

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту з дисципліни
Технологія будівельного виробництва

"Проектування монтажних робіт при зведенні багатоповерхових
каркасно-панельних будинків"

*(для здобувачів вищої освіти спеціальності G19
Будівництво та цивільна інженерія)*

(Електронне видання)

Затверджено
на засіданні кафедри
будівництва, урбаністики та
просторового планування
протокол №4 від 11.11.2025

Київ - 2025

УДК 693.95

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з проектування монтажних робіт при зведенні багатопверхових каркасно-панельних будинків (для здобувачів вищої освіти спеціальності G 19 «Будівництво та цивільна інженерія») / Укл.: Уваров П.Є. – Київ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2025 - 55 с.

Методичні вказівки призначено для студентів спеціальності «Міське будівництво та господарство» та містять в собі методичні вказівки щодо виконання курсового проекту на тему „Проектування монтажних робіт при зведенні багатопверхових каркасно-панельних будинків”.

Укладачі: П.Є. Уваров – к.т.н., доцент кафедри БУПП;

Відповідальний за випуск: Г.О. Татарченко, д.т.н., професор кафедри БУПП;

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

ЗМІСТ

1. Загальні положення.....	4
2. Склад проекту.....	4
3. Вказівки по складанню розрахунково-пояснювальної записки	5
1. Характеристика будівлі, яка монтується	5
2. Вибір монтажних елементів і складання специфікації	5
3. Вибір монтажних засобів	6
4. Визначення технічних параметрів монтажних кранів	7
5. Складання калькуляції трудових витрат і заробітної платні	9
6. Вибір монтажних кранів за технічними характеристиками.....	13
7. Порівняння монтажних кранів за економічними показниками.....	14
8. Графік виробництва монтажних робіт.....	15
9. Опис технологій монтажу каркасно-панельної будівлі	17
10. Вибір транспортних засобів.....	17
11. Техніко-економічні показники проекту виробництва монтажних робіт.....	19
12. Складання відомості потреби в конструкціях і матеріалах.....	19
13. Заходи щодо техніки безпеки.....	20
Додатки	1
Додаток А. Специфікація монтажних елементів.....	21
Додаток Б. Технічні характеристики вантажозахватних та монтажних засобів.....	30
Додаток В. Мінімальна довжина поліспасти в стягнутому стані	32
Додаток Г. Мінімально допустима відстань по горизонталі від опори крану до підшви укусу котловану.....	32
Додаток Д. Перехідні коефіцієнти до норм часу та розцінок	32
Додаток Е. Технічні характеристики монтажних кранів	34
Додаток Ж. Довідникові дані для визначення трудомісткості та вартості підготовчих робіт	41
Додаток З. Довжина швів при зварюванні збірних залізобетонних конструкцій	43
Додаток И. Технічні характеристики спеціалізованих автотранспортних засобів ...	44
Додаток К. Витрати допоміжних матеріалів при монтажі конструкцій багато-поверхових промислових будівель.....	45
Додаток Л. Допуски при монтажі будівельних конструкцій	46
Додаток М. Можливі організаційно-технологічні схеми монтажу.....	48
Список використаних джерел	52

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

При виконанні курсового проекту необхідно вирішити практичні і теоретичні питання на основі отриманих знань при вивченні курсу „Технологія будівельного виробництва”, з використанням довідково-нормативних джерел, а також прогресивного досвіду будівельного виробництва щодо зведення будівель такого типу.

У проекті необхідно передбачити застосування комплексно-механізованих методів виконання окремих будівельних процесів, що забезпечують високу продуктивність праці, скорочення термінів будівництва й економію матеріально-технічних, енергетичних і фінансових ресурсів. Проект виконується на одному листі креслярського паперу формату А1 (840*597 мм) і супроводжується розрахунково-пояснювальною запискою на 25-30 сторінках.

Розрахунково-пояснювальна записка виконується на одній стороні аркуша паперу формату А4 із залишенням полів: ліворуч 25 мм, праворуч, зверху 15 мм та знизу 30 мм. Сторінкам дають наскрізну нумерацію, підшивку роблять з лівої сторони аркушів. Необхідні для розрахунків і обґрунтувань малюнки, графіки, схеми містяться в пояснювальну записку згідно змісту у вигляді вкладок (на креслярському папері або „міліметровіці”).

Наприкінці пояснювальної записки приводиться складений у відповідності зі стандартами перелік використаної літератури, ставиться дата виконання роботи і підпис студента. У тексті розрахунково-пояснювальної записки повинні бути приведені необхідні посилання на літературні і довідково-нормативні джерела шляхом посилання на номер джерела в списку літератури. Позначення одиниць виміру повинно відповідати діючим ДСТУ на окремі види вимірів.

Вихідним матеріалом для виконання курсового проекту є завдання кафедри зі схемою будівлі й іншими даними, що характеризують його об'ємно-планувальне і конструктивне рішення.

2. СКЛАД ПРОЕКТУ

До складу курсового проекту входять:

- 1) розрахунково-пояснювальна записка;
- 2) графічна частина .

В складі розрахунково-пояснювальної записці розробляються наступні питання: 1) характеристика об'єкта, що будується; 2) специфікація монтажних елементів; 3) вибір вантажозахватних монтажних пристосувань; 4) вибір монтажних кранів; 5) калькуляція трудових затрат та зарплати; 6) економічне обґрунтування обраного варіанта; 7) опис технології монтажу каркасно-панельного будівлі; 8) підбір транспортних засобів для доставки конструкцій на об'єкт; 9) методи операційного контролю і вимоги до якості проведення робіт; 10) короткі вказівки по техніці безпеки; 11) техніко-економічні показники проекту.

В складі графічної частини розробляються:

- 1) план об'єкта з прив'язкою монтажних кранів (їх переміщення), розбивкою будівлі на захватки, яруси або монтажні ділянки;
- 2) схеми й послідовність монтажу окремих характерних елементів каркасу (розрізи і фрагменти плану з розкладкою конструкцій і оснащенням, яке використовується);
- 3) схеми основних монтажних пристосувань (стропування);
- 4) графік виробництва монтажних робіт;
- 5) відомості потреби в будівельних машинах, устаткуванні, пристосуваннях і інвентарі, матеріалах і напівфабрикатах;
- 6) короткі вказівки щодо виробництва робіт й вимоги до якості і техніки безпеки;
- 7) основні техніко-економічні показники проекту.

3. ВКАЗІВКИ ПО СКЛАДАННЮ РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

У пояснювальній записці повинні бути приведені всі необхідні технічні й економічні розрахунки, які використовуються при проектуванні організаційно-технологічних вирішень у наступній послідовності.

1. Характеристика будівлі, яка монтується.

У цьому розділі аналізуються конструктивні й об'ємно-планувальні рішення будівлі, що підлягає монтажу. Приводяться необхідні плани, розрізи будівлі, фасади в буквених і цифрових осях із показом основних розмірів і позначок (рис 1.). Рекомендації по компонуванню рішень будівлі розглядаються в розділі 2.

2. Вибір монтажних елементів і складання специфікації.

На підставі завдання, з використанням каталогів типових конструкцій, довідкових даних, користуючись також додатком А, виконується компонування будівлі та визначається кількість монтажних елементів, їх марку і масу. Отримані дані заносяться в таблицю 1.

Таблиця 1 - Специфікація монтажних елементів

№ п/п	Найменування елементів	Ескіз і основні розміри монтажного елементу	Марка	Кількість	Маса, т	
					Одного елементу	Всього
1	2	3	4	5	6	7

Наприкінці таблиці підраховується підсумок стовпців 5 і 7 (кількість і маса в т).

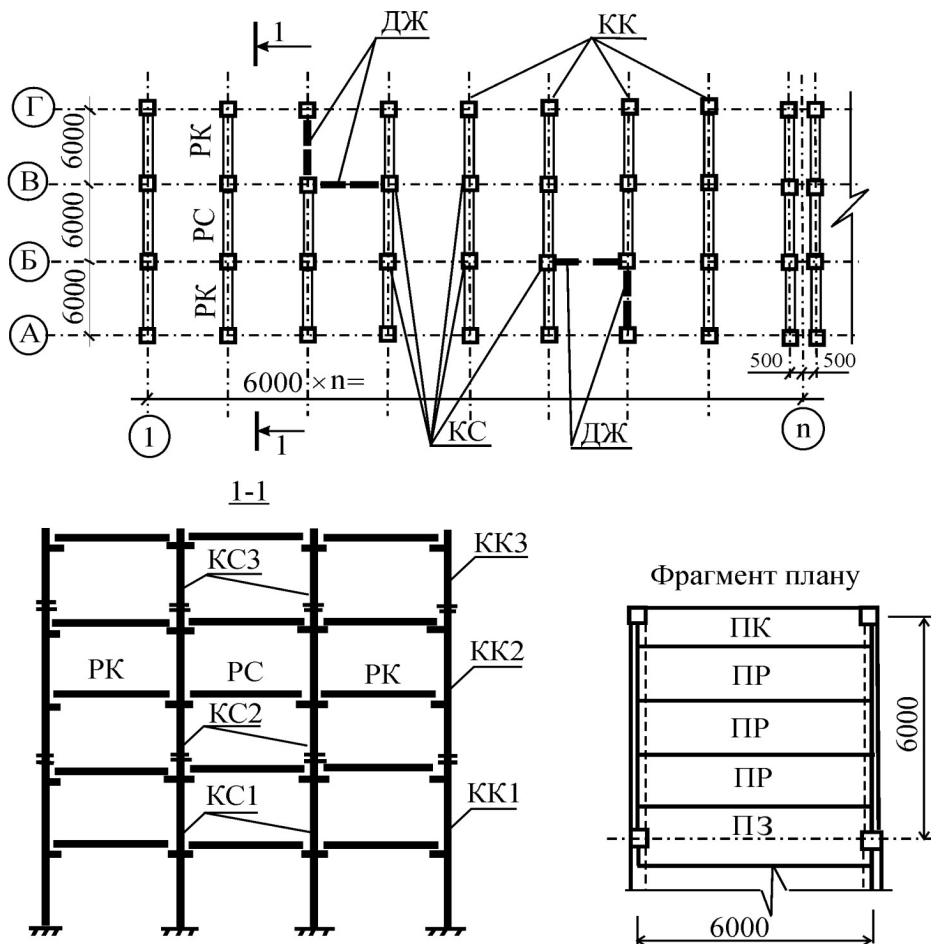


Рисунок 1 - Приклад схеми об'ємно-планувального рішення багатоповерхового каркасного будинку

3. Вибір монтажних засобів.

Вибір типів і кількості монтажних засобів безпосередньо пов'язаний із опрацюванням способів монтажу конструкцій, розбивкою будівлі на монтажні ділянки, захватки і яруси, тому ці питання вирішуються паралельно. При цьому варто прагнути до скорочення номенклатури і застосування засобів з дистанційним керуванням (додатку Б). Підібрані монтажні засоби приводяться в таблиці 2.

Таблиця 2 - Вибір монтажних засобів

№ п/п	Найменування засобів	Маса, кг	Вантажо-під'ємність, т	Розрахункова висота, м	Кількість, шт.	Призначення
1	2	3	4	5	6	7

4. Визначення технічних параметрів монтажних кранів.

Безпосередньому визначенню основних технічних параметрів для вибору монтажних кранів повинний передувати або виконуватися паралельно вибір організаційних методів монтажу, що характеризують напрямок і послідовність установки конструкцій. При цьому з'ясовуються передбачувані місця розташування і схема руху кранів.

Для обґрунтування схеми монтажу необхідно врахувати: габарити й об'ємно-планувальне рішення будівлі; параметри і робоче положення елементів, які монтуються; метод монтажу; умови виробництва робіт (під'їзні колії, склади, близькість сусідніх споруджень, наявність підземної частини, визначені терміни будівництва й ін.).

