

Міністерство освіти і науки України

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Володимира Даля**

КАФЕДРА БУДІВНИЦТВА, УРБАНІСТИКИ ТА ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ
З ДИСЦИПЛІНИ «ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА»**

**(для здобувачів вищої освіти спеціальності 192
Будівництво та цивільна інженерія)**

(Електронне видання)

Затверджено
на засіданні кафедри
Будівництва, урбаністики та
просторового планування
протокол №6 від 30.01.2024

Київ 2024

УДК 69.05:658.51

Методичні вказівки до практичних занять та індивідуального завдання з дисципліни «Організація будівництва» (для здобувачів вищої освіти спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія) (*Електронне видання*) / Уваров П.Є., Шпарбер М.Є. - Київ, 2024. – 55 с.

Методичні вказівки визначають зміст, обсяг і послідовність виконання індивідуального завдання з дисципліни «Організація будівництва» для спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» всіх форм навчання. Викладено методику рішення завдань планування й організації будівельно-монтажних робіт на стадії розробки проекту впровадження робіт. У додатках наведена нормативно-довідкова інформація необхідна для виконання індивідуального завдання.

Вказівки можуть бути використані також при розробці кваліфікаційних робіт та дипломних проектів.

Укладачі: П.Є. Уваров – к.т.н., доцент;
М.Є. Шпарбер – ст. викладач

Рецензент: М.В. Білошицький, к.т.н., доцент

ВВЕДЕННЯ

Метою проведення практичних занять та виконання індивідуального завдання є систематизація й закріплення знань з організації будівництва, придбання навичок рішення практичних завдань з організації й планування будівництва на стадії розробки проекту впровадження робіт (ПВР), поглиблене ознайомлення з технічною й нормативно-довідковою літературою.

Індивідуальне завдання повинне виконуватися відповідно до норм ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва», Кошторисних норм України «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи», інших нормативно-довідкових матеріалів й забезпечувати: раціональне використання матеріальних і трудових ресурсів; охорону навколишнього середовища.

При виконанні індивідуального завдання необхідно використовувати: передові технології виконання робіт, сучасні методи організації будівельно-монтажних робіт на основі комплексної механізації будівництва при дотриманні норм охорони праці й навколишнього середовища, а також протипожежних норм.

Прийняті при проектуванні рішення повинні бути спрямовані на: скорочення тривалості будівництва; скорочення трудомісткості й вартості будівельно-монтажних робіт; зростання продуктивності праці.

I. СКЛАД ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

Індивідуальне завдання складається із графічної частини (один аркуш формату А1) і пояснювальної записки на аркушах А4 з наскрізною нумерацією сторінок (у верхній частині аркуша праворуч), а також з наскрізною нумерацією таблиць, графіків і рисунків у межах розділу.

Кожний розділ повинен починатися з нової сторінки, а назва розділу пишеться у верхній частині аркуша по центру, прописними буквами.

При написанні формул треба дотримуватися наступних вимог: чітко написати формулу; після знака рівності, підставити чисельні значення символів, наведених у формулі; після знака рівності вказати значення шуканої величини. Наприкінці ставиться кома або крапка (по тексту) і з нового рядка приводяться пояснення, що мається на увазі під символічними значеннями в наведеній формулі, а також посилання на джерело, звідки це значення взяте.

Креслення й пояснювальна записка повинні бути виконані у повній відповідності до вимог діючих ДСТУ, правил оформлення проектних документів та прийнятими позначеннями системи проектної документації будівництва.

Склад пояснювальної записки до індивідуального завдання

1. Завдання на проектування.
2. Вступ.
3. Аналіз об'ємно-планувальних і конструктивних рішень об'єкта що будується.
4. Кошторисна вартість об'єкта що будується.

Порядок проектування

5. Розбивка основної будівлі на захватки.
6. Визначення номенклатури й обсягів будівельно-монтажних робіт.
7. Вибір методів впровадження робіт і спеціалізованих потоків.
8. Вибір комплектів будівельних машин і механізмів для виконання робіт.
 - 8.1. Вибір комплекту машин для грабарств.
 - 8.1.1. Вибір землерийних машин.
 - 8.1.2. Вибір автосамоскидів.
 - 8.2. Вибір вантажопідйомних машин для монтажу конструкцій.
 - 8.2.1. Визначення необхідних технічних характеристик вантажопідйомних механізмів.
 - 8.2.2. Вибір вантажопідйомних механізмів.
9. Визначення тривалості виконання робіт.
10. Об'єктний будівельний генеральний план.
 - 10.1. Розрахунок тимчасових складів будівельних матеріалів і конструкцій.
 - 10.2. Розрахунок тимчасового водопостачання.
 - 10.3. Розрахунок тимчасового електропостачання.
 - 10.4. Розрахунок тимчасового теплопостачання.
 - 10.5. Розрахунок потреби в стисненому повітрі.
11. Охорона праці й навколишнього середовища, протипожежні заходи.
12. Техніко-економічні показники проекту.
13. Список використаних джерел.
14. Зміст.

Графічна частина індивідуального завдання

15. Об'єктний будівельний генеральний план.
 - 15.1. Розробка будівельного генерального плану.
 - 15.2. Умовні позначки, прийняті при розробці будгенплану.
 - 15.3. Експлікація постійних та тимчасових будинків і споруджень.
16. Сітьовий графік будівництва будинку.
 - 16.1. Розробка й розрахунок сітьової моделі.
 - 16.2. Коректування сітьового графіку за часом виконання робіт.
 - 16.3. Календаризація сітьового графіку.
 - 16.4. Графік руху трудових ресурсів.
 - 16.5. Коректування сітьового графіку за використанням трудових ресурсів.
17. Техніко-економічні показники проекту.
18. Примітки.

II. РЕКОМЕНДАЦІЇ З ВИКОНАННЯ ОКРЕМИХ ЧАСТИН ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

1. Завдання на проектування

Індивідуальне завдання на розробку індивідуального завдання, підписане викладачем, підшивається на початку пояснювальної записки.

2. Вступ

У вступі необхідно отразити призначення проектуваного об'єкта й основні його характеристики, вказати принципи, покладені в основу розробки індивідуального завдання в цілому, у тому числі призначення й основні завдання, розв'язувані у проєкті виконання робіт, що розробляються в індивідуальному завданні.

3. Аналіз об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівлі, що зводиться

У розділі приводяться коротка характеристика об'ємно-планувальних і конструктивних рішень об'єкту будівництва.

4. Кошторисна вартість будівлі що зводиться.

Кошторисна вартість будівлі визначається об'єктним кошторисом, форма якого наведена у формі див. рисунок 1.

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № _____

НА БУДІВНИЦТВО _____
(найменування об'єкту)

Кошторисна вартість _____ тис. грн.

Нормативна трудомісткість _____ тис. люд-дн.

Кошторисна заробітна плата _____ тис. грн.

Складена у цінах _____ року.

Номера кошторисів та розрахунків	Найменування робіт й витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.					Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Кошторисна трудомісткість, тис. люд-годин	Прокказники оди-ничної вартості, грн/м ³
		будівельних робіт	монтажних робіт	обладнання, меблів й ін-вентарю	інших витрат	всього витрат			
1	Загальнобудівельні роботи								
2	Внутрішні сан-тех. роботи								
2.1	Опалення								
2.2	Вентиляція								
2.3	Водопровід								
2.4	Каналізація								
2.5	Горяче водопостачання								
2.6	Постачання пари								
3	Електромонтажні роботи								
4	Слабкострумові мережі								
5	Технологічне обладнання								

Рисунок 1– Форма об'єктного кошторису

ПОРЯДОК ПРОЕКТУВАННЯ

В індивідуальному завданні розробляються елементи проекту виконання робіт (ПВР) зі зведення будівлі. Послідовність розробки ПВР наводиться нижче.

5. Розбивка будівлі по захватках

Розбивка по захватках виконується залежно від конструктивних і об'ємно-планувальних рішень будівлі, що зводиться, прийнятих методів виконання робіт, послідовності здачі частин будівлі для монтажу технологічного устаткування.

Розбивку будівлі по захватках рекомендується робити:

- по осях: земляних робіт, устрій фундаментів, монтаж колон, підкранових балок, підкровокняних ферм або балок;
- по прольотах: монтаж кроквяних ферм, плит покриття та бортових плит, ліхтарів, ліхтарних плетінь, устрою покрівлі, підлог і внутрішнє оздоблювання;
- по периметру: монтаж фундаментних балок, стінових панелей, рам воріт, віконних плетінь, оздоблювання та скління фасадів, устрій вимощення.

При розбивці будівель на захватки треба:

1. Забезпечувати міцність і стійкість конструкцій на всіх стадіях зведення будівлі.
2. Враховувати черговість передачі частин будівлі для монтажу технологічного устаткування.
3. По можливості застосовувати єдину розбивку на захватки для різних робіт.
4. Прагнути, щоб обсяги робіт по різних захватках були однаковими.

Прийняті схеми розбивки будівлі по захватках приводяться як в пояснювальній записці так й у графічній частині проекту.

6. Визначення номенклатури й обсягів будівельно-монтажних робіт

Номенклатура будівельно-монтажних робіт в індивідуальному завданні повинна охоплювати всі основні роботи зі зведення будинку. З метою спрощення розрахунків, в індивідуальному завданні дрібні роботи в номенклатуру робіт можна не включати.

Всі будівельно-монтажні роботи необхідно розбити на окремі цикли:

- а) нульовий цикл;
- б) монтажний цикл;
- в) устрій покрівлі;
- г) опоряджувальні роботи й благоустрій.

Номенклатура робіт та одиниці їхнього вимірювання повинні відповідати вимогам ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи.

Нижче приводиться, примірна номенклатура основних будівельно-монтажних робіт зі зведення одноповерхової промислової будівлі.

а) Нульовий цикл:

1. Зрізка рослинного шару.
2. Планування поверхні.
3. Розробка ґрунту для устрою фундаментів.
4. Підчищення дна котловану та траншеї.
5. Устрій підготовки під фундаменти.
6. Устрій монолітних фундаментів або монтаж збірних фундаментів.
7. Гідроізоляція фундаментів.
8. Зворотне засипання фундаментів.
9. Ущільнення ґрунту.

б) Монтажний цикл:

1. Монтаж колон.
2. Монтаж підкранових балок.
3. Монтаж вертикальних зв'язків.
4. Монтаж підкроквяних ферм (балок).
5. Монтаж кроквяних ферм (балок).
6. Монтаж горизонтальних зв'язків.
7. Монтаж рам ліхтаря.
8. Монтаж бортових плит.
9. Монтаж ліхтарних плетінь.
10. Монтаж плит покриття.
11. Монтаж фундаментних балок.
12. Монтаж стінових панелей.
13. Монтаж віконних плетінь.
14. Монтаж рам воріт.
15. Цегельна кладка.
16. Штукатурка цегельної кладки.

в) Устрій покрівлі:

1. Устрій обклеювальної (обмазувальної) пароізоляції.
2. Устрій теплоізоляції.
3. Устрій стяжки.
4. Устрій рулонного килима.

г) Оздоблювальні роботи й благоустрій:

5. Заповнення дверних прорізів й воріт.
6. Засклення ліхтарних й віконних плетінь.
7. Устрій основ під підлоги.
8. Устрій підлог.
9. Внутрішня побілка.
10. Внутрішнє фарбування.
11. Зовнішнє фарбування.
12. Підготовка під вимощення.

13. Устрій вимощення.
14. Благоустрій території.

д) Спеціалізованні роботи:

15. Сантехнічні роботи.
16. Електромонтажні роботи.
17. Монтаж технологічного обладнання.

Обсяги будівельно-монтажних робіт визначаються відповідними розрахунками та заносяться у форму див рисунок 2.

Обсяги будівельно-монтажних робіт

по _____
(найменування будівлі)

№ п/п	Найменування робіт	Схематичний план, розріз	Одиниця виміру	Формула під-рахунку	Обсяг робіт
1	2	3	4	5	6

Рисунок 2 – Форма розрахунків будівельно-монтажних робіт

Обсяги робіт по основних циклах, наведеної вище номенклатури, визначаються по захватках у відповідних одиницях виміру.

Обсяги спеціалізованих робіт визначаються об'єктним кошторисом у тис.грн. (см. табл.1).

Обсяг робіт з благоустрою території об'єкта (чол-дн) в індивідуальному завданні можна прийняти рівним 0,1...0,2% від загальної трудомісткості зведення будівлі.

Специфікація та об'єми збірних залізобетонних й металевих конструкцій складаються у відповідності до форми (рис. 3).

Специфікація збірних залізобетонних й металевих конструкцій

№ п/п	Найменування конструкцій та їхні марки	Ескіз або посилання на каталог	Об'єм одного елементу, м ³	Маса одного елементу, т	Кількість елементів	Загальний об'єм бетону (м ³) або маса металевих конструкцій (т)
1	2	3	4	5	6	7

Рисунок 3 – Специфікація збірних залізобетонних й металевих конструкцій

7. Вибір методів проведення робіт та визначення кількості спеціалізованих потоків

Методи проведення робіт вибираються з урахуванням їх обсягів, заданих термінів введення в експлуатацію об'єкту будівництва, можливості застосування тих або інших механізмів й пристроїв, трудомісткості, машиномісткості та собівартості робіт, можливості їх потокової організації.

При виборі методів виконання робіт необхідно: визначити кількість механізованих потоків для земляних й монтажних робіт, розв'язати питання раці-

онального розміщення механізмів на будівельному майданчику, намітивши схему їх руху в часі, розв'язати питання транспортування матеріалів, конструкцій і виробів до місця їх споживання.

Вибір методів виконання будівельно-монтажних робіт здійснюється на основі розгляду декількох технічно здійсненних варіантів, з урахуванням їх техніко-економічних показників.

Цей розділ завершується коротким описом прийнятої організації й технології виконання основних робіт.

