

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА
ТА АРХІТЕКТУРИ
КАФЕДРА ОРГАНІЗАЦІЇ І УПРАВЛІННЯ БУДІВНИЦТВОМ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ
З ДИСЦИПЛІНИ
«ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА»**

**для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
освітньо-професійної програми
«Промислове та цивільне будівництво»
денної та заочної форм навчання.
Частина 2**

Дніпро
2023

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація будівництва» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-професійної програми «Промислове та цивільне будівництво» денної та заочної форм навчання. Частина 2 / Укладачі: Дадіверіна Л. М., Данилова Т.В.; Дьяченко Л. Ю., Кравчуновська Т. С., Нечепуренко Д. С., Протасова Є. В. – Дніпро: ПДАБА, 2023р. – 37 с.

Методичні вказівки визначають склад, об'єм та послідовність розробки окремих розділів курсового проекту з дисципліни «Організація будівництва» і містить методику рішення задач планування і організації будівельно-монтажних робіт на стадії розробки проектів виконання робіт.

Укладачі: Дадіверіна Л. М., кандидат технічних наук, доцент кафедри організації і управління будівництвом ПДАБА;
Данилова Т.В., кандидат технічних наук, доцент кафедри організації і управління будівництвом ПДАБА;
Дьяченко Л. Ю., кандидат технічних наук, доцент кафедри організації і управління будівництвом ПДАБА;
Кравчуновська Т. С., доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри організації і управління будівництвом ПДАБА;
Нечепуренко Д. С., кандидат технічних наук, доцент кафедри організації і управління будівництвом ПДАБА;
Протасова Є. В., кандидат економічних наук, доцент кафедри організації і управління будівництвом ПДАБА

Відповідальний за випуск: Ткач Т.В., кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри організації і управління будівництвом ПДАБА.

Рецензент: Мартиш О.П., кандидат технічних наук, доцент кафедри технології будівельного виробництва ПДАБА.

Затверджено на засіданні кафедри організації і управління будівництвом ПДАБА
Протокол № 11 від 10.04.2023 р.
Зав. кафедри ОУБ Кравчуновська Т. С.
Рекомендовано до друку навчально-методичною радою ПДАБА
Протокол № 5 (11) від 25.05.2023 р.

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Розбивка основної будівлі на захватки	4
2. Визначення номенклатури та обсягів будівельно-монтажних робіт	5
3. Вибір методів виконання робіт та спеціалізованих потоків	7
4. Вибір комплекту будівельних машин і механізмів для виконання робіт	7
4.1. Вибір комплекту машин для земляних робіт	7
4.1.1. Вибір землерийних машин	8
4.1.2. Вибір автосамоскидів	8
4.2. Вибір вантажопідйомних машин для монтажу конструкцій	8
4.2.1. Визначення необхідних технічних характеристик вантажопідйомних механізмів	8
4.2.2. Вибір вантажопідйомних механізмів	10
5. Визначення тривалості виконання робіт	10
6. Об'єктний будівельний генеральний план	12
6.1. Розрахунок тимчасових складів будівельних матеріалів і конструкцій	13
6.2. Розрахунок тимчасового водопостачання	14
6.3. Розрахунок тимчасового електропостачання	16
7. Техніко-економічні показники проекту	17
8. Рекомендації щодо оформлення графічної частини курсового проекту	18
8.1. Сітьовий графік будівництва основної будівлі.....	18
8.1.1. Розробка та розрахунок сітьової моделі	18
8.1.2. Коригування сітьового графіка за часом виконання робіт	19
8.1.3. Календаризація сітьового графіка	19
8.1.4. Побудова графіка потреби в робітниках	20
8.1.5. Коригування сітьового графіка за використанням людських ресурсів	20
8.2. Об'єктний будівельний генеральний план	21
8.3. Примітки	22
Критерії оцінювання	22
Рекомендована література	22
Додаток А. Технічні характеристики та параметри будівельних машин і механізмів для виконання земляних робіт	24
Додаток Б. Технічні характеристики та параметри будівельних механізмів та пристроїв для виконання монтажних робіт	28
Додаток В. Визначення вильоту стріли монтажних кранів.....	32
Додаток Г. Норми запасу та складування матеріалів і виробів на будівельному майданчику	33
Додаток Д. Питомі витрати води на виробничо-технологічні потреби....	34

Додаток Е. Усереднені норми потреби в електроенергії, коефіцієнти попиту і потужності для будівельних майданчиків.....	35
Додаток Ж. Нормативні показники освітленості і необхідної потужності засобів освітлення	37

ВСТУП

Методичні вказівки визначають склад, об'єм та послідовність розробки окремих розділів курсового проекту з дисципліни «Організація будівництва» і містить методику рішення задач планування і організації будівельно-монтажних робіт на стадії розробки проектів виконання робіт

Проект виконання робіт (ПВР) розробляється генеральним підрядчиком або по його замовленню спеціалізованими проектними організаціями за рахунок накладних витрат підрядника. Основною метою ПВР є раціональна організація будівельно-монтажних робіт на об'єкті з мінімальними витратами всіх ресурсів.

В курсовому проекті з дисципліни «Організація будівництва», окрім елементів проекту організації будівництва [14], розроблюються елементи ПВР для зведення основної будівлі. Послідовність та рекомендації щодо розробки розділів ПВР представлено в даних методичних вказівках.

1. РОЗБИВКА ОСНОВНОЇ БУДІВЛІ НА ЗАХВАТКИ

Розбивка будинку на захватки виконується в залежності від конструктивних та об'ємно-планувальних рішень будівлі, що зводиться, прийнятих методів виконання робіт, послідовності здачі частин будівлі під монтаж технологічного обладнання.

При розбивці будівлі на захватки потрібно: забезпечити міцність та стійкість конструкцій на всіх стадіях зведення; по можливості, застосовувати єдину розбивку на захватки для різних робіт; намагатися, щоб об'єми робіт на різних захватках по можливості були однаковими; враховувати послідовність здачі частин будівлі під монтаж технологічного обладнання.

Розбивку промислової будівлі на захватки рекомендується виконувати:

- по осям: земляні роботи, влаштування (монтаж) фундаментів, монтаж колон, підкранових балок, підкровоквних ферм і балок;
 - по прольотам: монтаж кроквних ферм, плит покриття і бортових плит, конструкцій світлоаераційних (зенітних) ліхтарів; влаштування покрівлі, підлоги та внутрішнє оздоблення;
 - по периметру: монтаж фундаментних балок, стінових панелей, рам воріт, вікон, оздоблення та скління фасаду, влаштування вимощення.
- Прийняті схеми розбивки будівлі на захватки наводяться в пояснювальній записці та в графічній частині проекту.

2. ВИЗНАЧЕННЯ НОМЕНКЛАТУРИ ТА ОБСЯГІВ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ

Номенклатура будівельно-монтажних робіт в курсовому проекті повинна охоплювати всі основні роботи зі зведення основної будівлі. З метою спрощення розрахунків у курсовому проекті дрібні роботи в номенклатуру можна не додавати.

Всі будівельно-монтажні роботи необхідно розбити на окремі цикли: нульовий, монтажний, влаштування покрівлі, оздоблювальний. Номенклатура робіт та одиниці їх виміру повинні відповідати вимогам ДБН Д.2.2.

