвищення на цій основі рентабельності й ефективності виробництва.

Організація будівельного виробництва при зведенні окремих будинків, споруд або їх сукупності передбачає організацію:

– підготовчих робіт, тобто робіт, пов'язаних із розробленням організаційно-технологічної документації з технології виробництва будівельно-монтажних робіт, планування й контролю за ходом будівництва як окремих об'єктів, так і їх сукупності;

– загальнобудівельних робіт, тобто робіт із підготовки території будівництва об'єкта (споруди) – вертикального планування, зведення тимчасових будинків,

споруд, комунікацій, а також зведення постійних будинків, споруд;

– будівельно-монтажних робіт, пов'язаних із зведенням комунікацій, що використовуватимуться у процесі будівництва окремих будинків і споруд відповідно до укладених підрядних договорів;

– виробничої бази будівництва (кар'єрів, виробничих підприємств, парків будівельних машин і автотранспорту, складського господарства тощо).

Основними завданнями організації будівельного виробництва є: неухильне зниження собівартості робіт і підвищення рентабельності виробництва; збільшення обсягів виконуваних робіт та випуску готової будівельної продукції; підвищення продуктивності праці; суворе економія й ощадлива витрата матеріальних ресурсів; максимальне використання існуючих основних фондів; раціональне використання оборотних коштів і прискорення їх оборотності; поліпшення умов праці й підвищення технічного та матеріального рівня працівників.

Пропорційність виробництва передбачає відповідність одне одному всіх виробничих потужностей будівельних, монтажних і спеціалізованих організацій, що залучаються до зведення окремих об'єктів або їх сукупності у визначений (планований) відрізок часу.

Одним із методів виконання пропорційності у виробництві є календарне й оперативне планування, у процесі якого здійснюється добір завдання для кожної виробничої ланки і виконавця виходячи з його виробничої потужності.

Безперервність виробництва передбачає скорочення всіх розривів (перерв) як у використанні трудових, матеріальних і технічних ресурсів, так і у простих фронтів робіт.

Ритмічність виробництва передбачає забезпечення рівномірності завантаження окремих виробничих ланок протягом усього відрізка часу, що розглядається. Ця вимога зумовлена необхідністю, з одного боку, виключити перевантаження одних наявних потужностей (виконавців), з іншого – недовикористання (простой) інших.

Концентрація виробництва передбачає концентрацію всіх наявних в організації трудових, матеріальних, технічних і фінансових ресурсів на обмеженій кількості об'єктів, що одночасно споруджуються, для скорочення термінів зведення об'єктів і на цій основі забезпечення прискорення оборотності обігових коштів.

Спеціалізація передбачає орієнтацію окремих учасників виробництва, у тому числі підсобних і допоміжних виробництв, на певні види діяльності.

Регламентация виробництва передбачає встановлення і суворе дотримання певних правил, положень, інструкцій, нормативів, оснований не на свавіллі (бажанні й думці окремих виконавців), а на спеціально проведених дослідженнях, у тому числі на узагальненні досвіду виробництва. При реалізації цього положення необхідно чітко відмежувати коло питань, при розв'язанні яких необхідна жорстка, цілеспрямована регламентація виробництва, від тих, де, замість регламентації, потрібні рекомендації, які припускають вибір, творчий пошук варіанта рішення відповідно до конкретних умов виробництва.

Індустріалізація будівництва передбачає скорочення трудомісткості й тривалості робіт, що виконуються безпосередньо на будмайданчику, у тому числі за рахунок перенесення частини робіт (виробництва) у заводські стаціонарні умови.

Основою розвитку індустріального будівництва є матеріально-технічна база, до складу якої входять: підприємства, що випускають конструкції, вироби, матеріали і напівфабрикати; підприємства й майстерні, що виготовляють вузли і заготовки для монтажних і спеціалізованих будівельних організацій та їх підрозділів; парк будівельних машин, механізмів і транспортних засобів; підприємства з ремонту будівельних машин, механізмів і транспортних засобів; складське господарство.

Застосування прогресивних методів організації будівництва та виробництва робіт. На сучасному етапі розвитку будівництва до них можна

віднести: потоковий, вузловий, вахтовий методи будівництва, організацію монтажу з використанням конвеєрних ліній і низку інших.

Цілеспрямована творчість, що склалася, передбачає постійне удосконалення практики організації проектування й організації виробництва будівельно-монтажних та спеціалізованих робіт. Використання цього положення не можна протиставляти вимозі (принципу) регламентації виробництва. Його завданням є внесення на основі проведених досліджень, у тому числі узагальнення досвіду виробництва, змін і доповнень до чинної документації, яка регламентує практику проектування організації та здійснення будівельного виробництва. Нововведення в галузі організації виробництва проходять такі самі стадії, що характерні для творчого процесу в будь-якій галузі науки і техніки. Вони передбачають здійснення таких етапів, як: аналіз існуючих практики й суперечностей, які сформувалися; вивчення досягнень науки і накопиченого досвіду; генерація ідей; підготовка і проведення експерименту; аналіз його результатів як позитивних, так і негативних; внесення необхідних корективів; визначення можливої сфери застосування нововведення і схвалення відповідного рішення; творче використання його в конкретних умовах.

Кожний із розглянутих принципів має цілком певне самостійне значення. Водночас вони доповнюють один одного, розкриваючи ту або іншу грань загальної стратегії підходу до організації виробництва. Тому найбільша дієвість принципів виявляється при їх сукупному використанні.

Основні організаційно-технологічні рішення технології будівництва і монтажу будівель і споруд, включають загальні положення, рішення з інженерної підготовки до будівництва відповідного майданчика, методи виконання робіт, заходи з охорони праці.

Технологія зведення будинків і споруд ґрунтується на наступних принципах:

1) основним і ведучим будівельним процесом є технологічний процес зведення несучих конструкцій;

- 2) зведення несучих конструкцій виконують таким чином, щоб забезпечити геометричну незмінність, просторову стійкість і міцність окремих частині будівлі в цілому;
- 3) ведучі процеси виконують потоковим методом;
- 4) основним вантажопідйомним механізмом є механізм, який закріплений за спеціалізованим потоком;
- 5) комплексна механізація передбачає для ведучих процесів максимальне використання машин, з організацією їх роботи в 2 зміни;
- 6) процеси здійснюють з використанням сучасних засобів малої механізації та технологічного оснащення;
- 7) необхідності забезпечення потрібного рівня якості продукції;
- 8) використанні конструкцій підвищеної готовності;
- 9) виконання технологічних процесів у відповідності з вимогами охорони праці.