8. Вибір комплектів будівельних машин і механізмів для виконання робіт

8.1. Вибір комплекту машин для земляних робіт

Необхідна кількість машин і механізмів для виконання земляних робіт визначаються згідно з обсягами й характером робіт, строками їх виконання, розмірами земляного спорудження, групою ґрунтів, а також наявним парком землерийних машин. З урахуванням цього визначаються найменування, марки й необхідна кількість землерийної техніки й необхідна кількість автосамоскидів для транспортування ґрунту.

8.1.1. Вибір землерийних машин

В індивідуальнім завданні, з метою спрощення розрахунків, вибір землерийної техніки для викопування котлованів, траншей і т.п. можна робити тільки по їхніх технічних характеристиках, розмірних параметрах, а також продуктивності, наведеним у додатках 12... 19.

8.1.2. Вибір автомобілів й самоскидів

Вибір автосамоскидів рекомендується робити з урахуванням даних, наведених у додатках 20... 23.

Необхідна кількість автосамоскидів (N) у зміну для транспортування ґрунту визначається згідно з формулою:

$$N = \frac{V_{\text{общ}} \cdot t_{\text{ц}}}{V_{\text{к}} \cdot 8},$$

де $V_{\text{общ}}$ – об'єм ґрунту, який потрібно вивозити за зміну, м³;

$V_{\text{к}}$ – ємність кузова використовуваних самоскидів, м³;

$t_{\text{ц}}$ – час одного повного циклу роботи автосамоскида, годин, визначається згідно з формулою:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{п}} + t_{\text{р}} + t_{\text{тр}} = \frac{V_{\text{к}}}{\Pi_{\text{р}}} + t_{\text{р}} + \frac{2l}{V_{\text{сп}}},$$

де $t_{\text{п}}$ – час навантаження одного автосамоскида, годин;

t_p – час розвантаження та маневри при розвантаженню автосамоскида, год.
 В індивідуальному завданні цей час може бути прийнятий рівним 0,033 години;
 t_{mp} – час транспортування ґрунту, год.;
 P_p – година продуктивність екскаватора, м³;
 l – дальність транспортування ґрунту, км;
 V_{cp} – середня швидкість руху автосамоскидів в обидва кінця, км/год.

8.2. Вибір вантажопідйомних механізмів для монтажу конструкцій

Вид й необхідна кількість вантажопідйомних механізмів для монтажу конструкцій визначаються при виборі методів проведення робіт (розділ 2), а необхідні технічні характеристики й їх індекси (марки) – по наведеної нижче методиці.

8.2.1. Визначення необхідних технічних характеристик вантажопідйомних механізмів

Необхідні технічні характеристики вантажопідйомних механізмів визначаються з урахуванням конструктивних особливостей елементів будівлі що монтується, які наведені у формі (рис. 4).

Необхідні технічні характеристики вантажопідйомних механізмів

Найменування показника	Од. ви-міру	Конструкції що монтуються						
		фундаменти	колони	Підкранові балки	Підкроквяні елементи	Кроквяні елементи й ліхтарі	Плiги покриття	Стінові панелі
Маса монтажного елемента й вантажозахватного пристрою	Т *							
Відстань від осі центру ваги елемента що монтується до осі руху крана	М							
Необхідні:								
H_0	М							
H_{np}	М							
H_k	М							
H_{mp}	М							
$H_{кр}$	М							
$L_{стп}$	М							

* Примітка: 1 тонна = $9,8 \times 10^3 \approx 10$ кН.

Рисунок 4 – Технічні характеристики вантажопідйомних механізмів

Величини H_0 , H_{np} , H_k , H_{mp} визначаються виходячи з прийнятої технології монтажу конструкцій, геометричних розмірів елементів що монтується та використовуваного оснащення.

На підставі даних таблиці 4 визначаються необхідні технічні характеристики монтажних механізмів, а саме: вантажопідйомність, висота підйому гака и виліт стріли.

Необхідна висота підйому гака:

$$H_{кр} = H_0 + H_{np} + H_k + H_{mp} ,$$

де H_0 – перевищення позначки опори конструкції що монтується над позначкою стояння крана, м;

H_{np} – просвіт між змонтованими раніше конструкціями та низом елемента що монтується. Приймається $H_{np} = 0,3 \dots 0,5$ м.

H_k – висота конструкції що монтується, м;

H_{mp} – висота вантажозахватного пристрою від гака крану до верху конструкції що монтується.

Необхідна вантажопідйомність монтажного механізму визначається масою елемента який монтується та вантажозахватного пристрою на необхідному вильоті стріли.

Необхідна довжина стріли (L_{cmp}) визначається відстанню від осі центра ваги елемента що монтується до осі руху крана й необхідною висотою підйому гака. Додатково довжина стріли перевіряється на можливість монтажу плит покриття, перекриттів, ліхтарів, бортових плит, ліхтарних плетень з урахуванням обмежень, які накладаються геометричними розмірами раніше змонтованих конструкцій (ферм, ригелів та ін.). Рішення цих питань необхідно робити по методиках, вивчених за курсом «Технологія будівельного виробництва».

З урахуванням перерахованих вище даних вибираються індекси (марки) вантажопідйомних механізмів для монтажу всіх будівельних конструкцій. При виборі механізмів необхідно урахувати то, що згідно прийнятої в проекті схемі монтажу, один й той же механізм, може з однієї стоянки послідовно монтувати декілька конструкцій, наприклад, підкроквяні та кроквяні ферми, рами ліхтаря, бортові плити й ліхтарні плетіння. В цьому випадку характеристики обраного монтажного механізму повинні відповідати всім необхідним параметрам для монтажу зазначених конструкцій.

8.2.2. Вибір вантажопідйомних механізмів

Вибір вантажопідйомних механізмів для монтажу будівельних конструкцій виробляється по додатках 42...46 з урахуванням необхідних технічних характеристик, наведених у таблиці 4.

Технічні характеристики прийнятих монтажних механізмів повинні забезпечувати безпечний монтаж будівельних конструкцій й не перевищувати необхідних більше чим на 5...10%.

9. Визначення тривалості виконання робіт

Для визначення тривалості будівельно-монтажних робіт розробляється картка визначник робіт (див. рис.5).

Картка-визначник робіт

Коди робіт	Найменування робіт	Об'єм робіт		Нормативне джерело	Норма на одиницю виміру		Загальна машино- і трудовіткість	
		од. вим.	кіл-сть		м-год	люд-год	м-зм	люд-дн
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Використовувані механізми		Змінність робіт	Кіл-сть робочих в день	Загальна тривалість робіт, дн	Тривалість робіт по захватках, дн			
найменування	кіл-сть				1	2	...	<i>n</i>
10	11	12	13	14	15	16	17	...

Рисунок 5 – Форма картки визначника робіт

Трудовіткість, машиновіткість та тривалість окремих робіт в картці-визначнику визначаються на основі даних з Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи.

Коди робіт (граф 1) заповнюються після розробки сітьового графіку. В графах 2, 3 и 4 (табл.5) записуються дані про роботи в порядку технологічної послідовності їх виконання, які наведені у таблиці 2 (відповідно у графах 2, 4, 6).

Всі механізовані роботи, які виконуються з використанням великих будівельних машин (екскаватори, крани тощо.) зазвичай повинні виконуватися в дві або три зміни. Для інших робіт змінність їх виконання може бути прийнята рівною 2 або 1, в залежності від вимог технології їх виконання та заданої тривалості.

При визначенні тривалості робіт (граф 14) розрізняють механізовані та немеханізовані процеси.

Тривалість механізованих процесів (t) визначається згідно з формулою:

$$t = \frac{M}{n \cdot b},$$

де M – машиновіткість роботи (граф 8), м-зм;

n – кількість використовуваних машин (граф 11);

b – змінність робіт (граф 12).

Кількість робочих (R) в день для виконання розглянутого механізованого процесу (граф 13) визначається згідно з формулою:

$$R = \frac{T_r}{t},$$

де T_r – трудомісткість робіт (графа 9), люд-дн.

У випадку, коли механізованим процесом є монтаж декількох конструкцій в єдиному технологічному блоці (наприклад, монтаж кроквяних ферм, рам ліхтаря, плит покриття, бортових плит, зв'язків нижніх та верхніх поясів, ліхтарних плетінь та ін.), то при визначенні тривалості їхнього монтажу та необхідної кількості робочих ураховується їх сумарна машиномісткість й сумарна трудомісткість монтажу цих конструкцій:

$$M = \sum_i^n M_i, \quad T_r = \sum_i^n Tr_i,$$

где i – номер конструкції технологічного блоку;

M_i – машиномісткість монтажу конструкції i ;

Tr_i – трудомісткість монтажу конструкції i ;

Тривалість немеханізованих процесів і необхідна кількість робітників для їхнього виконання визначаються в такий спосіб: задавшись кількістю робітників у день (графа 13), розподілом загальної трудомісткості роботи (графа 9) на прийняту кількість робітників (графа 13), визначають тривалість її виконання. Або, навпаки, задавшись тривалістю роботи (графа 14), розподілом її трудомісткості на її тривалість, визначають необхідну кількість робітників. Тривалість робіт на окремих захватках визначається аналогічно.

Тривалість робіт, обсяг яких заданий у гривнях, визначається згідно з формулою:

$$t = \frac{C}{B \cdot R},$$

де C – об'єм (кошторисна вартість) роботи, грн;

B – виробіток одного робітника в день, грн. (додаток. 18);

R – прийнята кількість робітників для виконання розглянутої роботи (графа 13).

На закінчення, підсумовуванням трудомісткостей всіх робіт (графа 9) визначається нормативна трудомісткість зведення розглянутого об'єкту, а підсумовуванням добутоків кількості робітників (графа 13) на кожну роботу на її тривалість (графа 14) – проектна трудомісткість будівництва.

Аналогічно визначається нормативна й проектна машиномісткість робіт: нормативна – сумою машиномісткості всіх робіт (графа 8), а проектна – сумою добутоків тривалості робіт (графа 14) на змінність роботи (графа 12) й кількість використовуваних машин (графа 11).

Проектні трудомісткості та машиномісткості робіт повинні дорівнювати або бути менше нормативних.

Аналогічно визначається нормативна й проектна машиноємкості робіт: нормативна - сумою машиноємкості всіх робіт (графа 8), а проектна - сумою

добутків тривалості робіт (графа 14) на змінність роботи (графа 12) та кількість використовуваних машин (графа 11).

Значення показників проектної трудомісткості та машиномісткості робіт повинні бути не більше нормативних.

10. Об'єктний будівельний генеральний план

В індивідуальному завданні об'єктний будівельний генеральний план розробляється на територію, яка охоплює будівництво будівлі.

Для складних споруджень об'єктний будгенплан може розроблятися окремо на період будівництва підземної та зведення надземної частин будівлі.

Проектування об'єктного будгенплану включає:

- розрахунок потреби й проектування складських приміщень, тимчасових будинків та споруд, установок виробничого призначення;
- розрахунок потреби й проектування тимчасових ліній електро-, водо- и тепlopостачання;
- проектування тимчасових доріг, ліній зв'язку й диспетчеризації.

У об'єктному будгенплані приводяться детальні рішення з організації будівництва об'єкту й прилягаючій до нього території.

10.1. Розрахунок тимчасових складів будівельних матеріалів й конструкцій

Тип й розміри складів визначається переліком найменувань та кількістю складованих матеріалів, виробів і конструкцій, нормами запасу й методами їх складування. Розрахунок складських приміщень доцільне виконувати згідно з формою наведеною у формі (рис. 6).

Розрахунок складів будівельних матеріалів й конструкцій

№ п/п	Найменування складованих матеріалів й конструкцій	Од. виміру	Загальна потреба у матеріалах та виробках, $Q_{об}$	Час використання матеріалів й конструкцій, T , дн	Норми запасу, t_n , дн	Коефіцієнт нерівномірності надходження, κ_1
1	2	3	4	5	6	7

Коефіцієнт нерівномірності споживання, κ_2	Кількість матеріалів й конструкцій, підлягаючих складуванню, $Q_{ск}$	Норма складування на 1 м^2 , q	Коефіцієнт використання складу, κ_3	Розрахункова площа складу, $F_{ск}$	Тип складу	Розмір прийнятого складу	Примітка
8	9	10	11	12	13	14	15

Рисунок 6 – Форма Розрахунок складів будівельних матеріалів й конструкцій

В індивідуальному завданні потреба у будівельних матеріалах ($Q_{об}$) для зведення окремої будівлі можна визначити з урахуванням даних додатку 25. Потреба в залізобетонних й металевих конструкціях визначається з урахуванням даних таблиці (див. рис.3).

Періоди використання розглянутих матеріалів, конструкцій та виробів (T) визначається часом виконання відповідних робіт, визначеному у сітьовому або календарному графіках будівництва об'єкту.

Норма запасу для матеріалу (t_n) на приоб'єктному складі залежить від виду транспорту, котрий використовується для доставки матеріалів, й визначається згідно з додатком 27.

Коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади (κ_1) приймається з урахуванням конкретних умов постачання (для водного транспорту – 1,2, для залізничного та автомобільного – 1,1). Коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів протягом розрахункового періоду може бути прийнятий рівним 1,3.

Кількість матеріалів, конструкцій та виробів, які підлягають складуванню, визначається згідно з формулою:

$$Q_{ск} = \frac{Q_{об}}{T} \cdot t_n \cdot \kappa_1 \cdot \kappa_2,$$

а площа складу для їх складування:

$$F_{ск} = \frac{Q_{ск}}{q \cdot \kappa_3},$$

де q – норма складування матеріалів, конструкцій та виробів на 1 м^2 площі, (додаток 28).

κ_3 – коефіцієнт використання площі складу (додаток 28).

10.2. Розрахунок тимчасового водопостачання

Розрахунок тимчасового водопостачання на стадії проекту виробництва робіт зводиться к визначенню потреби води для виробничих ($Q_{пр}$), господарських ($Q_{хоз}$) й пожежних ($Q_{пож}$) цілей, а також к визначенню діаметра водопровідної напірної мережі.