Нижче приводиться приблизна номенклатура основних будівельно-монтажних робіт зі зведення одноповерхової промислової будівлі:

Роботи нульового циклу:

1. Зрізання рослинного шару.
2. Планування території.
3. Розробка ґрунту: на транспорт і у відвал.
4. Підчистка дна котловану (вручну).
5. Влаштування підготовки під фундаменти.
6. Влаштування (монтаж) монолітних (збірних) фундаментів.
7. Влаштування гідроізоляції фундаментів.
8. Зворотна засипка пазух котловану.
9. Ущільнення ґрунту.

Роботи монтажного циклу:

10. Монтаж колон (крайніх, середніх, фахверкових).
11. Монтаж підкранових балок (за наявності елекромостових кранів в промисловій будівлі, що зводиться).
12. Монтаж вертикальних зв'язків між колонами.
13. Монтаж підкровоквних ферм (балок).
14. Монтаж кроквних ферм (балок).
15. Монтаж горизонтальних зв'язків.
16. Монтаж конструкцій світлоаераційних ліхтарів: рам ліхтарів, бортових плит, палітурок.

17. Монтаж плит покриття.
18. Монтаж фундаментних балок.
19. Монтаж стінових панелей.
20. Монтаж віконних рам.
21. Монтаж рам воріт.
22. Влаштування цегляної кладки.

Покрівельні роботи:

23. Влаштування вирівнюючого шару стяжки.
24. Влаштування пароізоляції.
25. Влаштування утеплювача.
26. Влаштування рулонного покриття.

Опоряджувальні роботи:

27. Заповнення дверних отворів і воріт.
28. Скління вікон та ліхтарних палітурок.
29. Влаштування підготовки під підлогу.
30. Штукатурка цегляної кладки.
31. Внутрішнє фарбування (біління).
32. Зовнішнє фарбування.
33. Влаштування підлоги.
34. Влаштування основи під вимощення.
35. Влаштування вимощення.

Спеціалізовані роботи:

36. Благоустрій території.
37. Сантехнічні роботи.
38. Електромонтажні роботи.
39. Монтаж технологічного обладнання.

Об'єми будівельно-монтажних робіт мають бути занесені до таблиці (табл. 2.1):

Таблиця 2.1

Об'єми будівельно-монтажних робіт по
(найменування будівлі)

№ з/п	Найменування робіт	Схематичний план, перетин	Одиниці виміру	Формула розрахунку	Об'єм робіт
1	2	3	4	5	6

Об'єми робіт всіх циклів будівництва, наведеної вище номенклатури визначаються за захватками у відповідних одиницях виміру.

Об'єми спеціалізованих робіт визначаються за об'єктним кошторисом (ПОБ).

Об'єм робіт із благоустрою території об'єкту (люд-дн) у курсовому проекті можна прийняти рівним 0,1-0,2% від загальної трудомісткості зведення будівлі.

Специфікація та об'єми збірних залізобетонних і металевих конструкцій зводяться до табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Специфікація збірних залізобетонних і металевих конструкцій

№ з/п	Найменування конструкцій і їх маркування	Ескіз або посилання на каталог	Об'єм одного елементу, м ³	Маса одного елементу, т	Кількість елементів	Загальний обсяг бетону (м ³) або маса металевих конструкцій (т)
1	2	3	4	5	6	7

3. ВИБІР МЕТОДІВ ВИКОНАННЯ РОБІТ ТА СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПОТОКІВ

Вибір методів виробництва робіт виконується з урахуванням їхніх об'ємів, заданих термінів введення в експлуатацію об'єкта будівництва, можливості застосування тих чи інших механізмів, трудомісткості і собівартості робіт, можливої поточної їх організації.

Вибираючи методи робіт, необхідно передбачити максимальну їх механізацію, вирішити питання раціонального розміщення механізмів на будівельному майданчику та транспортування матеріалів, конструкцій і виробів до місця їх використання.

Вибір методів виробництва робіт, машин і механізмів проводиться на основі перегляду кількох технічно можливих варіантів з урахуванням їх техніко-економічних показників.

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

4. ВИБІР КОМПЛЕКТУ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ ДЛЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ

4.1. Вибір комплекту машин для земляних робіт

Необхідна кількість машин і механізмів для виконання земляних робіт визначаються обсягами і характером земляних робіт, термінами їх виконання, розмірами земляної споруди, групою ґрунтів, а також наявним

парком землерийних машин. З урахуванням цього визначають найменування, марки і необхідну кількість землерийної техніки і необхідну кількість автосамоскидів для транспортування ґрунту.

4.1.1. Вибір землерийних машин

В курсовому проекті, з метою спрощення розрахунків, вибір землерийної техніки для уривки котлованів, траншей і т.п. можна робити тільки за їх технічними характеристиками, розмірними параметрами, а також продуктивності, наведеними в додатку А.

4.1.2. Вибір автосамоскидів

Вибір автосамоскидів рекомендується проводити з урахуванням даних, наведених в додатку А.

Необхідна кількість автосамоскидів (N) в зміну для транспортування ґрунту визначається за формулами:

$$N = \frac{V_{заг} \cdot t_{ц}}{V_{к} \cdot 8}, \quad (4.1)$$

$$t_{ц} = t_{п} + t_{р} + t_{тр} = \frac{V_{к}}{\Pi_{р}} + t_{р} + \frac{2l}{V_{ср}} \quad (4.2)$$

де $V_{заг}$ – обсяг ґрунту, який потрібно вивезти за зміну, м³;
 $V_{к}$ – ємність кузова, самоскидів, що використовуються м³;
 $t_{ц}$ – час одного повного циклу роботи автосамоскиду, год;
 $t_{п}$ – час навантаження одного автосамоскиду, год;
 $t_{р}$ – час розвантаження і маневри при розвантаженні автосамосвала, год. У курсовому проекті цей час може бути прийнято рівним 0,033 годин;
 $t_{тр}$ – час транспортування ґрунту, год;
 $\Pi_{р}$ – годинна продуктивність екскаватора, м³;
 l – дальність транспортування ґрунту, км;
 $V_{ср}$ – середня швидкість руху автосамоскидів в обидві сторони, км/год.

4.2. Вибір вантажопідійомних машин для монтажу конструкцій

Вид і необхідну кількість вантажопідійомних механізмів для монтажу конструкцій визначають при виборі методів виконання робіт, а необхідні технічні характеристики і їх індекси (марки) – за наведеною нижче методикою.

4.2.1. Визначення необхідних технічних характеристик вантажопідійомних механізмів

Необхідні технічні характеристики вантажопідійомних механізмів визначаються з урахуванням конструктивних особливостей елементів будівлі, що зводиться, які наведені в табл. 4.1.

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

На підставі даних табл. 4.1 визначаються необхідні технічні характеристики монтажних механізмів, а саме: вантажопідйомність, висота підйому гака і виліт стріли.

Необхідна висота підйому гака:

$$H_{кр} = H_0 + H_{np} + H_k + H_{тр} , \quad (4.3)$$

де H_0 – перевищення опори елемента, що монтується над рівнем стоянки крана, м;

H_{np} – запас по висоті, необхідний за умовами монтажу для закладу конструкції на монтаж або перенесення її через змонтовані конструкції (не менше 0,5м).

H_k – висота елемента в монтажному положенні, м;

$H_{тр}$ – висота стропування, відстань від верху, елемента, що монтується до низу крюка в робочому положенні, м.

