

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Кафедра промислового, цивільного будівництва  
та інженерних споруд

**03-01-159М**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до практичних занять з дисципліни**  
**«Будівництво промислових та цивільних об'єктів»**  
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня  
за освітньо-професійною програмою «Охорона праці»  
спеціальності 263 «Цивільна безпека» всіх форм навчання

Рекомендовано  
науково-методичною радою  
з якості навчально-наукового  
інституту будівництва  
та архітектури  
Протокол № 5 від 19.03.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Будівництво промислових та цивільних об'єктів» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» всіх форм навчання. [Електронне видання] / Корнійчук О. І. – Рівне : НУВГП, 2024. – 25 с.

Укладач: Корнійчук О. І., к.т.н., доцент кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.

Відповідальний за випуск: Бабич Є. М., д.т.н., професор, завідувач кафедри промислового, цивільного будівництва та інженерних споруд.

Керівник групи забезпечення ОПП

Шталов О. С.

© О. І. Корнійчук, 2024  
© НУВГП, 2024

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Технологія будівельних процесів .....	5
2. Технологія та організація будівельного виробництва .....	7
2.1. Визначення структури процесів та обсягів робіт.....	8
2.2. Вказівки до підготовки об'єкта.....	8
2.3. Роботи, що повинні бути виконанні до початку основних робіт.....	8
2.4. Методи виконання робіт та засоби механізації.....	9
2.5. Вибір монтажних кранів.....	9
2.6. Розбивка будівлі на захватки, ділянки та яруси.....	12
2.7. Схема організації будівельного майданчика та робочої зони.....	13
2.8. Чисельно-кваліфікаційний склад бригад та ланок.....	13
2.9. Калькуляція трудових витрат та заробітної плати.....	14
2.10. Графік виконання робіт та графік руху трудових ресурсів .....	14
2.11. Контроль якості.....	15
2.12. Техніка безпеки .....	17
2.13. Протипожежна безпека.....	18
2.14. Заходи щодо охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки.....	19
3. Техніко-економічні показники.....	19
4. Матеріально технічні ресурси.....	20
5. Додатки.....	21
6. Визначення класу наслідків об'єкту будівництва .....	21
Додаток 1 .....	23
Додаток 2.....	24
Рекомендовані джерела.....	25

## ВСТУП

Методичні вказівки призначено для використання здобувачами вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» освітньо-професійною програмою «Охорона праці» всіх форм навчання під час виконання завдань на практичних заняттях при вивченні дисципліни «Будівництво промислових та цивільних об'єктів».

Силабусом передбачено розробку технологічної карти на будівництво цивільної будівлі (в скороченому вигляді). Вихідні дані здобувачі вищої освіти отримують безпосередньо від викладача на першому практичному занятті. У методичних вказівках викладені рекомендації по розробці основних розділів технологічної карти.

Робота на практичних заняттях має на меті поглиблення, узагальнення та закріплення знань, які здобувачі вищої освіти отримують в процесі навчання, а також застосування цих знань на практиці. Крім того здобувачі повинні закріпити вміння користуватися нормативною і технічною літературою.

У шостому пункті методичних вказівок наведені вихідні дані до визначення класу наслідків об'єкту будівництва.

## 1. Технологія будівельних процесів

Будівельно-монтажні роботи – це комплексний процес механізованого зведення будівельних об'єктів.

Успішне виконання будівельно-монтажних робіт можливе лише при дотриманні певних умов, основними з яких є такі: ретельна підготовка будівельного майданчика з визначенням напрямку розвитку монтажного процесу; закінчення всіх без винятку робіт, що передують монтажу конструкцій; забезпечення монтажників вантажно-захватними монтажними пристосуваннями, інвентарем та інструментами; відповідність робіт технічній та технологічній документації, в якій розроблена послідовність або черговість встановлення збірних конструкцій у проектне положення; укрупнення конструкцій; організація комплектного постачання збірних конструкцій; укомплектування складу монтажно-бригади відповідно до проекту виконання робіт.

До складу комплексного процесу монтажу будівельних конструкцій входять три групи процесів: транспортні, підготовчі та монтажні.

*Транспортні процеси* забезпечують доставлення елементів і технічних засобів до місць зведення конструкцій. Для цих процесів використовується транспорт загального призначення та спеціальний технологічний транспорт. Вони поділяються на два види: доставлення матеріалів та виробів на склади будівельного майданчика або до монтажного крану; подавання матеріалів до певного робочого місця. Транспортні процеси другого виду завжди виконують разом з монтажно-укладальними, вони є складовою частиною технології зведення будівель.

*Підготовчі (допоміжні) процеси* виконують перед монтажними або водночас з ними. Вони забезпечують ефективне виконання основних процесів, поліпшення якості продукції або підвищення ступеня безпеки виконання робіт. Це підготовка і випробування монтажного обладнання, підготовка монтажних елементів і складання деталей.