4.1. Монтажна маса визначається згідно з формулою:

$$Q_m = Q_{el} + Q_{мз},$$

де Q_{el} - маса елемента, т;

$Q_{мз}$ - маса монтажних засобів, установлених на елементі, який монтується, до підйому, т (додаток Б).

4.2. Монтажну висоту підйому гака баштових і самохідних кранів визначаємо по формулі:

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

де h_1 - перевищення опори елемента, який монтується, над рівнем стоянки крана, м;

h_2 - запас по висоті, необхідний за умовами монтажу для заведення конструкції на монтажі або перенесенні її через раніше змонтовані конструкції (0,5 – 1,0 м);

h_3 - висота елемента чи оснащення в монтажному положенні, м;

h_4 - розрахункова висота монтажного засобу, м;

Вибір здійснюється в табличній формі (таблиця 3).

Таблиця 3 - Розрахунок монтажної висоти підйому гака

№ п/п	Вид конструкцій, які монтуються	h_1 , м	h_2 , м	h_3 , м	h_4 , м	H_m , м
1	2	3	4	5	6	7

4.3. Виліт гака (L_m) баштових кранів залежить від ширини будівлі і відстані крана від будівлі, яка зводиться.

При зведенні підземної частини виліт гака визначається по формулі:

$$L_m = a + c + b_n,$$

де a - відстань від осі обертання крана до брівки котловану, м;

c - закладення укусу плюс відстань від підошви укусу до стіни будівлі, м;
 b_n - ширина підземної частини будівлі, м.

При зведенні підземної частини виліт:

$$L_m = d + b_n,$$

де d - відстань від осі обертання крана до будівлі, м;

b_n - ширина підземної частини будівлі з обліком його виступаючих частин, м.

Для кранів з платформою, яка обертається з нижнім розташуванням баласту:

$$d = R_n + (0,7 - 1,0), \text{ м}$$

де R_n - радіус повороту виступаючої частини платформи, м (додаток Ж);
 $0,7 - 0,8$ - зазор між поворотною платформою і будівлею.

Для кранів з верхнім розташуванням противаги:

$$d = R_n + (0,5 - 1,0), \text{ м}$$

Величина „ a ” залежить від ширини колії крана (додаток Ж) і припустимого наближення опори крана до брівки котловану (додаток Г):

$$a \geq B/2 + \kappa,$$

4.4. Довжина стріли самохідного крану при монтажі ригелів і будівельних конструкцій визначається по формулі:

$$L_\phi = \frac{H_m - h_6 + h_5}{\sin \alpha},$$

де $\alpha = 75^\circ - 78^\circ$ - раціональний кут нахилу стріли самохідного крану.

H_m - висота підйому гака, м;

h_6 - висота шарніру закріплення стріли крана від рівня стоянки (1,5 - 2,2), м;

h_5 - висота поліспасти в стягнутому стані, м (додаток В).

4.5. Прийнята довжина стріли крана для монтажу ферм і ригелів повинна забезпечити можливість одночасного монтажу плит перекриття і покриття. Необхідна довжина стріли самохідного крану для монтажу плит покриття визначається по формулі:

$$L_\phi = \frac{H_m - h_6 + h_5}{\sin \alpha} + \frac{d + c}{\cos \alpha},$$

де c - мінімальна відстань від конструкції стріли до елемента, який монтується (0,5 - 1,5 м);

d - величина частини конструкції, яка виступає від центру стропування у бік стріли крана, м;

Оптимальний кут нахилу стріли α визначається по $\text{tg } \alpha$:

$$\text{tg } \alpha = \frac{H_m - h_4 - h_6}{d + c},$$

Визначений оптимальний кут нахилу стріли α підставляють в формулу визначення довжини стріли самохідного крана при монтажі плит покриття. У випадку, якщо довжина стріли не забезпечує монтаж плит покриття, необхідно прийняти більшу довжину стріли або стрілу з гусачком, довжину якого визначають по формулі:

$$D = \frac{d}{\cos(\alpha - \beta)},$$

де: α - кут нахилу стріли;

β - кут нахилу гусачка до осі стріли ($25^\circ - 28^\circ$).

4.6. Монтажний виліт стріли самохідного крана визначається по формулі:

$$L_m = \frac{(H_m + h_5 - h_6) \cdot (d + c)}{h_5 + h_4}.$$

Виліт стріли самохідного крана L_m можна з достатньою точністю визначити графічно в першу чергу для елементів, що не можуть бути встановлені на мінімальному вильоті. До них відносяться елементи, доступ до місця установки яких закритий раніше встановленими і закріпленими конструкціями, а так само елементи, до опор яких кран не може наблизитися через відсутність доступу (вириті котловани, відсутність дороги та ін.).

5. Складання калькуляції трудових витрат і заробітної платні.

Калькуляція трудових затрат і заробітної платні є складовою частиною будь-якої технологічної карти й основою для всіх подальших розрахунків. Складається калькуляція згідно ЄНіР, або аналогічних місцевих норм. При складанні калькуляції повинні бути враховані можливі застосування затверджених технологічних норм та норм виробничих процесів (для робіт, що відсутні у ЄНіР), основні монтажні процеси, та супутні їм допоміжні роботи (наприклад, антикорозійний захист, забивання стиків, розшивка швів).

Трудомісткість виробництва робіт визначається по формулі:

$$T = \frac{H_{вр} \cdot V \cdot K_1}{K_n \cdot t_{см}},$$

де $H_{вр}$ – норма часу в людино-годинах або машино-годинах на монтаж різних конструктивних елементів будівель;

V - обсяг робіт;

$t_{см}$ - тривалість робочої зміни в годинах ($t_{см} = 8,0$ годин);

K_1 – коефіцієнт, який враховує допоміжні процеси й операції, не враховані в основних нормах (додаток Д);

K_n – коефіцієнт при нормі часу (визначається по КМ).

Результати підрахунку трудомісткості виробництва монтажних робіт і зарплатні монтажників зводяться в таблицю 4.

Розрахунок заробітної платні робочих виконується в два етапи.

На першому етапі здійснюється розрахунок умовно-постійних параметрів заробітної платні, які залежать від рівня цін та середньої зарплати в Луганському регіоні, а також від середньої норми робочого часу по даних Міністерства праці України. Ці параметри називаються умовно-постійними тому, що мають одну і ту ж величину для всіх різновидів робіт в калькуляції трудових затрат об'єкту, який зводиться. По-друге, вони можуть змінюватися керівником проекту.

Таблиця 4- Калькуляція витрат праці та заробітної платні робітників

№ п/п	Назва будівельних процесів (операцій)	Одиниці виміру	Обсяг робіт	Обґрунтування (§ ЄНІР)	Норма часу	Трудоємність	Склад ланки, кількість робітників та розряд	Середній розряд робітників	Середня вартість люд-год, $C_{\text{фн}}$, грн	Зарплата ($Z_{\text{п}}$), грн
					$\frac{\text{люд-год}}{\text{маш-год}}$	$\frac{\text{люд-дні}}{\text{маш-зм}}$				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	разом					+				+

На другому етапі, на базі умовно-постійних параметрів, здійснюється розрахунок заробітної платні по конкретних видах робіт згідно з калькуляцією.

Перший етап. Розрахунок заробітної платні робітників здійснюється по усередненій вартості людино-годин для Луганської області, яка визначається згідно з формулою:

$$C_y = \frac{Z_m}{N_{\text{рч}}} \text{ грн},$$

де C_y – усереднена вартість люд-годин по стану, наприклад на 2008 рік;

Z_m – середня заробітна платня в будівництві на 1 робітника в еквіваленті повної зайнятості в Луганській області за травень 2008 рік (по даних обласного статуправління), $Z_m = 2300$ грн;

$N_{\text{рч}}$ - середня норма робочого часу в годинах за місяць на 1 робітника на 2008 рік (по даних Мінпраці та соціальної політики України), $N_{\text{рч}} = 167,67$ год.

Z_m та $N_{\text{рч}}$ можна коригувати за даними, які періодично друкуються в збірнику “Ціноутворення в будівництві”.

Таким чином, усереднена вартість людино-годин (по розрядах робіт в будівництві на заробітну плату по контракту 2300 грн. для 3,8 розряду за станом на 2008 р.):

$$C_y = \frac{2300}{167,67} = 13,71 \frac{\text{грн}}{\text{люд-год}}$$

По середній вартості людино-годин із таблиці 5, визначається середній розряд ($P_{\text{ср}}^{\text{буд}}$) робіт в будівництві, який відповідає цій вартості. Для $C_y=13,71$ грн/люд-год середній розряд робіт в будівництві складає 3,8, тобто $P_{\text{ср}}^{\text{буд}}=3,8$. Далі по таблиці 6 для розряду 3,8 визначається міжрозрядний коефіцієнт ($K_M^{\text{буд}}$), який складає 1,308, тобто $K_M^{\text{буд}}=1,308$.

Значення $Z_M=2300$ грн; та $H_{\text{рв}}=167,67$ год; $C_y=13,71$ грн/люд-год; $P_{\text{ср}}^{\text{буд}}=3,8$ та $K_M^{\text{буд}}=1,308$ є умовно-постійними параметрами заробітної платні і повинні коригуватися розробником чи керівником проекту, в залежності від змін цін та рівня зарплати в регіоні.

Другий етап. Заробітна платня по різновидам робіт калькуляції трудових затрат (табл. 4) визначається по формулі:

$$Z_{\text{п}} = C_{\text{фy}} \cdot T_{\text{р}} \cdot t_{\text{зм}} ,$$

де $C_{\text{фy}}$ – фактична усереднена вартість люд-годин конкретного виду робіт, виходячи із середнього розряду ($P_{\text{ср}}^{\text{буд}}$) цього виду робіт, грн;

$T_{\text{р}}$ – трудомісткість виконання відповідного різновиду робіт, люд-год (стовпчик 7, таблиця 4);

$t_{\text{зм}}$ – тривалість робочої зміни в годинах ($t_{\text{зм}}=8$ годин).

Фактична усереднена вартість люд-годин різновиду робіт, який розраховується, визначається згідно з формулою:

$$C_{\text{фy}} = \frac{C_y \cdot K_M^{\text{ф}}}{K_M^{\text{буд}}} \frac{\text{грн}}{\text{люд} - \text{год}} ,$$

де C_y та $K_M^{\text{буд}}$ – умовно-постійні параметри, які визначаються вище;

$K_M^{\text{ф}}$ - міжрозрядний коефіцієнт для відповідного значення середнього розряду ($P_{\text{ср}}^{\text{ф}}$) різновиду робіт, вибирається по таблиці 6.

Середній розряд ($P_{\text{ср}}^{\text{ф}}$) різновиду робіт, який розраховується, береться із калькуляції (стовпець 9, таблиця 4).

При складанні калькуляції необхідно обов'язково дотримуватися технологічної послідовності робіт, в зв'язку з чим постійно записуються найменування всіх монтажних і супутніх їм допоміжних робіт з розподілом їхнього обсягу на складові, відповідні до градації згідно ЄНіРу (наприклад, по масі 1; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 15 і 20 т; по площі, м^2 : 10; 15 і 25 м^2 і т.п.). Для спрощення підрахунку обсягу зварювальних робіт рекомендується користуватися усередненими величинами довжини швів (додаток II).