Таблиця 4.1

Необхідні технічні характеристики вантажопідйомних механізмів

Найменування показника	Одиниці виміру	Конструкції, що монтується						
		Фундаменти	Колони	Підкранові балки	Підкроквяні ферми	Кроквяні ферми та ліхтарі	Плити покриття	Стінові панелі
Маса монтажного елемента і вантажозахоплювального 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							
$H_{тр}$	М							

$H_{кр}$	М							
$L_{стр}$	М							

Необхідна вантажопідйомність монтажного механізму визначається масою елемента, що монтується, і вантажозахоплювального пристрою на необхідному вильоті стріли.

Необхідна довжина стріли ($L_{стр}$) визначається відстанню від осі центру ваги елемента, що монтується, до осі руху крана і необхідною висотою підйому гака. Додатково довжина стріли перевіряється на можливість монтажу плит покриття, перекриттів, ліхтарів, бортових плит, ліхтарних палітурок з урахуванням обмежень, що накладаються геометричними розмірами раніше змонтованих конструкцій (ферм, ригелів та ін.). Вирішення цих питань необхідно проводити за методиками, вивченими в курсі «Технологія будівельного виробництва».

З урахуванням перерахованих вище даних вибираються індекси (марки) вантажопідйомних механізмів для монтажу всіх будівельних конструкцій. При виборі механізмів необхідно враховувати те, що згідно з прийнятою в проекті схемою монтажу, один і той же механізм, може з однієї стоянки послідовно монтувати кілька конструкцій, наприклад, підкровокняні і кровяні ферми, рами ліхтаря, бортові плити і ліхтарні палітурки. У цьому випадку характеристики обраного монтажного механізму повинні відповідати необхідним для монтажу всіх цих конструкцій.

4.2.2. Вибір вантажопідйомних механізмів

Вибір вантажопідйомних механізмів для монтажу будівельних конструкцій проводиться згідно з додатками Б та В з урахуванням необхідних технічних характеристик, наведених у табл. 4.1.

Технічні характеристики прийнятих монтажних механізмів повинні забезпечувати безпечний монтаж будівельних конструкцій і не перевищувати необхідних більш, ніж на 5 ... 10%.

5. ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ВИКОНАННЯ РОБІТ

Для визначення тривалості будівельно-монтажних робіт розробляється картка-визначник робіт (табл. 5.1).

Трудомісткість, машиноємність і тривалість окремих робіт в карточці-визначнику визначаються на основі даних ДБН Д.2.2, Збірники № 1-47 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи».

Коди робіт заповнюються після розробки сітьового графіка. У графах 2, 3 і 4 (табл.5.1) записуються дані про роботи в порядку технологічної послідовності їх виконання, які було наведено в табл. 2.1.

Таблиця 5.1

Картка-визначник робіт

Коди робіт	Найменування робіт		Обсяг робіт	Нормативне джерело	Норма на одиницю виміру		Загальна машино-, трудомісткість		Механізми, що експлуатуються		Змінність робіт	Кількість робочих у день	Загальна тривалість робіт, дн.	Тривалість робіт за захватками, дн			
	од. вим.	кількість			м-год	л-год	м-зм	л-дн	найменування	кількість				1	2	...	n
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			

Всі механізовані роботи, що виконуються з використанням будівельних машин (екскаватори, крани і т.д.) повинні виконуватися, як правило, в дві або три зміни. Для інших робіт, в залежності від вимог технології їх виконання і заданої тривалості, змінність їх виконання може бути прийнята рівною 2 або 1.

При визначенні тривалості робіт розрізняють механізовані і немеханізовані процеси.

Тривалість механізованих процесів (t) визначається за формулою:

$$t = \frac{M}{n \cdot b}, \quad (5.1)$$

де M – машиномісткість роботи, м-зм;

n – кількість машин, що використовуються;

b – змінність робіт.

Кількість робочих (R) в день для виконання даного механізованого процесу визначається за формулою:

$$R = \frac{T_r}{t}, \quad (5.2)$$

де T_r – трудомісткість робіт, л-дн.

У разі, коли механізованим процесом є монтаж кількох конструкцій в єдиному технологічному блоці (наприклад, монтаж кроквяних ферм, рам ліхтаря, плит покриття, бортових плит, зв'язків нижніх і верхніх поясів, ліхтарних палітурок і ін.), то при визначенні тривалості їх монтажу і необхідної кількості робочих враховується їх сумарна машиномісткість і сумарна трудомісткість монтажу цих конструкцій:

$$M = \sum_i^n M_i, \quad T_r = \sum_i^n Tr_i, \quad (5.3)$$

де i – номер конструкції технологічного блоку;

M_i – машномісткість монтажу конструкції i ;

Tr_i – трудомісткість монтажу конструкції i ;

Тривалість немеханізованих процесів і необхідну кількість робітників для їх виконання визначають наступним чином: задавшись кількістю робочих в день, діленням загальної трудомісткості роботи на прийняту кількість робочих визначають тривалість її виконання. Або, навпаки, задавшись тривалістю роботи, діленням їх трудомісткості на її тривалість, визначають необхідну кількість робітників. Тривалість робіт на окремих захватках визначається аналогічно.

Тривалість робіт, обсяг яких заданий в гривнях, визначається за формулою:

$$t = \frac{C}{B \cdot R}, \quad (5.4)$$

де C – обсяг (кошторисна вартість) роботи, грн.;

B – виробіток одного робітника в день, грн.;

R – прийнята кількість робочих для виконання даної роботи.

Підсумовуванням трудомісткості всіх робіт визначається нормативна трудомісткість зведення даного об'єкту, а підсумовуванням добутоків кількості робочих кожної роботи на її тривалість – проектна трудомісткість будівництва.

Аналогічно визначається нормативна і проектна машиномісткість робіт: нормативна – сумою машиномісткості всіх робіт, а проектна – сумою добутоків тривалості робіт на змінність роботи і кількість використовуваних машин.

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

6. ОБ'ЄКТНИЙ БУДІВЕЛЬНИЙ ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

У курсовому проекті об'єктний будівельний генеральний план розробляється в складі загальмайданчикового (або окремо за погодженням з керівником проекту) на територію, яка охоплює будівництво основної будівлі. Для складних споруд об'єктний будгенплан може розроблятися окремо на період будівництва підземної і зведення надземної частин будівлі.

Проектування об'єктного будгенплану включає наступне:

- розрахунок потреби і проектування складських приміщень, тимчасових будівель і споруд, установок виробничого призначення;
 - розрахунок потреби і проектування тимчасових ліній електро-, водо- і теплопостачання;
 - проектування тимчасових доріг, ліній зв'язку та диспетчеризації.
- В об'єктному будженпланом наводяться детальні рішення з організації будівництва об'єкта та прилеглої до нього території.

6.1. Розрахунок тимчасових складів будівельних матеріалів і конструкцій

Тип і розміри складів визначаються найменуванням і кількістю матеріалів, виробів і конструкцій, що підлягають складуванню, нормами запасу і методами їх складування.

Розрахунок складських приміщень доцільно виконувати в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Розрахунок складів будівельних матеріалів і конструкцій

№ з/п	Найменування матеріалів, конструкцій, напівфабрикатів	Одиниці виміру	Загальна потреба в матеріалах, $Q_{об}$	Час використання матеріалів, T , дн	Норми запасу, t_n , дн	Коефіцієнт нерівномірності надходження, k_1	Коефіцієнт нерівномірності використання, k_2	Кількість матеріалів і конструкцій, що підлягають складуванню, $Q_{ск}$	Норма складування на 1 м^2 , q	Коефіцієнт використання складу, k_3	Розрахункова площа складу, $F_{ск}$	Тип складу	Розміри прийнятого складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

У курсовому проекті потреба в будівельних матеріалах і конструкціях ($Q_{об}$) для зведення окремого будинку можна визначити з урахуванням даних додатку Г. Потреба в залізобетонних і металевих конструкціях визначається з урахуванням даних табл. 5.1.