*Основні (монтажні) процеси* – це встановлення конструкцій у проектне положення, їхнє закріплення та обробка стиків. Процес встановлення конструкцій складається з комплексу послідовно виконуваних робочих операцій, а саме: стропування монтажних елементів, їх піднімання, наведення та встановлення на опори, вивіряння, тимчасове закріплення, зняття стропів.

Метод монтажу характеризується взаємодією засобів, предметів праці й відображує основні шляхи здійснення цього процесу. Залежно від ступеня укрупнення розрізняють кілька методів монтажу:

- дрібно елементний монтаж об'єктів ведуть з окремих деталей, що вимагає великих трудовитрат та часу;
- поелементний монтаж в основному застосовують при зведенні об'єктів із залізобетонних деталей (панелей, колон, ферм тощо);
- блоковий монтаж – коли елементи перед встановленням укрупнюють у блоки; при цьому зменшується кількість піднімань краном та трудомісткість монтажних робіт; метод є одним з найбільш перспективних;
- монтаж конструктивно-технологічними блоками (коли конструктивні блоки оснащують технологічним, електротехнічним, санітарно-технічним та іншим обладнанням);
- монтаж споруд в зібраному вигляді (до початку встановлення у проектне положення їх складають на землі) – сталеві димові труби, радіощогли, опори електропередач тощо.

Залежно від послідовності встановлення конструкцій та суміщення монтажу з технічно-суміжними роботами визначають диференціальний (роздільний), комплексний та комбінований методи монтажу.

*Диференціальний метод* передбачає послідовне встановлення всіх однотипних конструкцій у межах дільниці чи захватки. Монтаж конструкцій іншого типу виконують після досягнення бетоном у стиках з'єднань 70% - її міцності від проектної. Диференціальний метод особливо ефективний при виконанні великих обсягів робіт, наприклад, при зведенні одноповерхових промислових будівель великої довжини, житлових будинків.

Переваги цього методу такі: однотипні робочі рухи крана, що сприяють підвищенню продуктивності праці; спрощення схеми розкладання деталей; застосування протягом тривалого часу однотипного оснащення; використання кранів різної вантажопідйомності для монтажу деталей, що відрізняються масою.

Недоліком цього методу вважають подовження терміну передачі фронту робіт для виконання суміжних післямонтажних процесів.

*Комплексний метод* передбачає послідовний монтаж різнотипних конструкцій у межах однієї або кількох суміжних чарунок, які створюють жорстку стійку систему.

Перевагою цього методу є різке скорочення терміну передачі готових обсягів виконавцям суміжних робіт, а недоліком – ускладнення організації робіт, зниження темпів та продуктивності праці монтажників, погіршення використання вантажопідйомності кранів.

*Комбінований метод* є поєднанням двох попередніх. У якійсь мірі він дає можливість позбутися недоліків обох указаних методів та використати їхні переваги. Застосування цього методу дозволяє значно ефективніше, ніж при комплексному монтажі, використовувати крани та скоротити час монтажу порівняно з роздільним методом.

Залежно від напрямку розвитку монтажного процесу розрізняють поздовжній, поперечний, горизонтальний, вертикальний та комбінований методи.

*Поздовжній метод* застосовують при зведенні прямокутних у плані будівель. Переміщення монтажних машин та механізмів відбувається вздовж прольоту або паралельно до довгого боку будівлі.

*Поперечний метод* впроваджується при необхідності введення в експлуатацію окремих секцій, які включають ряд суміжних прольотів будівлі. Переміщення монтажних машин та механізмів відбувається перпендикулярно до напрямку прольотів.

*Горизонтальний метод* застосовують при зведенні лінійно-протяжних споруд (трубопроводів, естакад, мостів), а вертикальний, навпаки, при зведенні висотних конструкцій та споруд (щогл, труб, башт), комбінований об'єднує в собі наведені методи.

В ході виконання практичної роботи потрібно визначити метод монтажу згідно завдання.

## **2. Технологія та організація будівельного виробництва**

Технологічна карта – один з основних документів, який входить до складу проекту виконання робіт (ПВР) та включає комплекс інструктивних вказівок, що стосуються раціональних технологій та організації будівельного виробництва. Задача технологічної карти 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 і тривалості, визначення необхідної кількості робітників, матеріальних і технічних ресурсів. Для підвищення ефективності виконання будівельно-монтажних робіт в технологічні карти необхідно закладати найбільш прогресивні рішення, методи організації та виконання робіт, що відповідає сучасному технічному рівню будівельного виробництва.

### **2.1. Визначення структури процесів та обсягів робіт**

Відповідно до завдання визначають структуру (склад) будівельно-монтажних процесів. Кількість процесів має бути не менше 10.