Вплив на вибір рішень технології будівництва будинків і споруд чинять вимоги нормативних документів, органів державного технічного, протипожежного і санітарного нагляду.

Державний технічний нагляд контролює відповідність прийнятих рішень нормативним вимогам безпечного виконання робіт при установці і експлуатації вантажопідйомних машин і механізмів, підйомників, строп, траверс. Перевіряють правильність вертикальної і планової прив'язки кранів, підйомників і інших засобів механізації.

Органи державного протипожежного нагляду контролюють протипожежні рішення, яких необхідно дотримуватися при проектуванні і виконанні робіт. Особливу увагу приділяють послідовності монтажу конструкцій будівель в частині гарантування безпечної евакуації робітників з поверхів будівлі при виникненні екстремальних умов, виконанні зварювальних робіт, використанні горючих матеріалів, улаштуванні риштувань, виконанні покрівельних робіт, захисті

металевих несучих конструкцій, складуванні матеріалів, улаштуванні тимчасових доріг, розміщенні протипожежних щитів, гідрантів і пожежних кранів.

Органи санітарного нагляду перевіряють відповідність прийнятих рішень вимогам і правилам щодо забезпечення здорових і гігієнічних умов праці на всіх етапах зведення будівлі.

Технологічні рішення при виконанні будівельних процесів залежать від самого процесу, що виконується та спрямовані на досягнення отримання тільки якісної будівельної продукції. Докладніше технології виконання робіт оздоблювального циклу викладено у рекомендованій літературі.

Питання для самоконтролю

1. Що являє собою будівельне виробництво?
2. Що прийнято розуміти під організацією будівельного виробництва?
3. Що є основними завданнями організації будівельного виробництва?
4. На яких принципах ґрунтується Технологія зведення будинків і споруд?
5. На що спрямовані технологічні рішення при виконанні будівельних процесів?

Рекомендована література

1. РПЛ з навчальної дисципліни «Технологія будівництва». Лукашенко Л.Е., Борисов О.О., Колодяжна І.В. Одеса: видавництво ОДАБА, 2019.
2. Навчальний посібник «Технологія будівельного виробництва». Галушко В.О., Менейлюк О.І., Бабій І.К., інш. Одеса: видавництво ОДАБА, 2020.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 4 (2 години)

Правила підрахунку обсягів будівельних робіт. Підрахунок обсягів робіт оздоблювального циклу

Для правильного виконання *підрахунку обсягів робіт* з робочих креслень необхідно ознайомитися з проектом у всьому обсязі майбутніх підрахунків. Всі проектні матеріали слід розібрати та розмістити на робочому місці в порядку, що забезпечує зручність та швидкість їх знаходження та використання. Підрахунки обсягів робіт по розділах рекомендується вести в наступній послідовності: прорізи у зовнішніх стінах, прорізи у внутрішніх стінах та перегородках, стіни, фундаменти, земляні роботи, перегородки, підлоги, перекриття, дах, сходи, балкони, козирки та ганки, внутрішнє оздоблення, зовнішня оздоблення, інші роботи. За підрахунками слід використовувати готові проектні рішення. Насамперед це стосується специфікацій на залізобетонні, металеві, дерев'яні, санітарно-технічні, електротехнічні та інші вироби. Дані про витрату виробів у штуках, кубічних метрах, квадратних метрах і тоннах записуються безпосередньо у відомості підрахунку обсягів робіт.

Сам підрахунок обсягів робіт - найбільш трудомістка та відповідальна частина. На підставі виконаного підрахунку обсягу робіт проводиться розрахунок кількості будівельних матеріалів, що застосовуються.

Наприклад: Підземна частина (роботи нижче за позначку 0.00). Земляні роботи, підземна частина, фундамент. Надземна частина (роботи вище за відмітку 0.00). Каркас (збірний ж.б., метал), стіни, перегородки, сходи, ліфтові, балкони, вікна, двері, оздоблення, покрівля.

Одиниці вимірювання у підрахунках обсягів окремих конструкцій та видів повинні відповідати одиницям вимірювання, прийнятим у збірниках норм (м³, м², т, шт. тощо).

Кожен параграф підрахунку обсягів робіт повинен містити короткий опис виду робіт, що враховується.

Приклад форми підрахунку обсягів робіт наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Відомість обсягів робіт				
№ з/п	Найменування процесів	Одиниця виміру обсягу	Кількість	Примітка
	2	3	4	5

В залежності від циклу та видів робіт у таблицю додаються стовпчики або строки з урахуванням кількості захваток.

Для забезпечення максимального суміщення робіт, безперервного і рівномірного їх виконання з метою організації потоку будівля розчленовують на окремі монтажні ділянки - захватки (при необхідності).

В одноповерхових будинках за захватку, як правило, приймають один температурний блок або, в окремих випадках (наприклад, якщо будівля складається з одного блоку), один або кілька прольотів температурного блоку. У разі, якщо будівля у вигляді одного температурного блоку має всього один проліт, за захватку приймається частина прольоту по довжині будівлі.

У всіх випадках при розбивці на захватки слід прагнути до того, щоб обсяги робіт на захватки були рівні, що дозволяє забезпечити ритмічний потік.

Мінімальна кількість захваток, на яке необхідно розбивати будівлю, повинна прийматися не менше двох, тому що в іншому випадку доводиться, з метою поєднання процесів, організувати роботу в дві і більше змін, що призводить до суттєвих втрат.

Для ритмічного виконання покрівельних робіт покриття в плані ділять на захватки, а захватки - на ділянки. Розміри захватки обмежуються лініями вододілу, розміри ділянки - довжиною рулону.

Кран встановлюють на центральній (2-ий) захватці, де розміщують також контейнери з рулонами, покрівельної сталлю, обладнання, бочки з мастикою. До місця проведення робіт матеріали доставляють на візку.