Час використання розглянутих матеріалів, конструкцій і виробів (T) визначається часом виконання відповідних робіт, визначеним сітьовим або календарним графіком будівництва об'єкта.

Норма запасу матеріалу (t_n) на предметному складі залежить від виду транспорту, який використовується для доставки матеріалів, і визначається за додатком Г.

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 і виробів, що підлягають складуванню розраховується за формулою:

$$Q_{ск} = \frac{Q_{об}}{T} \cdot t_n \cdot \kappa_1 \cdot \kappa_2, \quad (6.1)$$

Площа складу для матеріалів, конструкцій і виробів:

$$F_{ск} = \frac{Q_{ск}}{q \cdot \kappa_3}, \quad (6.2)$$

де q – норма складування матеріалів, конструкцій і виробів на 1 м² площі, (додаток Г);

κ_3 – коефіцієнт використання площі складу (додаток Г).

6.2. Розрахунок тимчасового водопостачання

Розрахунок тимчасового водопостачання на стадії проекту виконання робіт зводиться до визначення потреби води для виробничих ($Q_{вир}$), господарських ($Q_{хоз}$) і пожежних ($Q_{пож}$) цілей, а також до визначення діаметра водопровідної напірної мережі.

Витрата води для виробничих цілей:

$$Q_{вир} = 1,2 \cdot \sum \frac{Q_{ср} \cdot \kappa_1}{8,2 \cdot 3600}, \quad (6.3)$$

де 1,2 – коефіцієнт, що враховує невраховані витрати;

$Q_{ср}$ – середня виробнича витрата води в зміну в літрах. Вона визначається підсумовуванням всіх планованих витрат на виробничо-технологічні потреби на добу з урахуванням норм, наведених в додатку Д;

κ_1 – коефіцієнт, що враховує змінну нерівномірність витрати води (визначається згідно з табл. 6.2).

Таблиця 6.2

Коефіцієнти, що враховують змінну нерівномірність витрати води (κ_1)

Споживачі	Коефіцієнт
Виробничі потреби	1,6
Підсобні підприємства	1,25
Силові установки	1,1
Транспортне господарство	2
Санітарно-побутові приміщення на майданчику	2,7

Витрата води для господарсько-побутових цілей:

$$Q_{госп} = \frac{R_{max}}{3600} \left(\frac{n_1 \cdot \kappa_1}{8,2} + n_2 \cdot \kappa_2 \right), \quad (6.4)$$

де R_{max} – найбільша кількість працюючих в зміну робітників під час зведення основної будівлі, яка визначається за графіком потреби в робочих, розробленим після календаризації сітьового графіка;

n_1 – норма споживання води на 1 людину в зміну (для майданчиків з каналізацією – 20-30 літрів і без каналізації – 10-15 літрів);

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

κ_2 – коефіцієнт, що враховує співвідношення кількості робочих, що користуються душем, до найбільшої кількості робітників у зміну ($\kappa_2 = 0,3-0,4$).

Витрата води для протипожежних цілей визначається з розрахунку одночасної дії не менше двох пожежних гідрантів з витратою води 5 л/сек на кожний струмінь:

$$Q_{пож} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ л/сек}. \quad (6.5)$$

Така витрата води для протипожежних цілей приймається для об'єктів з площею до 10 га. Для об'єктів площею до 50 га включно $Q_{пож}$ приймається рівним 20 л/сек.

Загальна витрата води складає:

$$Q_{заг} = Q_{вир} + Q_{госп} + Q_{пож}. \quad (6.6)$$

Якщо витрата води на протипожежні цілі перевищує сумарну потребу на виробничі та господарсько-побутові цілі, то загальна витрата води для розрахунку діаметра тимчасового водопроводу може бути прийнятою тільки виходячи з потреби на протипожежні цілі:

$$Q_{заг} = Q_{пож} . \quad (6.7)$$

Якщо ж витрата води на протипожежні цілі не перевищує сумарної потреби на виробничі та господарсько-побутові цілі, то загальна витрата води може бути прийнята рівною:

$$Q_{заг} = 0,5 \cdot (Q_{вир} + Q_{госп}) + Q_{пож} . \quad (6.8)$$

Розрахунок необхідного діаметра тимчасового водопроводу на ввіді (в метрах) визначається за формулою:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{заг}}{\pi \cdot V \cdot 1000}} , \quad (6.9)$$

де 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 слід округлити в сторону збільшення до найближчого діаметра відповідно до Держстандарту. Якщо виявиться, що $D < 100$ мм, діаметр на вході на будівельний майданчик приймається рівним 100 мм.

6.3. Розрахунок тимчасового електропостачання

Проектування тимчасового електропостачання здійснюють в наступному порядку: 1) визначають максимальну потужність джерел електроенергії, необхідну для задоволення потреби будівництва окремо на різних його періодах; 2) виявляють джерела отримання електроенергії; 3) визначають необхідну кількість та потужність трансформаторних підстанцій; 4) розміщують на будгенплані трансформаторні підстанції, силові і освітлювальні мережі, інвентарні електричні пристрої; 5) вибирають тип і перетин проводів.

Розрахунок електричних навантажень (P_n) проводиться за встановленою потужністю електричних приймачів і коефіцієнтами попиту за видами споживачів (додаток Е) за формулою:

$$P_n = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi_c} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_t}{\cos \varphi_t} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum P_{он} \right) , \quad (6.10)$$

де α – коефіцієнт, що враховує втрати в мережі ($\alpha = 1,05-1,1$);

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

P_c – потужність силових споживачів, кВт;

P_t – потужність для технологічних потреб, кВт;

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

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

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

Визначивши необхідну потужність (P_n), вибирають необхідне джерело живлення (табл. 6.3). Трансформаторні підстанції слід максимально наближати до споживачів. Найбільш доцільним радіусом їх дії вважається радіус рівний 400-500 м.

Таблиця 6.3

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

Для освітлення будівельного майданчика визначають необхідну кількість прожекторів (N):

$$N = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (6.11)$$

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 Ж);

S – розмір площадки, що підлягає освітленню, м²;

P_l – потужність лампи прожектора, Вт (при освітленні прожекторами ПЗС-35 $P_l = 500$ и 1000 Вт, а прожекторами ПЗС-45 $P_l = 1000$ і 1500 Вт).

Розрахунки тимчасових побутових приміщень, складів, а також тимчасових мереж водо- і енергопостачання можуть бути виконані також на ПЕОМ з використанням машинної програми DadiveriCost.exe, розробленої автором [13].

7. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

Техніко-економічні показники (ТЕП) розраховуються як на стадії ПОВ, так і на стадії ПВР і наводяться в цьому розділі проекту. Основні

ТЕП виносяться в графічну частину курсового проекту: нормативні та планові витрати праці на 1 м^2 корисної площі основної будівлі (л-дн.); нормативні та планові витрати праці на 1 м^3 основної будівлі (л-дн.); тривалість будівництва основної будівлі $T_{\text{буд}}$ (міс.).