Обсяг робіт для кожного процесу визначають в довільній формі виходячи із завдання, типових рішень та конструктивних вимог. У разі необхідності розрахунки слід супроводжувати схемами, формулами та поясненнями. Результати підрахунків об'ємів для кожного процесу зводять у підсумкову таблицю:

Таблиця 2.1.

Відомість основних обсягів робіт

№ з/п	Назва процесу	Одиниця виміру	Формула підрахунку	Кількість
1	2	3	4	5

### **2.2. Вказівки до підготовки об'єкта**

Вказуються вимоги до будівельного майданчика перед початком виконання робіт, які передбачені технологічною картою: прокладання комунікацій, влаштування тимчасових доріг та стоянок машин, огороження майданчика, освітлення, тимчасові побутові приміщення, протипожежних засобів, попереджувальних знаків тощо.

### **2.3. Роботи, що повинні бути виконанні до початку основних робіт**

Вказується перелік попередніх робіт та мінімальна кількість будівельних конструкцій та матеріалів, що забезпечить необхідний та достатній фронт робіт для виконання основного будівельного процесу.

У пункті можуть бути наведені:



- вимоги до геодезичної планової та висотної основи, що забезпечує точність зведення об'єкта будівництва;
- дані про умови проведення робіт (на відкритому просторі, під навісом, в теплому приміщенні) і необхідних параметрах температурно-вологісного режиму;
- умови доставки будівельних матеріалів і виробів, перелік транспортних засобів і тари із зазначенням основних характеристик і кількості доставляються ресурсів;

#### **2.4. Методи виконання робіт та засоби механізації**

Вибираються найбільш прогресивні методи виконання робіт та описується їх послідовність. Вибираються необхідні машини і механізми виходячи із обсягів основних робіт. Спочатку вибирають основний механізм (кран, бетононасос, підйомник тощо), а потім допоміжні (вантажні машини, інші засоби механізації).

У пункті показується розбивка будівельно-монтажних робіт на технологічні процеси і робочі операції, наводяться їх параметри і черговість виконання з описом прийомів роботи і використовуваних робітників і вимірювальних інструментів.

Можуть бути показані схеми стропування, установки, вивірки, тимчасового та постійного кріплення збірних конструкцій із зазначенням марок і характеристик використовуваних пристроїв (для монтажних робіт), креслення з маркування, збірці і закріпленню елементів опалубки (для опалубних робіт) тощо.

#### **2.5. Вибір монтажних кранів**

Вибір монтажних кранів здійснюється за такими монтажними характеристиками:

- необхідна вантажопідйомність  $Q_m$ , що складається

$$Q_m = Q_k + Q_{np} + Q_{об},$$

де  $Q_m$  – вантажопідйомність крана, т;

$Q_k$  – маса конструкції, т;

$Q_{np}$  – маса монтажних пристроїв, т;

$Q_{об}$  – маса елементів оббудови, т.

- висота підйому гака  $H_m$  (див. рис. 2.1 та 2.2)

$$H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

де  $H_m$  – відстань від рівня стоянки крана до низу крюка при максимально стягнутому поліспасти, м;

$h_1$  – відстань між рівнем стоянки крана та монтажним горизонтом, м;

$h_2$  – запас за висотою за умовами монтажу для заведення конструкції до місця монтажу, або перенесення через раніше змонтовані конструкції, 0,5...1 м;

$h_3$  – висота елемента, що монтується, м;

$h_4$  – висота монтажних пристроїв в робочому положенні від верху елемента, що монтується до крюка, м.

- монтажний виліт гака крана  $L_m$

а) визначення вильоту гака для баштового крана (див. рис. 2.1)

$$L_m = l_1 + l_1 + l_1,$$

де  $l_1$  – радіус повороту нижньої противаги ( $l_1 = r$ ), або половина ширини бази крана при верхньому розташуванні противаги, м;

$l_2$  – найменша відстань між найбільш виступаючими частинами будівлі та крана, м;

$l_3$  – ширина будівлі, яка будується, м;

б) визначення вильоту гака для стрілового крана (див. рис. 2.2)

При зведенні наземної частини будівлі необхідний виліт гака самохідних стрілових кранів визначають, виходячи з допустимого наближення стріли до змонтованого елемента

$$L_m = l_1 + l_1 + l_1,$$

де  $l_1$  – відстань між віссю гака крана та зовнішньою поверхнею будівлі чи її виступаючої частини, м;

$l_2$  – відстань між зовнішньою поверхнею будівлі та шарніром кріплення стріли крана, м;

$l_3$  – відстань між шарніром кріплення стріли та віссю повертання крана, м.