Приклад схеми розбивки покриття будівлі та поетапної організації робіт на захватки наведено на рис. 4.1.

Підготовка очищення. Грунтування наклеювання основних і додаткових шарів покрівельного килима, оброблення примикань оцинкованої покрівельної сталлю, нанесення захисного фарбувального складу	Підйом матеріалів і устаткування. Підготовка основи 1 і 2 ділянок, очищення. Підготовка основних і додаткових шарів покрівельного килима, оброблення примикань оцинкованої покрівельної сталлю, нанесення захисного фарбувального складу	Підготовка очищення. Грунтування наклеювання основних і додаткових шарів покрівельного килима, оброблення примикань оцинкованої покрівельної сталлю, нанесення захисного фарбувального складу
--	--	--

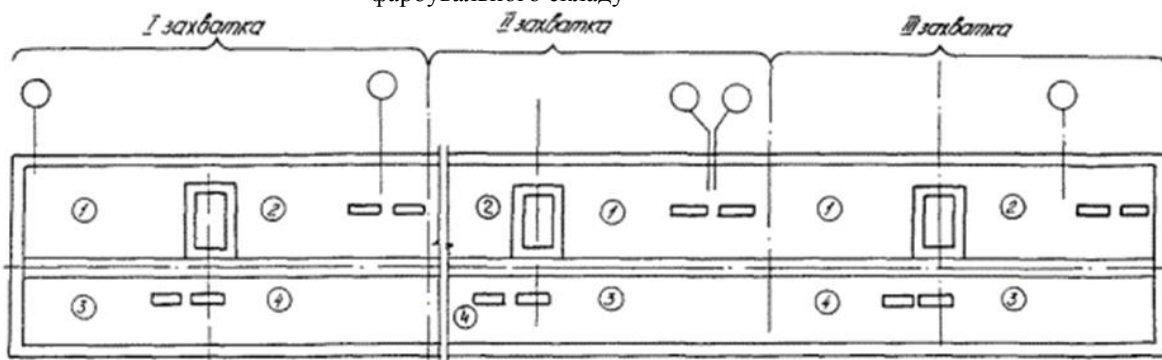
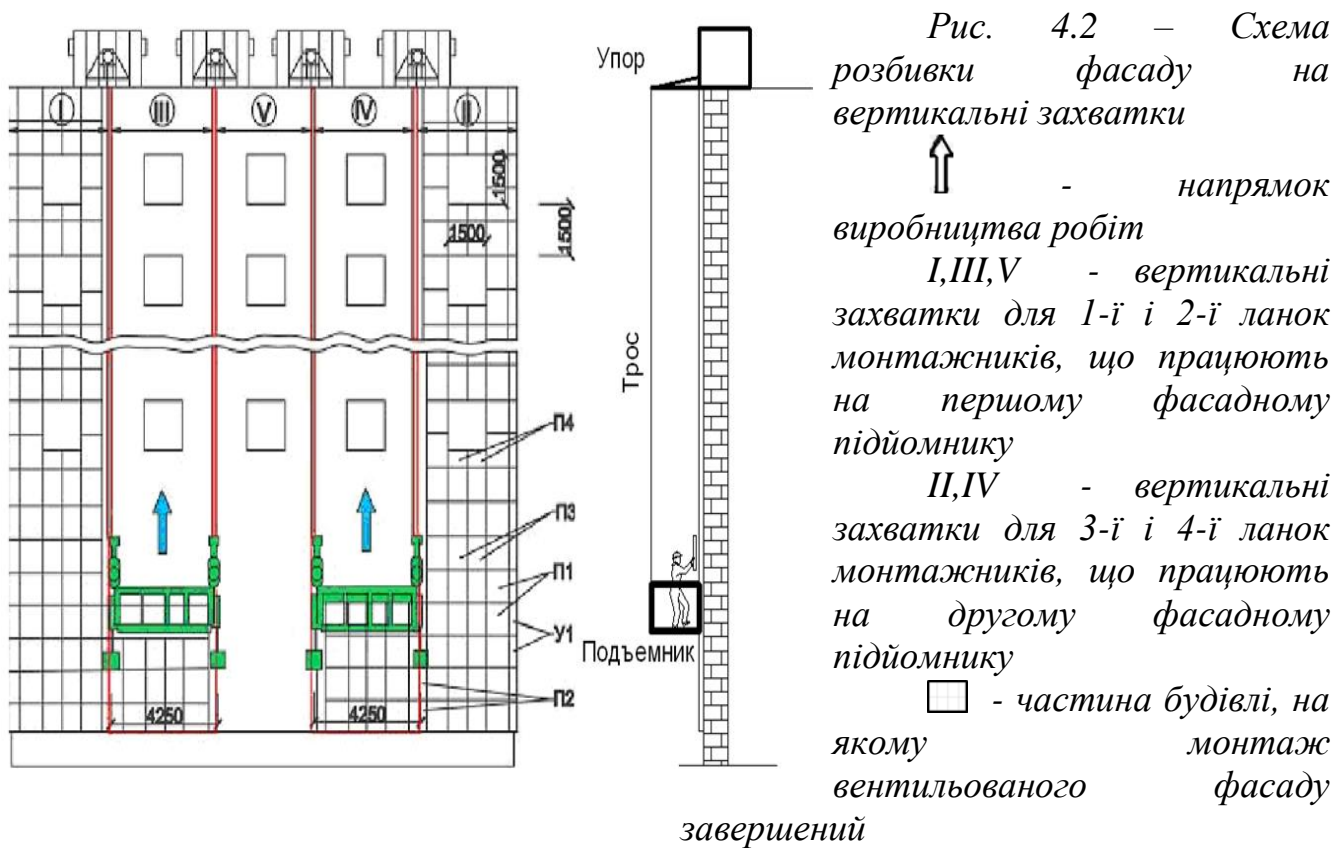


Рис. 4. 1 – Схема розбивки покриття будівлі на захватки та поетапної організації робіт (1-5 - номери ділянки)

Приклад схеми розбивки фасаду на вертикальні захватки при оздобленні багатоповерхового будинку наведено на рис. 4.2.