Витрати води для виробничих цілей:

$$Q_{пр} = 1,2 \cdot \sum \frac{Q_{ср} \cdot \kappa_1}{8,2 \cdot 3600},$$

де 1,2 – коефіцієнт, враховуючий невраховані витрати;

$Q_{ср}$ – середній виробничі витрати води у зміну в літрах. Вони визначаються підсумовуванням всіх планованих витрат на виробничо-технологічні потреби на добу з урахуванням норм, наведених у додатку 29;

κ_1 – коефіцієнт, враховуючий змінну нерівномірність витрати води (додаток 30).

Витрати води для господарсько-побутових цілей:

$$Q_{хоз} = \frac{R_{max}}{3600} \left(\frac{n_1 \cdot \kappa_1}{8,2} + n_2 \cdot \kappa_2 \right),$$

де R_{max} – найбільша кількість працюючих в зміну робітників під час зведення будівлі, котра визначається по графіку потреби в робітниках, розробленому після календаризації сітьового графіку;

n_1 – норма споживання води на 1 людину в зміну (для площадок з каналізацією – 20 ... 30 літрів або без каналізації – 10 ... 15 літрів);

n_2 – норма споживання води на прийом одного душа (приймають 30 л);

κ_2 – коефіцієнт, враховуючий відношення кількості робітників що користуються душем, к найбільшій кількості робітників в зміну ($\kappa_2 = 0,3 \dots 0,4$).

Витрати води для протипожежних цілей визначаються з розрахунку одночасної дії не менш двох пожежних гідрантів з витратою води 5 л/сек на кожний струмінь:

$$Q_{пож} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ л / сек .}$$

Такі витрати води для протипожежних цілей приймаються для об'єктів з площею до 10 га. Для об'єктів площею до 50 га включно $Q_{пож}$ приймаються рівними 20 л/сек.

Загальні витрати води

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}.$$

Якщо витрати води на протипожежні цілі перевищують сумарну потребу на виробничі й господарсько-побутові потреби, то загальні витрати води для розрахунку діаметра тимчасового водопроводу може бути прийнятий тільки виходячи з потреби на протипожежні потреби:

$$Q_{общ} = Q_{пож}.$$

Якщо ж витрати води на протипожежні цілі не перевищує сумарної потреби на виробничі й господарсько-побутові потреби, то загальні витрати води може бути прийнятими рівними:

$$Q_{общ} = 0,5 \cdot (Q_{пр} + Q_{хоз}) + Q_{пож}.$$

Розрахунок необхідного діаметра тимчасового водопроводу на ввіді (у метрах) визначається по формулі:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{общ}}{\pi \cdot V \cdot 1000}},$$

де π – 3,14;

V – швидкість руху води по трубах (для великих діаметрів – 1,5 ... 2, а малих – 0,7 ... 1,2 м/с).

Отриманий за розрахунком необхідний діаметр тимчасового водопроводу необхідно округлити в бік збільшення до найближчого діаметру згідно з держстандартом.

10.3. Розрахунок тимчасового електропостачання

Проектування тимчасового електропостачання здійснюється в наступному порядку: 1) визначається максимальна потужність джерел електроенергії, яка необхідна для задоволення потреби будівництва окремо по різних його періодах; 2) виявляються джерела одержання електроенергії; 3) визначається необхідна кількість і потужність трансформаторних підстанцій; 4) на будгеплане розташовують трансформаторні підстанції, силові й освітлювальні мережі, інвентарні електричні пристрої; 5) вибирається тип і перетин проводів.

Розрахунок електричних навантажень (P_n) виконується по встановленій потужності електричних приймачів і коефіцієнтам попиту по видах споживачів (додаток 32) по формулі:

$$P_n = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi_c} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_t}{\cos \varphi_t} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum P_{он} \right),$$

де α – коефіцієнт, враховуючий втрати у мережі ($\alpha = 1,05 \dots 1,1$);

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} – коефіцієнти попиту (додаток 32);

P_c – потужність силових споживачів, кВт;

P_t – потужність необхідна для технологічних потреб, кВт;

$P_{ов}$ – потужність пристроїв внутрішнього освітлення, кВт;

$P_{он}$ – потужність пристроїв зовнішнього освітлення, кВт;

$\cos \varphi_c, \cos \varphi_t$ – коефіцієнти потужності (додаток 32).

Визначивши необхідну потужність (P_n), вибирають відповідне джерело живлення (додаток 31).

Трансформаторні підстанції треба максимально наближати до споживачей. Найбільш доцільним радіусом їх дії вважається радіус рівний 400-500 м.

Для освітлення будівельної площадки визначається необхідна кількість прожекторів (N):

$$N = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_l},$$

де p – питома потужність (при освітленні прожекторами ПЗС-35 приймають $p = 0,25 \dots 0,4$ Вт/(м² · лк), а прожекторами ПЗС-45 – $p = 0,2 \dots 0,3$ Вт/(м² · лк));

E – необхідна середня освітленість в люксах (додаток 33);

S – розмір площадки, підлягаючій освітленню, м²;

$P_{л}$ – потужність лампи прожектора, Вт (при освітленні прожекторами ПЗС-35 $P_{л} = 500$ и 1000 Вт, а прожекторами ПЗС-45 $P_{л} = 1000$ и 1500 Вт).

10.4. Розрахунок тимчасового теплопостачання

На будівельній площадці тепло витрачається в зимовий період для відтавання мерзлих ґрунтів, підігріву води и піску, готування бетонів й розчинів, підігріву бетонних конструкцій, обігріву тепляків, виробничих, господарських та адміністративно-побутових тимчасових будівель.

Загальну кількість тепла ($Q_{общ}$, кДж/год), необхідну для забезпечення будівництва, визначають підсумовуванням витрат тепла окремими споживачами з урахуванням втрат тепла в мережі:

$$Q_{общ} = (Q_{от} + Q_{тех}) \cdot k_1 \cdot k_2,$$

де $Q_{от}$ – кількість тепла, необхідна для опалення зданий й тепляків, кДж/год;

$Q_{тех}$ – кількість тепла, котре витрачається на технологічні потреби, кДж/год;

k_1 – коефіцієнт, враховуючий втрати тепла в мережі (орієнтовно можна прийняти $k_1 = 1,15$);

k_2 – коефіцієнт, що передбачає добавку на невраховані витрати тепла (орієнтовно можна прийняти $k_2 = 1,2$).

Кількість тепла, котра необхідна для опалення тимчасових будівель й тепляків,

$$Q_{от} = \sum V_{зд} \cdot q_0 \cdot a(t_e - t_n),$$

де $V_{зд}$ – об'єм будівлі по зовнішньому обмірюванню, м³;

q_0 – питома теплова характеристика будівлі, кД/м³ год·град (додаток 34);

a – коефіцієнт, залежний від розрахункових температур зовнішнього повітря (при $t_n \geq -10^\circ \text{C}$, $a = 1,2$; при $t_n \geq -20^\circ \text{C}$, $a = 1,1$; при $t_n \geq -30^\circ \text{C}$, $a = 1$; при $t_n = -40^\circ \text{C}$, $a = 0,9$);

t_n – розрахункова температура зовнішнього повітря, °С;

t_e – розрахункова температура в приміщенні, °С.

Витрати тепла на технологічні цілі ($Q_{тех}$) встановлюють кожний раз спеціальним розрахунком, виходячи з обсягів робіт, прийнятих режимів обігріву та інших умов, визначальних кількість тепла та інтенсивність його споживання.

В індивідуальному завданні ці витрати можна прийняти

$$Q_{тех} = 0,3Q_{от}.$$

Джерелом тимчасового теплопостачання можуть бути постійні або споруджувані котельні. При відсутності постійних котелень застосовують тимчасові інвентарні або пересувні теплові агрегати (додаток 35). Для обігріву більших приміщень використовують калорифери. Повітронагрівачі з теплообмінниками застосовують для обігріву й сушіння приміщень. Теплові генератори служать

як основне джерело тепла при роботах на відкритому повітрі (відтавання ґрунту, розігрівання бітуму та ін.).

10.5. Розрахунок потреби в стиснутому повітрі

Стиснене повітря використовується на будівельному майданчику для роботи відбійних молотків, пневматичних трамбувань, фарбувальних і піскоструминних апаратів та ін.

Необхідна потужність компресорного пристрою

$$P = m \sum_i^n q_i \cdot k_o,$$

де m – коефіцієнт, враховуючий втрати повітря в трубопроводах та інструментах (дорівнює 1,3 ... 1,5);

q_i – потреба i -го інструменту в повітрі, м³/хв. ;

k_o – коефіцієнт, який враховує одночасність роботи інструментів (см. таблицю 1).

Таблиця 1 – Значення коефіцієнта одночасності роботи інструментів

Кількість одночасно працюючих інструментів	k_o	Кількість одночасно працюючих інструментів	k_o
1	1	12 – 20	0,69 – 0,56
1 – 3	0,9	25 – 40	0,55 – 0,53
4 – 6	0,83 – 0,8		
7 – 10	0,78 – 0,71		

Потреба пневматичних інструментів в стиснутому повітрі q_i наведена в таблиці 2.

Таблиця 2 – Витрати стиснутого повітря пневматичними інструментами

Найменування інструменту	Витрати повітря, q_i м ³ /хв
Відбійний молоток	0,9 – 1,3
Пневмотрамбовка	0,8
Палейбійний копер	1,8
Цемент-гармата	5
Шліфувальна машина з кругом діаметром 50 см	1
Штукатурний апарат	2 – 2,5
Фарбувальний апарат	0,2 – 0,3

Для одержання стиснутого повітря використовуються пересувні компресорні станції продуктивністю 5...10 м³ в хвилину.

11. Охорона праці й навколишнього середовища, протипожежні заходи

При розробці всіх частин курсового проекту необхідно передбачати заходи, що забезпечують охорону навколишнього середовища, безпечні методи й умови впровадження робіт, що полягають у застосуванні відповідного оснащення й засобів індивідуального захисту, огороженні небезпечних зон дії монтажних кранів і підйомників, проходів через транспортні шляхи, освітлення площадки й робочих місць що відповідає нормативам з електробезпечності, організацію необхідного санітарно-побутового обслуговування робітників та ін.

Основні протипожежні заходи полягають у розміщенні постійних і тимчасових будинків і споруджень із відповідними розривами, в устрої пожежних проїздів, розміщенню пожежних гідрантів, у виділенні окремих місць для зберігання горючих речовин, місць для паління, розміщення протипожежного інвентарю, устаткування та ін.

В основу прийнятих рішень в цьому розділі необхідно покласти вимоги ДБН А.3.2-2:2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві, та ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва.

12. Техніко-економічні показники проекту

Техніко-економічні показники (ТЕП) яки розраховуються на стадії ПВР та приводяться в зазначеному розділі пояснювальної записки. Основні ТЕП виносяться також в графічну частину індивідуального завдання.

Рекомендується визначати наступні техніко-економічні показники:

1. Кошторисна вартість будівлі – C тис. гривень.
2. Будівельний об'єм будівлі – V , m^3 .
3. Виробнича площа будівлі – F , m^2 .
4. Вартість $1 m^3$ будівлі, гривні;
5. Нормативні витрати праці на $1 m^2$ корисної площі будівлі, ч-дн;
6. Планові витрати праці на $1 m^2$ корисної площі будівлі, ч-дн;
7. Нормативні витрати праці на $1 m^3$ будівлі, ч-дн;
8. Планові витрати праці на $1 m^3$ будівлі, ч-дн;
9. Тривалість будівництва будівлі:
 - нормативна (T_n) місяців;
 - проектна (T_{np}) місяців.

10. Виробіток одного робітника в день $C_{выр} = \frac{C}{Q}$, гривень,

де C – кошторисна вартість будівництва, гривень;

Q – витрати праці по зведеному календарному плану або картці-визначнику робіт сітьового графіка, ч-дні.

11. Коефіцієнт рівномірності освоєння капітальних вкладень

$$\alpha = \frac{C_{max}}{C_{cp}}$$

де C_{max} та C_{cp} – величини відповідно максимального й середнього освоєння капітальних вкладень, що визначаються по графіку освоєння капітальних вкладень.

12. Коефіцієнт рівномірності використання робітників

$$\alpha_p = \frac{R_{max}}{R_{cp}},$$

де R_{max} та R_{cp} – максимальна та середня кількість робітників, що визначаються по графіку потреби робітників.

13. Рівень механоозброєності робітників

$$Y_{mv} = \frac{\sum C_{mi} \cdot t_i}{T \cdot R_{cp}},$$

де C_{mi} – вартість i – тої використовуваної машини ($i = 1, 2, 3, \dots$);
 t_i – час роботи i – тої машини на об'єкті;
 T – тривалість будівництва, дні;

14. Рівень енергооснащеності робітників

$$Y_{эв} = \frac{\sum W_i \cdot t_i}{T \cdot R_{cp}},$$

де W_{cp} – потужність i – тої машини, використовуваної на будівництві, кВт.

В залежності від специфіки споруджуваних об'єктів можуть бути використані інші показники, а деякі з наведених виключені.

13. Список використаних джерел

При розробці індивідуального завдання необхідно використовувати навчальну, нормативно-довідкову й науково-технічну літературу, на яку в пояснювальній записці наводяться посилання. У даному розділі пояснювальної записки приводиться список використовуваної літератури за формою, наведеної у розділі «Література» теперішніх методичних вказівок.

14. Зміст

Наприкінці пояснювальної записки або на початку (після завдання на проектування) приводиться зміст записки із вказівкою її частин і номерів сторінок за формою змісту теперішніх методичних вказівок.

III. РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИКОНАННЮ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

15. Об'єктний будівельний генеральний план

У графічній частині індивідуального завдання розробляється об'єктний будівельний генеральний план. Підставою для розробки будгенплану являються відповідні розрахунки, виконані у п. 6 пояснювальної записки.