На основі визначених параметрів  $Q_m$ ,  $H_m$ ,  $L_m$ , необхідно виконати підбір монтажного крану для кожного монтажного елемента окремо за характеристиками, що мало відрізняються від розрахункових, після чого, залежно від встановлених методів монтажу необхідно підібрати остаточний варіант комплектів машин для виконання монтажних робіт.

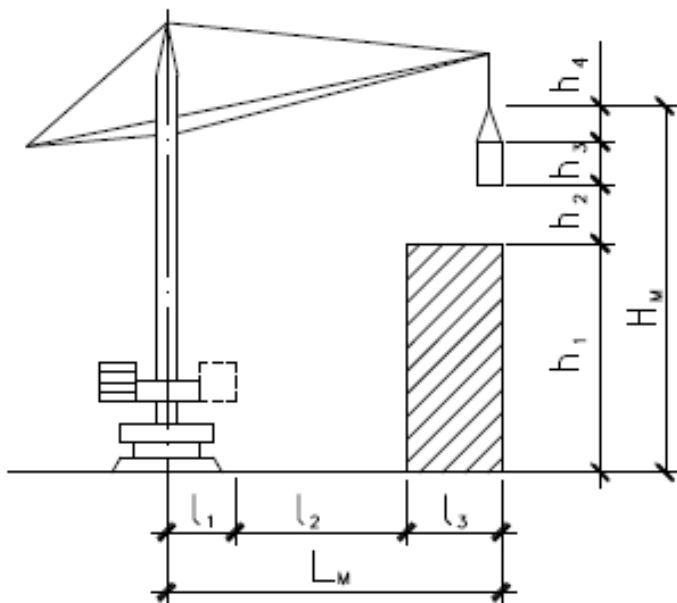


Рис. 2.1. Схеми визначення основних параметрів баштового крану

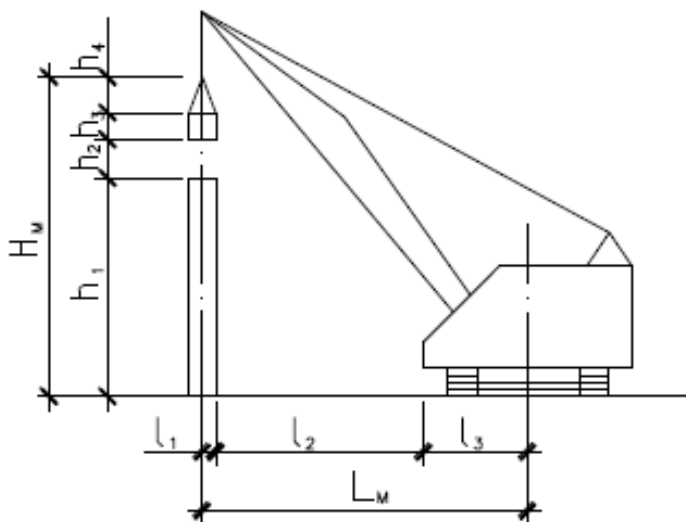


Рис. 2.2. Схеми визначення основних параметрів самохідного крану

### 2.6. Розбивка будівлі на захватки, ділянки та яруси

Всі роботи повинні виконуватись потоковим методом, який передбачає скорочення термінів виконання робіт з невеликою кількістю робітників (див. рис. 2.3). Потоковий метод передбачає безперервне виконання будівельних робіт у короткий термін при максимальному сполученні їх у просторі та часі шляхом раціонального розчленування всього комплексу робіт на окремі захватки (ділянки), планомірного переміщення будівельних бригад по захватках і забезпечення їх необхідними матеріально-технічними та енергетичними ресурсами.

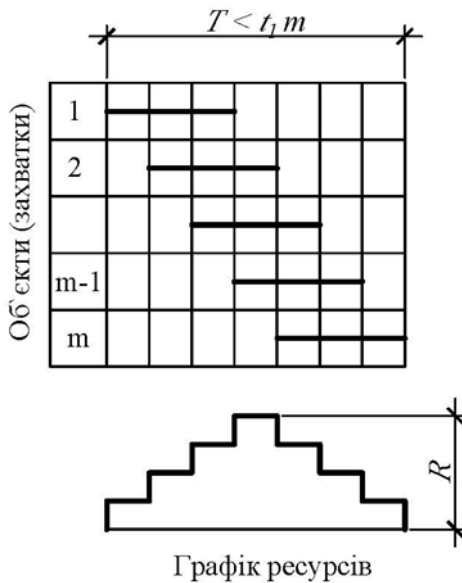


Рис. 2.3. Графік будівництва об'єктів потоковим методом

Проектування виконання будівельних робіт потоковим методом виконується у такій послідовності:

- виходячи з умов виконання робіт визначають виконання робіт для кожної будівлі, прольоту, споруди тощо;
- виконують розчленування об'єкту на ділянки та захватки;
- встановлюють структуру і визначають обсяги робіт по кожній ділянці або захватці, на цій основі формують будівельні потоки;

- формують комплекти машин і механізмів, визначають чисельний і кваліфікаційний склад ланок і бригад;
- розробляють графіки виконання робіт і визначають тривалість реконструкції (капітального ремонту).