Таблиця 5 - Визначення середнього розряду робіт

Середній розряд робіт, які виконуються	Вартість люд-год, грн	Середній розряд робіт, які виконуються	Вартість люд-год, грн	Середній розряд робіт, які виконуються	Вартість люд-год, грн
1,9	11,25	4,0	14,05	6,1	19,14
2,0	11,33	4,1	14,26	6,2	19,44
2,1	11,44	4,2	14,48	6,3	19,72
2,2	11,55	4,3	14,69	6,4	20,01
2,3	11,66	4,4	14,90	6,5	20,31
2,4	11,77	4,5	15,12	6,6	20,60
2,5	11,89	4,6	15,33	6,7	20,90
2,6	12,00	4,7	15,54	6,8	21,18
2,7	12,11	4,8	15,75	6,9	21,47
2,8	12,22	4,9	15,97	7,0	21,77
2,9	12,33	5,0	16,18	7,1	22,10
3,0	12,44	5,1	16,45	7,2	22,44
3,1	12,60	5,2	16,71	7,3	22,77
3,2	12,77	5,3	16,98	7,4	23,11
3,3	12,92	5,4	17,25	7,5	23,45
3,4	13,08	5,5	17,52	7,6	23,77
3,5	13,25	5,6	17,78	7,7	24,11
3,6	13,41	5,7	18,05	7,8	24,44
3,7	13,56	5,8	18,32	7,9	24,78
3,8	13,72	5,9	18,59	8,0	25,11
3,9	13,89	6,0	18,85		

Таблиця 6 - Міжрозрядні коефіцієнти для розрахунку заробітної платні

Середній розряд робіт, які виконуються	Міжрозрядний коеф.	Середній розряд робіт, які виконуються	Міжрозрядний коеф.	Середній розряд робіт, які виконуються	Міжрозрядний коеф.
2,0	1,080	3,7	1,293	5,4	1,644
2,1	1,091	3,8	1,308	5,5	1,670
2,2	1,101	3,9	1,324	5,6	1,695
2,3	1,112	4,0	1,339	5,7	1,721
2,4	1,122	4,1	1,359	5,8	1,746
2,5	1,133	4,2	1,380	5,9	1,772
2,6	1,144	4,3	1,400	6,0	1,797
2,7	1,154	4,4	1,420	6,2	1,853
2,8	1,165	4,5	1,441	6,4	1,908
2,9	1,175	4,6	1,461	6,6	1,964
3,0	1,186	4,7	1,481	6,8	2,019
3,1	1,201	4,8	1,501	7,0	2,075
3,2	1,217	4,9	1,522	7,2	2,139
3,3	1,232	5,0	1,542	7,4	2,203
3,4	1,247	5,1	1,568	7,6	2,266
3,5	1,263	5,2	1,593	7,8	2,330
3,6	1,278	5,3	1,619	8,0	2,394

Після складання калькуляції трудових витрат і заробітної платні складається укрупнена калькуляція, що включає об'єднані витрати праці монтажних робіт, що можуть виконуватися одним потоком при незмінному складі ланки і монтажного устаткування (кранів). В укрупненій калькуляції передбачається скорочення термінів монтажу в порівнянні з нормованим (таблиця 7).

Таблиця 7 - Укрупнена калькуляція об'єднаних витрат праці монтажних робіт

№ п/п	Найменування технологічних процесів і посилання на розділ калькуляції	Од. виміру	Об'єм	Витрати праці		Склад ланки	Примітка
				люд - дн. маш - зміна			
1	2	3	4	за нормами	прийнято	7	8

Для прикладу розглянемо монтаж елементів покриття. Відомо, що для установки цих конструкцій (кроквяних балок і плит) найчастіше використовується той самий кран, а монтаж ведуть однією ланкою і потоком. Отже, у графі 2 потрібно записати „Монтаж будівельних балок і плит покриття”, а в графах 4 і 5 - суми обсягів цих елементів і суму трудомісткостей їх установки. Склад ланки варто приймати по найбільшому складі виконавців робіт, що входять в монтажний потік.

6. Вибір монтажних кранів за технічними характеристиками.

Після визначення необхідних монтажних характеристик і вибору методів монтажу та можливого розміщення будівельних кранів, розподілу робіт між окремими потоками, приступають до підбору можливих їх типів для монтажу. Крани підбираються по відповідності технічним характеристикам, представленим у додатку Ж. При цьому необхідно щоб робочі параметри прийнятих як можливі варіанти кранів, були рівні чи більше розрахункових, отриманих раніше. Варто прагнути також до максимального використання вантажопідйомності прийнятого монтажного механізму, тобто вантажопідйомність крана на необхідному за умовами монтажу максимальному вильоті не повинна перевищувати масу елементів, які монтуються, більш ніж у 1,5 рази. Інакше буде прийнятий свідомо неефективний варіант. Дані про попередній вибір монтажних кранів записуються в таблицю 8.

Таблиця 8 - Попередній вибір монтажних кранів

№ п/п	Найменування конструкцій, які монтуються	Монтажні характеристики			Витрати в м-зм для монтажу елементів	Варіанти для комплектів кранів		
		L _м , м	H _м , м	Q _м , т		I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9

7. Порівняння монтажних кранів за економічними показниками.

Основними показниками для оцінки ефективності застосування того чи іншого з прийнятих у попередньому розділі варіантів механізації монтажу є наступні:

7.1. Собівартість монтажу 1 т конструкцій, визначається по формулі:

$$C_e = \frac{1,08 \cdot C_{м-см} \cdot T_{о.см} + 1,5 \cdot Z_m + 1,08 \cdot C_n}{V}, \text{ грн/т}$$

де 1,08 - коефіцієнт накладних витрат на експлуатацію машин і одноразові витрати;

1,5 - те саме, на зарплатню монтажників;

$T_{о.см}$ - число змін роботи крана на даному об'єкті приймається по табл.4;

Собівартість машино-змін монтажних кранів $C_{м-см}$ можна приймати по ДБН 4.03-91 [6];

Z_m - сума зарплати монтажників (без машиніста крану), приймається за даними калькуляції (табл.4); C_n - сума витрат на підготовчі роботи (тимчасові дороги, колії для баштового крану та ін.), визначається по формулі:

$$C_n = C_d \cdot B \cdot K_n,$$

де C_d - сума витрат на влаштування дороги приймається по додатку 3;

B - довжина доріг у метрах, визначається при проектуванні схем руху кранів на об'єкті;

K_n - коефіцієнт, що враховує динаміку зміни витрат на підготовчі роботи в зв'язку з ростом цін;

V - загальний обсяг монтажних робіт (дані беруться зі специфікації збірних елементів, табл.1).

7.2. Трудомісткість одиниці продукції визначається з виразу:

$$T_e = \frac{T_m + T_p + T_{пер} + T_{мд} + T_{нум}}{V}, \frac{\text{люд-дні}}{\text{т}}$$

де T_m - трудомісткість керування краном і обслуговування його машиністами за час роботи на об'єкті:

$$T_m = N \cdot t_{см} \cdot T_{о.см},$$

де N - кількість машиністів, що обслуговують кран (1 або 2);

$t_{см} = 8.0$ год;

T_p - трудомісткість виконання ручних операцій монтажниками (див. калькуляцію трудових витрат табл.4, стовпчик 7);

$T_{пер}$ - трудомісткість перебазування кожного крану на задану відстань. Дані беруться з додатку 3;

$T_{мд}$ - трудомісткість монтажу і демонтажу, дані беруться для кожного крану з додатку 3;

$T_{дор}$ - трудомісткість влаштування підкранових колій для баштових кранів чи тимчасових доріг для самохідних стрілових кранів. Дані беруться з додатку 3.

7.3.Машиномісткість одиниці продукції визначають по формулі:

$$M_e = \frac{T_{o.см}}{V}, \quad \frac{м-зм}{т}$$

Результати розрахунків представляє у табличному виді (табл.9), після аналізу приведених даних робиться остаточний висновок про прийнятий варіант механізації монтажних робіт.

Таблиця 9 - Результати розрахунків техніко-економічних показників

№ п/п	Показники	Варіанти		
		I	II	III
1	Собівартість монтажу на 1 т конструкцій, грн/т			
2	Трудомісткість монтажу 1 т конструкцій, ч-дні/т			
3	Машиномісткість монтажу 1 т конструкцій, м-зм/т			

8. Графік виробництва монтажних робіт.

Грунтуючись на укрупненій калькуляції трудових витрат (таблиця 7), а також підібраних методах провадження робіт і засобах механізації складаємо графік виробництва монтажних робіт по формі представлений в таблиці 10. Він складається з розрахункової (графи 1-11) і графічної (власне графіка) частин (права частина).

Таблиця 10 - Графік виробництва монтажних робіт

№ п/п	Найменування робіт	Об'єми робіт		Трудомісткість		Машини		Склад ланки, чол.	Кількість змін роботи, зм.	Тривалість роботи, дні	Графік роботи
		одиниці вимірювання	кількість	людино-дні	машино-змiна	найменування	кількість, шт.				Робочі дні 1-7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Перелік робіт (гр.2) заповнюється в технологічній послідовності з угрупованням їх по видах і термінах виконання. При угрупованні не можна поєднувати роботи з різними виконавцями.

Обсяги робіт (гр.3,4) в одиницях виміру, прийнятих в ЄНіР, і витрати машинного часу (гр.6) запозичаються з укрупненої калькуляції трудових витрат і заробітної плати (табл. 5).

Найменування монтажних машин і їхньої кількості (гр.7,8) залежать від обсягу монтажних робіт і термінів їх виконання і визначаються по прийнятому варіанту комплектів кранів.

Склад ланки для виконання окремих видів робіт (гр.9). , що складаються з робочих відповідних фахів і кваліфікацій та його чисельність, рекомендується приймати по ЄНіР. При обсязі робіт для професії, що не забезпечує повного завантаження в розрахунковий період, намічають сполучення професій. Звичайно сполучають професії монтажника й електрозварювача, теслю і бетонника і т.д. При складанні графіка варто забезпечити умови інтенсивної експлуатації машин шляхом їх використання в 2-3 зміни, процеси в яких механізми не є ведучими можуть виконуватися в одну (першу) зміну.

Обумовлена на початку тривалість ведучих механізованих робіт T (дн) обчислюється згідно з формулою:

$$T_{\text{мех}} = \frac{T_{\text{м-зм}}}{n_{\text{маш}} \cdot M},$$

де $T_{\text{м-зм}}$ - трудомісткість у м-зм. (гр.6);

$n_{\text{маш}}$ - кількість машин (кранів) (гр.8);

M - кількість змін роботи на добу (гр.10).

Тривалість ручних робіт (гр.11) T (дні) обчислюється згідно з формулою:

$$T = \frac{T_{\text{ч-дн}}}{n_{\text{чол}} \cdot M},$$

$T_{\text{ч-дн}}$ - трудомісткість у ч-дн. (гр.5);

$n_{\text{чол}}$ - кількість робітників у ланці (гр.9).

Побудови правої частини графіку повинні відображати прийняту організацію виробництва монтажних потоків по ярусах і захватках, а також необхідних технологічних перерв. При цьому варто прагнути до безперервності роботи ведучих механізмів, а також доданих їм бригад і ланок, а також споживання інших ресурсів. Для цього паралельно з побудовою графіка виконання робіт під ним проектується графік руху робіт. Останній одержують підсумовуванням по кожному робочому дню кількості робітників у кожному технологічному процесі який виконується в цей день.

9. Опис технологій монтажу каркасно-панельної будівлі.

У цьому розділі пояснювальної записки у стислій формі висвітлюються наступні питання:

- а) методи монтажу, способи вивірення і тимчасового закріплення конструкцій;
- б) прийнята послідовність монтажу каркасу будівлі, та її розбивка на монтажні ділянки, захватки та яруси;
- в) організація доставки конструкцій та виробів на монтаж, їх складування.

10. Вибір транспортних засобів.

При монтажі будівель і споруд для перевезення збірних залізобетонних конструкцій в основному використовується автомобільний транспорт. Тип транспортних засобів може бути прийнятий згідно довідкових даних (додаток К), а їх кількість визначається по формулах що приведені нижче;

10.1. При монтажі з транспортних засобів кількість транспортних засобів, що обслуговують монтажний кран, визначається по формулі:

$$m = \frac{t_{\text{ц}}}{t_{\text{м}}},$$

де m - кількість транспортних засобів; $t_{\text{ц}}$ - тривалість транспортного циклу, хв.;

$t_{\text{м}}$ - тривалість монтажу конструкцій, що доставляються транспортним засобом, хв.