15.1. Розробка будівельного генерального плану

При проектуванні БГП необхідно керуватися наступними положеннями:

1. Усі прийняті в БГП рішення повинні відповідати прийнятим при проектуванні технології й організації зведення об'єктів, і повинні сприяти виконанню календарного плану будівництва.
2. Для зменшення витрат на тимчасові будинки й спорудження під час будівництва необхідно прагнути максимально використовувати постійні будинки, дороги, комунікації, застосовувати пересувні або збірно-розбірні тимчасові адміністративно-побутові й виробничі будинки.
3. Тимчасові будинки й комунікації розташовувати на вільних майданчиках, що дозволяють експлуатувати їх протягом усього періоду будівництва без розбирання, пересувки й переносу. Гардеробні, умивальні, душові, приміщення для сушіння одягу бажане розміщати в одному будинку. При розміщенні в конвеєрах або у вагончиках, їх розташовувати поруч або блокувати.
4. Виробничі спорудження, механізовані установки й склади необхідно розташовувати, якнайближче до місць максимального споживання їх продукції.
5. Слід забезпечити раціональне побутове обслуговування працівників будівництва й дотримання вимог охорони праці й пожежної безпеки.

Рекомендована послідовність проектування БГП:

1. Виконати розділ 6 теперішніх методичних вказівок.
2. Нанести границі будівельного майданчика, постійні існуючі й спроектовані будинки й спорудження, залізні й автомобільні дороги, інженерні комунікації й мережі.
3. Розставити на планах споруджуваних будинків механізми, які використовуються для монтажу конструкцій.
4. Розташувати об'єктні склади, максимально наближаючи їх до місць споживання матеріалів, конструкцій і виробів.
5. З урахуванням рішень, прийнятих у пунктах 2 ...5, спроектувати трасу тимчасових внутрішньобудівельних доріг.
6. Розташувати тимчасові господарські й адміністративно-побутові будинки.
7. Прокласти тимчасові мережі водо-, енерго- і теплопостачання, освітлення, каналізації, засобів зв'язку й сигналізації, прагнучи до максимального вико-

ристання постійних комунікацій; визначити обсяги тимчасових і постійних комунікацій, що прокладаються у підготовчий період.

Масштаб БГП рекомендується приймати 1:500, 1:1000 або 1:2000 залежно від розмірів майданчика будівництва.

Навколо будинку пунктиром позначається монтажна зона, шириною 7 метрів – при висоті будинків що зводяться, до 20 м й 10 м – при висоті будинку від 20 до 100 м.

Небезпечна зона роботи кранів визначається відстанню по горизонталі від можливого місця падіння вантажу при його переміщенні плюс 7 м при висоті підйому вантажу до 20 м й 10 м – при висоті від 20 до 100 м.

Небезпечна зона роботи підйомника при підйомі вантажів до 20 м приймається шириною 5 м й 0,25 висоти будинку – при висоті підйому більш 20 м.

Норма проектування тимчасових доріг і комунікацій наведено в додатках 47 ... 50.

Інвентарні адміністративно-побутові будинки необхідно розміщати окремою групою для всього комплексу поза зоною дії монтажних кранів поблизу від в'їзду на будівельний майданчик, або в місцях зосередження найбільшої кількості робітників з урахуванням вимог пожежної безпеки.

Склади рекомендується розміщати уздовж автодоріг на відстані не менш 1м від дороги. Відкриті склади монтажних елементів розташовуються в зоні роботи кранів.

Підключення до лінії електропостачання здійснюється через пересувні трансформаторні підстанції з напругою на низькій стороні 380/220 вольтів і радіусом дії 400 ... 500 м. Тимчасові електричні мережі рекомендується розташовувати на стовпах уздовж доріг і проїздів. У зонах роботи кранів застосовують підземний кабель. Освітлення доріг рекомендується здійснювати світильниками на стовпах через 20 ... 40 м, а в місцях провадження робіт – прожекторами, установленими на переносних освітлювальних щоглах.

Підключення зварювальних апаратів, переносних електромеханізмів і іншого устаткування, здійснюється через розподільні щити з радіусом дії 30 ... 50 м.

Водорозбірні крани тимчасового водопроводу розміщаються з радіусом дії 50...80 м.

15.2. Умовні позначення, прийняті при розробці будівельного генерального плану

У графічній частині індивідуального завдання поруч з БГП наводяться основні позначення, прийняті при його розробці (додаток 40).

15.3. Експлікація постійних й тимчасових будинків та споруд

Експлікація постійних й тимчасових будинків та споруд приводиться на аркуші графічної частини проекту згідно з формою додатка 9.

16. Сітьовий графік будівництва

У графічній частині індивідуального завдання приводиться сітьовий графік виконання робіт, графічне представлення системи прийнятих захваток для їх організації, календаризація сітьового графіку (представлення сітьового графіку у вигляді лінійного з графічним зображенням резервів часу робіт), а також результати коригування частини лінійного графіку робіт для досягнення рівномірного використання трудових ресурсів.

16.1. Розробка й розрахунок сітьової моделі

Сітьовий графік виконання робіт розробляється для будинку з урахуванням даних картки визначника робіт (табл. 5), а так само з урахуванням наступних рекомендацій:

1. Тривалість зведення будинку не повинна перевищувати директивну тривалість. Вона повинна бути на 10-15% менше цього строку, тому що в сітьовому графіку не враховуються роботи з налагодження й випробуванню устаткування.
2. Виконання робіт слід організувати, головним чином, потоковим методом.
3. Необхідно прагнути до рівномірного використання трудових і матеріальних ресурсів, машин і механізмів.
4. Монтаж технологічного устаткування, сантехнічні й електромонтажні роботи слід виконувати спільно з будівельно-монтажними роботами з дотриманням прийнятої технології й вимог по охороні праці й техніки безпеки.

Розробку сітьової моделі технологічного взаємозв'язку будівельно-монтажних робіт необхідно виконувати з урахуванням правил побудови сітьових моделей, а також прийнятих при виборі методів впровадження робіт (розділ 7) структури захваток, переліку будівельних потоків для виконання будівельно-монтажних робіт.

Розрахунок сітьової моделі може бути виконаний вручну методом «на графіку» або з використанням персонального комп'ютера.

16.2. Корегування сітьового графіку за часом виконання робіт

Після розрахунку сітьової моделі, перевіряють відповідність тривалості критичного шляху сітьового графіку заданому (нормативному) строку будівництва. Якщо довжина критичного шляху сітьового графіку більше заданого (директивного) строку будівництва, то роблять корегування сітьового графіку за часом виконання робіт за допомогою наступних прийомів.

1. Перерозподіл трудових ресурсів, тобто переведення використовуваних механізмів, бригад (ланок) робітників, зайнятих на роботах, що мають резерви часу й розташовуються на критичному шляху.
2. Суміщення технологічних процесів у часі.
3. Залучення додаткових ресурсів (механізмів, робітників) для виконання робіт.
4. Перегляд технології й послідовності виконання робіт.

Якщо тривалість критичного шляху сітьового графіку дорівнює або менше заданого (директивного) строку, коректування сітьового графіку в часі не роблять.

16.3. Календаризація сітьового графіку

Календаризація сітьового графіка виконується з метою визначення й графічного подання потреби в робочій силі й ресурсах у часі. Потреба в трудових ресурсах розраховується додатково після календарної прив'язки сітьового графіка (календаризації сітьового графіка).

Календаризація проводиться по ранніх або пізніх строках початку (закінчення) робіт з форми (рис 7). Початок будівництва визначається календарним планом.

Роботи критичного шляху показують подвійною або червоною лінією, некритичні роботи - одною лінією, резерви часу - пунктирною лінією. Над лінією роботи пишеться її тривалість у днях, через кому - число робітників у першу зміну й змінність роботи.

Графічна прив'язка робіт сітьового графіку до календарю

Рік	2024																	
Місяці	червень				липень													
Календарні дні	27	28	29	30	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...
Порядкові дні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	...
Коди робіт																		
0-1																		
0-2																		
1-3																		
і т.д.																		

Рисунок 7 – Форма календаризації сітьового графіку

16.4. Побудова графіка потреби в робітниках

Під календаризованим сітьовим графіком будується графік потреби в трудових ресурсах для виконання будівельно-монтажних робіт. Він дозволяє визначити потребу в робітниках у часі, оцінити якість організації робіт відповідно до сітьового графіка з погляду рівномірності використання трудових ресурсів. Загальну чисельність всіх робітників у той або інший день, одержують підсумовуванням кількості робітників, що виконують у цей же день всі роботи. На графіку вказують середню кількість робітників і коефіцієнт нерівномірності їхнього використання (α), що повинен наближатися до 1,5.

16.5. Коректування сітьового графіку по критерію використання трудових ресурсів

Коректування сітьового графіку по використанню ресурсів (у т.ч. трудових) спрямована на рішення наступних завдань: виходячи з вимог потокової організації будівництва, зберегти постійний состав бригад і забезпечити безперервність їхньої роботи; рівномірно розподілити робочу силу й матеріальні ресурси в часі; мінімізувати кількість використовуваних робітників, а також споживання інших ресурсів з урахуванням наявних резервів часу.

Коректування може здійснюватися такими способами: 1) пересувкою виконання роботи на більш пізні строки в межах часткового або загального резервів часу; 2) збільшенням тривалості робіт у межах резервів часу з одночасним зменшенням числа робітників або обсягу використовуваного ресурсу; 3) одночасним використанням обох методів.

Прийнятий у результаті коректування варіант сітьового графіку розміщується на аркуші формату А1, а інші (за бажанням) можуть приводитися в пояснювальній записці до курсового проекту.

17. Техніко-економічні показники проекту

Техніко-економічні показники, розраховані в пункті 12 справжніх вказівок, приводяться на аркуші графічної частини індивідуального завдання.

18. Використання приміток

Якщо буде потреба, у правому нижньому куті графічної частини індивідуального завдання, приводяться примітки, у яких вказуються особливі умови, вимоги, рекомендації з організації робіт, охороні праці й техніку безпеки й ін.

Додатки

Додаток 1

Укрупнені показники прямих витрат на загальнобудівельні роботи на 1 м³ будівель різного призначення в кошторисних цінах 2012 р. [19]

Найменування об'єктів	Прямі витрати, грн
А. Виробничі будівлі	
Одноповерховий промисловий корпус з збірним з/б або металевим каркасом об'ємом будівлі до 50 тис. м ³	46,2
те ж об'ємом будівлі от 50 до 75 тис. м ³	41,6
те ж об'ємом будівлі от 75 до 100 тис. м ³	39,8
те ж об'ємом будівлі от 100 до 150 тис. м ³	36,4
те ж об'ємом будівлі от 150 до 200 тис. м ³	32,5
те ж об'ємом будівлі от 200 до 300 тис. м ³	30,7
те ж об'ємом будівлі понад 3000 тис. м ³	28,3
Багатоповерхові корпуси	247
Адміністративно-господарські корпуси та будівлі побутового призначення	275
Градирні	47,2
Котельні	72,1
Насосні	77,3
Головні корпуси ТЕЦ потужністю до 600 МВт	58,7
Естакади відкриті залізобетонні	79,5
Силові корпуси залізобетонні	50,2
Б. Будівлі житлового, культурно-побутового призначення	
Житлові цегельні будинки 4-5 поверхові	327
те ж великоблочні та великопанельні	301
Житлові будинки 9-12 поверхові	335
те ж 14-16 поверхові	371
те ж 20 поверхів й вище	384
Готелі багатоповерхові	367
Школи	355
Дитячі сади та ясла	389
Їдальні	317
Магазини	375
Гаражі	245
Кінотеатри	268
Криті ринки	277
Басейни для плавання	210
Ангари	125
Театри зимові	310
Театри літні	220

Укрупнені показники прямих кошторисних витрат на внутрішні санітарно-технічні роботи в кошторисних цінах 20__ р. [19]

А. Для промислових будівель

Найменування будівлі	Об'єм Будівлі в тис. м ³	Вартість робіт на 1 м ³ будівлі, грн							Електро-освітлення	Телефон, радіо
		Опа-лення	Венти-ляція	Водо-провід	Кана-лізація	Гаряче водопос-тачання	паро- и газосос-тачання			
Головний корпус промислової будівлі	До 50	1,19	1,78	0,63	0,35		0,26	1,05	0,73	
	100	0,85	1,62	0,60	0,32	-	0,20			
	200	0,59	1,59	0,55	0,27	-	0,19			
	300	0,42	1,55	0,50	0,22		0,17			
	500	0,36	1,53	0,43	0,16	-	0,16			
Побутові приміщення	5	2,10	2,15	1,10	2,12	1,42	-	2,15	1,75	
	10	1,80	1,97	0,88	1,42	1,10	-			
Заводоуправління	5	1,98	0,95	1,01	1,10	-	-	2,42	1,68	
	10	1,92	0,84	0,82	0,84	-	-			
Ковально-пресовий	До 30	1,32	2,16	0,72	0,49	-	0,12	1,07	0,75	
	50	1,22	1,62	0,63	0,41	-	0,11			
	100	0,98	1,43	0,43	0,36		0,10			
Ливарний цех	До 20	0,88	2,64	1,10	0,77		0,22	0,94	0,73	
	50	0,76	2,23	0,98	0,54	-	0,15			
	100	0,64	1,98	0,83	0,43	-	0,10			
Механічний, меха-но-складальний и ре-монтно-механичн. цех	До 25	1,33	1,84	0,84	0,37	-	0,22	1,43	0,69	
	50	1,24	1,65	0,65	0,32	-	0,17			
	100	1,10	1,23	0,49	0,28	-	0,15			
Прокатний цех	100	0,97	0,96	0,65	0,95	-	-			
	200	0,78	0,84	0,42	0,91	-	-			
	300	0,63	0,72	0,37	0,87	-	-			
Інструментальний цех	25	0,98	2,10	0,77	0,44	-	0,22	1,03	0,73	
	50	0,79	1,84	0,71	0,37	-	0,17			
	100	0,65	1,62	0,68	0,32	-	0,15			
Пресово-штампувальний цех	До 50	1,10	0,96	0,44	0,37	-	-			
	100	0,98	0,84	0,38	0,32	-	-			
	200	0,84	0,67	0,32	0,28	-	-			
ТЕЦ	30	0,77	1,84	-	-	-	-	0,85	0,81	
	40	0,65	1,58	-	-	-	-			
	50	0,56	1,42	-	-	-	-			
Ангар	50	1,10	-	0,71	0,38	-	-	0,63	0,41	
	100	0,87	-	0,42	0,32	-	-			
Гараж	10	1,65	2,23	1,32	0,86	0,86	-	0,82	0,65	
	30	1,42	1,84	1,24	0,74	0,78	-			
Завод залізобетонних виробів	20	1,63	1,28	1,32	0,78	-	1,86	0,93	0,74	
	30	1,48	1,12	1,14	0,56	-	1,64			
Деревообробний цех	20	1,28	2,38	1,07	0,34	-	-	1,42	0,67	
Багатоповерхова будівля	До 15	1,62	1,65	0,57	0,46	-	-	1,76	0,90	
Лабораторії	До 10	1,87	3,14	0,54	0,98	-	-	2,94	0,88	