Підрахунок обсягів робіт оздоблювального циклу

Для виконання підрахунку робіт оздоблювального циклу потрібно спочатку намалювати схеми тих поверхонь, на яких передбачаються певні види робіт.

Для влаштування **покрівель** – план покрівлі з указаними розмірами з урахуванням ухилу, водоприймальними воронками, парапетами та усіма прибудовами та елементами, що є на покрівлі.

Для влаштування оздоблення **фасадів** – схеми фасадів, де передбачається проведення робіт, з указаними розмірами та висотними характеристиками, прорізами та іншими елементами, що є на фасаді.

При підрахунку обсягів робіт **внутрішнього опорядження** – схеми внутрішніх поверхонь стін з висотами приміщень та іншими лінійними розмірами, схеми поверхів з указаними приміщеннями, де планується оздоблення стель або підлог.

Далі у таблицю вносяться роботи та підраховані відповідні обсяги для кожної захватки окремо у тих одиницях виміру, що указані у нормативному джерелі. Перелік робіт визначено у методичних розробках відповідно до завдання.

Приклад заповнення таблиці підрахунку обсягів робіт:

Відомість обсягів робіт

/п	Найменування процесів	Одиниця виміру обсягу	Кількість захваткам			Примітка
			1	2	3	
	2	3	4			5
	Настил лінолеуму на клей	100м ²	0,52	0,32	0,42	
	Зварювання швів	100м	0,35	0,2	0,3	
	Розкрій і кріплення плінтусів	100м	1,04	0,24	0,26	

Тут у якості захватки прийнято поверх: три поверхи – три захватки.

Завдання

Визначити обсяги робіт за схемами:

1. для влаштування покрівлі з рулонного матеріалу: додаток, схема 1;
2. для влаштування фасаду: додаток, схема 1;
3. для влаштування підлог: додаток, схема 2.

Питання для самоконтролю

1. Для чого об'єкт поділяють на захватки при обчислюванні обсягів робіт?

Рекомендована література

1. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2016
2. Посібник до ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва».

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5 (2 години)

Контроль якості будівельно-монтажних робіт і продукції. Схеми операційного контролю якості будівельної продукції робіт оздоблювального циклу

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

Якість будівельної продукції визначається: загальним рівнем проектних рішень, відповідності цих рішень сучасним вимогам науково-технічного прогресу та будівельним нормам і правилам; якістю будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, які мають відповідати вимогам державних стандартів або технічних умов; якістю виконання будівельно-монтажних робіт.

Важливу роль у забезпеченні потрібного рівня якості та відповідності виконаних робіт або закінчених будівництвом об'єктів вимогам нормативно-технічної документації відіграє контроль і нагляд у будівництві.

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

Виробничий контроль якості виконують під час підготовки і виконання будівельно-монтажних робіт; він спрямований на отримання об'єктивної і повної інформації щодо фактичної якості вихідних будівельних матеріалів, робочої

документації та технології і техніки виконання будівельних процесів для виявлення причин відхилення від вимог нормативно-проектної документації.

Виробничий контроль якості будівельно-монтажних робіт охоплює: вхідний контроль робочої документації, будівельних матеріалів, виробів і напівфабрикатів та обладнання; операційний контроль окремих будівельних процесів і операцій; приймальний контроль закінчених робіт і конструкцій.

Вхідний контроль - це перевірка якості конструкцій заводського виготовлення, будівельних матеріалів і виробів, які постачаються на будівельний майданчик, а також перевірка проектно-кошторисної документації, яка передається будівельній організації. Основна мета вхідного контролю - попередження використання при створенні будівельної продукції будівельних матеріалів і виробів, які не відповідають вимогам проекту, діючих норм та стандартів.

При вхідному контролі будівельних конструкцій, виробів і напівфабрикатів здійснюють їх зовнішній огляд, перевіряють відповідність їх проекту, вимогам стандартів і нормативним документам, а також наявність і зміст супроводжувальних документів, паспортів і сертифікатів.

Операційний контроль здійснюють під час виконання окремих будівельних процесів і операцій або після їхнього безпосереднього завершення; він спрямований на забезпечення своєчасного виявлення дефектів, виправлення та попередження їх. Під час операційного контролю перевіряють: додержання технології виконання виробничих процесів і операцій; відповідність закінчених робіт і конструкцій проекту, будівельним нормам, правилам і стандартам. При цьому перевіряють просторове положення, форму та геометричні розміри конструктивних елементів, правильність чергування окремих процесів і операцій, конструктивних шарів та інших елементів, контролюють властивості матеріальних елементів у процесі перетворення їх на будівельну продукцію.

Операційний контроль здійснюють відповідно до вимог будівельних норм, технологічних карт і схем операційного контролю, де наведено номенклатуру

операцій і процесів, що підлягають контролю, відповідальні особи і служби, межі допустимих значень конструктивно-технологічних параметрів (допуски), методи і технічні засоби контролю, а також обсяги контролю і його періодичність.

Приймальний контроль - це перевірка якості виконаних робіт із встановленням відповідності їх проекту і нормативним вимогам.

У процесі приймального контролю перевіряють: додержання технологічних допусків, правил виконання робіт та виконання вимог будівельних норм, технічних умов і проекту; наявність паспортів і сертифікатів на будівельні матеріали, вироби і напівфабрикати та відповідність якісних характеристик їх державним стандартам та вимогам проекту, а також лабораторні випробування і їхні результати; наявність і правильність заповнення журналів виконання робіт; точність геодезичного розбивання і фактичне положення конструктивних частин та інші параметри і вимоги.

Прийманню підлягають як закінчені роботи, окремі відповідальні конструкції, так і приховані роботи, які підлягають попередньому прийманню із складанням актів про приймання робіт.

Оцінку якості і приймання закінчених робіт і конструктивних частин здійснюють спеціальні служби будівельних організацій, оснащені технічними засобами, що забезпечують потрібну достовірність і обсяг контролю. Результати оцінки фіксуються на виконавчих схемах і кресленнях, у журналах робіт (загальний журнал робіт, журнали на виконання окремих видів робіт: монтажних, бетонних, зварювальних тощо) та в інших виконавчих документах.