Тривалість транспортного циклу визначається по формулі:

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{н}} + \frac{2l}{V} \cdot 60 + t_{\text{o}},$$

де $t_{\text{н}}$ - час перебування машини під навантаженням на заводі, (можна прийняти до 10 хв. на один елемент); l - дальність транспортування конструкцій, км.; V - швидкість руху транспорту, км/год, додаток К; t_{o} - час перебування транспортного засобу на об'єкті, хв.

Час перебування транспортного засобу на об'єкті визначається по формулі:

$$t_{\text{o}} = t_{\text{м}} \cdot (n - 1) + t_{\text{р}},$$

де $t_{\text{м}}$ - тривалість монтажу одного елемента, хв.;

n - кількість елементів привезених транспортним засобом, шт.;

$t_{\text{р}}$ - тривалість стропування одного елемента (можна прийняти до 10 хв.).

При використанні причепів і роботі транспорту човниковим способом тривалість транспортного циклу визначається по формулі:

$$t_{\bar{o}} = t_{i\zeta} + \frac{2l}{V} \cdot 60 + t_{i\bar{n}},$$

де $t_{нз}$; $t_{пс}$ - час, необхідний на зміну причепів відповідно на заводі і буд. площадці (приймається до 10 хв. на кожну зміну причепа).

Кількість причепів K з обліком одного причепа що знаходиться на будплощадці та ще одного на заводі можна прийняти рівним: $K = m + 2$.

10.2. При монтажі з об'єктного складу кількість транспортних засобів визначається по формулі:

$$m = \frac{V}{g \cdot T_{зм}},$$

де V – обсяг монтажних робіт, т; $T_{зм}$ – тривалість монтажу доставлених конструкцій у змінах; g – продуктивність транспортної одиниці в зміну, т. визначається по формулі:

$$g = \frac{Q \cdot T \cdot K_z}{t_u},$$

де Q - вантажопідйомність транспортної одиниці, т;

T - тривалість зміни транспортної одиниці (7,7 години);

K_z - коефіцієнт використання транспортної одиниці по вантажопідйомності визначається по формулі:

$$K_z = \frac{Q_m \cdot n}{Q},$$

де Q_m - маса одного монтажного елемента, перевезеного транспортним засобом, т; n - кількість перевезених транспортним засобом монтажних елементів, шт.

Тривалість транспортного циклу визначається по такій же формулі:

$$t_u = t_n + \frac{2l}{V} + t_p,$$

де t_n і t_p - тривалість навантаження і розвантаження, хв.; (можна прийняти до 10 хв. на один елемент).

Данні про обрані транспортні засоби зводяться в таблицю 11.

Таблиця 11 - Вибір транспортних засобів

№ п/п	Найменування елементів	Вага елементів, Т	Найменування вантажних засобів	Характеристика вантажних засобів				Спосіб монтажу
				Вантажопідйом ність, т	Кількість вантажних засобів, шт	Загальна вага елементів, що навантаж., т.	Використання вантажопідйом ності	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

11. Техніко-економічні показники проекту виробництва монтажних робіт.

У курсовому проекті повинні бути відбиті наступні техніко-економічні показники:

- а) тривалість монтажних робіт, днів;
- б) трудомісткість монтажних робіт, ч-дн;
- в) трудомісткість монтажу 1 т конструкцій, ч-дн/т;
- г) машиноємність монтажу 1 т конструкцій, м-змін/т;
- д) вартість монтажу 1 т конструкції;
- е) виробіток на 1 робітника в зміну, т.

Вихідними даними для визначення техніко-економічних показників є виконані раніше розрахунки і графік виробництва монтажних робіт.

Трудомісткість монтажу 1 т конструкції визначається згідно з формулою:

$$T_{\text{од}} = \frac{T}{V},$$

де T - трудомісткість монтажних робіт, розраховується за графіком виробництва робіт і графіку руху робітників, ч-дн; V - обсяг монтажних робіт, т.

12. Складання відомості потреби в конструкціях і матеріалах.

Потреба в основних конструкціях визначається на підставі специфікації монтажних елементів (табл.1), а допоміжних - користуючись додатком Л. При цьому в довільному або табличному вигляді виконуються необхідні обчислення. Наприклад, для обчислення потреб в цементному розчині на монтаж усієї будівлі необхідно скласти його витрати при монтажі всіх колон верхніх ярусів, стінових панелей, сходових маршів і площадок. У

свою чергу, наприклад витрата цементного розчину при монтажі стінових панелей обчислюється множенням усередненої норми його витрати на одну стінову панель (0,05 т) на сумарну кількість стінових панелей вимірників по всій будівлі. Подібні обчислення виконуються для усіх використовуваних матеріалів і конструкцій що монтуються, у результаті чого і складається зведена відомість потреби в конструкціях і матеріалах у формі табл.12. При складанні технологічних карт на монтаж окремих елементів каркасу витрати матеріалів рекомендується визначати не по додатку Л, а по робочих кресленнях.

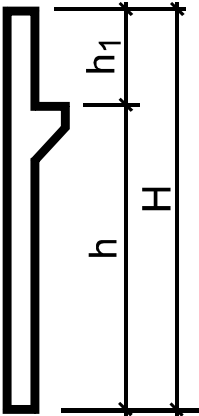
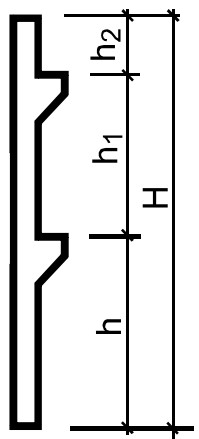
Таблиця 12 - *Витрати допоміжних матеріалів*

№ п/п	Найменування допоміжних матеріалів	Одиниця вимірювання	Кількість
1	2	3	4

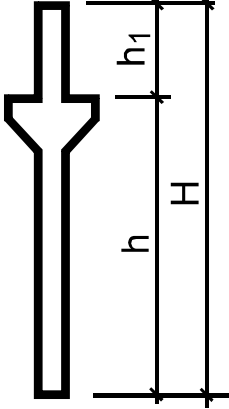
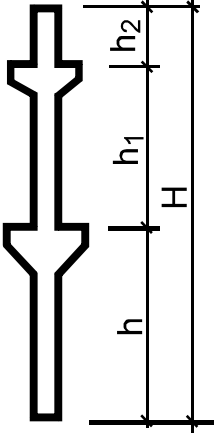
13. Заходи щодо техніки безпеки.

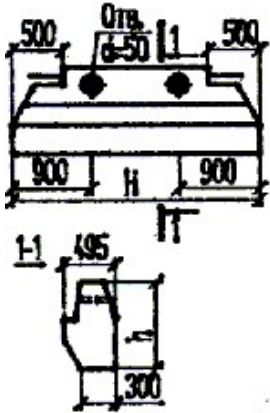
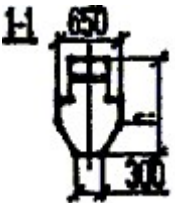
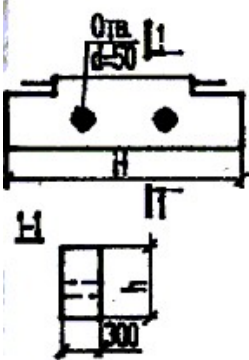
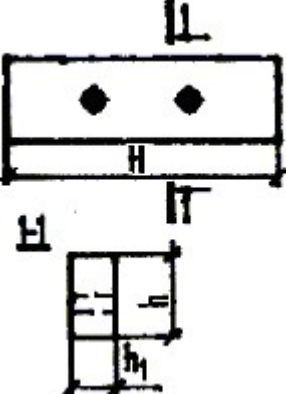
У цьому розділі висвітлюються інженерні рішення, що розроблені в проекті і запропоновані для забезпечення виконання основних правил безпеки монтажу будівельних конструкцій і виробництва супровідних робіт.

Специфікація монтажних елементів

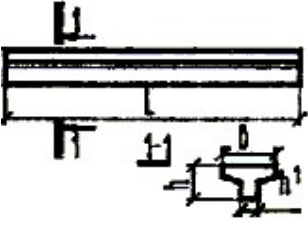
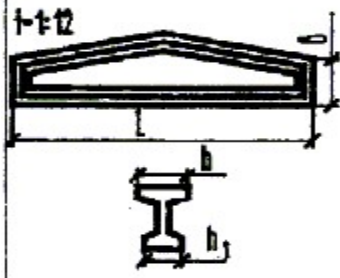
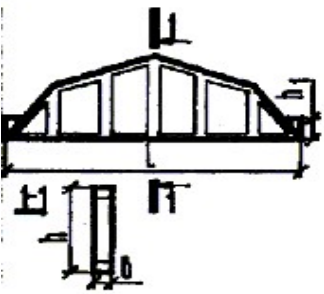
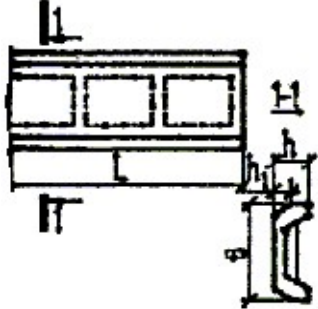
Найменування та ескіз конструкції	Місце встановлювання конструкції	Основні розміри				Вага, т.
		H	h	h ₁	h ₂	
1	2	3	4	5	6	7
Колони крайнього ряду						
	Верхні поверхи висотою 3.6 м.	2520	1800	720	-	1.15
	Верхні поверхи висотою 4.8 м.	3720	3000	720	-	1.6
	Середні поверхи висотою 4.8 м.	4775	3000	1775	-	2.0
	Верхні поверхи висотою 6.0 м.	4920	4200	720	-	2.1
	Середні поверхи висотою 6.0 м	6000	4200	1775	-	2.5
	Верхні поверхи висотою 7.2 м.	6310 6710	- -	- -	- -	2.5 2.67
	Верхні поверхи висотою 10.8 м.	10310	6800	3510	-	5.8
		Нижні поверхи висотою 3.6 м.	8822	3450	3600	1775
Верхні поверхи висотою 3.6 м.		6120 7175	1800 1800	3600 3600	720 1775	2.78 2.9
Нижні поверхи висотою 4.8 м.		11225	4650	4800	1775	4.8
Верхні поверхи висотою 4.8 м.		8520	3000	4800	720	3.7
Середні поверхи висотою 4.8 м.		9575	3000	4800	1775	4.1
Нижні поверхи висотою 6.0 м. та 4.8 м.		12425	5850	4800	1775	5.1
Нижні поверхи висотою 6.0 м.		13625	5850	6000	1775	5.8
Верхні поверхи висотою 6.0 м.		10930	4200	6000	720	4.6