Захватка – частина будівлі / конструкції / елемента, обсяги робіт на якій виконуються бригадою (ланкою) постійного складу з певним ритмом, що забезпечує потокову організацію робіт.

Основні принципи при призначенні захваток:

- кратність - кількість захваток має дорівнювати або бути кратною числу виробничих потоків,
- однаковий розмір - трудомісткість процесів на різних захватках не повинна відрізнятись більш ніж на 25%,
- оптимальна зайнятість - розмір захватки повинен становити або бути кратним виробітку бригади за одну зміну,
- можливість влаштування - розмір захватки повинен відповідати конструктивним особливостям будівлі / конструкції / елемента.

Ділянка - фронт робіт для ланки або окремого робітника.

Ярус - зона за висотою, в межах якої виконуються роботи з одного робочого місця. Висоту ярусу беруть з розрахунку створення робітнику умов, які б сприяли найбільш високій продуктивності праці.

## **2.7. *Схема організації будівельного майданчика та робочої зони***

Розробляється на період виконання робіт, які передбачені технологічною картою, із зазначенням всіх основних розмірів і місць розміщення будівельних машин, механізованих установок, складів основних матеріалів, виробів і конструкцій, під'їзних шляхів, мереж тимчасового енерго- і водопостачання.

У пункті можуть бути наведені способи складування та зберігання матеріалів, рекомендації по влаштуванню майданчиків складування.

## **2.8. *Чисельно-кваліфікаційний склад бригад та ланок***

Даний розділ розробляється відповідно до вимог ДБН (ДСТУ) та рекомендацій [7] з урахуванням поєднання професій робітників.

Розрахунок складу бригади проводиться наступним чином: складається опис і підраховуються обсяги всіх основних і допоміжних робіт, що доручаються комплексній бригаді. У калькуляції вказуються середніх розряд робіт, витрати робочого часу і заробітної

плати за кожну роботу відповідно до діючих норм і розцінок. За розрахунком трудомісткості з урахуванням прийнятої за календарним графіком тривалості робіт і досягнутого рівня перевиконання норм виробітку встановлюють чисельний склад бригади із зазначенням професій і кваліфікації робітників.

### ***2.9. Калькуляція трудових витрат та заробітної плати***

Виконується в табличній формі (табл. 2.2) для всіх видів робіт, які визначені в п. 2.1. Роботи в табл. 2.2 записують в порядку технологічної послідовності виконання (стовпчик №3). Дані стовпців №2, 4, 6 та 8 записуються згідно пунктів відповідного нормативного джерела (кошторисних норм України або СОУ).

Обсяг робіт (стовпчик №5) заповнюють за даними табл. 2.1. Значення тарифної ставки (стовпчик №7) залежить від середнього розряду робіт, що наведені в додатку 1 даних методичних вказівок. Стовпчик №9 – це добуток стовпця №7 на чисельник стовпця №8. Стовпчик №10 – це добуток стовпців №5 та 8. Стовпчик №11 – це добуток стовпців №5 та 8, а стовпчик №12 – це стовпчик №11 поділений на тривалість дня (зміни) – 8 год.

Після табл. 2.2 в примітках необхідно розшифрувати всі нормативні джерела, які використовувались (вказати повні назви кошторисних норм України, ДБН, ДСТУ або СОУ).

В результаті підраховуються підсумкові значення витрат праці та машинного часу.

### ***2.10. Графік виконання робіт та графік руху трудових ресурсів***

Складається на основі термінів виконання технологічних процесів та даних калькуляції трудових витрат (див. табл. 2.2). Тривалість виконання процесу визначається залежно від трудомісткості, кількості змін та робітників у бригаді чи ланці. Якщо в процесі виконання роботи задіяні механізми, то її тривалість повинна відповідати тривалості роботи механізмів. Графік виконання робіт виконують в табличній формі (табл. 2.3).

Графік руху трудових ресурсів будується відповідно до графіку виконання робіт, при цьому зміна кількості робітників на будівель-

ному майданчику повинна бути рівномірною. Для визначення ступеня рівномірності руху визначають коефіцієнт нерівномірності за наступною формулою:

$$K_{\text{нер}} = \frac{N_{\text{max}}}{N_{\text{сер}}}, \quad (1)$$

де  $N_{\text{max}}$  – максимальна кількість робітників за графіком, чол.;

$N_{\text{сер}}$  – середньодобова кількість робітників, яка визначається за формулою:

$$N_{\text{сер}} = \frac{\sum T}{t_{\text{кр}}}, \quad (2)$$

де  $\sum T$  – загальна трудомісткість всіх робіт за графіком виконання робіт, люд. дн.;

$t_{\text{кр}}$  – тривалість робіт за графіком, дн.