Приймання прихованих робіт оформлюють актами й оцінюють спільно з представниками технічного нагляду замовника. Акти огляду прихованих робіт складають на закінчений процес і безпосередньо перед початком наступних робіт. Виконання робіт заборонено, якщо відсутні акти огляду попередніх прихованих робіт.

Схема операційного контролю якості робіт складається за формою, наведеної у таблиці 5.1. При цьому для наповнення таблиці можна скористатися [1].

Таблиця 5.1

Схема операційного контролю якості робіт

Операційний контроль на різних етапах будівництва

Вид контролю	Етап будівництва	Об'єкт контролю	Метод контролю
Операційний	Виготовлення елементів	Результати виконання технологічних операцій, що впливають на точність геометричних параметрів готової продукції	Суцільний
	Виготовлення елементів. Будівельно-монтажні роботи (в процесі виконання робіт з певного етапу)	Орієнтири розбивочних осей, висотні позначки опорних площин.	Вибірковий
		Елементи збірних конструкцій в процесі установки і тимчасового закріплення.	Суцільний

Приклад заповнення таблиці операційного контролю якості робіт з утеплення стін:

Контрольовані операції	Вимоги	Способи і засоби контролю	Хто і коли контролює	Хто притягується до контролю
1	2	3	4	5
Очищення поверхні стін від пилу і бруду				
Очищення поверхні	Відсутність пилу, бризок, патьоків і розчину	Візуально	Майстер, виробник робіт	Інспектор, представник замовника
Вогкість матеріалу конструкції	Не більш 8 %	Візуально, випробування	Майстер, лаборант	-
Просідання поверхні	-	Висок, шнур, рівень	Те ж	-

Кріплення теплоізоляційних плит				
Нанесення склеювальних складів на плиту	Нанесення клею по периметру	Візуально	Те ж	Те ж
Кількість і місця установки дюбелів	Не менше 5 штук на плиту	Візуально	Те ж	Те ж
Перепад між двома суміжними плитами	Не більш 1мм	Вимірювання лінійкою, метром, щупом 1мм.	Те ж	Те ж
Вертикальність поверхні плит	1мм на 1м, але не більше 5мм на всю висоту	Висок, рейка, рівень	Те ж	Те ж
Наявність щілин між теплоізоляційними плитами	Не більше 3мм	Візуально, вимірювання лінійкою, щупом 3мм.	Те ж	Те ж
Наявність вітрозахисної плівки	За проектом	Візуально	Те ж	Те ж
Розміри чарунки сітки і її діаметр	Те ж	Візуально, вимірювання лінійкою	Те ж	Те ж
Ширина шва між панелями	За проектом	Вимірювання шаблоном або лінійкою	Те ж	те ж

Завдання

Скласти *Схеми операційного контролю якості робіт*, що розглядались у практичній роботі 4.

Питання для самоконтролю

1. Що таке якість будівельної продукції?
2. Чим визначається якість будівельної продукції?
3. Які органи входять до системи контролю і якості в будівництві?
4. Коли виконується виробничий контроль на будівництві?
5. Що таке приймальний контроль?
6. Якими документами оформлюють приймання прихованих робіт?

Рекомендована література

1. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2016
2. МВ для виконання курсових робіт, курсових та дипломних проектів з дисциплін: «Технологія будівельного виробництва (спецкурс) 2», «Технологія будівництва» на тему: Розробка технологічної карти на влаштування експлуатованої покрівлі. Лукашенко Л.Е., Бічев І.К., Данелюк В.І. Одеса: видавництво ОДАБА, 2018.
3. МР для виконання курсового проекту, курсової роботи з дисциплін: «Технологія будівельного виробництва (спецкурс) 2», «Технологія будівництва» на тему: «Розробка технологічної карти на влаштування покрівлі з бітумної черепиці». Менайлюк О.І, Нікіфоров О.Л., Лукашенко Л.Е. Одеса: видавництво ОДАБА, 2022.
4. МВ для виконання курсових робіт та курсових та дипломних проектів на тему: «Розробка технологічних карт на оздоблення фасадів «мокрим» способом з утепленням». Лукашенко Л.Е., Олійник Н.В. Одеса: видавництво ОДАБА, 2020.
5. МВ для виконання курсового проекту (роботи) на тему: «Розробка технологічної карти на влаштування або ремонт покрівлі із рулонного матеріалу який

наплавляється». Менайлюк О.І., Бічев І.К., Лукашенко Л.Е., інш. Одеса: видавництво ОДАБА, 2012.

6. МВ до курсового проектування «Розробка технологічних карт на улаштування сучасних паркетних підлог і ламінованих покриттів». Менайлюк О.І., Лукашенко Л.Е., Дмитрієва Н.В., інш. Одеса: видавництво ОДАБА, 2011.

7. МВ до розробки технологічних карт на улаштування і ремонт скатних покрівель з металевим покриттям. Менайлюк О.І., Лукашенко Л.Е., Данелюк В.І. Одеса: видавництво ОДАБА, 2010.

8. МВ для розробки технологічних карт на улаштування високоміцних підлог. Менайлюк О.І., Лукашенко Л.Е., Дмитрієва Н.В., Борисов О.О. Одеса: видавництво ОДАБА, 2009.

9. МВ для розробки технологічних карт на улаштування вентилязованих фасадів. Менайлюк О.І., Лукашенко Л.Е. Одеса: видавництво ОДАБА, 2007.

10. МВ для розробки технологічних карт на улаштування мастичних покрівель. Менайлюк О.І., Лукашенко Л.Е., інш. Одеса: видавництво ОДАБА, 2009.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 6 (2 години)

Калькуляція витрат праці та заробітної плати. Правила укладання та розгляд прикладів розрахунку трудомісткості робіт оздоблювального циклу

Калькуляція трудових витрат (таблиця 6.1), яка може бути використана при видачі нарядів-завдань робітникам, складається відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва» [1] і Посібником з розробки ПОС і ППР до ДБН А.3.1-5-96 [2].

У графі 1 вказуються номери параграфу, таблиці, графи і позиції норми, прийнятої по відповідній збірці ДБН.