Б. Для житлових й громадських будівель

Найменування будівлі	Вартість 1 м ³ об'єму будівлі, грн							
	Опалення	Вентиляція	Водопровід	Каналізація	Гаряче водо постачання	Газифікація	Електроосвітлення	Телефон радіо
Багатоповерхові житлові будинки	2,55	2,34	2,64	2,36	2,47	1,24	1,43	0,87
Готелі	2,84	2,49	3,47	2,95	2,64	-	1,45	1,17
Універмаги	3,45	3,32	1,42	1,32	-	-	2,19	0,82
Криті ринки	2,18	1,28	1,41	1,25	-	-	1,12	0,44
Спортивні зали	1,49	1,34	1,37	1,18	1,31	-	0,83	0,42
Кінотеатри, клуби	3,42	3,28	2,05	1,75	-	-	1,81	0,97
Лекторії	2,02	1,95	1,41	1,35	-	-	1,84	0,51

Додаток 3

Укрупнені показники кошторисної вартості виробничого обладнання, його монтажу та інших витрат [19]

Найменування галузі	Вартість обладнання в % від кошторисної вартості БМР	Вартість монтажу в % від вартості обладнання	Інші витрати в % від кошторисної вартості БМР
Вугільна промисловість	30	15	2,0
Чорна металургія	80	17	2,0
Електроенергетика	130	20	2,0
Лісова та деревообробна промисловість	65	12	1,8
Харчова промисловість	53	16	2,0
Автомобільний транспорт	25	18	2,0
Промисловість будівельних матеріалів	60	15	2,0
Промисловість будівельних конструкцій та деталей	60	15	2,0
Легка промисловість	100	16	2,0
Підйомно-транспортне машинобудування	95	20	2,5
Хімічне та нафтове машинобудування	120	25	3,5
Електронна промисловість	160	25	3,5
Загальне машинобудування	90	18	2,0
Приладобудування	150	25	3,0
Електротехнічна промисловість	122	18	1,2
Хімічна промисловість	120	20	2,5
Комунальне господарство	20	18	1,0
Об'єкти житлового будівництва	15	14	1,0
Невиробниче будівництво	12	17	1,0

Укрупнені показники співвідношення вартості окремих глав зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва (для навчальних цілей)

Найменування глав зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва	Загальна вартість, тис. грн	В т.ч. БМР, %
Глава 1. Підготовка території	2-3% від витрат глави 2	75
Глава 2. Об'єкти основного виробництва	Об'єктний кошторис	Таб 1
Глава 3. Об'єкти підсобного й обслуговуючого призначення (допоміжні будівлі №1, 2)	Об'єктні кошториси	Таб.1
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства	5-7% від витрат глави 2	55
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства та зв'язку	3-5% від витрат глави 2	65
Глава 6. Зовнішні мережі та спорудження водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання	10-15% від витрат глави 2	45
Глава 7. Благоустрій та озеленення території	5-7% від витрат глави 2	75
Глава 8. Тимчасові будівлі та спорудження	3-4% від витрат глав 1-7	
Глава 9. Інші роботи та витрати	1-2% від витрат глав 1-8	
Глава 10. Зміст служби замовника та авторський нагляд	3,5% від витрат глав 1-9	
Глава 11. Підготовка експлуатаційних кадрів	1-3% від витрат глав 2, 3	
Глава 12. Проектні й дослідницькі роботи	3-5% від витрат глав 1-9	
Кошторисний прибуток	2-3,5 грн/люд-год	
Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	0,42 грн/люд-год	
Кошти на покриття ризику	3,6% від витрат глав 1-12	
Кошти на покриття додаткових витрат, зв'язаних з інфляцією		
Податки, збори, обов'язкові платежі, установлені законодавством та не враховані раніше	В ІЗ умовно можна опустити	
Податок на додану вартість	20% від витрат глав 1-12	
Зворотні суми	10-15% від глави 8	

Розрахункові формули для визначення нормативної тривалості будівництва комплексу будівель і споруд [22]

Найменування галузі	Значення коефіцієнтів		Розрахункова формула
	A_1	A_2	
Чорна металургія	2	9,8	$T_n = A_1 \sqrt{C} \times A_2$
Хімічна промисловість	4,8	10,5	$T_n = A_1 \sqrt{C} \times A_2$
Машинобудування	11,5	- 1,4	$T_n = A_1 \sqrt{C} + A_2 \times C$
Промисловість будівельних матеріалів	6,4	10,4	$T_n = A_1 \sqrt{C} \times A_2$
Легка промисловість	4,9	10	$T_n = A_1 \sqrt{C} \times A_2$
Харчова промисловість	14,8	- 1,4	$T_n = A_1 \sqrt{C} \times A_2$
Житлово-цивільне будівництво	26,4	- 7,6	$T_n = A_1 \sqrt{C} + A_2 \times C$
Невиробниче будівництво	13,8	- 1,4	$T_n = A_1 \sqrt{C} + A_2 \times C$

Примітка: Пусконаладжувальні роботи входять в розрахункову тривалість будівництва.

В формулах додатка прийняті наступні умовні позначення:

C – об'єм БМР по зведенню будівельного об'єкту, млн. грн.;

A_1, A_2 – параметри рівнянь, отримані в результаті статистичних спостережень;

T_n – нормативна тривалість будівництва в місяцях.

Укрупнені показники вартості постійних і тимчасових зовнішніх мереж комунікацій, доріг і заборів (для навчальних цілей) [19]

Найменування комунікації	Одиниця вимірювання	Вартість одиниці вимірювання, грн.	
		Постійні комунікації та споруди	Тимчасові комунікації та споруди
Водопостачання, 100 мм	п. м	75 грн	21,6-32,4
Каналізація, 200 мм	— " —	90 грн	59,4
Теплопостачання, 150 мм	— " —	455 грн	47
Газопостачання, 100 мм	— " —	40 грн	—
Кабельні мережі	електропостачання	40,8	37,8
	телефон, радіо	21,6	—
Повітряні мережі	електропостачання	3,24	10,3
	телефон, радіо	2,7	-
Залізна дорога (норм, колії)	1 км	270000	172800
Автомобільні дороги асфальтовані	1 м ²	32,4	—
Тимчасова ґрунтогравійна дорога	— " —	-	17,3
Тимчасова дорога з збірних залізобетонних плит	— " —	-	21,6
Тимчасовий дерев'яний забір	п. м	-	15,7

Приблизні показники виробітку робітників за 1 люд.-день, грн. (для навчальних цілей)

Найменування робіт		Виробітки, грн.
Загальнобудівельні роботи	по промисловим об'єктам	243 – 279
	по великопанельним будинкам	378 – 432
Складське господарство		162 – 189
Підготовчі роботи		189 – 162
Підземні комунікації (зовнішні мережі)		243 – 297
Благоустрій		108 – 162
Дороги		243 – 297
Сантехнічні та електромонтажні роботи		270 – 518

Примітка: Середній виробіток робітників при монтажу технологічного обладнання можна умовно прийняти 308–465 грн. в день.

Показники для визначення потреби в адміністративних і санітарно-побутових приміщеннях

Найменування приміщення	Найменування показника	Од. вимірювання	Величина показника	Примітка
Контора будівництва	Площа на 1 ІТР	м ²	4	
Диспетчерська	Площа на 1 людину	— " —	7	
Прохідна	Площа прохідної	— " —	8-10	
Кімната відпочинку	Площа на 1 працюючого	— " —	0,75	
Гардеробна	Зберігання одягу в шафах	— " —	0,6	
Умивальна кімната	Кількість людей на 1 кран	чел.	7	
	Площа на 1 кран	м ²	1,5	
Душова	Кількість людей на 1 душову сітку	чел.	8	
	Площа на 1 сітку	м ²	3	
Приміщення для обігріву робітників	Площа на одного працюючого	— " —	1	Не менш 8 м ²
Приміщення для сушки одягу	Площа на одного користувача сушаркою	— " —	0,25	Не менш 12 м ²
Кімната прийому їжі	Площа на 1 працюючого	— " —	1	«
Їдальня на напівфабрикатах	Площа на одне посадкове місце	— " —	1	Одночасно обідають 30%
Туалет	Кількість людей на 1 унітаз	люд.	15	
	Площа 1 унітаза		3	
Кімната особистої гігієни жінок	Площа окремого приміщення	— " —	8	
Медична кімната	Площа приміщення	— " —	12	
Пункт охорони здоров'я	При кількості працюючих до 1200	— " —	70	

Примітка: Кількість працюючих приймається по найбільше численній зміні з урахуванням адміністративно-господарського персоналу.

Типові інвентарні будівлі і споруди

Найменування будинків та споруд	Розміри в плані, м	Корисна площа, м ²	Тип будівлі
1	3	4	5
Адміністративні			
Контора будівельного управління	17,4×9,97	161,3	с
Контора будівельної дільниці	13,4×9,97	126,7	с
Те ж	10,0×6,24	57,6	с
Контора начальника дільниці	6,4×3,0	24,4	к
Контора виконавця робіт	9,0×2,7	22	п
Те ж	6,0×2,7	14,45	к
Комната відпочинку	9,0×2,7	22	п
Санітарно-побутові			
Гардеробна	6,0×2,7	14,4	к
Гардеробна з душовою на 9 людей	9,0×2,7	22	п

1	3	4	5
Гардеробна з душовою	6,0×2,7	14,4	к
Приміщення для обігріву робітників	6,0×2,7	14,45	к
Те ж, і для сушіння одягу та взуття	9,0×2,7	22	п
Душова	9,0×3,0	24,4	к
Сушарка	7,9×2,72	19,8	п
Вбиральня	9,0×2,7	14,3	к
Те ж	8,2×2,64	21,5	п
Побутові приміщення	13,6×9,0	117,74	к
Те ж	12,0×6,90	75,5	к
Пункт охорони здоров'я	12,0×6,9	75	к
Те ж	7,9×2,72	19,8	к
Їдальня	16,3×9,0	140	к
Їдальня	18,0×9,0	155	с
Їдальня на напівфабрикатах	9,0×3,0	25	п
Буфет	9,0×2,7	22	п
Складські			
Склад матеріалів опалювальний	30,0×12,0	360	с
Те ж не опалювальний	30,0×12,0	360	с
Склад обладнання	12,0 × 9,0	70,8	с
Навіс	18,0×12,0	216	с
Комора матеріалів	6,0 × 6,9	37,37	к
Те ж інструментів	6,0×2,7	14,45	к
Виробничі			
Ремонтно-механічна майстерня	11,4×6,0	63,4	к
Санітарно-технічна майстерня	18,0×11,4	194	к
Столярно-теслярська майстерня	38,0×3,0	48,3	к
Електротехнічна майстерня	4,3×2,35	9,2	п
Покрівельно-ізоляційна майстерня	7,0×2,38	8,45	п
Гараж	66,0×12,0	792	с
Малярська станція	4,2×2,4	9Д	п
Котельня	12,3×9,0	72,5	к
Електростанція й котельня	48,0×9,0	371,3	с
Інструментальна майстерня	4,3×2,35	9,2	п

Умовні позначення : к – контейнерний ; п - пересувний; с - збірно-розбірний.