Продовження додатку А

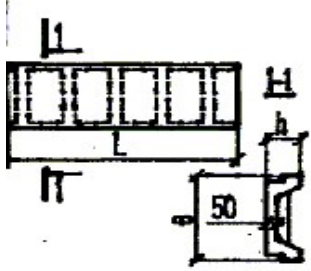
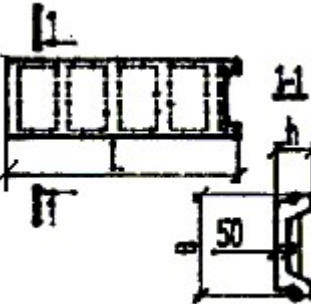
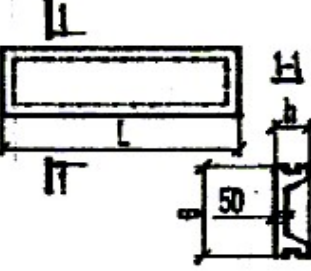
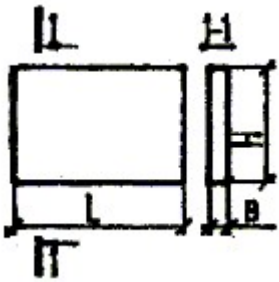
1	2	3	4	5	6	7
Колони середнього ряду						
	Нижні поверхи висотою 6.0 та 7.3 м.	14840	7050	6000	1775	8.8
	Верхні поверхи висотою 3.6 м.	2520	1800	720	-	1.3
	Верхні поверхи висотою 4.8 м.	3720	3000	720	-	1.8
	Середні поверхи висотою 4.8 м.	4745 3975*	3000 3000	1775 975	- -	2.2 2.0
	Верхні поверхи висотою 6.0 м.	4920	4200	720	-	2.3
	Середні поверхи висотою 6.0 м.	6000 5200*	4200 4200	1775 975	- -	2.7 2.5
	Нижні поверхи висотою 3.6 м.	8825	3450	3600	1775	3.8
	Верхні поверхи висотою 3.6 м.	6120 7175	1800 1800	3600 3600	720 1775	3.1 3.2
	Нижні поверхи висотою 4.8 м.	11225 10425*	4650 4650	4800 4800	1775 975	5.1 4.8
	Верхні поверхи висотою 4.8 м.	8520	3000	4800	720	4.0
	Середні поверхи висотою 4.8 м.	9575 8775*	3000 3000	4800 4800	1775 975	4.5 4.2
	Нижні поверхи висотою 6.0 м. та 4.8 м.	12425	5850	4800	1775	5.6
	Нижні поверхи висотою 6.0 м.	13640 12840*	5850 5850	6000 6000	1775 975	6.2 6.0
	Верхні поверхи висотою 6.0 м.	10930	4200	6000	720	5.0
	Нижні поверхи висотою 6.0 м. та 7.2 м.	14840	7050	6000	1775	9.1

1	2	3	4	5	6	7
Ригелі з полицями для спирання плит перекриття						
<p>а) торцеві</p> 	<p>В крайньому прольоті 6 м.</p> <p>В середньому прольоті 6 м.</p> <p>В середньому прольоті 3 м.</p> <p>В крайньому прольоті 9 м.</p> <p>В середньому прольоті 9 м.</p> <p>В крайньому прольоті 6 м.</p>	<p>5280</p> <p>5480</p> <p>2480</p> <p>8280</p> <p>8480</p> <p>5280</p> <p>5480</p>	<p>800</p> <p>800</p> <p>800</p> <p>800</p> <p>800</p> <p>800</p> <p>800</p> <p>800</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>3.7</p> <p>3.8</p> <p>1.85</p> <p>5.95</p> <p>6.1</p> <p>3.95</p> <p>4.1</p>
<p>б) рядові</p> 	<p>В середньому прольоті 6 м.</p> <p>В середньому прольоті 3 м.</p> <p>В крайньому прольоті 9 м.</p> <p>В середньому прольоті 9 м.</p>	<p>2480</p> <p>8280</p> <p>8480</p> <p>5280</p>	<p>800</p> <p>800</p> <p>800</p> <p>800</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>1.95</p> <p>6.1</p> <p>6.25</p> <p>3.95</p>
Ригелі прямокутного перерізу для перекриття						
	<p>В крайньому прольоті 6 м.</p> <p>В середньому прольоті 6 м.</p> <p>В середньому прольоті 3 м.</p> <p>В крайньому прольоті 9 м.</p> <p>В середньому прольоті 9 м.</p>	<p>5220</p> <p>5420</p> <p>2420</p> <p>8220</p> <p>8420</p>	<p>800</p> <p>800</p> <p>800</p> <p>800</p> <p>800</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>2.48</p> <p>2.53</p> <p>1.45</p> <p>3.7</p> <p>3.95</p>
Ригелі прямокутного перерізу для покриття (з використанням типових плит одноповерхових будівель)						
	<p>В крайньому або середньому прольотах 6 м.</p> <p>В крайньому або середньому прольотах 9 м.</p> <p>В середньому прольоті 3 м.</p>	<p>5960</p> <p>8960</p> <p>2960</p>	<p>600</p> <p>600</p> <p>600</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>	<p>1.8</p> <p>4.0</p> <p>1.1</p>

Продовження додатку А

Найменування та ескіз конструкції	Область застосування	Основні розміри, мм				Вага, т
		L	b	h	h	
1	2	3	4	5	6	7
Балки підкранові попередньо напружені						
	Вантажопідйомність крана 10 т.	5950	550	800	160	2.9
Балки покриття попередньо напружені						
	g = 350-550 підвісний транспорт	11960	790	400	270	9.1
Ферми покриття попередньо напружені						
	g = 350-550	17940	220	2790	790	6.6
Плити покриття керамзитобетонні попередньо напружені						
	Опалювальні будівлі	5970	2980	415	140	2.8

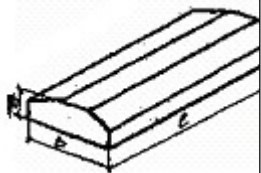
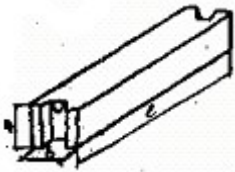
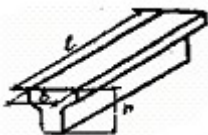
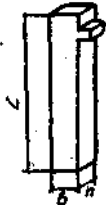


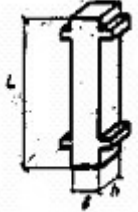
Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6	7
Плити перекриття попередньо напружені						
а) рядові 	3 обпиранням на полки ригелів, рядова	5550	1485	400	-	1.8
	3 обпиранням на полки ригелів, торцева	5050	1485	400	-	1.55
	3 обпиранням по верху ригелів	5950	1485	400	-	1.9
б) міжколонні 	3 обпиранням на полки ригелів, рядова	5550	1485	400	-	1.7
	3 обпиранням на полки ригелів, торцева	5050	1485	400	-	1.65
	3 обпиранням по верху ригелів, рядова	5950	1485	400	-	1.8
	3 обпиранням по верху ригелів, торцева	5950	1485	400	-	1.75
в) добірні 	Рядові	5550	740	400	-	1.2
	Торцеві	5050	740	400	-	1.1
Панелі стінові навесні із легких бетонів для опалювальних будівель						
	Поясні	2980	1185	300	-	1.1
	Рядові	2980	1785	300	-	1.7
		5980	1185	300	-	2.3
		5980	1785	300	-	3.5
		8980	1785	300	-	5.2
		6500	1185	300	-	2.7
	Кутові	6500	1785	300	-	4.1
	Простінкові рядові	1480	1785	300	-	0.85
		1480	2985	300	-	1.4
		1480	4185	300	-	1.95
		1480	5385	300	-	2.2
Добірні	1480	1185	300	-	0.6	
	730	2985	300	-	0.7	

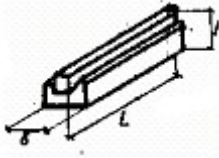
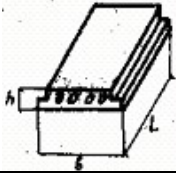
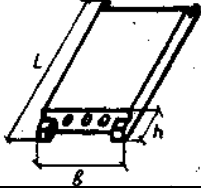
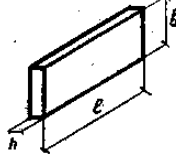
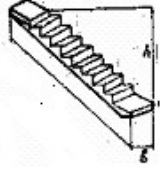
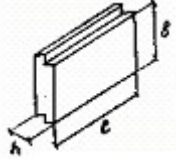
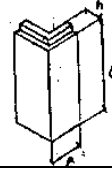
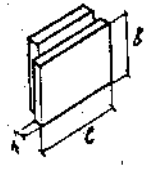
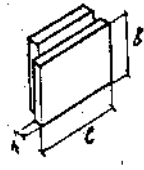

Продовження додатку А

1	2	3	4	5	6	7	
Діафрагми жорсткості							
а) з однією полицею							
	Для поверхів висотою 3.6 м.	2380 2980	3570 3570	140 140	- -	3.4 4.2	
	Для поверхів висотою 4.8 м.	2380 2980	4770 4770	140 140	- -	4.4 5.0	
	Для поверхів висотою 6.0 м.	2380 2380	5970 5970	140 140	- -	5.4 6.3	
	б) з двома полицями						
		Для поверхів висотою 3.6 м.	2380 2980	3570 3570	140 140	- -	3.5 4.3
		Для поверхів висотою 4.8 м.	2380 2980	4770 4770	140 140	- -	4.5 5.1
Для поверхів висотою 6.0 м.		2380 2380	5970 5970	140 140	- -	5.5 6.4	
Зв'язки сталеві (що встановлюються у подовжньому напрямку)							
		Для поверхів висотою 3.6 м.	5600	2850	-	-	0.38
		Для поверхів висотою 4.8 м.	5600	4050	-	-	0.43
	Для поверхів висотою 6.0 м.	5600	5250	-	-	0.48	
	Для поверхів висотою 6.0 м.	5600	7920	-	720	0.75	
	Для поверхів висотою 7.2 м. (тільки по крайньому ряду колон)						
	Сходи залізобетонні						
		5380	1200	1200	-	1.8	
Примітка: * позначена довжина колон середнього ряду середніх поверхів розташованих нижче верхнього поверху з збільшеною сіткою колон.							

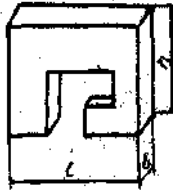
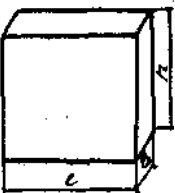
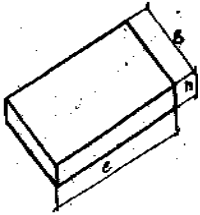
Продовження додатку А

Найменування виробів	Марка	Ескіз	Розміри, мм			Вага виробу, кг	Примітка
			<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>		
1	2	3	4	5	6	7	8
Плити для стрічкових фундаментів	Ф-10		2380	1000	300	1520	
	Ф-10-12		1180	1000	300	750	
	Ф-10-8		780	1000	300	495	
	Ф-12		2380	1200	300	1760	
	Ф-12-12		1180	1200	300	870	
	Ф-12-8		780	1200	300	570	
Блоки стін підвалів	СП-4		2380	400	580	1010	
	СП-5		2380	500	580	1200	
	СП-6		2380	600	580	1338	
	СПД-4		780	400	580	340	
	СПД-5		780	500	580	410	
	СПД-6		780	600	580	460	
Фундаментні балки	ФБ-5		4950	400	400	1250	
	ФБ-8		4950	520	400	1600	
	ФБ-5к		4450	400	400	1130	
	ФБ-8к		4450	520	400	1420	
Колони крайні	КП-17-33-3 КП-23-42-3 КП-18-51-30		3293	300	300	800	Висота поверху
			4193	300	300	1030	3,3
			5093	300	300	1160	4,2
	КП-17-66-3а К-17-75-3 КЦ-18-66-3а		6593	300	300	1600	Висота поверху
			7493	300	300	1760	3,3
			6593	300	300	1510	3,3 4,2
Колони середні	К2-17-33-3 К2-23-42-3 К2-18-51-3а		3293	300	300	810	Висота поверху
			4193	300	300	1040	3,3
			5093	300	300	1180	4,2 4,2
Колони крайні	К2-16-66-3а К2-16-75-3а К2у-18-66-3а		6593	300	300	1550	Висота поверху
			7493	300	300	1750	3,3
			6593	300	300	1550	3,3 4,2