Також слід розрахувати виробіток одного робітника в день:

$$C_{\text{вир}} = \frac{C_{\text{буд}}}{Q}, \quad (7.1)$$

де $C_{\text{буд}}$ – кошторисна вартість будівництва основної будівлі, грн.;

Q – загальні витрати праці за карточкою-визначником робіт сітьового графіку, л-дн.

Коефіцієнт рівномірності використання робітників визначається за формулою:

$$\alpha_p = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{cp}}}, \quad (7.2)$$

де R_{max} і R_{cp} – максимальна і середня кількість робітників (визначається згідно з графіком потреби в людських ресурсах в ПВР), люд.

8. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ:

8.1. Сітьовий графік будівництва основної будівлі

В графічній частині курсового проекту (ПВР) наводиться сітьовий графік виконання робіт, графічне представлення системи прийнятих захваток для їх організації, календаризація сітьового графіка (зображення сітьового графіка у вигляді лінійного з графічним зображенням резервів часу робіт), а також результати коригування частини лінійного графіка робіт для досягнення рівномірного використання трудових ресурсів.

8.1.1. Розробка та розрахунок сітьової моделі

Сітьовий графік виконання робіт розробляється для основної будівлі з урахуванням даних картки-визначника робіт (табл. 5.1), а так само з урахуванням наступних рекомендацій.

По-перше, тривалість зведення основної будівлі не повинна перевищувати тривалість, що прийнята в зведеному календарному плані ПОБ. Вона повинна бути на 10-15% менше цього терміну, тому що в сітьовому графіку не враховуються роботи з налагодження і випробування обладнання.

Окрім того, виконання робіт слід організувати в основному поточним методом.

Також необхідно прагнути до рівномірного використання трудових і матеріальних ресурсів, машин і механізмів.

Монтаж технологічного устаткування, сантехнічні та електромонтажні роботи слід виконувати спільно з будівельно-монтажними роботами з дотриманням прийнятої технології і вимог з охорони праці та техніки безпеки.

Розробку сітьової моделі технологічного взаємозв'язку будівельно-монтажних робіт необхідно здійснювати з урахуванням правил побудови сітьових моделей, а також прийнятих при виборі методів виконання робіт, структури захваток, переліку будівельних потоків для виконання будівельно-монтажних робіт [10].

Розрахунок сітьової моделі може бути виконаний вручну методом «на графіку» або з використанням ПЕОМ і програми DadiveriSet.exe, [6, 7, 8, 12]. Використання ЕОМ для розрахунку сітьової моделі є кращим через оперативність і широке представлення результатів досліджень. Більш детальні рекомендації щодо використання програми представлені в [13]

8.1.2. Коригування сітьового графіка за часом виконання робіт

Після розрахунку сітьової моделі, перевіряють відповідність тривалості критичного шляху сітьового графіка заданому (нормативному) терміну будівництва. Якщо довжина критичного шляху сітьового графіка більше заданого (директивного) терміну будівництва, то необхідно зробити коригування графіка за часом виконання робіт за допомогою наступних прийомів: 1) перерозподіл трудових ресурсів, тобто переведення механізмів, бригад (ланок) робочих, зайнятих на роботах, які мають резерви часу, на роботи критичних шляхів; 2) поєднання технологічних процесів у часі; 3) залучення додаткових ресурсів (механізмів, робочих) для виконання робіт; 4) перегляд технології і послідовності виконання робіт.

Якщо тривалість критичного шляху сітьового графіка дорівнює або менше заданого (директивного) терміну, коригування сітьового графіка в часі не виконують.

8.1.3. Календаризація сітьового графіка

Календаризація сітьового графіка виконується з метою визначення та графічного представлення потреби в робочих і ресурсах у часі. У разі розрахунку сітьової моделі з використанням програми DadiveriSet, потреба в трудових ресурсах визначається автоматично і видається на друк за ранніми і пізніми термінами виконання робіт. У разі ручного розрахунку, потреба в трудових ресурсах розраховується додатково після прив'язки мережевого графіка до календаря (календаризації сітьового графіка).

Прив'язка сітьового графіка до календаря (календаризація) проводиться за ранніми або пізніми термінами початку (закінчення) робіт за формою (табл. 8.1). Початок будівництва основної будівлі визначається зведеним календарним планом (ПОБ).

Роботи критичного шляху виділяють подвійною або червоною лінією, некритичні роботи – однією лінією, резерви часу – пунктирною лінією. Над лінією роботи пишеться номер захватки, під лінією – тривалість роботи в днях, через кому – число робочих в першу зміну і змінність роботи.

Таблиця 8.1

Графічна прив'язка робіт сітьового графіка до календаря

Рік	2018																
Місяці	червень				липень												
Календарні дні	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
Порядкові дні																	
Коди робіт																	
0-1																	
0-2																	
1-3																	
і т.д.																	

8.1.4. Побудова графіка потреби в робітниках

Під календаризацією сітьового графіка будується графік потреби в трудових ресурсах для виконання будівельно-монтажних робіт. Він дозволяє визначити потребу в робітників у часі, оцінити якість організації робіт згідно з сітьовим графіком з точки зору рівномірності використання трудових ресурсів. Загальну чисельність всіх робітників у той чи інший день отримують підсумовуванням кількості робітників, що виконують в цей же день всі роботи. На графіку вказують середню кількість робочих і коефіцієнт нерівномірності їх використання (α), який має прагнути до 1,5.

8.1.5. Коригування сітьового графіка за використанням людських ресурсів

Коригування сітьового графіка за використанням ресурсів (у тому числі трудових) спрямована на вирішення наступних завдань:

- виходячи з вимог потокової організації будівництва, зберегти постійний склад бригад і забезпечити безперервність їх роботи;
- рівномірно розподілити робочу силу і матеріальні ресурси в часі;
- мінімізувати кількість використовуваних робочих, а також споживання інших ресурсів з урахуванням наявних резервів часу.

Коригування може здійснюватися такими способами, як:

- 1) перерозподіл виконання роботи на більш пізні терміни в межах резервів часу;
- 2) збільшенням тривалості робіт в межах резервів часу з одночасним зменшенням числа робочих або обсягу використовуваного ресурсу;
- 3) одночасним використанням обох методів.

Прийнятий в результаті коригування варіант сітьового графіка викреслюється на аркуші ватману, а решта (за бажанням) можуть наводитися в пояснювальній записці до курсового проекту.

8.2. Об'єктний будівельний генеральний план

У графічній частині курсового проекту в складі загальномайданчикowego будівельного генерального плану (БГП), який розроблюється у складі ПОБ, також розробляється об'єктний будгенплан на прикладі основної будівлі. За погодженням з керівником проекту, об'єктний будгенплан може розроблятися окремо.

В курсовому проекті об'єктний БГП розробляють на етап монтажу надземної частини будівлі, витримуючи актуальні умовні позначення згідно ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій» [4], а також використовуючи рекомендації та додатки методичних вказівок [14].

Першими слід нанести тимчасові дороги всередині прольотів та розставити на плані основної будівлі механізми, які використовуються для монтажу конструкцій в максимально завантажену зміну (визначається згідно календаризації сітьового графіка). Відповідно необхідно зобразити небезпечні зони роботи кранів.

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 і плюс 10 м – при висоті від 20 до 100 м.