Додаток 10

**Норми витрат води на 1 млн. грн. річного об'єму
будівельно-монтажних робіт, л/с**

Галузь промисловості	Річна вартість БМР, млн. грн.						
	0,5	1	2	3	5	10	20 и більше
Чорна металургія	-	0,79	0,48	0,29	0,22	0,13	0,11
Кольорова металургія	-	0,83	0,65	0,6	0,38	0,23	0,21
Хімічна	-	0,85	0,79	0,72	0,59	0,38	0,34
Вугільна	-	-	0,92	0,84	0,7	0,47	-
Електростанції теплові	1,08	0,88	0,73	0,62	0,48	0,48	0,48
Машинобудування	2,2	1,5	0,86	0,62	0,4	0,34	0,31
Промисловість будматеріалів	-	1,03	0,7	0,58	0,44	0,4	-
Легка	0,9	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	-
Харчова	2,4	0,59	0,4	-	-	-	-
Житлово-цивільне будівництво	0,3	0,23	0,16	0,16	0,15	-	-
Сільське будівництво	8	5,3	4	3,5	2,6	2,0	-

**Нормативи питомої електричної потужності на 1 млн.грн.
річного обсягу будівельно-монтажних робіт**

Галузь промисловості	Річна вартість БМР, млн. грн.							
	0,5	1	2	3	5	10	20	30 и более
Чорна металургія	-	320	280	240	190	150	140	140
Кольорова металургія	220	190	180	170	150	125	110	100
Хімічна	-	230	160	130	125	100	100	90
Вугільна	-	-	340	310	280	210	-	-
Електростанції теплові	-	380	380	380	360	340	300	-
Машинобудування	230	200	140	130	120	110	110	-
Промисловість будівельних матеріалів	-	290	190	130	100	100	90	-
Легка	210	190	140	110	80	60	60	-
Харчова	280	190	100	90	80	80	-	-
Житлово-цивільне будівництво	205	185	100	70	70	-	-	-
Сільське будівництво	400	310	250	150	140	135	-	-

Додаток 12

Технічні характеристики бульдозерів [23]

Параметри	Індекс машини					
	ДЗ-43	ДЗ-101	ДЗ-171	ДЗ-110	ДЗ-24	ДЗ-94
Базовий трактор	ДТ-75	Т-4А	Т-170	Т-130	Т-180	Т-330
Потужність двигуна, кВт	66	95	125	118	132	250
Маса, кг	7080	10400	16490	15935	18340	49930

Додаток 13

Технічні характеристики скреперів [23]

Параметри	Індекс машини				
	ДЗ-87-1А	МАЗ-6014	ДЗ-13Б	ДЗ-111А	ДЗ-77А
Ємність ковша, м ³	4,5	8,3	16	4,5	8,8
Базовий тягач	Т-150	МАЗ-6442	БелАЗ-7422	Т-4АП2	Т-130
Потужність двигуна, кВт	121	165	265	95,6	118
Маса, кг	1230	20000	36900	43740	10100

Додаток 14

Технічні характеристики грейферів [23]

Параметри	Індекс машини		
	ДЗ-148	ДЗ-143	ДЗ-98А
Тип	Легкий	Середній	Важкий
Потужність двигуна, кВт	66	100	184

Параметри екскаваторів при роботі прямою лопатою [23]

Параметри	Індекс машини			
	ЭО-3311Д	Э-652Б, ЭО-4112	ЭО-5111Б	Э-2503В
Ємність ковша, м ³	0,4	0,65	1	2,5
Максимальна глибина копання, м	-	1,1	1,8	2,8
Максимальний радіус, м	копання	5,9	7,2	9,2
	вивантаження	5,4	6,5	8,3
Максимальна висота, м	копання	6,2	7,9	6,5
	вивантаження	4,3	5,6	5
Потужність двигуна, кВт	36,8	60	79,4	160

Параметри екскаваторів при роботі зворотною лопатою [23]

Параметри	Індекс машини		
	ЭО-3311Д	Э-652Б, ЭО-4112	ЭО-5111Б, ЭО-5115
Місткість ковша, м ³	0,4	0,65	1,0
Глибина копання, м	траншей	4	5,8
	котлованів	2,6	2,9
Висота вивантаження, м	5,0	6,1	
Радіус копання, м	7,8	9,2	10,5
Потужність двигуна, кВт	36,8	60	79,4

Параметри екскаваторів при роботі драглайн [23]

Параметри	Індекс машини			
	ЭО-3311Д	ЭО-3111Д	Э-652Б, ЭО-4112	ЭО-5111Б, ЭО-5115
Ємність ковша, м ³	0,4	0,4	0,8	1,0
Висота вивантаження, м	6,3	6,3	5,5	5,3
Глибина копання при проході, м	бічному	5,3	3,8	6,6
	кінцевому	7,6	6,1	10
Максимальний радіус, м	копання	12	10,2	14,3
	вивантаження	10	8,3	12,5
Потужність двигуна, кВт	36,8	36,8	60	79,4

Продуктивність одноковшевих екскаваторів при розробці ґрунту в відвал, м³/час

Екскаватори	Ємність ковшу	Група ґрунтів			
		1	2	3	4
На гусеничному ході	2	158	129	103	75
	1,25-1,5	135	108	89	66
	1	88	73	59	44
	0,65 - 0,8	68	56	45	33
На гусеничному та колісному ході	0,5	46	37	27	21
	0,3 - 0,4	34	27	20	-
	0,25	25	19	14	-
	0,15	11	9	-	-

Продуктивність одноковшевих екскаваторів при розробці ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди, м³/час

Екскаватори	Ємність ковшів	Група ґрунтів			
		1	2	3	4
На гусеничному ході	2	139	115	92	68
	1,25-1,5	108	84	70	52
	1	76	62	48	37
	0,65 - 0,8	54	44	34	27
На гусеничному та колісному ході	0,5	34	29	22	17
	0,3 - 0,4	27	22	16	-
	0,25	22	18	13	-
	0,15	9	7	-	-

Технічні параметри автомобілів з бортовою платформою [23]

Параметри		Індекс машини					
		ГАЗ-53-12	ЗИЛ-431410	ЗИЛ-433100	МАЗ-5335	КамАЗ-5320	КрАЗ-250-10
Маса перевезеного вантажу, т		4,5	6	6	8	8	13,3
Найбільша маса причепа, т		3,5	8	П,5	12	11,5	-
Габаритні розміри, мм	довжина	6395	6675	7555	7250	7435	9520
	ширина	2380	2500	2500	2500	2500	2500
	висота	2220	2400	2656	2720	3350	2720
Потужність двигуна, кВт		88,3	110	136	132,4	154	176
Внутрішні розміри платформи, мм	довжина	3740	3752	4692	4965	5200	5770
	ширина	2170	2326	2326	2350	2320	2480
	висота	680	575	575	685	500	824
Навантажувальна висота, мм		1350	1450	1400	1450	1350	1330
Максимальна швидкість, км/час		90	90	95	85	80	75

Технічні та розмірні характеристики автомобілів-самоскидів [23]

Показники	Індекс машини					
	ГАЗ-3507	КАЗ-4540	ЗИЛ-4505	МАЗ-5549	КАМАЗ-5511	КрАЗ-256Б1
Ємність кузова, м ³	5	3,6	3,8	5,1	6,6	6,0
Вантажопідйомність, т	4	5,5	6	8	10	12,5
довжина, мм	6170	6810	6980	5785	7140	8110
ширина, мм	2500	2500	2500	2500	2500	2575
висота бортів, мм	3086	3495	2525	2785	2700	2835
Потужність двигуна, кВт	77,2	114	110	132,4	280	290
Максимальна швидкість з повним навантаженням, км/год	80	75	90	75	90	68

**Середні швидкості руху автомобільного транспорту по дорогам
з удосконаленим покриттям**

Вантажо- підйомність транспорту, т	Засоби перевезення	Рельєф місцевості		
		рівнинний	пересічений	Гірський та усередині- будівельні дороги
		Середня швидкість, км/год		
До 4	одиначний	40	33	26
	те ж з причепом	37	22	10
5-7	одиначний	40	31	18
	те ж з причепом	36	21	8
8-12	одиначний	32	25	18
	те ж з причепом	32	20	-
25	одиначний	21	17	13

Примітка: Для доріг без удосконаленого покриття наведені швидкості необхідно помножити на коефіцієнт 0,7.

Рекомендовані типи автосамоскидів для роботи в комплекті з екскаваторами

Найменування	Од. ізм.	Ємність ковша екскаватора, м ³			
		0,15 – 0,35	0,4 – 0,8	1 – 2	3 – 4
Самоскиди вантажопідйомністю	т	3,5 - 5	5 - 10	10 - 25	40 - 60

**Норми для визначення площ складів на 1000 м³ будівель що зводяться
(для навчальних цілей)**

Вид складу, матеріали , вироби, обладнання	Площа складу, м ²
1. Закриті склади:	
а) опалювальні:	
- хімікати, фарби, оліфа, спецодяг	0,6 – 1,0
б) не опалювальні:	
- войлок, пакля, теплоізоляційні матеріали, гіпсові вироби, інструмент, цвяхи, металовироби	0,7 – 1,2
- будівельний інвентар	0,15 – 0,25
- верстатне обладнання	0,25 – 0,40
2. Навіси:	
- руберойд, гідроізоляційні матеріали, плитки, скло	1,2 – 1,9
- столярні та теслярські вироби	0,4 – 0,7
- бітум , мастики	0,4 – 0,7
- підйомно-транспортне та технологічне обладнання	0,5 – 0,8

**Усереднені норми потреби в основних будівельних матеріалах
на 1 млн. грн. будівельно-монтажних робіт (для навчальних цілей)**

Найменування матеріалів	Од. ізм.	Об'єкти будівництва				
		Чорної металургії	Хімічної промисловості	Машинобудування	Легкої промисловості	Інших галузей
Камінь бутовий	м ³	592	421	1061	247	243
Цегла	тис. шт	286	671	1006	700	464
Блоки віконні	100 м ²	3,0	7,2	9,5	8,2	10,0
Блоки дерев'яні й ворота	— " —	4,0	7,5	7,2	8,1	9,0
Азбоцементні листи	— " —	6,0	4,7	7,0	10,0	12
Ліс пиляний		677	594	780	609	147
Лінолеум	100 м ²	0,2	1,5	2,8	1,8	0,4
Вата мінеральна	м ³	39	63	52	45	38
Оліфа	т	1,2	2,0	1,6	2,2	1,0
Плитка керамічна підлогова	100 м ²	3,0	1,1	5,0	12,6	10,0
Плитка облицювальна	— " —	2,4	3,1	3,7	9,0	7,0
Рулонні покрівельні матеріали	— " —	154	180	340	362	248
Метал	т	81	74	60	84	116
Скляні блоки	м ²	8	3	33	41	-
Штукатурка суха	100 м ²	0,2	1,8	1,13	0,13	0,1
Скло	— " —	13,0	14,3	24,0	19,8	14,1
Плити мінераловатні	м ³	8	20	6	11	15
Цемент	т	1877	1732	1981	2268	1211

**Потреба в будівельних машинах й механізмах
на 1 млн. грн. річного обсягу будівельно-монтажних робіт**

Найменування машин й механізмів	Кількість
Екскаватори з ємністю ковша до 1 м ³ , шт.	1,05
Бульдозери, шт.	1,6
Крани різні, шт.	3,6
Бетононасоси, шт.	0,5
Розчинонасоси, шт.	0,5
Фарбувальні агрегати з компресором, шт.	0,75
Електрозварювальні агрегати, шт.	1,1
Пересувні підстанції, шт.	0,3
Електроінструмент для роботи по металу й дереву, комплектів	4,5

Норми запасу матеріалів і виробів на складах будівельного майданчика

Матеріали й вироби	Норма запасу , дні, при перевезенні		
	залізною до- рогою	автотранспортом на відс- тань , км	
		До 50	Понад 50
Сталь прокатна, арматури, труби чавунні й сталеві, ліс, санітарно-технічні й електротехнічні матеріали	25 – 30	12	15 - 20
Цемент, вапно, скло, рулонні матеріали, віконні плетіння, дверні полотна, ворота, металоконструкції	20 - 25	8 - 12	10 - 15
Цегла, камінь бутовий, щебені, пісок, гравій, шлаки, збірний залізобетон, бетонні й шлакобетонні камені, утеплювач плитковий, перегородки	15 - 20	5 - 10	7 - 20

Норми для визначення площі складів зберігання матеріалів, виробів й конструкцій

Найменування матеріалів	Одиниця вимірювання	Норма складування на 1 м ² без обліку проходів	Коефіцієнт використання площі складу	Спосіб зберігання
Ліс круглий	м ³	1,3 – 2,0	0,65	відкритий
Ліс пиляний	м ³	1,2 – 1,8	0,65	відкритий
Цегла	тис. шт.	0,7	0,8	відкритий
Щебені, гравій, пісок	м ³	1,5 – 2,0	0,7	відкритий
Шлак	м ³	2,0 – 3,0	0,7	відкритий
Опалубка	м ²	20 – 30	0,6	відкритий
Арматури	т	1,0 – 1,2	0,8	під навісом
Фундаментні балки	м ³	0,8 – 1,0	0,7	відкритий
Колони	м ³	0,8	0,7	відкритий
Плити	м ³	1,0	0,8	відкритий
Балки підкранові	м ³	0,35	0,7	відкритий
Ферми	м ³	0,2	0,65	відкритий
Сходові марші, майданчики	м ³	0,5	0,7	відкритий
Стенові панелі	м ³	0,8	0,8	відкритий
Металоконструкції	т	0,3	0,8	відкритий
Утеплювач плитковий	м'	4,0	0,8	під навісом
Руберойд	рулон	15 – 20	0,6	під навісом
Плетіння віконні, полотна дверні, ворота	м ²	40 – 45	0,5	під навісом
Плитки керамічні	шт.	1000	0,6	під навісом

Питомі витрати води на виробничо-технологічні потреби

Найменування споживачів	Одиниця вимірювання	Питомі витрати, л
Приготування бетону	На 1 м ³	150-300
Приготування розчину	– "–	200-300
Поливання бетону	На 1 м ³ в сутки	300
Поливання опалубки	– "–	50
Поливання цегляної кладки	На 1000 штук кирпича	200-250
Промивання гравію та щебеню	На 1 м ³	500-1000
Промивання піску	– "–	750-1250
Штукатурні роботи	На 1 м ²	7-8
Малярські роботи	– "–	0,5-1,0
Пристрій щебеневої підготовки під підлоги з поливанням водою	На 1 м ³	650-700
Посадка дерев	На 1 дерево	150-200
Посадка кущів	На 1 куст	50- 100
Посадка саджанців	На 1 место	100-150
Робота екскаватора	На 1 машино-час	15
Робота автокрана	– "–	15
Мийка і заправка автомашин	На 1 машину в сутки	300-700
Мийка і заправка автобусів	– "–	400 - 800
Заправка і обмивання тракторів	– "–	300- 600

Примітка: Витрати води для пожежних потреб для будівельних площадок площею: до 10 га – 10 л/с; від 10 га до 50 га – 20 л/с; більше 50 га – 20 л/с на перші 50 га и 50 л/с на кожні додаткові 20 га (повні або неповні).