### **2.11. Контроль якості**

Виробничий контроль якості має включати:

- вхідний контроль проектної та організаційно-технологічної документації;
- вхідний контроль застосовуваних матеріалів і виробів;
- прийомку винесеної в натуру геодезичної розбивочної основи, наданої замовником;
- операційний контроль в процесі виконання робочих операцій;
- приймальний контроль результатів виконаних робіт.

При вхідному контролі документації оцінюється її комплектність, наявність погоджень, перелік робіт і конструкцій, показники якості яких впливають на безпеку об'єкта і підлягають оцінці відповідності, наявність граничних відхилень контрольованих в процесі виконання робіт, а також параметрів та методики їх вимірювань.

Вхідним контролем якості матеріалів, виробів та обладнання перевіряється наявність і зміст супровідних документів постачальника, що підтверджують якість зазначених ресурсів, умови їх зберігання і транспортування тощо.

Таблиця 2.2.

## Калькуляція трудових витрат та заробітної плати

№ з/п	Нормативне джерело	Назва процесу	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Середній розряд робіт	На одиницю			На весь обсяг				
						Тарифна ставка, грн.	Норма часу люд.год. маш.год	Розцінка, грн.	Вартість, грн.	Трудовісткість			
										люд.год. маш.год	люд.дн. маш.зм		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Всього									...		∴ ∴		

Таблиця 2.3.

## Графік виконання робіт

№ з/п	Назва процесу	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Трудовісткість		Машиновісткість		Склад ланки, чол.	Кількість ланок	Кількість змін	Тривалість, днів	Дні		
				на одиницю, люд.год	на весь об'єм, люд.дн.	на одиницю, маш.год	на весь об'єм, маш.зм.					1	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	



Операційним контролем виробник робіт перевіряє:

- відповідність послідовності і складу виконуваних робочих операцій проектної та нормативної документації;
- дотримання технологічних режимів;
- відповідність показників якості виконання операцій та їх результатів граничним відхиленням, викладеним у нормативній і проектній документації.

Повинні бути зазначені місця виконання контрольних операцій, їх частота, виконавці, методи і засоби вимірювань, правила документування результатів, порядок прийняття рішень при виявленні невідповідностей.

Розділ, як правило, виконується в табличній формі:

Таблиця 2.4.

Поопераційний контроль якості робіт

Найменування операцій, що контролюються	Предмет, склад і об'єм контролю, допустима похибка	Способи контролю	Час проведення контролю	Хто контролює
1	2	3	4	5

У розділі також можуть бути приведені форми актів на приховані роботи, а також на здачу-приймання результатів закінчених робіт і об'єктів.

### **2.12. Техніка безпеки**

Розділ має містити заходи з охорони праці та техніці безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт, які передбачені технологічною картою.

В технологічній карті повинні бути передбачені наступні питання з техніки безпеки:

- перелік і зони дії небезпечних виробничих факторів, пов'язаних з будівельними процесами та умовами їх виконання;
- прийоми безпечної роботи і рішення щодо техніки безпеки та виробничої санітарії;

- схеми виконання робіт із зазначенням небезпечних зон, огорож, попереджувальних знаків і написів, способів освітлення робочих місць, проходів та проїздів у темний час доби;
- правила безпечної експлуатації засобів механізації, обладнання, технологічного оснащення, пристосувань, вантажозахоплювальних пристроїв тощо;
- заходи щодо попередження ураження електричним струмом, безпечного виконання зварювальних робіт і робіт з використанням відкритого полум'я;
- рішення щодо обмеження небезпечних зон у місцях переміщення вантажів будівельними кранами;
- вказівки щодо використання індивідуальних і колективних засобів захисту.

У разі потреби в технологічній карті розробляються заходи щодо хімічної, біологічної, радіаційної та електромагнітної безпеки.

### ***2.13. Протипожежна безпека***

Розділ має містити заходи з протипожежної безпеки на будівельному майданчику та інформацію про відповідальних за пожежну безпеку та їх обов'язки, порядок дій в разі виявлення пожежі або ознак горіння.