Небезпечна зона роботи підйомника при підйомі вантажів до 20 м приймається шириною 5 м і 0,25 висоти будівлі – при висоті підйому більше 20 м.

Далі слід розташувати відкриті площадки складування конструкцій і виробів, що монтуються та завести в будівлю інженерні мережі. У зонах роботи кранів застосовують підземний кабель.

Підключення зварювальних апаратів, переносних електромеханізмів та іншого обладнання, здійснюється через розподільні щити з радіусом дії 30-50 м.

Водорозбірні крани тимчасового водопроводу розміщуються з радіусом дії 50-80 м.

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

8.3. Примітки

У правому нижньому кутку графічної частини курсового проекту, в разі необхідності, наводяться примітки, в яких вказуються особливі умови, вимоги, рекомендації з організації робіт, охорони праці та техніки безпеки та ін.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

До захисту подається курсовий проект, виконаний у повному обсязі. Максимальна оцінка за виконання курсового проекту – 100 балів.

Загальна оцінка проекту складається із:

1) оцінки за виконання проекту (максимальна кількість – 60 балів):

правильно виконані розрахунки, правильно побудовані графіки, завдання виконано в повному обсязі, але погано оформлене, або з незначними помилками – 45-60 балів;

правильно виконані розрахунки, правильно або є незначні похибки у графіках, завдання виконано не в повному обсязі, а також відсутній один з графіків – 31-44 балів;

правильно виконані розрахунки, але завдання виконано не в повному обсязі, відсутні графіки виконання робіт – 15-30 балів;

значні похибки в розрахунках, а також відсутні графіки – 0-14 балів.

2) оцінки захисту проекту (максимальна кількість – 40 балів):

- за повну відповідь, що містить взаємозв'язок основних понять та визначень і характеризується логічним та чітким викладенням матеріалу, студент одержує 31-40 балів;

- у відповіді студента допущені не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація, студент одержує 23-30 бали;

- у відповіді студента розкрито сутність питання, але допущені невірні тлумачення, студент одержує 15-22 балів;

- студент не повністю розкрив сутність питання, у відповіді допущені грубі помилки – 7-14 балів;

- у відповіді студента містяться принципові помилки, або повністю відсутня відповідь – 0-7 балів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН А.2.2-3-2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво.
2. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва.
3. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення.
4. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування і забудова територій.

5. ДБН Г.3.1-4-95. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві.

6. Дадіверіна Л.М., Дьяченко Л.Ю. Проектування будівельних потоків з використанням обчислювальної техніки. – Дніпропетровськ: ПКФ «Оksamит-Текст», 2003. – 23 с.

7. Кірнос В.М., Галіч Е.Г. Розробка кошторисної та договірної документації. – Дніпропетровськ, 2003 – 128 с.

8. Кірнос В.М., Дадіверіна Л.М. Планування реалізації проектів в умовах заданих обмежень методами комп'ютерного моделювання. – Дніпропетровськ: ПКФ «Оksamит-Текст», 2003. – 36 с.

9. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація будівництва» для студентів напряму підготовки 6.060101 «Будівництво» денної форми навчання. Частина 1 / Укладачі: Дадіверіна Л. М., Дьяченко Л. Ю., Нечепуренко Д. С., Крихта Т. М., Михайлова І. О., Ринкевич Н. С. Протасова Є. В., Сьора О. О. – Дніпро: ПДАБА, 2018р. - 48 с.

ДОДАТОК А

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ПАРАМЕТРИ БУДІВЕЛЬНИХ
МАШИН І МЕХАНІЗМІВ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ЗЕМЛЯНИХ РОБІТ

Таблиця А.1

Технічні характеристики бульдозерів

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

Таблиця А.2

Технічні характеристики скреперів

Параметри	Індекс машин				
	ДЗ-87-1А	МАЗ-6014	ДЗ-13Б	ДЗ-111А	ДЗ-77А
Місткість ковшу, 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

Таблиця А.3

Параметри екскаваторів при роботі прямою лопатою

Параметри		Індекс машини			
		ЕО-3311Д	Е-652Б, ЕО-4112	ЕО-5111Б	Е-2503В
Місткість 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	12
	вивантаження	5,4	6,5	8,3	10,5
Максимальна висота, м	копання	6,2	7,9	6,5	9
	вивантаження	4,3	5,6	5	6,4
Потужність двигуна, кВт		36,8	60	79,4	160

Таблиця А.4

Параметри екскаваторів при роботі зворотною лопатою

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

Таблиця А.5

Параметри екскаваторів при роботі драглайн

Параметри		Індекс машини			
		ЕО-3311Д	ЕО-3111Д	Е-652Б, ЕО-4112	ЕО-5111Б ЕО-5115
Місткість 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 проходженні, м	боковому	5,3	3,8	6,6	7,8
	кінцевому	7,6	6,1	10	10
Максимальн ий радіус, м	копання	12	10,2	14,3	16
	вивантажен ня	10	8,3	12,5	14,4
Потужність двигуна, кВт		36,8	36,8	60	79,4

Таблиця А.6

Продуктивність одноковшевих екскаваторів при розробці ґрунту у відвал,
м³/год

Екскаватори	Місткість ковша	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 і колісному ході	0,5	46	37	27	21
	0,3 – 0,4	34	27	20	-
	0,25	25	19	14	-
	0,15	11	9	-	-

Таблиця А.7

Продуктивність одноковшевих екскаваторів при розробці ґрунту з
вивантаженням на автосамоскиди, м³/год

Екскаватори	Місткість ковша	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 і колісному ході	0,5	34	29	22	17
	0,3 – 0,4	27	22	16	-
	0,25	22	18	13	-
	0,15	9	7	-	-

Таблиця А.8

Технічні та розмірні характеристики автомобілей-самоскидів

Показники	Марка механізму					
	КрАЗ-65055-040	КрАЗ-6510	Hyundai HD 160	Hyundai HD 120	АС-689041	ЗИЛ-СААЗ-454510
Місткість кузова, м ³	10,5	8	5,5	3,5	8,1	5,0
Вантажопідйомність, т	16	13,5	10	7,3	7	6,0
довжина, мм	8350	8350	6520	5860	6800	6250
ширина, мм	2500	2500	2490	2220	2550	2500
висота бортів, мм	2760	2980	2910	2580	3435	2700
Потужність двигуна, кВт	242	132	138	125	132	97
Максимальна швидкість з повним навантаженням, км/год	90	80	103	105	80	80

Таблиця А.9

Середні швидкості руху автомобільного транспорту по дорогах з удосконаленим покриттям

Вантажопідйомність транспорту, т	Засоби перевезення	Рельєф місцевості		
		Рівнинний	Пересічений	Гірський і внутрішньобудівельні 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.