Коефіцієнти змінної нерівномірності витрат води

Споживачі	Коефіцієнт
Виробничі потреби	1,6
Підсобні підприємства	1,25
Силові установки	1,1
Транспортне господарство	2
Санітарно-побутові приміщення на площадці	2,7
Те ж у робочому селищі	2

Характеристика трансформаторних підстанцій

Марка	Потужність , кВт	Габаритні розміри	
		Довжина, м	ширина, м
СКТП100-6(10)/0,4	20,50, 100	3,05	1,55
СКТП-180-10(6)/0,4(0,23)	180	2,73	2,0
КТП-100-10	100	1,55	1,4
СКТП-560	560	3,4	2,27
СКТП-750	750,1000	3,2	2,5
КТП-160	160	2,74	1,3
КТП-250	250	2,9	1,5

**Усереднені норми потреби в електроенергії, коефіцієнти попиту й потужності
для будівельних площадок**

Найменування споживача	Од. вимірювання	Потужність двигуна або витрати електроенергії на одиницю, кВт	Коефіцієнт, попиту, κ_c	Коеф. Потужності, $\cos(\varphi)$
А. Силові				
Екскаватор	шт.	80	0,5	0,6
Баштові крани вантажопідйомністю:				
до 10 тонн	— " —	30-60	0,5	0,7
от 20 до 75 тонн	— " —	75- 100	0,5	0,7
Крани самохідні	— " —	20-60	0,4	0,7
Шахтні підйомники	— " —	15-45	0,3	0,7
Підйомники щоглові	— " —	5-10	0,3	0,7
Транспортери стрічкові	— " —	2-7	0,5	0,6
Бетононасоси	— " —	13-45	0,5	0,6
Розчинонасоси	— " —	2-4	0,5	0,6
Пальові віброзаглиблювачі	— " —	22- 100	0,2	0,4
Електрозварювальні апарати	— " —	15-30	0,5	0,4
Електротрамбівки	— " —	1 -5	0,1	0,4
Електровібратори	— " —	1	0,1	0,4
Розчино- та бетонозмішувачі	— " —	2- 16	0,5	0,6
Фарбопульти	— " —	0,5	0,1	0,4
Пересувна малярська станція	— " —	10	0,5	0,6
Б. Технологічні				
Установка електропрогріву	шт.	500	0,5	0,85
В. Внутрішнє освітлення				
Контора, диспетчерська, побутові приміщення	м ²	0,015	0,8	-
Душові, вбиральні	— " —	0,003	0,8	-
Склади закриті	— " —	0,015	0,35	-
Навіси	— " —	0,003	0,35	-
Майстерні	— " —	0,018	0,8	-
Г. Зовнішнє освітлення				
Територія будівництва	100 м ²	0,015	-	-
Відкриті складські площадки	— " —	0,05	-	-
Основні дороги й проїзди	км	5,0	-	-
Другорядні дороги й проїзди	— " —	2,5	1,0	-
Площадки земляних й кам'яних робіт	100 м ²	0,08	-	-
Площадки електрозварювальних робіт	— " —	0,5	1,0	-
Площадки монтажних робіт	— " —	0,3	-	-
Аварійне освітлення	км	3,5	-	-

Нормативні показники освітленості й необхідної потужності засобів освітлення

Найменування освітлюваної території	Одиниця вимірювання	Середня освітленість од. виміру, лк	Питома потужність світильника на одиницю освітлюваної території, Вт
Територія будівництва в районі проведення робіт	м ²	2	0,4
Місця проведення механізованих земляних робіт	— " —	7	1
Монтаж будівельних конструкцій і кам'яна кладка	— " —	20	3
Такелажні роботи, склади	— " —	10	2
Пальові роботи	— " —	3	0,6
Бетонні, розчинні та дробарно-сортувальні заводи, компресорні й насосні станції, котельні, гаражі, депо	— " —	10	5
Оздоблювальні роботи	— " —	50	15
Механічні, арматурні, столярні, малярські цеха й майстерні	— " —	50	15
Канторські й громадські приміщення	— " —	50	15
Гуртожитки й квартири	— " —	40	14
Головні проходи та проїзди	пог.м	3	5
Другорядні проходи й проїзди	— " —	1	2,5
Охоронне освітлення	— " —	0,5	1,5
Аварійне освітлення	— " —	0,2	0,7

Примітка: При розрахунках з використанням ламп накаливання без світильників можна приймати 10 люкс еквівалентними 1 Вт.

Теплові характеристики об'єктів

Будівлі	Об'єм будівлі, тис. м ³	Питома теплова характеристика, кДж / м • год • град	Розрахункова температура повітря в приміщенні, t°С
Житлові будинки	2 – 5	1,6 – 1,9	20
Санітарно-побутові будинки, тимчасові будівлі	0,5 – 1 1 – 2	3,0 – 3,8 2,3 – 2,8	16 – 25
Механічні цеха	до 5	2,8 – 3,4	8 – 10
Деревообробні цеха	5	3,0 – 3,8	10
Гаражі	3	3,0 – 3,8	10
Тепляки будівельні	0,5	3,8 – 4,2	10

**Технічна характеристика установок й агрегатів
для тимчасового опалення й сушіння будівель**

Марка	Продуктивність, кДж/ч	Подача, м ³ /с	Вид пали- ва	Установлена потужність, кВт	Теплоносії	Маса, кг
Калорифери						
АОП-100	100	2,27		0,6	повітря	298
АПВС-50-30	140	0,91		1	— " —	100
ГСТМ-70М	200	2,3		1	— " —	200
АОП-300	600	6,1		2,8	— " —	931
Повітрянагрівачі						
УСВ-80А	350	0,97	газ	1,7	повітря	350
МгiN4-S5Kj	370	0,63-1,1	керосин	1,0	— " —	245
УСВ-100	450	1,25	газ	1,7	— " —	374
УСВ-200	840	1,94	— " —	1,5	— " —	625
Теплові генератори						
УТ-150	630	0,97	газ	1,7	повітря	150

Нормативні показники розміщення світильників для освітлення доріг і проїздів

Найменування освітлюваної території	Ширина освіт- люваної смуги, м	Тип світиль- ника	Відстань між світильниками в метрах при потужності ламп, Вт			
			40	60	150	200
Головні проходи й проїзди	до 4	У	21	27	39	-
	— " —	Н	19	25	37	42
	— " —	Л	16	23	35	41
	4-8	У	17	23	37	-
	— " —	Н	-	21	35	40
	— " —	Л	-	18	32	39
Інші проходи й проїзди	до 4	У	29	34	-	-
	— " —	Н	27	32	-	-
	— " —	Л	25	31	-	-
	4-8	У	26	31	-	-
	— " —	Н	23	29	-	-
	— " —	Л	20	28	-	-

Примітка: У – світильник універсальний; Н – світильник зовнішнього світла з прозорим склом;
Л – незахищена лампа.

Норми проектування будівельних генеральних планів

Найменування характеристики	Норматив
Відстань від осі залізної дороги шириною 1520 мм до будівель:	
при відсутності виходів з будівлі	$\geq 3,75$ м
при наявності виходів	$\geq 6,0$ м
Відстань від краю автодороги до:	
стін будівель при відсутності виїздів	$\geq 3,0$ м
те ж при наявності автомобільного виїзду	$\geq 8,0$ м
осі залізної дороги	$\geq 3,75$ м
огороження	$\geq 1,50$ м
Забезпечити під'їзд к будівлям пожежних автомобілів на відстань не менш 25 м:	
з однієї сторони при ширині будівлі	< 18 м
з двох сторін при ширині будівлі	> 18 м
зі всіх сторін при ширині будівлі	> 100 м
Відстань між пожежними гідрантами:	
при високонапірному водопроводі	≥ 150 м
при низьконапірному водопроводі	≥ 100 м
Пожежні гідранти розташовувати:	
від краю проїзної частини автодороги	$< 2,5$ м
від стін будівлі	$> 5,0$ м
Ширина автодороги:	
при однобічному руху	$\geq 3,5$ м
при двобічному руху	$\geq 6,0$ м
Ширина ворот огороження для в'їзду автомашин	
	$\geq 4,5$ м
Радіус повороту дороги	
	≥ 12 м

Найменше відстань по горизонталі від підземних мереж до будівлі й споруди, м



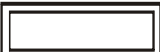





Найменування мереж	Найменша відстань (м) від підземних мереж до:				
	фундаментів будівель й споруд	опор освітлення й зв'язку	осі залізних доріг	краю автодороги	Опори повітряної лінії електропередачі до 2 кВт
Водопровід й напірна каналізація	5	1,5	3	2	2
Самопливна каналізація, водостоки й дренажі	3	3	4	1,5	2
Газопроводи:					
Низького тиску	2	1	3,75	1,5	5
Середнього тиску	4	1	4,5	1,5	5
Теплопроводи (до зовнішньої стінки каналу)	2	1,5	4	1,5	2
Кабелі силові й зв'язку	0,6	0,5	3,25	1,5	5


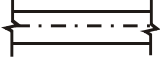



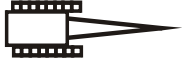














Найменша відстань в світлі між підземними мережами








Найменування мереж	Найменша відстань (м) між:							
	водопро-відом	каналізацією	дренажем та водопровідом	газопровідом низького тиску	газопровідом середнього тиску	кабелем силовим до 35 кВт	кабелем зв'язку	теплопроводом
Водопровід	-	*	1,5	1	1	0,5	0,5	1,5
Каналізація	*	0,4	0,4	1	1,5	0,5	0,5	1
Дренаж й водостоки	1,5	0,4	0,4	1	1,5	0,5	0,5	1
Газопровід:								
Низького тиску	1	1	1	0,4	0,4	1	1	2
Середнього тиску	1	1,5	1,5	0,5	0,5	1	1	2
Кабелі силові	0,5	0,5	0,5	1	1	0,1	0,5	2
Кабелі зв'язку	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	-	1
Теплопроводи (до зовнішньої стінки каналу)	1,5	1	1	2	2	2	1	-

* **Примітка:** При паралельній прокладанні водопроводу й каналізації відстань між ними повинно бути не менш 1,5 м при діаметрі водопроводу менш 200 мм й не менш 2 м — при діаметрі більше 200 мм.

Умовні позначення, прийняті при розробці будівельних генеральних планів

Зображення	Найменування умовного позначення	Примітка
1. Будівлі:		
	постійні, існуючі	
	те ж такі що зводяться	
	те ж тимчасово використовувані для потреб будівництва	
	тимчасові	
2. Дороги:		
	Залізні дороги постійні, існуючі	
автомобільні:		
	постійні, існуючі	
	те ж такі що зводяться	
	те що використовуються для потреб будівництва	
з інвентарним покриттям		

Зображення	Найменування умовного позначення	Примітка
	тимчасові	
	з двостороннім рухом	
	місця вивантаження, роз'їзди, розширення і т.п.	вид контура зависит от вида дороги
	пішохідні шляхи	
3. Вантажопідйомні механізми:		
	баштові крани з коліями	
	гусеничний кран	
	автомобільний кран	
	підйомник	
4. Огородження:		
	постійні, існуючі	
	такі що зводяться	
	тимчасові	
	зносимі	
	ворота	
	калитки	
5. Об'єкти електропостачання:		
	високовольтна лінія електропередач	червоний
	тимчасова повітряна силова й освітлювальна мережа	червоний
	тимчасова кабельна електромережа	червоний
	гнучкий кабель	червоний
	трансформаторна підстанція	червоний
	електросиловий розподільний щит	червоний

Зображення	Найменування умовного позначення	Примітка
	прожекторна установка	червоний
6. Об'єкти водопостачання:		
— ПВ—ПВ —	постійний водопровід	синій
— ПГВ —ПГВ —	постійна мережа гарячого водопостачання	коричневий
— ÂВ—ÂВ —	тимчасовий водопровід	синій
— ВГВ —ВГВ —	тимчасова мережа гарячого водопостачання	коричневий
	питний фонтанчик	синій
	пожежний гідрант	синій
7. Каналізаційні мережі:		
— ПК—ПК —	постійна мережа	жовтий
— ÂÊ—ÂÊ —	тимчасова мережа	жовтий
8. Слабоструміві мережі:		
— Т — Т —	постійна телефонна мережа	зелений
— ТВ—ТВ —	тимчасова телефонна мережа	зелений
9. Різні споруди:		
	відкриті складські площадки	
	місця вивантаження розчину й бетону	
	щити протипожежні й з охорони праці	
	підкранові шляхи й кінцеві упори, тупики	
10. Додаткові знаки:		
	напрямок руху автотранспорту, крана	
	Зона дії монтажного крана	

**Співвідношення вартості окремих видів робіт в кошторисній вартості зведення будівель
(для навчальних цілей)**

Найменування робіт	Одноповерхові будівлі			Багатоповерхові			Естакади		
	% від вартості БМР	Норми виробітку, грн/ч-дн		% від вартості БМР	Норми виробітку, грн/ч-дн		% від вартості БМР	Норми виробітку, грн/ч-дн	
		min	max		min	max		min	max
Земляні роботи	1	135	189	0,8	135	189	5	135	189
Устрій фундаментів	5	162	270	6	162	270	30	162	270
Монтаж каркаса будівлі	50	216	378	46,2	216	378	60	216	378
Монтаж стінового огородження	20	189	324	20	189	324	-	-	-
Устрій покрівлі	10	135	189	5	135	189	-	-	-
Сантехнічні роботи	*	270	518	*	270	518	-	-	-
Електромонтажні роботи	*	270	518	*	270	518	-	-	-
Устрій підлог, оздоблювальні роботи	14	162	270	22	135	270	5	135	216
Монтаж технологічного обладнання	*	308	464	*	308	464	*	308	464

* Примітка до додатку 41: Вартості сантехнічних й електромонтажних робіт, а також вартість монтажу технологічного обладнання визначається об'єктним кошторисом розглянутої будівлі (див. прилож. 3)

Технічні характеристики щоглових підйомників

Параметри	Індекс машини			
	ТП-3А	ТП-16-1	ТП-16-2	ТП-16-3
Вантажопідйомність, кг	320	320	320	320
Максимальна висота підйому вантажу при прикріпленні к будівлі, м	-	9	17	27
Розмір вантажонесучого органу, м	ширина	0,9	0,9	0,9
	довжина	1,5	1,2	1,2
Потужність двигуна, кВт	3,7	3,7	3,7	3,7