Вказівки з протипожежної безпеки повинні містити:

- схеми небезпечних у пожежному відношенні зон з установкою захисних і сигнальних огорож;
- рішення по оснащенню робочих місць засобами пожежогасіння (вогнегасники, бочки з водою, ящики з піском тощо);
- схеми евакуації працівників у разі виникнення пожежі;
- правила виконання пожежонебезпечних робіт і робіт з горючими матеріалами;
- порядок отримання наряд-допуску на виконання небезпечних будівельних процесів;
- рішення з складування та зберігання горючих матеріалів;
- порядок використання калориферів, газових пальників, повітрянагрівачів тощо;
- заходи із забезпечення вільного проїзду та переміщення пожежних машин (кількість в'їздів-виїздів, ширина проїзду, розташування протипожежних гідрантів на майданчику тощо).

## **2.14. Заходи щодо охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки**

Заходи з охорони навколишнього середовища та екологічної безпеки розробляються з використанням відповідних нормативних документів з посиланням на них.

У розділі повинні бути передбачені:

- заходи щодо забезпечення збереження зелених насаджень на будівельному майданчику та прилеглий території;
- рішення щодо зняття та складування рослинного шару;
- екологічні вимоги до виробництва робіт, що обмежують рівень шуму, пилу і шкідливих викидів;
- вказівки по екологічно безпечній експлуатації будівельної техніки;
- заходи щодо збору, видалення та утилізації шкідливих відходів, виробничих і побутових стоків з території будівельного майданчика та прилеглої зони;
- вимоги до висвітлення будівельного майданчика;
- вказівки по влаштуванню пунктів для очищення або миття коліс транспортних засобів на виїздах з майданчика.

### **3. Техніко-економічні показники**

Економічність прийнятого рішення при розробці технологічної карти визначається техніко-економічними показниками.

До основних техніко-економічних показників технологічної карти належать:

- термін виконання робіт, дн.;
- витрати праці на виконання робіт, люд.дн.;
- трудомісткість на одиницю вимірювання (розраховується шляхом ділення сумарної трудомісткості (люд. дн) на об'єм робіт);
- виробіток одного робітника за зміну (в натуральних одиницях – м<sup>3</sup>, т, м<sup>2</sup>);
- витрати часу роботи машин, маш.зм.;
- сума заробітної плати, грн.;

- середня змінна заробітна плата одного робітника (визначається шляхом ділення сумарної заробітної плати на трудомісткість виконання всього об'єму робіт в людиноднях).
- заробітна плата на одиницю вимірювання (визначається відношенням всієї суми заробітної плати до об'єму робіт по технологічній карті);
- коефіцієнт нерівномірності (див. формулу 1).

#### 4. Матеріально технічні ресурси

Машини та обладнання підбираються з урахуванням вітчизняного та зарубіжного досвіду, оцінки їх технічних параметрів і економічних показників.

Кількість провідних машин комплекту, що виконують основний процес, визначається за плановими термінами виконання робіт та експлуатаційної продуктивності прийнятих засобів механізації. Кількість допоміжних машин призначається з умови, щоб їх спільна продуктивність була не менш продуктивності ланки провідних машин.

Потреба в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах і матеріалах встановлюється за робочими кресленнями, специфікаціям або розраховується за фізичними обсягами робіт і нормам витрати ресурсів.

Даний розділ виконується в табличній формі та включає наступні таблиці:

Таблиця 4.1.

Потреба в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах, матеріалах та устаткуванні

№ з/п	Будівельні конструкції, деталі, напівфабрикати, матеріали та устаткування	Марка	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4	5

Таблиця 4.2.

Потреба в машинах, устаткуванні, інструменті, інвентарі і пристроях

№ з/п	Машина, устаткування, інструменти, інвентар і пристрої	Тип	Марка	Кількість	Технічна характеристика
1	2	3	4	5	6

Таблиця 4.3.

Потреба в експлуатаційних матеріалах

№ з/п	Експлуатаційні матеріали	Одиниця виміру	Норма на 1 годину роботи машини (згідно [9])	Кількість на прийнятий обсяг робіт
1	2	3	4	5

## 5. Додатки

Цей розділ містить наступні матеріали:

- характеристики засобів механізації (технічні характеристики кранів, вантажних автомобілів тощо);
- опис навісного обладнання, ручного механічного інструменту;
- конструктивні характеристики типових конструкцій, схеми стиків, вузлів тощо.

## 6. Визначення класу наслідків об'єкту будівництва

Клас наслідків (відповідальності) будівель і споруд (далі - клас наслідків) – це характеристика рівня можливої небезпеки для здоров'я і життя людей, які постійно або періодично перебуватимуть на об'єкті або які знаходяться зовні такого об'єкта, матеріальних збитків чи соціальних втрат, пов'язаних із припиненням експлуатації або з втратою цілісності об'єкта.

Клас наслідків об'єкта будівництва визначається відповідно до вимог ДБН В.1.2-14 [6]. Будівлі присвоюється найвищий клас наслідків (відповідальності) по одній з характеристик можливих наслідків від відмови, які наведені в додатку 2.