Продовження додатку А

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Ригелі	РВ-2-52-57 РВ-2-72-27а РВ-2-52-63ан РВ-2-52-33ан		5660 2660 6280 3280	200/400 200/400 200/400 200/400	450 450 480 450	1910 860 2250 1125	
Плити перекриття	ПК-58-12 ПК-53-12 ПК-58-16 ПК-28-12		5760 5260 5760 2760	1190 1190 1590 1590	220 220 220 220	2000 1820 2700 1290	
Плити перекриття	ПК8-58-12		5760	1190	220	2500	
Діафрагма жорсткості	В-30-38 В-27-38 ВУ-57-15 В-33-33Н		2980 2660 5660 3220	3710 3710 1430 3280	120 120 120 120	3250 2900 2380 3120	
Сходові марші	ЛМ-58-14-17 ЛМ-58-14-14		5770 5770	1150 1150	1650 1400	2290 2190	
Стінові панелі	Н60-12 Н60-15 Н60-18 Н30-12 Н30-15 Н30-18		5980 5980 5980 2980 2980 2980	1180 1480 1780 1180 1480 1780	320 320	3320 4200 5100 1700 2150 2540	
	Н45-12 Н45-15 Н45-18		530 530 530	1180 1480 1780	320	410 520 820	
	Н8-12 Н8-18		720 720	1180 1780	320	370 560	
	Н3-12 Н3-18		420 420	1180 1780	320	190 280	
	ФК-13 ФК-17 ФК-20		1300 1700 2000	1300 1700 2000	700 700 700	2100 3100 4350	

Продовження додатку А

Найменування	Ескіз	Розміри, мм			Вага, г	Кількість						Примітка	
		l	b	h		торцева			рядова				
						І пов.	Тип	Посл.	І пов.	Тип	Посл.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Зовнішні стінові панелі		5990	340	2730	4,61	2	20	-	-	-	-	-	
		5990	340	2730	4,61	2	20	-	-	-	-	-	
		5725	340	2730	3,87	4	40	-	8	80	-	-	
		2690	340	2730	2,30	-	40	-	-	-	-	-	
		6730	340	2520	4,06	-	-	-	4	40	-	-	
		3595	340	2730	2,99	4	40	-	-	-	-	-	
		5985	400	2730	5,90	4	40	-	-	-	-	-	
		640	400	2520	0,68	4	40	-	8	80	-	-	
		980	140	2520	0,86	6	60	-	4	40	-	-	
		5975	260	560	1,18	-	-	4	-	-	-	-	
		3595	340	3310	5,64	-	-	4	-	-	-	-	
		5990	340	3310	5,53	-	-	4	-	-	-	-	
		2690	340	3360	2,49	-	-	4	-	-	-	4	
		5725	340	3310	5,43	-	-	4	-	-	-	8	
		6260	260	710	1,45	-	-	-	-	-	-	-	4
Внутрішні стінові панелі		5950	140	2520	3,87	2	20	-	-	-	-	-	
		4660	140	2520	3,38	2	20	-	-	-	-	-	
		3295	140	2520	2,90	4	40	-	-	-	-	-	
		5950	140	2520	1,62	2	20	-	-	-	-	-	
		4660	140	2520	4,05	8	80	-	8	80	-	-	
		3660	140	2520	3,18	6	60	-	10	100	-	-	
		1720	140	2520	1,50	4	40	-	4	40	-	-	
		6060	140	2520	5,30	-	-	-	4	40	-	-	
		4950	140	2520	4,30	4	40	-	-	40	-	-	
1650	100	2530	1,04	4	40	-	4	40	-	-			
Плити перекриття		6060	3280	140	6,92	-	80	-	-	-	-	-	
		6060	5680	140	5,60	-	20	-	-	20	-	-	
		6060	2760	140	5,64	-	20	-	-	20	-	-	
		4850	2560	140	4,28	-	20	-	-	20	-	-	
		6060	2680	140	5,35	-	20	-	-	20	-	-	
		6060	2680	140	5,66	-	60	-	-	100	-	-	
		5060	3280	140	5,78	-	40	-	-	80	-	-	
		2600	3200	100	2,30	-	2	-	-	20	-	-	
		3130	1350	140	0,97	-	80	4	-	80	-	-	
		6020	3280	720	6,42	-	-	8	-	-	-	-	
		6020	2680	720	6,18	-	-	4	-	-	-	4	
		1460	2680	720	1,66	-	-	2	-	-	-	2	
		4810	2960	720	9,05	-	-	2	-	-	-	2	
		6020	2680	720	6,14	-	-	4	-	-	-	6	

Технічні характеристики вантажозахватних та монтажних засобів

Прилад (організація, яка його розробила)	Характеристика			Область застосування
	Вантажо- підйомність	Вага, кг	Розрах. висота, м.	
1	2	3	4	5
Строп двогілковий (трест Мосоргбуд, креслення № 795,064, 799,800)	5	43	2.2	Монтаж ригелів, які мають закладні петлі, та стінових панелей.
	5	50	4.3	
	10	20.5	2.2	
	10	96.5	4.3	
Строп 4-х гілковий (трест Мосоргбуд, креслення № 1093,198,1094,786)	5	43.8	4	Монтаж елементів збірних фундаментів та має покриття довжиною до 6 м.
	5	48.3	5	
	5	56	6	
	10	90.7	3	
Строп 4-х гілковий (трест Мосоргбуд, креслення № 1093,198,1094,786)	15-20	25	4.5	Для монтажу балок
Строп 6-ти гілковий (креслення ПІ Гіпробудінд.)	-	250	5	Для монтажу плит перекриттів та покриттів
	5	-	-	
	3	-	-	
Універсальний полуавтоматичний строповий захват (С.Н. Смеля)	До 5	2.2 8.1 15	-	Для підйому плит перекриттів та покриттів
Траверса з пристроєм для розструповки з землі (ПІ Промстальконструкція, № 4134М)	8	135	0.5	Монтаж колон
Траверса з пристроєм для розструповки з землі (ПК тр-та Стальмонтаж, крес. № 1950-56)	6	122	0.8	Монтаж колон
Захват з пристроєм для розструповки з землі (ПІ Промстальконструкція, № 4368М)	10	159	1	Те саме
Захват з пристроєм землі (Волгоград. група ПІ Промстальконструкція, крес. № 4960р-37-43)	1	-	10	Те саме
Захват з пристроєм для розструповки з землі (трест Мосоргбуд, крес. № 494)	10	466	1	Монтаж двоконсольних колон
Траверса з пристроєм для розструповки з землі (крес. ПК тр-та Стальмонтаж, № 1950-51)	15	247	1.6	Для монтажу колон будівель з поміткою до 10.8 м.
Траверса з захватом дистанційного управління (ПІ Промстальконструкція № 5110рМ)	До 20	До 471	4	Монтаж колон
Стабілізуюча траверса (ПІ Промстальконструкція № 3030М)	18	463	2	Для монтажу колон з транспортних засобів при підйомі на 2 т.

Продовження додатку Б

1	2	3	4	5
Кондуктор (ЦНПОМТП, ЦБТІ зроб. № 876/П)	-	26	-	Тимчасове закріплення та вивірення ригелів
Строп з полуавтоматичним захватом (ПКК тресту Уралстальконструкція, крес. № 717-1 та 2)	3 5	8.1 15.6	1.5 1.5	Монтаж ригелів та балок покриття
Кліщовий захват (П Промстальконструкція)	14	511	-	Для монтажу балок довжиною 12 м.
Траверса (П Промстальконструкція) крес. № 1968, 9, 10, 122-24, 143, 135, 136	9	935	1.7	Монтаж балок покриття
Траверса (крес. тресту Мосоргбуд № 310)	12	567	1.5	Для підйому стропильних ферм довжиною 12 м.
Траверса (П Промстальконструкція) крес. № 4243	17.5	653	3.5	Для монтажу сегментних ферм
Траверса з універсальним стропом (крес. ПК тр-та Стальмонтаж)	16	22111	7.7	Для підйому з/б ферм довжиною до 30 м.
Траверса з полуавтоматичним стропом	30	5.2	7.7	Те саме, довжиною до 40 м.
Траверса (П Промстальконструкція) крес. № 1968, р-17, 137, 138, 148				Монтаж плит покриття розміром 3х6 м.
Траверса (П Промстальконструкція) крес. № 4570-3м;4;5м-7м	5	430	1.5	Монтаж при одночасному підйомі 3-х плит перекриття 3х6 м
Траверса (ПК треста Стальмонтаж, крес. № 1249р-101)	10	904	1.5	Те саме, 6-ти плит перекриття розміром 1.5-6 м.
Траверса (крес. б. Південний)	3	164	5.9	Монтаж стінових панелей довжиною 6 м.
Траверса (П Промстальконструкція)	6.5	527	2.55	Для стінових панелей довжиною 12 м. неопалюваних будівель
Кондуктор одиночний (П Промстальконструкція) замовлення № 588, листи № 62-68	-	282	0.72	Монтаж колон 400х400 та 400х600, які встановлюють в стакани фундаментів
Кондуктор одиночний (П Промстальконструкція) замов. № 546, листи № 85-86	-	118	1.25	Монтаж колон перерізом 400х400
Розпірка (П Промстальконструкція) крес. № 4960р-63-65	-	78	-	Тимчасове закріплення балок при кроці колон 6 м.
Кондуктор (ЦНПОМТП Альбом роб. крес. оснастки для монтажу збірних з/б конструкції, лист 72,73	-	66	6	Те саме

Мінімальна довжина поліспасти в стягнутому стані

Вантажопідйомність поліспасти, м	Довжина, мм	
	Нормальні блоки	Малогабаритні блоки
10	2100	1790
15	2550	1980
20	2660	2110
30	3110	2140
50	3250	2240

Мінімально допустима відстань по горизонталі від опори крану до підшви укосу котловану, м

Глибина котловану, м	Тип ґрунту				
	піщаний, гравійний	супіщаний	суглинистий	лісовидний сухий	глинистий
1	1,5	1,25	1	1	1
2	3	2,4	2	2	1,5
3	4	3,6	3,25	2,5	1,75
4	5	4,4	4	3	2
5	6	5,3	4,75	3,5	2,25

Перехідні коефіцієнти до норм часу та розцінок

	Одиниця вимірювання	При монтажі „зі складу”			При монтажі „з коліс”		
		коефіцієнти			коефіцієнти		
		до Н ₂ монтажників	до Н ₂ машин	до розцінок монтажників	до Н ₂ монтажників	до Н ₂ машин	до розцінок монтажників
Монтаж колон прямокутного перерізу в стаканах фундаменту без кондуктора							
вагою до 2т	шт.	1,15	1,33	1,34	1,00	1,0	1,01
вагою до 3т	шт.	1,33	1,29	1,32	1,21	1,0	1,29
вагою до 4т	шт.	1,31	1,32	1,31	1,18	1,0	1,18
вагою до 6т	шт.	1,37	1,38	1,37	1,22	1,0	1,22
вагою до 8т	шт.	1,56	1,45	1,56	1,48	1,0	1,41
вагою до 10т	шт.	1,52	1,49	1,52	1,33	1,0	1,47
вагою до 15т	шт.	1,51	1,59	1,50	1,37	1,0	1,36
вагою до 20т	шт.	1,61	1,65	1,61	1,34	1,0	1,34
вагою до 23т	шт.	1,57	1,67	1,57	1,30	1,0	1,30