Таблиця 6.1

Калькуляція трудових витрат

Обґрунтування норми	Найменування робіт	Одиниця вимірювання	Обсяг робіт	Норма часу на одиницю виміру, люд-год <u>робочіх машиністів</u>	Витрати праці на весь обсяг робіт (трудомісткість), люд-дн <u>робочіх машиністів</u>	Розцінка на одиницю виміру, грн. <u>робочіх машиністів</u>	Вартість праці на весь обсяг робіт, грн. <u>робочіх машиністів</u>
1	2	3	4	5	6	7	8
Разом:					Σ		Σ

У ДБН відсутні багато нових видів робіт. В цьому випадку слід використовувати параграфи, що максимально близькі за видом робіт до складу робочих операцій або в оновленій версії програм для персонального комп'ютера (ПК), АВК-5 (Автоматизований випуск кошторисів), «Тендер-контракт», «Архітектор» і ін.

У них окрім норми часу вказаний середній розряд робіт. В цьому випадку необхідно визначити склад ланки робітників. Він вказується в графі 9. Так, наприклад, якщо середній розряд 3,6, то бригада може

складатися з 1 робочого 5 розряду, 1 – 4-го і 1- 2 розряду ($(5+4+2)/3 = 3,6$).

У графі 2 приводиться перелік робіт, відповідних прийнятому в технологічній карті з ув'язкою по позиціях, передбачених збіркою норм. У графі 3 проставляються відповідні нормам одиниці вимірювання, в графі 4 – пораховані раніше загальні об'єми кожного виду робіт.

Відповідно до вибраного пункту параграфу ДБН в графі 5 вказується норма часу на одиницю вимірювання для робітників і машиністів в люд.-год. У графі 7 вказується розцінка на одиницю вимірювання.

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 і машиністів в люд.-дн. Загальні витрати праці визначаються як добуток об'єму робіт (графа 4) на норму часу (графа 5), ділену на тривалість робочої зміни (8,0 годин).

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

В кінці калькуляції проставляються підсумки по графі 6 і 8.

Для складання калькуляції рекомендується скористатися нормами, наведеними у [1].

Приклад складання калькуляції.

Обґрунтування норм	Роботи	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу на одиницю люд.-г робочих машиністів	Витрати праці на весь об'єм робіт (трудомісткість) люд.-дн. робочих машиністів	Розцінка на одиницю виміру, грн. робочих машиністів	Вартість праці на весь об'єм робіт, грн.
	2	3	4	5	6	7	8
P8-25-8	Улаштування примикань до димових і вентиляційних труб	100м	0,05	<u>23,35</u> 0,18	<u>0,15</u> 0,001	<u>320,36</u> 2,25	<u>16,02</u> 0,11
E12-11-1	Улаштування покрівель із цементно-піщаної черепиці	100м ²	1,47	<u>129,60</u> 2,39	<u>23,81</u> 0,44	<u>1612,22</u> 36,68	<u>2369,96</u> 53,92
P8-25-2	Улаштування настінних жолобів	100м	0,385	<u>57,69</u> 0,21	<u>2,78</u> 0,01	<u>791,52</u> 2,69	<u>304,74</u> 1,04
Підсумок:					<u>26,74</u> 0,45		<u>2690,72</u> 54,07

ЗАВДАННЯ

Складіть калькуляцію трудових витрат по даним, підрахованим у практичному занятті 4.

Питання для самоконтролю

1. Для чого може бути використана калькуляція?

2. Відповідно до вимог яких нормативних документів складається калькуляція?
3. У яких документах зазначений середній розряд робіт?
4. Як визначається склад ланки робітників коли зазначений середній розряд робіт?
5. Визначте термін «норма часу».
6. Як підрахувати витрати праці на весь обсяг робіт?
7. Як здійснюється перехід від одиниці виміру «люд-год» до одиниці виміру «люд-дн»?
8. Як підрахувати вартість праці на весь обсяг робіт?

Рекомендована література

1. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2016
2. Посібник до ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва».

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 7 (2 години)

Графік виконання робіт. Визначення послідовності виконання робочих процесів, їх тривалості. Складання графіку виконання робіт оздоблювального циклу

Графік виконання робіт складається формою, приведеної в таблиці 7.1, відповідно до показників, наведених у [1].

Таблиця 7.1

Графік виконання робіт

Найменування робіт	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Трудомісткість на весь об'єм робіт, люд-дн	Склад ланки по нормі	Кількість робочих у зміні	Кількість робочих днів/змін	Рік виконання робіт						
							місяць						
							Дата						
							8						
1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7...
							Порядковий номер робочих днів						

У графі 1 – «Найменування робіт» приводяться найменування у технологічній послідовності всіх основних, допоміжних і супутніх робочих процесів і операцій, що входять в комплексний процес, на який складена технологічна карта.

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

У графі 5 – «Склад бригади (ланки) в зміні, машини, механізми» приводиться кількісний, професійний і кваліфікований склад будівельних підрозділів для виконання кожного робочого процесу і операції. Він вибирається залежно від трудомісткості, об'ємів 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 весь час виконання робіт. При виборі машин і установок необхідно передбачати варіанти

їх заміни у разі потреби.

У графі 7 підраховується кількість днів, необхідну для виконання цієї роботи, щоб підрахувати її необхідно розподілити графу 4 на графу 5.

В тому випадку, якщо в результаті підрахунку отримано дуже велику кількість днів і роботу слід виконувати швидше, то поступають таким чином:

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

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

Після цього складається сам графік виробництва робіт (графа 8) у лінійній формі. У певному масштабі часу в "шапці" графі вказуються параметри часу: порядкові дні, календарні дати робочих днів (числа відповідного місяця), найменування місяця і рік. Дана робота, найменування якої приведене в графі 1, моделюється у вигляді горизонтальних відрізків суцільних ліній для кожної ділянки, довжина яких в прийнятому масштабі часу відповідає тривалості виконання роботи на ділянках. Роботи, що виконуються в одну зміну, як правило, зображаються у вигляді однієї лінії, в дві або три зміни, відповідно, у вигляді 2 або 3 паралельних ліній. Над відрізками прямої, що моделює роботу, вказується чисельність робітників в зміну.