Таблиця А.10

Рекомендовані типи автосамоскидів для роботи в комплекті з екскаваторами

Найменування	Одиниці виміру	Місткість 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

ДОДАТОК Б

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ПАРАМЕТРИ БУДІВЕЛЬНИХ
МЕХАНІЗМІВ ТА ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ВИКОНАННЯ МОНТАЖНИХ
РОБІТ

Таблиця Б.1

Технічні характеристики автомобільних кранів

Параметри	Марка механізму						
	КС-35715	КС-3579	КС-45729А	КС-4574	КС-55713-1	Liebherr (Либхер) LTF 1035-3	Liebherr (Либхер) LTF 1045-4.1
Вантажопідйомність, кг	14	15	16	16	25	35	45
Виліт стріли, м	8-14	3-18	3-18	2,5- 18,4	3,2-18	42	42
Висота підйому гаку	14- 21,5	20,4	20,4	21,5	21,9-30	30- 45	36-45
Потужність двигуна, кВт	132	132	132	132	176	235	235

Таблиця Б.2

Технічні характеристики пневмоколісних кранів

Параметри	Індекс машини				
	Sennebogen 608 Multicrane	Sennebogen 613 M	Link-Belt RTC- 8030 Series II	Sennebogen 643 M	Link-Belt RTC- 80100 Series II
Вантажопідйомність, кг	8	16	27,2	40	90
Виліт стріли, м	5,3-14,6	7,5-18,8	8,84-27,84	7,4-23,4	50
Висота підйому гаку	20,2	24	35	43	45
Потужність двигуна, кВт	90	75	122,2	135	246

Таблиця Б.3

Технічні характеристики гусеничних кранів

Параметри		Індекс машини					
		ДЕК-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	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

Таблиця Б.4

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
Встановлена потужність, кВт		79,2	59,8	58	85	57	98,5	204,4
Колія та база, м		4,4х 4,5	4,4х 4,5	6х6	6х6	6х6	6х6	7,5х 7,5

Таблиця Б.5

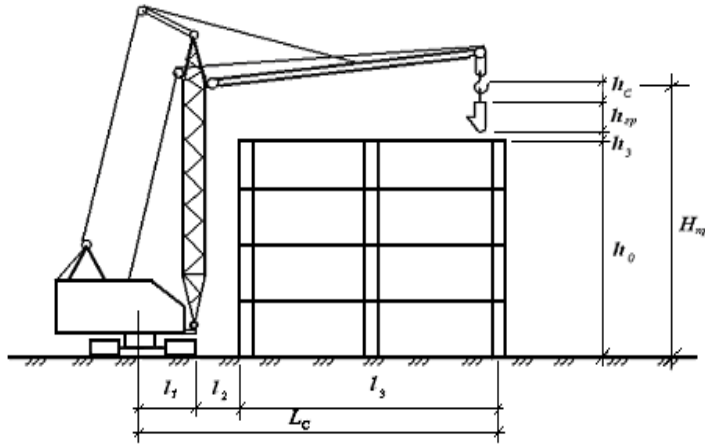
Технічні характеристики вантажозахоплювальних пристроїв

№ з/п	Найменування	Призначення	Вантажопідйомність, т.	Маса, кг	Розрахункова висота, м
1	2	3	4	5	6
1	Строп двогілковий	Для монтажу балок, стінових панелей, фундаментних блоків, устаткування для бетонних робіт	5	46	5
2	Строп чотирьохгілковий	Для монтажу фундаментних блоків і балок, сходових майданчиків, плит покриттів і перекриттів, металоконструкцій	5-10	45-90	4,5
3	Строп шестигілковий	Для монтажу плит покриттів і перекриттів	3-5	250	5
4	Універсальний напівавтоматичний захват	Для монтажу сталевих та залізобетонних конструкцій	до 5	20-80	1,5
5	Траверса	Для монтажу колон	3-15	120-135	1,8-1,5
6	Траверса	Для монтажу колон	25	470	1
7	Траверса з напівавтоматичними стропами	Для монтажу підкранових і фундаментних балок до 6 м	6-9	386-935	3,5-3,2
8	Траверса із захватами	Для монтажу балок покриттів, підкранових і фундаментних балок довжиною до 12 м	14	551	5
9	Траверса	Для монтажу ферм довжиною 18 м	15	620	3,6
10	Траверса	Для монтажу ферм довжиною 24 м	17,5	653	3,5

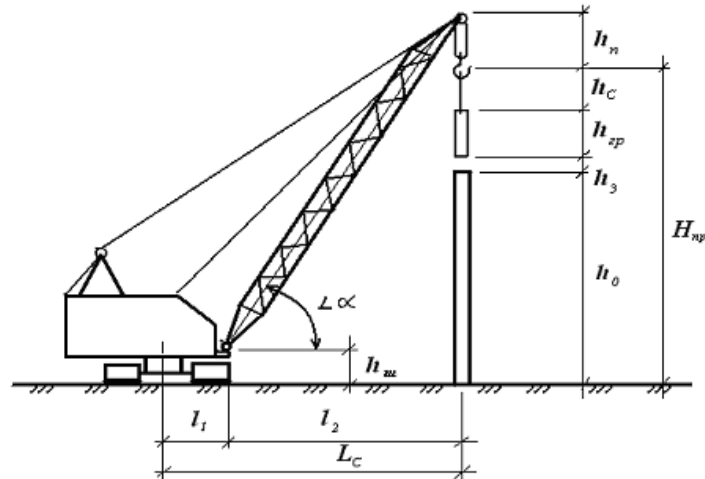
Продовження табл. Б.5

1	2	3	4	5	6
11	Траверса	Для монтажу ферм довжиною 30 м	30	1534	4,5
12	Траверса	Для монтажу стінових панелей довжиною 6 м	3	210	2,5
13	Траверса	Для монтажу стінових панелей довжиною 12 м	6	530	3,5
14	Траверса	Для монтажу плит покриття і перекриття розміром 3 × 6	3	205	2
15	Траверса	Для монтажу плит покриття і перекриття розміром 3 × 12	4	285	2
16	Траверса	Для монтажу плит покриття і перекриття розміром 1,5 × 12	5	934	2,1

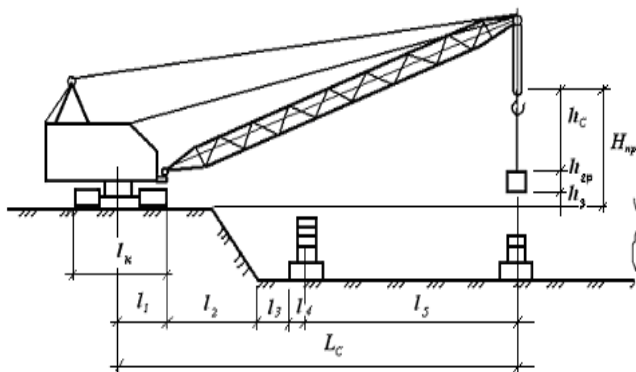
ДОДАТОК В ВИЗНАЧЕННЯ ВИЛЬОТУ СТРИЛИ МОНТАЖНИХ КРАНІВ



1. СХЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КРАНА, ОСНАЩЕНОГО БАШТОВО-СТРІЛОВИМ ОБЛАДНАННЯМ



2. СХЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КРАНА, ОСНАЩЕНОГО СТРІЛОВИМ ОБЛАДНАННЯМ



3. СХЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ КРАНА ПРИ МОНТАЖІ КОНСТРУКЦІЙ НИЖЧЕ РІВНЯ ЙОГО СТОЯНКИ

1. Для монтажних кранів, обладнаних баштово-стріловим обладнанням:

$$L_c = l_1 + l_2 + l_3;$$

де l_1 - половина колії крана;
 l_2 - відстань від стіни будівлі до найближчої опори крана;
 l_3 - відстань від краю стіни до осі, найбільш віддаленої від гака крана, конструкції.