Продовження додатку Д

1	2	3	4	5	6	7	8
Теж, за допомогою кондуктора							
вагою до 2т	шт.	1,12	1,21	1,34	1,01	1,0	1,01
вагою до 3т	шт.	1,20	1,28	1,32	1,20	1,0	1,29
вагою до 4т	шт.	1,28	1,30	1,31	1,18	1,0	1,22
вагою до 6т	шт.	1,35	1,35	1,36	1,20	1,0	1,40
вагою до 8т	шт.	1,50	1,45	1,50	1,43	1,0	1,41
вагою до 10т	шт.	1,53	1,46	1,51	1,44	1,0	1,34
вагою до 15т	шт.	1,54	1,56	1,54	1,35	1,0	1,32
вагою до 20т	шт.	1,60	1,62	1,60	1,32	1,0	1,30
Монтаж з/б колон вагою до 2т на нижче розташовані колони							
вагою до 6т	шт.	1,07	1,17	1,07	1,003	1,00	1,003
вагою до 8т	шт.	1,09	1,23	1,09	1,004	1,00	1,004
	шт.	1,07	1,26	1,07	1,004	1,00	1,004
Монтаж з/б підкранових балок							
вагою до 5т	шт.	1,34	1,29	1,34	1,22	1,0	1,22
теж, вагою 12т	шт.	1,37	1,45	1,37	1,24	1,0	1,24
Монтаж з/б ферм та балок покриття 12м вагою до 4т							
теж, вагою до 5т	шт.	1,36	1,27	1,34	1,24	1,0	1,22
теж, вагою до 5,5т	шт.	1,39	1,34	1,36	1,26	1,0	1,23
	шт.	1,41	1,37	1,37	1,28	1,0	1,24
Монтаж з/б ферм та балок покриття прольотом 18 м та вагою до 6 т							
теж, вагою до 8т	шт.	1,28	1,26	1,26	1,16	1,0	1,14
теж, вагою до 10т	шт.	1,32	1,35	1,29	1,20	1,0	1,17
теж, вагою до 15т	шт.	1,35	1,44	1,32	1,22	1,0	1,2
	шт.	1,44	1,66	1,40	1,31	1,0	1,27
Монтаж панелей зовнішніх стін площею							
5 м ² вагою до 1 т	шт.	2,21	1,14	2,24	2,01	1,0	2,03
теж, 5 м ² вагою до 3 т	шт.	2,36	1,42	2,37	2,14	1,0	2,15
теж, 10 м ² вагою до 1 т	шт.	1,86	1,09	1,89	1,69	1,0	1,71
теж, вагою до 3 т	шт.	1,98	1,28	2,00	1,80	1,0	1,82
теж, 15 м ² вагою до 4 т	шт.	1,85	1,28	1,16	1,68	1,0	1,52
теж, вагою до 5 т	шт.	2,08	1,36	2,09	1,89	1,0	1,90
теж, вагою до 6 т	шт.	2,09	1,42	2,11	1,90	1,0	1,91
теж, 30 м ² вагою до 15 т	шт.	1,83	1,47	1,82	1,66	1,0	1,66
Монтаж перегородок вагою до 1 т							
	шт.	1,05	1,09	1,05	1,0	1,0	1,0

Продовження додатку Д

1	2	3	4	5	6	7	8
Монтаж з/б сходових маршів та площадок							
вагою до 4,5 т	шт.	1,24	1,45	1,24	1,01	1,0	1,01
теж, вагою до 2,5 т	шт.	1,17	1,33	1,17	1,01	1,0	1,01
теж, вагою до 1 т	шт.	1,10	1,21	1,10	1,01	1,0	1,01
Монтаж з/б плит та панелей перекриття:							
площею до 5 м ² вагою до 2 т	шт.	1,5	1,48	1,5	1,02	1,0	1,02
теж, площею 10 м ² вагою до 1,5 т	шт.	1,31	1,58	1,31	1,01	1,0	1,01
теж, площею 20 м ² вагою до 2 т	шт.	1,26	1,5	1,26	1,01	1,0	1,01
вагою до 2,4 т	шт.	1,31	1,6	1,31	1,01	1,0	1,01
Монтаж з/б панелей та плит покриття:							
площею 1,5 м ² та вагою до 0,6 т	шт.	1,27	1,55	1,27	1,15	1,0	1,15
теж, площею до 5 м ² та вагою до 1,2 т							
-//- 5 м ² та вагою до 2 т	шт.	1,35	1,70	1,98	1,22	1,0	1,81
-//-10 м ² та вагою до 3,5 т	шт.	1,46	1,88	1,44	1,32	1,0	1,31
вагою до 5,0 т	шт.	1,63	2,18	1,63	1,48	1,0	1,48
-//-36 м ² вагою до 7,5 т	шт.	1,59	2,45	1,59	1,44	1,0	1,44
	шт.	1,61	2,14	2,00	1,46	1,0	1,82
Монтаж з/б ригелів та прогонів вагою до 1 т	шт.	2,96	1,36	2,26	2,12	1,0	2,12
теж, вагою до 2т	шт.	1,96	1,47	1,96	1,78	1,0	1,78
теж, вагою до 3 т	шт.	1,8	1,55	1,8	1,59	1,0	1,59
теж, вагою до 5 т	шт.	1,74	1,71	1,74	1,47	1,0	1,47
теж, вагою до 6,5 т	шт.	1,72	1,79	1,72	1,41	1,0	1,41
теж, вагою до 8 т	шт.	1,71	1,86	1,71	1,37	1,0	1,37
теж, вагою до 10 т	шт.	1,69	1,94	1,69	1,32	1,0	1,32
теж, вагою до 15 т	шт.	1,71	2,13	1,71	1,26	1,0	1,26
Монтаж з/б балок перекриття							
вагою до 1 т	шт.	2,46	1,42	2,46	2,3	1,0	2,3
вагою до 2 т	шт.	2,19	1,58	2,19	1,96	1,0	1,96
вагою до 3 т	шт.	2,06	1,72	2,06	1,78	1,0	1,78
вагою до 5 т	шт.	1,74	1,7	1,74	1,47	1,0	1,47
вагою до 6,5 т	шт.	1,72	1,79	1,72	1,41	1,0	1,41
вагою до 8 т	шт.	1,71	1,86	1,71	1,37	1,0	1,37
Монтаж діафрагм жорсткості	шт.	1,98	1,28	2,00	1,8	1,0	1,71
Монтаж зв'язків (металевих)	шт.	1,05	1,09	1,05	1,0	1,0	1,0

Технічні характеристики монтажних кранів

№ п/п	Марка та параметри кранів	Виліт крюка крана													
		6		8		10		12		14		16		18	
		Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H
1. Баштові крани															
1	КБ-100.0А (колія - 4,5 м) L=20-25 м					8	33	7	31	7	30	6	29	4	26
2	КБ-100.1 (колія 4,5 м) L=20 м					8	33	2	32	7	31	6	29	4	26
3	КБ-100.3 (колія 4,5 м) L=25 м							8	32	1	30	6	29	6	28
4	МСК - 10 -20 (колія 6,5 м) L=18 м					10	46	9	44	8	42	1	40	6	38
4.1	МСК - 10 -20 (колія 6,5 м) L=35 м									7	51	6	42	6	46
5	КБ - 403 (колія 6 м) L=30 м											7	41	7	41
5.1	КБ - 403 (колія 6 м) L=20 м	20	47	11	40	12	36	10	32	9	28	7	24	1	26
6	КБ - 504 (колія 7,5 м) L=35 м														

№ п/п	Марка та параметри кранів	Виліт крюка крана												
		20		22		24		26		28		30		
		Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	
1. Баштові крани														
1	КБ-100.0А (колія - 4,5 м) L=20-25 м	2	22											
2	КБ-100.1 (колія 4,5 м) L=20 м	2	22											
3	КБ-100.3 (колія 4,5 м) L=25 м	5	27	5	26	4	24	4	23					
4	МСК - 10 -20 (колія 6,5 м) L=18 м	5	36											
4.1	МСК - 10 -20 (колія 6,5 м) L=35 м	5	43	5	41	4	38	2	36					
5	КБ - 403 (колія 6 м) L=30 м	6	41	5	41	5	41	4	41	4	41	3	41	
5.1	КБ - 403 (колія 6 м) L=20 м	7	24	7	22	6	20							
6	КБ - 504 (колія 7,5 м) L=35 м	10	60	9	60	9	60	8	60	7	60	7	60	

№ п/п	Марка та параметри кранів	Виліт крюка крана													
		3		4		5		6		7		8		9	
		Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H
2. Автомобільні крани															
1	КС-357 А (база 4,3) L=9,5м	10	10	10	9,5	7,5	9,0	5,5	8,0	4,0	6,5	3,0	4,0		
1.1	КС-357 А (база 4,3) L=15,5м							4,5	16	4,0	16	3,0	15	2,5	15
1.2	КС-357 А (база 4,3) L=15,5м													1,5	21
2	КС-4561 А (база 3,4) L=10м	6,4	14	6,4	14	6,4	13	5,0	12,8	4,0	12	3,0	11	2,4	9,6
2.1	КС-4561 А (база 3,4) L=14м Г=7м							2,0	20,4	1,6	20	1,3	19,8	1,0	19
2.2	КС-4561 А (база 3,4) L=18м					8,1	18	6,6	18	5,0	17,8	4,0	17,6	3,0	17,3
3	МКА-16 (база 3,4) L=18м					9,0	18	8,0	18,2	6,5	18	5,0	17,8	4,2	17,5
3.1	МКА-16 (база 3,4) L=23м									5,5	23	5,0	22,9	4,0	22,7
4	КС-4572 (база 4) L=15,7м			9,0	15	8,0	14	6,0	14,6	4,5	14	3,5	13,8	3,8	13
4.1	КС-4572 (база 4) L=21,7м									4,5	21,7	3,5	21	3,0	20

№ п/п	Марка та параметри кранів	Виліт крюка крана											
		10		12		14		16		18		20	
		Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H
2. Автомобільні крани													
1	КС-357 А (база 4,3) L=9,5м												
1.1	КС-357 А (база 4,3) L=15,5м	2,0	14	1,7	11	1,0	6,0						
1.2	КС-357 А (база 4,3) L=15,5м	1,2	21	1,0	19	0,8	17	0,6	14	0,5	11	0,4	5,0
2	КС-4561 А (база 3,4) L=10м	2,0	8,0	1,4	3,0								
2.1	КС-4561 А (база 3,4) L=14м Г=7м	0,7	18	0,5	16	0,4	14	0,3	12				
2.2	КС-4561 А (база 3,4) L=18м	2,5	17	1,5	15,3	1,0	13						
3	МКА-16 (база 3,4) L=18м	3,8	17	3,0	16	2,1	14,2	1,6	12				
3.1	МКА-16 (база 3,4) L=23м	3,1	22,5	2,0	21,3	1,2	20	0,9	18,2	0,4	16,5	0,3	14,5
4	КС-4572 (база 4) L=15,7м	2,5	12	1,5	9,0	1,3	5,0						
4.1	КС-4572 (база 4) L=21,7м	19	1,5	18	1,3	16	0,6	12,5	0,5	4,0			

№ п/п	Марка та параметри кранів	Виліт крюка крана											
		14		16		18		20		22		24	
		Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H
3. Пневмоколісні крани													
1	КС-4361 А (база 4,1) L=15,5м	2	9										
1.1	КС-4361 А (база 4,1) L=20,5м	1,8	15	1,2	14	1	13						
1.2	КС-4361 А (база 4,1) L=25,5м	2	22,3	1,5	21	1	19	0,5	17	0,3	15	0,2	13
2	КС-4362 (база 4,2) L=14м	2,4	10	2	9								
2.1	КС-4362 (база 4,2) L=18м	2	15	1,8	14	1,6	13,8						
2.2	КС-4561 (база 4,2) L=22м	2	20	1,8	19,2	1,6	18,8	1,4	18	1,2	17,2		
3	КС-5363 (база 4,2) L=25м	3,5	20,8	2,5	19	2	17,3	1,4	15,2	1	13		
3.1	КС-5363 (база 4,2) L=30м	2,5	27	2	25,5	1,5	24,5	1,3	23	1	21	0,8	18,3
4	МКТ-40 (база 5) L=35м	4	22	3,2	20	2,5	18,5	2	16,5	1,4	14,4		
4.1	МКТ-40 (база 5) L=35м	3,5	33	2,2	32	1,5	31,3	1	30,5				
4.2	МКТ-40 (база 5) L=25м	6	29	5	28	4	27	3,1	25,5	2,4	23,8		
5	КС-8362 (база 5,8) L=30м	24	25,8	20	24,4	15	23,6	11	22	10	20	9,6	18
5.1	КС-8362 (база 5,8) L=25м Г=20 м	25	38,5	20	38	15	37,6	12	37	10	36	8	34