У графіку робіт вказуються послідовність виконання робочих процесів і операцій, їх тривалість і взаємна ув'язка з фронтом робіт і часом. Тривалість виконання комплексного будівельного процесу, на який складена технологічна

карта, повинна бути кратною тривалості робочої зміни при однозмінній роботі або робочим добам при двох- і тризмінній роботі.

При складанні графіку необхідно враховувати наступні основні принципи:

- роботи у календарному плані пов'язують в строгій технологічній послідовності виконання із забезпеченням необхідних технологічних і організаційних перерв дотриманням вимог техніки безпеки;

- процеси виконують з максимально можливим поєднанням в часі і в просторі, використовуючи основи потокового і паралельного методів виконання робіт;

- у мінімально можливі терміни представляють фронт для здійснення подальших робіт;

- однойменні роботи по ділянках виконують безперервно за рахунок послідовного і безперервного переходу робочих бригад постійного складу з однієї ділянки на іншу відповідно до принципів потокового будівництва;

- приймають найбільш раціональні напрями розвитку потоків по ділянках і поверхах з метою максимально можливого їх зближення.

Для складання календарного графіка можна користуватися сучасними програмами з управління проектами для ПК. На кафедрі ТБВ є дві русифіковані версії. Це «SureTrak Project Manager Rus» і «Microsoft Project». Американська компанія Primavera Systems, Inc розробила ще цілий ряд подібних програм. Це

- «Primavera Project Planner Professional (P4)», «Time Line 6.5», «Open Plan Professional» тощо. В даний час, в Україні впроваджується нова програма управління проектами «Spider Project», розроблена російськими фахівцями.

Ці програми дозволяють дуже швидко скласти лінійний графік виробництва робіт. При цьому на ньому можуть бути показані також, як на мережевій моделі: запаси за часом, взаємозв'язок між роботами, «критичний шлях». Ці ж програми дозволяють скласти, при необхідності, графіки фінансування робіт, подачі матеріалів, механізмів і т.п. І що найголовніше – вони дозволяють вести оперативне

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

Наочна лінійна форма графіка і наявність показників, характерних мережевій моделі в поєднанні з можливістю швидкого коректування, роблять такі графіки незамінними і корисними при реалізації будівельних проектів.

Приклад табличної частини графіку виконання робіт:

Роботи	Од. вим	Об'єм робіт	Трудомісткість на весь обсяг робіт. люд.-дн	Склад ланки по нормі	Кількість робочих у зміні	Тривалість дн.
1	2	3	4	5	6	7
Кріплення цокольних профілів до цоколя будівлі з розрахунку 0,48 кг/пм	т	0,01	$\frac{0,03}{0,02}$	Плотник 3 розр. - 1	1	0,5
		0,01	$\frac{0,03}{0,02}$		1	0,5
Подача плит утеплювача від місця складання до місця підйому (0,14 т на 100 м ² фасаду)	т	0,19	0,074	Машиніст 3 розр. – 1 Такелажник 3 розр. – 1 2 розр. - 2	4	0,5
		0,2	0,08		4	0,5
Приготування суміші розчину з розрахунку 0,5 м ³ на 100 м ² фасаду	100м ³	0,668	$\frac{25,8}{8,2}$	Штукатур 3 розр. – 1 2 розр. - 1 3 ланки	6	4,5
		0,72	$\frac{27,8}{0}$		6	4,5
Підйом суміші розчину в тарі на висоту до 10 м (при підйомі на висоту понад 10 м на кожні 5 м додається 0,27 люд.-год)	м ³	66,8	1,84	Машиніст 3 розр. – 1 Такелажник 3 розр. – 1 2 розр. - 2	4	0,5
		72,0	1,98		4	0,5
Нанесення клейової суміші розчину на поверхню теплоізоляційних плит	100м ²	1,34	$\frac{13,19}{0,1}$	Термоізоляційник 3 розр. – 1 3 ланки	3	4,5
		1,44	$\frac{14,17}{0,1}$		3	4,5

ЗАВДАННЯ

Розрахувати та побудувати графік виконання робіт для робіт, наведених у практичному занятті 6.

Питання для самоконтролю

1. На основі яких показників складається графік виконання робіт?
2. За якою формою складається графік виконання робіт?
3. Як підраховується кількість днів, необхідна для виконання робіт?
4. Як можна прискорити роботи, що виконуються механізмами?
5. Як можна прискорити роботи, що виконуються вручну?
6. У якому разі виконується погодинний графік по типовій захватці?
7. Якими сучасними програмами для ПК можна скористатися для складання календарного графіка?

Рекомендована література

8. 1. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2016
9. 2. Посібник до ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва».

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 8 (2 години)

Техніко-економічні показники. Склад та розрахунок техніко-економічних показників для робіт оздоблювального циклу

Основою підвищення ефективності будівельного виробництва є його безперервний розвиток і вдосконалення – процеси цілеспрямованого підвищення ефективності виробничих процесів та використання матеріально-технічних і трудових ресурсів.

Визначають ефективність будівельних процесів за оцінкою ефективності існуючих (або вже реалізованих) технологічних рішень, вибором раціональних технологічних рішень із можливих варіантів, формуванням оптимальних технологічних рішень за даними критеріями (використання методів поетапного синтезування оптимальних рішень).

На практиці під час визначення ефективності будівельних процесів і технологій застосовують низку критеріїв, які встановлюють кількісну міру відповідності реального (або передбачуваного) результату, тому що застосування різних критеріальних показників обумовлено необхідністю отримання повної оцінної інформації, яка забезпечить відповідність оцінок ефективності рішень, які формуються або вибираються за певних виробничо-технологічних обставин і умов.