На прикладі будівлі, яка розглядається у технологічній карті, потрібно визначити клас наслідків об'єкта будівництва.

**Додаток 1**

Тарифна сітка для будівельних, монтажних і ремонтних робіт станов на 20.05.2023 р.

(усереднена вартість людино-години за розрядами робіт виходячи із середньомісячної заробітної плати 12558,80 грн.

за 171,17 годин згідно розряду 3,8)

Розряд робіт	Вартість люд. год., грн.	Розряд робіт	Вартість люд-год, грн.	Розряд робіт	Вартість люд-год, грн.
1	56,09	3.4	69,94	5.8	97,93
1.1	56,54	3.5	70,84	5.9	99,39
1.2	56,99	3.6	71,68	6	100,79
1.3	57,44	3.7	72,52	6.1	102,36
1.4	57,88	3.8	73,37	6.2	103,93
1.5	58,33	3.9	74,26	6.3	105,45
1.6	58,78	4	75,10	6.4	107,02
1.7	59,23	4.1	76,23	6.5	108,59
1.8	59,68	4.2	77,40	6.6	110,16
1.9	60,13	4.3	78,53	6.7	111,73
2	60,58	4.4	79,65	6.8	113,25
2.1	61,19	4.5	80,83	6.9	114,82
2.2	61,76	4.6	81,95	7	116,39
2.3	62,37	4.7	83,07	7.1	118,18
2.4	62,93	4.8	84,19	7.2	119,98
2.5	63,55	4.9	85,37	7.3	121,77
2.6	64,17	5	86,49	7.4	123,57
2.7	64,73	5.1	87,95	7.5	125,36
2.8	65,34	5.2	89,35	7.6	127,10
2.9	65,91	5.3	90,81	7.7	128,89
3	66,52	5.4	92,21	7.8	130,69
3.1	67,36	5.5	93,67	7.9	132,48
3.2	68,26	5.6	95,07	8	134,28
3.3	69,10	5.7	96,53		

## Класи наслідків (відповідальності) об'єктів

Клас наслідків (відповідальності) об'єкта	Характеристики можливих наслідків відмови об'єкта				
	Можлива небезпека, кількість осіб			Обсяг можливого економічного збитку, м.р.з.п.	Припинення функціонування лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, об'єктів комунікацій, зв'язку, енергетики та інженерних мереж, рівень
	Для здоров'я і життя людей, які постійно перебувають на об'єкті	Для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті	Для життєдіяльності людей, які перебувають зовні об'єкта		
СС3 значні наслідки	Понад 400	Понад 1000	Понад 50 000	Понад 50 000	Загальнодержавний
СС2 середні наслідки	Понад 50 до 400 включно	Понад 100 до 1000 включно	Понад 100 до 50 000 включно	Понад 2 500 до 50 000 включно	Регіональний, місцевий
СС1 незначні наслідки	До 50 включно	До 100 включно	До 100 включно	До 2 500 включно	Об'єктовий

Примітки: 1 – вважається, що на об'єкті постійно перебувають люди, якщо вони перебувають там більше ніж вісім годин на добу і не менш ніж 150 днів на рік (загалом не менше 1200 год за рік). Особами, що періодично відвідують об'єкт, вважаються ті, що заповнюють його не більше восьми годин на добу протягом не більше ніж 150 днів на рік (загалом від 450 до 1200 год за рік). Можливою небезпекою для життєдіяльності людей є ймовірне порушення нормальних умов життєдіяльності більш ніж на три доби

2 – обсяг можливого економічного збитку визначається відповідно до затвердженої КМУ методики

3 – м.р.з.п.- мінімальний розмір заробітної плати, який щорічно встановлюється бюджетом держави



## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Бабич Є. М., Караван В. В., Бабич В. Є. Діагностика, паспортизація та відновлення будівель і інженерних споруд: підручник. *Волинські обереги*, 2018. 176 с.
2. Бабич Є. Є., Кухнюк О.М., Поляновська О. Є. Технологічні карти в будівництві : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2018. 90 с.
3. Гуденко В. М. Технологія будівельного виробництва : навчальний посібник. К. : Аграрна освіта, 2010. 481 с.
4. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. [Чинні з 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2008. 46 с.
5. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. [Чинні від 2012-04-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2012. 203 с.
6. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. [На заміну ДБН В.1.2-14-2009, чинні з 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 30 с.
7. Рекомендації з формування ланок для виконання будівельно-монтажних робіт : довідник / Сипко М. Т., Доманський Г. В., Макаренко Р. М., Гомон Л. П. Рівне : НУВГП, 2009. 104 с.
8. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірники 1-10. [Затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України 15.06.2021 №156].
9. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів. [Затверджені наказом Міністерства розвитку громад та територій України 15.06.2021 №156].