2. Для монтажних кранів зі стріловим обладнанням:

$$L_c = l_1 + l_2;$$

де l_1 - половина колії крана.
 l_2 - відстань від найближчої

$$l_2 = \frac{H_{np} + h_n - h_{uz}}{\operatorname{tg} \alpha},$$

опори крана до осі конструкції, що монтується.

h_n - довжина вантажного поліспасти;

h_{uz} - відстань від рівня стоянки крана до осі шарніра підвіски стріли (1,5-2,2 м);

α - кут нахилу стріли ($\alpha = 75-78^\circ$, $\operatorname{tg} 75^\circ = 3,732$).

3. При монтажі конструкцій нижче рівня стоянки крана:

$$L_c = l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5;$$

де l_1 - половина колії крана; l_2 - мінімальна допустима відстань від нижньої кромки котловану до найближчої опори;

l_3 - відстань від ближньої кромки котловану до найближчої конструкції;

l_4 - відстань від краю конструкції до її осі;

l_5 - відстань між осями від найближчої до найбільш віддаленої конструкції, що монтується краном з однієї стоянки.

ДОДАТОК Г

НОРМИ ЗАПАСУ ТА СКЛАДУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ І ВИРОБІВ НА
БУДІВЕЛЬНОМУ МАЙДАНЧИКУ

Таблиця Г.1

Норми запасу матеріалів і виробів на складах будівельного майданчика

Матеріали і вироби	Норма запасу, дні, під час перевезення		
	по залізниці	автотранспортом на відстань, км	
		до 50	далі 50
Сталь прокатна, арматура, труби чавунні і сталеві, ліс, санітарно-технічні та електротехнічні матеріали	25 – 30	12	15 – 20
Цемент, вапно, скло, рулонні матеріали, вікна, дверні полотна, ворота, металоконструкції	20 – 25	8 – 12	10 – 15
Цегла, камінь бутовий, щебінь, пісок, гравій, шлак, збірний залізобетон, бетонні та шлакобетонові камені, утеплювач плитковий, перегородки	15 – 20	5 - 10	7 – 20

Таблиця Г.2

Норми для визначення площі складів зберігання матеріалів, виробів і конструкцій

Найменування матеріалів	Одиниці виміру	Норма складування на 1 м ² без урахування проходів	Коефіцієнт використання площі складу	Спосіб зберігання
1	2	3	4	5
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
Щебінь, 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
Арматура	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

Продовження табл. Г.2

1	2	3	4	5
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
Стінові панелі	м ³	0,8	0,8	відкритий
Металоконструкції	т	0,3	0,8	відкритий
Утеплювач плитковий	м ²	4,0	0,8	під навісом
Руберойд	рулон	15 - 20	0,6	під навісом
Палітурки віконні, полотна дверні, ворота	м ²	40 – 45	0,5	під навісом
Плитки керамічні	шт.	1000	0,6	під навісом

ДОДАТОК Д

ПИТОМІ ВИТРАТИ ВОДИ НА ВИРОБНИЧО-ТЕХНОЛОГІЧНІ
ПОТРЕБИ

Таблиця Д.1

Питомі витрати води на виробничо-технологічні потреби

Найменування споживачів	Одиниці виміру	Питомі витрати, л
1	2	3
Приготування бетону	на 1 м ³	150 – 300
Приготування розчину	на 1 м ³	200 – 300
Поливання бетону	на 1 м ³ в добу	300
Поливання опалубки	на 1 м ³ в добу	50
Поливання цегляної кладки	на 1000 штук цегли	200 – 250
Промивання гравію і щебеню	на 1 м ³	500 – 1000
Промивання піску	на 1 м ³	750 – 1250
Штукатурні роботи	на 1 м ²	7 – 8
Малярні роботи	на 1 м ²	0,5 – 1,0
Влаштування щебеневої підготовки під підлогу з поливанням водою	на 1 м ³	650 – 700
Посадка дерев	на 1 дерево	150 – 200
Посадка кущів	на 1 кущ	50 – 100
Посадка саджанців	місце	100 – 150
Робота екскаватора	на 1 маш-год.	15
Робота автокрана	на 1 маш-год.	15

Продовження табл. Д.1

1	2	3
Мийка і заправка автомашин	на 1 машину в добу	300 – 700
Мийка і заправка автобусів	на 1 машину в добу	400 – 800
Заправка і обмивання тракторів	на 1 машину в добу	300 – 600

Примітка: Витрата води для пожежних потреб для будівельних майданчиків 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 і 50 л/с на кожні додаткові 20 га (повні або неповні).

ДОДАТОК Е

УСЕРЕДНЕНІ НОРМИ ПОТРЕБИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ, КОЕФІЦІЄНТИ ПОПИТУ І ПОТУЖНОСТІ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАЙДАНЧИКІВ

Таблиця Е.1

Усереднені норми потреби в електроенергії, коефіцієнти попиту і потужності для будівельних майданчиків

Найменування споживача	Одиниці виміру	Потужність двигуна або витрати електроенергії на одиницю, кВт	Коефіцієнт попиту, κ_c	Коефіцієнт потужності, $\cos\phi$
1	2	3	4	5
А. Силові				
Екксаватор	шт.	80	0,5	0,6
Баштові крани вантажопідйомністю:				
до 10 тонн	шт.	30 - 60	0,5	0,7
від 20 до 75 тонн	шт.	75 - 100	0,5	0,7
Крани самохідні	шт.	20 - 60	0,4	0,7
Шахтні підйомники	шт.	15 - 45	0,3	0,7
Підйомники щоглові	шт.	5 - 10	0,3	0,7
Транспортери стрічкові	шт.	2 - 7	0,5	0,6
Бетононасоси	шт.	13 - 45	0,5	0,6
Розчинонасоси	шт.	2 - 4	0,5	0,6
Пальові вібропонуруючі	шт.	22 - 100	0,2	0,4
Електрозварювальні апарати	шт.	15 - 30	0,5	0,4

Продовження табл. Е.1

1	2	3	4	5
Електротрамбовки	шт.	1 - 5	0,1	0,4
Електровібратори	шт.	1	0,1	0,4
Розчино- і бетонозмішувачі	шт.	2 - 16	0,5	0,6
Фарбопульти	шт.	0,5	0,1	0,4
Пересувна малярська станція	шт.	10	0,5	0,6
Б. Технологічні				
Встановлення електропрогріву	шт.	500	0,5	0,85
В. Внутрішнє освітлення				
Контора, диспетчерська, побутові приміщення	м ²	0,015	0,8	–
Душові, вбиральні	м ²	0,003	0,8	–
Склади закриті	м ²	0,015	0,35	–
Навіси	м ²	0,003	0,35	–
Майстерні	м ²	0,018	0,8	–
Г. Зовнішнє освітлення				
Територія будівництва	100 м ²	0,015	–	–
Відкриті складські площадки	100 м ²	0,05	–	–
Основні дороги і проїзди	км	5,0	–	–
Другорядні дороги і проїзди	км	2,5	1,0	–
Майданчики земляних та кам'яних робіт	100 м ²	0,08	–	–
Майданчики електрозварювальних робіт	100 м ²	0,5	1,0	–
Майданчики монтажних робіт	100 м ²	0,3	–	–
Аварійне освітлення	км	3,5	–	–

ДОДАТОК Ж

НОРМАТИВНІ ПОКАЗНИКИ ОСВІТЛЕНOSTІ І НЕОБХІДНОЇ
ПОТУЖНОСТІ ЗАСОБІВ ОСВІТЛЕННЯ

Таблиця Ж.1

Нормативні показники освітленості і необхідної потужності засобів
освітлення

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

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