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

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

собівартість – це грошові витрати на виконання будівельного процесу або одиниці будівельної продукції. Собівартість виконання будівельного процесу складається з прямих і накладних витрат. Прямі витрати включають заробітну плату

робітників, вартість матеріалів і конструкцій з урахуванням заготівельно-складських витрат і вартості доставки їх на приоб'єктний склад, витрати на експлуатацію машин, механізмів і устаткування, а також транспортні витрати. Накладні витрати складаються з адміністративно-господарських витрат, витрат на утримання пожежної і сторожової охорони, значення інвентарю та інструментів, випробування матеріалів і конструкцій тощо;

трудомісткість – це затрати праці на одиницю будівельної продукції (наприклад, на 1 м³ монолітного залізобетону) або на загальний обсяг виконаних робіт (на екскавацію ґрунту під час улаштування котловану); тривалість виконання процесу. У разі потреби можна застосовувати допоміжні техніко- економічні показники: виробіток одного робітника за годину (день чи рік), затрати часу на одиницю будівельної продукції, рівень механізації або автоматизації трудових процесів, рівень механізації (комплексної механізації) будівельно-монтажних робіт, показники використання машин за часом або основними технологічними параметрами (вантажопідйомністю), виробіток машини за одиницю часу, вартість машино-зміни тощо.

Техніко-економічні показники складаються за даними калькуляції витрат праці і графіку виробництва робіт. До складу техніко-економічних показників технологічних карт на оздоблення входять:

- нормативні витрати праці робітників (люд.-год) – за підсумком калькуляції;
 - нормативні витрати машинного часу (люд.-год) – за підсумком калькуляції;
 - заробітна плата робітників (грн.) – за підсумком калькуляції;
 - заробітна плата механізаторів (грн.) – за підсумком калькуляції;
 - тривалість робіт – по графіку, дні;
 - вироблення одного робітника в зміну, $V_p = S/T$, м²,
- де: S – площа стін (покрівлі, підлог, стель), що оздоблюються, м²;

T – сумарна трудомісткість відповідно до підсумкового рядка графі 6 калькуляції (чисельник), або графі 4 графіки;

– витрати праці на 1 м^2 стіни (покрівлі, підлог, стель), що оздоблюються, $T_i = T/S$, люд-год.

– витрати машинного часу на 1 м^2 стіни (покрівлі, підлог, тель), що оздоблюються, $t_{\text{маш}} = T_{\text{маш}}/S$,

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

– вартість витрат праці на утеплення 1 м^2 стіни (покрівлі, підлог, стель), що оздоблюються, грн. , $C_e = C/S$,

де: C – загальна вартість витрат праці.

ЗАВДАННЯ

Підрахувати ТЕП, спираючись на результати підрахунків у практичних роботах 6 та 7.

Питання для самоконтролю

1. З якою метою розраховуються техніко-економічні показники?
2. Як показники підраховуються?

Рекомендована література

1. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2016
2. Посібник до ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва».

ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. РПЛ з навчальної дисципліни «Технологія будівництва». Лукашенко Л.Е., Борисов О.О., Колодяжна І.В. Одеса: видавництво ОДАБА, 2019.
2. Навчальний посібник «Технологія будівельного виробництва». Галушко В.О., Менайлюк О.І., Бабій І.К., інш. Одеса: видавництво ОДАБА, 2020.
3. МВ для виконання курсових робіт, курсових та дипломних проектів з дисциплін: «Технологія будівельного виробництва (спецкурс) 2», «Технологія будівництва» на тему: Розробка технологічної карти на влаштування експлуатованої покрівлі. Лукашенко Л.Е., Бічев І.К., Данелюк В.І. Одеса: видавництво ОДАБА, 2018.
4. МР для виконання курсового проекту, курсової роботи з дисциплін: «Технологія будівельного виробництва (спецкурс) 2», «Технологія будівництва» на тему: «Розробка технологічної карти на влаштування покрівлі з бітумної черепиці». Менайлюк О.І., Нікіфоров О.Л., Лукашенко Л.Е. Одеса: видавництво ОДАБА, 2022.
5. МВ для виконання курсового проекту, курсової роботи по розробці технологічних карт на облицювання плиткою. Одеса: видавництво ОДАБА, 2021.
6. МВ для виконання курсових робіт та курсових та дипломних проектів на тему: «Розробка технологічних карт на оздоблення фасадів «мокрим» способом з утепленням». Лукашенко Л.Е., Олійник Н.В. Одеса: видавництво ОДАБА, 2020.
7. ДСТУ 3008-2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. Київ. ДП «УкрНДНЦ, 2016
8. ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва». Київ, Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2016
9. Посібник до ДБН А.3.1-5-96 «Організація будівельного виробництва».
10. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення. Київ, Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. 2012

11. ДБН В.1.1.7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». Київ, 2017

Допоміжна література

1. МВ для виконання курсового проекту (роботи) на тему: «Розробка технологічної карти на влаштування або ремонт покрівлі із рулонного матеріалу який наплавляється». Меньлюк О.І., Бічев І.К., Лукашенко Л.Е., інш. Одеса: видавництво ОДАБА, 2012.

2. МВ до курсового проектування «Розробка технологічних карт на влаштування сучасних паркетних підлог і ламінованих покриттів». Меньлюк О.І., Лукашенко Л.Е., Дмитрієва Н.В., інш. Одеса: видавництво ОДАБА, 2011.

3. МВ до розробки технологічних карт на влаштування і ремонт скатних покрівель з металевим покриттям. Меньлюк О.І., Лукашенко Л.Е., Данелюк В.І. Одеса: видавництво ОДАБА, 2010.

4. МВ для розробки технологічних карт на влаштування високоміцних підлог. Меньлюк О.І., Лукашенко Л.Е., Дмитрієва Н.В., Борисов О.О. Одеса: видавництво ОДАБА, 2009.

5. Навчальний посібник «Сучасні фасадні системи». Меньлюк О.І., Дорофєєв В.С., Лукашенко Л.Е., інш. Київ «ОСВІТА УКРАЇНИ». 2008.

6. Підручник «Сучасні технології в будівництві». Меньлюк О.І., Дорофєєв В.С., Лукашенко Л.Е., інш. Київ «ОСВІТА УКРАЇНИ». 2011.

7. МВ для практичних занять і самостійної роботи студентів з дисципліни «Технологія будівництва». Одеса: видавництво ОДАБА, 2013.

8. МВ для розробки технологічних карт на влаштування вентилязованих фасадів. Меньлюк О.І., Лукашенко Л.Е. Одеса: видавництво ОДАБА, 2007.

9. МВ для розробки технологічних карт на влаштування мастичних покрівель. Меньлюк О.І., Лукашенко Л.Е., інш. Одеса: видавництво ОДАБА, 2009.

Схема 1



Схема 2