Технічні характеристики автомобільних кранів

Параметри	Індекс машини						
	КС-2561К	КС-3575Б	КС-3577А	КС-4561А	КС-4573	КС-5474	КС-6471А
Вантажопідйомність, кг	63...0,7	10	16...0,4	16...4,7	16...1,7	25...7	40...10
Виліт стріли, м	3,3...12	2,7...14	3...20	3,8...14	2,4...20	3,2...5,4	3,2...22
Висота підйому гака	13	10,2	10	25,1	10,6	22,6	26,7
Потужність двигуна, кВт	110	155	132	177	177	148,5	177

Технічні характеристики пневмоколісних кранів

Параметри	Індекс машини				
	МКП-25А	МКТ-40	КС-5363Б	КС-8362Б	
Вантажопідйомність основного гака, т	2,5... 8,9	40... 13	40... 25	100... 22,5	
Те ж , допоміжного, т	5	7	4,2	32	
Висота підйому гака, м	основного	35,1	35	28,9	50,2
	допоміжного	38,3	39	36,5	54,2
Потужність двигуна, кВт	66	158	132,5	132,5	

Технічні характеристики гусеничних кранів

Параметри	Індекс машини						
	ДЭК-252	МКГ-25-1	МКГ-40	СКГ-401	СКГ-7163	СКГ-631	
Вантажопідйомність основного гака, т	25... 7	25...5,2	40...10	40...10	63...17	100...33	
Те ж допоміжного, т	5	5	7	8	15 J	18	
Висота підйому гака, м	основного	32,3	34,6	36	30,3	42,9	36,4
	допоміжного	35,3.	37,7	36	32,3	43,3	40,3
Потужність двигуна, кВт	80	80	88,5	84	110	110	

Технічні характеристики баштових кранів

Параметри	Індекс машини							
	КБ-100	КБ-309	КБ-402	КБ-403	КБ-405	КБ-408	КБ-504	
Максимальний вантажний момент, т-м	125	125	160/50*	157	162	160	280	
Вантажопідйомність, (min, max), т	4... 8	5... 8	5/2 8/3*	4...8	5...9	6,3...10	8...10	
Виліт стріли, м	найбільший	25	25	25	30	25	25	35
	при найбільшій вантажопідйомності	15,6	-	-	19,6	18	16	28
	найменший	4,0	15,6	13	5,5	13	6	-
Висота підйому гака, м	32	22...32	46... 60	41	63,4	41,8	60	
Установлена потужність, кВт	79,2	59,8	58	85	57	98,5	204,4	
Колія й база, м	4,4×4,5	4,4×4,5	6×6	6×6	6×6	6×6	7,5×7,5	

Нормативи для розрахунку тимчасових складів [24]

Матеріали і вироби	Одиниця вимірювання	Розрахункова площа складу на од. вимірювання з урахуванням проходів й проїздів, м ²
I. Закриті склади		
а) Опалювальні		
Хімікати, фарби, оліфа, паркет, спецодяг	1 млн. грн	24
б) Неопалювані		
Цемент	те ж	9,1
Гіпс	те ж	7,6
Вапно	те ж	4.5
Мінеральна вата, термоізоляційні матеріали, суха штукатурка, азбестові листи, фанера, цвяхи, металовироби, залізні вироби	те ж	29
II. Навіси		
Руберойд, толь, гідроізоляційні матеріали, лицевальні плити, азбоцементні хвилясті листи, гіпсові перегородки	те ж	48
Столярні й теслярські вироби, бітумна мастика	те ж	13
III. Відкриті складські площадки		
Ліс круглий	м ³	1,5 – 1,3
Цегла будівельна в пакетах на піддонах	тис. шт.	2,5 – 2,2
Камінь бутовий й буліжний	м ³	1,14 – 1,0
Щебінь, гравій, пісок	м ³	1,0 – 0,7
Кабель	т	5,5 – 4,1
Опалубка	м ²	0,1 – 0,07
Залізобетонні: - фундаменти	м ³	1,7 – 1,0
- плити перекриття та покриття		2,0
- ферми	м ³	4,1 – 2,8
- балки покриття	м ³	5,0
Фундаментні й підкранові балки, сходові площадки й марші, балконні плити, перемички, санітарно-технічні блоки	м ³	3,2-2,5
Шлакобетонні камені	тис. шт.	2,8
Утеплювач плитковий	те ж	4,1 – 2,1
Металоконструкції	т	3,3

ЛІТЕРАТУРА

Нормативна

1. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. - К.: Мінрегіон України, 2016.
2. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. - К.: Мінрегіон України, 2021.
3. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на монтажні роботи - К.: Мінрегіон України, 2021..
4. ДБН А.1.1-1:2009. Система стандартизації та нормування у будівництві. Основні положення. - К.: Мінрегіон України, 2017.
5. ДСТУ Б Д 1.1-1:2013 "Правила визначення вартості будівництва" – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 88 с.
6. ДБН А.3.2-2:2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. – К.: Мінрегіонбуд України 2012. – 122 с..
7. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Мінрегіонбуд України 2016. – 42 с..
8. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів". – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 39 с.

Навчальна

9. Конспект лекцій з дисципліни «ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА», (для здобувачів вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія») (Електронне видання)/ Укладачі: Уваров П.Є., Шпарбер М.Є. - Київ: СНУ ім. В.Даля, 2023. - 223 с.
10. Организация строительного производства: Учебн. для вузов / Т.Н. Цай, П.Г. Грабовский, В.А. Большаков и др. - М.: Изд-во АСВ, 1999. – 432 с.
11. Организация и планирование строительного производства: Учебник для строительных вузов./ Дикман Л.Г. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 559 с.
12. Организация и планирование строительного производства / Под ред. А.К. Шрейбера. - М.: Стройиздат, 1987. – 368 с.
13. Оуги У. Методы организации производства. – М.: Экономика, 1985.
14. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ (к ДБН А.3.1-5-96. Организация строительного производства). Технологическая и исполнительная документация. -К.: 1997. –53 с.

Довідкова

15. Справочник по контролю качества строительства зданий и сооружений (нормативные документы, методы и средства контроля) Часть 1. / Чечеткин

- С.Н, Александров А.Н., Шевченко П.Ф.; Под ред. Кирыша В.Г. -
Дніпропетровськ: Промінь, 1998.– 286 с.
16. Кирыш В.Г., Чечеткин С.Н., Александров А.Н. Справочник по контролю качества строительства зданий и сооружений. (Производство, контроль и приемка строительного-монтажных работ). Часть II. В 2-х томах. – Днепропетровск: Книжная типография, 2000.
 17. Проектирование организации промышленного строительства: Кратк. справочник /Е.П. Уваров, С.И. Уманский, М.С. Розенфельд, Г.И. Апышков. – К.: Будівельник, 1984. – 128 с.
 18. Строительные машины и оборудование: Справочник./Добронравов С.С. – М.: Высш. школа, 1991. –456 с.
 19. Материально-техническое обеспечение строительства. В 2-х томах. /В.А. Спектор, С.М. Шор, Л.С. Кулешова и др. –М.: Стройиздат, 1990. -287 с.
 20. Расчетные показатели для определения продолжительности строительства. Том 1. / Ассоциация «Стройнормирование» ЦНИИОМТП Госстроя СССР. – М.: АПП ЦИТП, 1991, – 80 с.
 21. Общесоюзный каталог типовых строительных конструкций и изделий. 3-01.П.-1.89. в 3-х томах. –М.: ЦИТП Госстрой СССР, 1991

ЗМІСТ

ВВЕДЕННЯ	3
I. Склад індивідуального завдання	3
II. Рекомендації з виконання окремих частин пояснювальної записки індивідуального завдання	5
1. Завдання на проектування	5
2. Вступ	5
3. Аналіз об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будинку що зводиться	5
4. Кошторисна вартість будинку що зводиться	5
5. Розбивка основного будинку по захватках	6
6. Визначення номенклатури й обсягів будівельно-монтажних робіт	6
7. Вибір методів проведення робіт та визначення кількості спеціалізованих потоків	8
8. Вибір комплектів будівельних машин і механізмів для виконання робіт	9
8.1. Вибір комплекту машин для земляних робіт	9
8.1.1. Вибір землерийних машин	9
8.1.2. Вибір автомобілів й самоскидів	9
8.2. Вибір вантажопідійомних механізмів для монтажу конструкцій	10
8.2.1. Визначення необхідних технічних характеристик вантажопідійомних механізмів	10
8.2.2. Вибір вантажопідійомних механізмів	11
9. Визначення тривалості виконання робіт	12
10. Об'єктний будівельний генеральний план	14
10.1. Розрахунок тимчасових складів будівельних матеріалів й конструкцій	14
10.2. Розрахунок тимчасового водопостачання	15
10.3. Розрахунок тимчасового електропостачання	17
10.4. Розрахунок тимчасового тепlopостачання	18
10.5. Розрахунок потреби в стисненім повітрі	19
11. Охорона праці й навколишнього середовища, протипожежні заходи	19
12. Техніко-економічні показники проекту	20
13. Список використаних джерел	21
14. Зміст	21
III. Рекомендації з виконання графічної частини	22
15. Об'єктний будівельний генеральний план	22
15.1. Розробка будівельного генерального плану	22
15.2. Умовні позначки, прийняті при розробці будівельного генплану	23
15.3. Експлікація постійних і тимчасових будинків і споруджень	24
16. Сітьовий графік будівництва	24
16.1. Розробка й розрахунок сітьової моделі	24
16.2. Корегування сітьового графіку за часом виконання робіт	24
16.3. Календаризація сітьового графіку	25
16.4. Побудова графіку потреби в робітниках	25
16.5. Корегування сітьового графіку по критерію використання трудових ресурсів	26
17. Техніко-економічні показники проекту	26
18. Використання приміток	26
IV. ДОДАТКИ	27
1. Укрупнені показники прямих витрат на загальнобудівельні роботи на 1 м ³ будівельного різного призначення	27
2. Укрупнені показники прямих кошторисних витрат па внутрішні санітарно-технічні роботи	28
3. Укрупнені показники кошторисної вартості виробничого обладнання, його монтажу та інших витрат	29

4. Укрупнені показники співвідношення вартості окремих глав зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва	30
5. Розрахункові формули для визначення нормативної тривалості будівництва комплексу будинків і споруд	30
6. Укрупнені показники вартості постійних і тимчасових зовнішніх мереж комунікацій, доріг і заборів	31
7. Приблизні показники виробітку робітників за 1 люд.-день	31
8. Показники для визначення потреби в адміністративних і санітарно-побутових приміщеннях	32
9. Типові інвентарні будівлі и споруди	32
10. Норми витрат води на 1 млн. грн. річного об'єму будівельно-монтажних робіт (БМР)	33
11. Нормативи питомої електричної потужності на 1 млн.грн. річного обсягу БМР	34
12. Технічні характеристики бульдозерів	34
13. Технічні характеристики скреперів	34
14. Технічні характеристики грейферів	34
15. Параметри екскаваторів при роботі прямою лопатою	35
16. Параметри екскаваторів при роботі зворотною лопатою	35
17. Параметри екскаваторів при роботі драглайн	35
18. Продуктивність одноковшевих екскаваторів при розробці ґрунту у відвал	35
19. Продуктивність одноковшевих екскаваторів при розробці ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди	36
20. Технічні параметри автомобілів з бортовою платформою	36
21. Технічні й розмірні характеристики автомобілів-самоскидів	36
22. Середні швидкості руху автомобільного транспорту по дорогах з удосконаленим покриттям	37
23. Рекомендовані типи автосамоскидів для роботи в комплекті з екскаваторами	37
24. Норми для визначення площ складів на 1000 м ³ будинків що зводяться	37
25. Усереднені норми потреби в основних будівельних матеріалах на 1 млн. грн. БМР	38
26. Потреба в будівельних машинах і механізмах на 1 млн. грн. річного обсягу БМР	38
27. Норми запасу матеріалів і виробів на складах будівельного майданчика	39
28. Норми для визначення площі складів зберігання матеріалів, виробів й конструкцій	39
29. Питома витрата води на виробничо-технологічні потреби	40
30. Коефіцієнти змінної нерівномірності витрат води	40
31. Характеристика трансформаторних підстанцій	40
32. Усереднені норми потреби в електроенергії, коефіцієнти попиту й потужності для будівельних майданчиків	41
33. Нормативні показники освітленості й необхідної потужності засобів освітлення	42
34. Теплові характеристики об'єктів	42
35. Технічна характеристика установок і агрегатів для тимчасового опалення й сушіння будинків	43
36. Нормативні показники розміщення світильників для освітлення доріг і проїздів	43
37. Норми проектування будівельних генеральних планів	44
38. Найменша відстань по горизонталі від підземних мереж до будинку й споруди	44
39. Найменша відстань у світлі між підземними мережами	45
40. Умовні позначки, прийняті при розробці будгенпланів	45
41. Співвідношення вартості окремих видів робіт у кошторисній вартості зведення будівель	48
42. Технічні характеристики щоглових підйомників	48
43. Технічні характеристики автомобільних кранів	48
44. Технічні характеристики пневмоколісних кранів	49
45. Технічні характеристики гусеничних кранів	49
46. Технічні характеристики баштових кранів	49
47. Нормативи для розрахунку тимчасових складів	50
ЛІТЕРАТУРА	51

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять та індивідуального завдання з дисципліни

“Організація будівництва”

(для здобувачів вищої освіти спеціальності 192

Будівництво та цивільна інженерія)

(Електронне видання)

Укладачі:

Уваров Павло Євгенович
Шпарбер Маріна Євгенівна

Оригінал макет *П.Є. Уваров*

Підписано до друку _____

Формат 60×811/16 . Папір друкар. Гарнітура Times.

Друк офсетний. Умови друку арк. _____. Обл.-вид.л. _____.

Тираж 50 екз. Вид. № _____. Замовл. № _____. Ціна договірна.

Видавництво Східноукраїнського національного
університету імені Володимира Даля

Адреса видавництва: м. Київ, вул. Іоанна Павла II, 17

Телефон: +38(050) 218 04 78,

E-mail: vidavnictvosnu@gmail.com