№ п/п	Марка та параметри кранів	Виліт крюка крана													
		5		6		7		8		9		10		12	
		Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H	Q	H
4. Гусеничні крани															
1	МКГ-25 БР (колія 4,3 м) L=23,5	17	22,4	14	22,2	11	22	9	21,8	7	21,6	5,8	21,4	4	21
1.1	МКГ-25БР (колія 4,3 м) L=23,5 Г=5м					5	26	5	25,5	5	25	5	24,5	5	24
1.2	МКГ-25БР (колія 4,3 м) L=33,5 Г=5м					5	36	5	35,8	5	35,5	5	35	5	34,6
1.3	МКГ-25БР (колія 4,3 м) L=28,5 Г=5м					8	47	7	46,6	5,5	45	4,7	44,8	3,2	44
2	РДК-25 БР (колія 3,2 м) L=32,5 Г=5м			11	32	9	31,8	7,6	31,5	6	31,2	5	31	3	30,3
2.1	РДК-25 БР (колія 3,2 м) L=22,5 Г=5м											5	24,5	5	24
2.2	РДК-25 БР (колія 3,2 м) L=27,5 Г=5м											5	29,4	5	29
3	ДЕК-251 (колія 4,4 м) L=27,5					11	27	9,5	26,6	8,2	26,3	7,3	26	5,5	25,5
3.1	ДЕК-251 (колія 4,4 м) L=22,5 Г=5м											5	24	4	23,8
4	СКГ-40/63 (колія 4,5) L=30м НГ-5м					15	29	15	28,6	13	28,2	11,5	27,5	8,5	27
5	МКГ-40 (колія 4,3 м) L=20,8	25	19,2	25	19	21	18,8	17,5	18,5	15	18	13	17,8	10	17
5.1	МКГ-40 (колія 4,3 м) L=35,8	10	34,2	10	34	10	33,5	10	33,4	10	33	10	32,8	10	32
5.2	МКГ-40 (колія 4,3 м) L=35,8 Г=6м													7	36,4
6	СКГ-63/100 (колія 5,1) L=20,8м	50	19,6	50	19,4	50	19,2	40	19	34	18,8	29,5	18,4	22	17,2
6.1	СКГ-63/100 (колія 5,1) L=25,8м					40	24,6	40	24,2	32	24	26	23,8	25	23
6.2	СКГ-63/100 (колія 5,1) L=35,9м							30	34,6	30	34,4	24	34,2	19,2	33,6

Довідникові данні для визначення трудоемкості та вартості підготовчих робіт

№ пп	Найменування машин	Трудоемкість				Вартість влаштування доріг грн./п.м., С _д
		монтаж демонтаж чол. - год., Т _{м-д}	перебазування крану до 15 км, чол. - год., Т _{пер}	витрати праці на час роботи крана, N	влаштування доріг чол.-год.	
					п. м, Т _{дор}	
1	2	3	4	5	6	7
Автомобільні крани						
1	КС-1562 А		2	1,5	$\frac{0,17}{0,27}$	$\frac{1,04}{3,72}$
2	КС-2561 Е; К	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
3	МКС-6,3	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
4	МКА-10 М; 10	-//-	3	1,6	-//-	-//-
5	СМК-10;	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
	КС-3562 А; В	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
	КС-3561;	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
	КС-3571;	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
	КС-4561 А; МКА-16	-//-	-//-	-//-	-//-	-//-
Пневмоколісні крани						
6	КС-4361 А; КС-4362	46	8	1,63	$\frac{0,2}{0,33}$	$\frac{1,22}{4,07}$
7	КС-5363; МКТ-6-45;	-//-	9	-//-	-//-	-//-
	КС-8362; МКТ-100; КС-4371; КС-4372					
8	КС-5473	65	9	2,3	$\frac{0,23}{0,37}$	$\frac{1,47}{4,89}$
9	КС-6471	56	-//-	2,5	-//-	-//-
10	КС-7471	-//-	-//-	2,6	-//-	-//-
11	КС-8471	99	16	3,2	-//-	-//-

Гусеничні крани						
12	МКГ-25 БР; РДК-250 ДЕК-251	$\frac{57}{4}$ -//-	64 -//-	2,15 -//-	0,16 -//-	0,52 -//-
13	МКГ-40; СКГ-40	88	-//-	2,4	-//-	-//-
14	Е-2503; (2508)	90	66	2,9	0,13	0,4
1	2	3	4	5	6	7
15	ДЕК-50			2,64	0,19	0,64
16	СКГ-63	88		2,07	0,19	0,64
17	КС-8161; СКГ-100	245	74	3,08	0,19	0,64
Баштові крани						
18	КБ-100.3Б; КБ-100.3А.1; КБ-301*; КБ-309ХЛ; КБ-308 А; КБ-308А-1; КБ308-2	$\frac{282}{5}$	24	86	0,36	13,89
19	КБМ-401 *; КБ-402В; КБ-403А; КБ-403Б; КБ-403Б.1; КБ-403Б.2; КБ-403Б.3; КБ-405.1А; КБ-407 ХЛ; КБ-408;	$\frac{276}{5}$	26,4	92	5,2	14,63
20	КБ-504А; КБМ-501; КБМ-571; КБ-674А; КБ-676; КБ-671;	$\frac{522}{5}$	31,2	103	6,96	18,69

Примітка: для гусеничних кранів дороги прийняті ґрунтові які профілюються в ґрунтах II категорії. Для кранів на пневматичному ході дороги прийняті шлакові (див. числівник) та щебеневі (див. знаменник) з товщиною покриття 15 см. Для інших марок кранів дані можуть бути отримані інтерполяцією по ширині колії.

Довжина швів при зварюванні залізобетонних конструкцій

№ п/п	Назва конструкцій	Одиниця	Довжина шва, м
1	2	3	4
Багатоповерхові промислові будівлі			
1	Ригель до колони	На один елемент	1,2
2	Стик двох колон	На один стик	1,5
3	Панель перекриття до ригеля	На один елемент	0,6
4	Підкранова балка для кроку, м: 6 12		
5	Будівельна балка прольотом, м: 12 18	На один елемент На один елемент	2,2 2,6
6	Ферма покриття прольотом, м: 18	На один елемент	0,72
7	Панель покриття для кроку, м: 6 12	На один елемент	1,02
8	Хрестові зв'язки для кроку, м. 6 12	На один елемент	1,0
		На один елемент	0,3
		На один елемент	0,45
		На зв'язок	3,2
			3,6
Цивільні будівлі			
9	Стінова панель довжиною, м: 3 6	На один елемент	1,5
10	Панельні перегородки		2,2
11	Плити перекриттів	На один елемент	1,2
12	Сходові марші	На один елемент	0,6
13	Сходові марші	На один елемент	0,5
14	Санітарно-технічні кабінки	На один елемент	0,4
15	Шахти ліфтів	На один елемент	0,8
		На один елемент	1,2

Технічні характеристики спеціалізованих автотранспортних засобів

№ ПП	Марка	Вантажопід йомність	Розмір вантажних площадок			Основний тягач автомобіль	Швидкість, км / год.	Примітка
			Н, м	L, м	В, м			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Напівпричепи панелевози								
1	ЦП:ПП 0906	6,5	3	6,5	0,3	ЗИЛ-130В1	60	
2	УПП 0907	9	3	6,5	0,3	ЗИЛ-130В1	60	
3	ЦП:ПП 1207	11,83	3	7,2	0,32	КамАЗ-5410	60	
4	ЦП:ПП 1207	11,65	3,6	7,2	0,22	МАЗ-5429	60	
5	65:ПП 1307Д6	13	3,2	7,7	0,6	КамАЗ-5410	75	
6	66:ПП 1307	13,1	3	7,2	0,6	КамАЗ-5410	60	
7	ПП 1407	13,5	3	7,2	0,65	КамАЗ-5410	60	
8	ПП 1807	17,5	3	8	0,4	МАЗ-5429	60	
9	ЦП:ПП 2008	18,6	3	8	0,3	КрАЗ-258	60	
10	66:ПП 1907	19	3,1	7,4	0,6	КамАЗ-54112	80	
11	ЦП:ПП 2012	19,2	1,8	12	0,6	КрАЗ-258	60	
12	ЦП:ПП 2009	20	3	9	0,9	МАЗ-5432	85	
13	66:ПП 2008	20	3	8	0,65	КрАЗ-258	68	
14	69ПП 2009	20	1,4	9,5	0,6	МАЗ-5432	85	
15	УПЛ(Л) 2112	21,7	3	12	0,4	КрАЗ-258Б1	68	
16	НК:ПЛ 2208	21,7	3,1	8,4	0,4	КрАЗ-258		
Напівпричепи - плитовози								
17	ЦП: ПЛ 0906	9	-	62	2,5	ЗИЛ 130В	60	
18	102: ПЛ 1107	11	-	10,2	2,7	КрАЗ-255В	45	
19	ЦП:ПЛ 1212	12,1	-	12,3	2,5	КамАЗ-5410	60	
20	65:ПЛ 1212	12	-	11,88	2,5	МАЗ-504В	85	
21	ЦП:ПЛ 1212	12	-	12,27	2,5	МАЗ-5429	85	
22	УП:ПЛ 2121	20,5	-	12,63	2,5	МАЗ-5432	50	
23	УПЛ 1824	22	-	12	3,3	КрАЗ-258	68	
24	65: ПЛ 2212	22	-	12	3,1	КрАЗ-258	75	
Напівпричепи - фермовози								
25	УП:ПФ 1218	11,24	-	18	0,85	МАЗ-504А	60	
26	УП:ПФН 2124	19,3	-	24	0,7	КрАЗ-258	45	
27	УП:ПФН 2424	23,7	-	24	0,7	МАЗ-6422	45	

Витрати допоміжних матеріалів при монтажі конструкцій багатопверхових промислових будівель (по матеріалам типових технологічних карт і [7])

№ пп	Назва матеріалів	Одиниці вим.	Вимірювач	Конструкції			Плити перекриття і покриття	Підкранові і стропильні конструкції	Стінові панелі	Елементи сходів
				КОЛОНИ		ритм				
				нижні яруси	вище розташовані яруси					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Бетон класу В22.5 Теж класу В15	м м	монтажний елемент -//-	0,14 -	0,11 -	0,1 -	- 0,14	- 0,01	- 0,01	- -
2	Сталь для накладок	т	-//-	-	0,08	0,2	-	0,005	-	-
3	Арматурні сітки	т	-//-	-	0,03	-	-	-	-	-
4	Розчин цементний	т	-//-	-	0,01	-	-	-	0,05	0,03
5	Електроди Е 42	кг	зварене з'єднання	-	0,219	0,219	0,219	0,219	0,129	0,219
6	Дріт цинковий 2мм або емаль ХСЕ-23 або лак ХСЛ	кг кг кг	-//- -//- -//-	- - -	0,07 0,03 0,004	0,06 0,02 0,003	0,04 0,02 0,003	0,08 0,04 0,004	0,08 0,04 0,004	0,03 0,02 0,002
7	Пакля стрічкова просочена	кг	100 м шва	-	-	-	-	-	37	-
8	Герметизуючи мастика	кг	-//-	-	-	-	-	-	4,5	-
9	Пружні прокладки	м	-//-	-	-	-	-	-	102	-
10	Елементи що кріпляться	м	монтажний елемент	-	0,005	-	-	0,003	0,02	-

Допуски при монтажі будівельних конструкцій

Граничні відхилення від сполучення орієнтирів при установці збірних елементів, а також відхилення закінчених монтажних конструкцій від проектного положення не повинні перевищувати приведених нижче величин.

Параметри	Граничні відхилення, мм	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1	2	3
1. Відхилення від сполучення орієнтирів (рисок геометричних осей та гранів) у нижньому перерізі встановлених елементів з орієнтирами (рисками геометричних осей або гранями) нижче розташованих елементів, рисками розбивочних осей для: колон панелей навісних стін ригелів, підкранових балок, будівельних балок і ферм	8 10 8	Вимірювальний, кожний елемент, геодезична виконавча схема вимірювальний, кожен елемент, журнал робіт -//-
2. Відхилення від сполучення орієнтирів (рисок геометричних осей) у верхньому січенні колон багатоповерхових будівель з рисками розбивочних осей при довжині колон, м: до 4 св. 4 до 8 св. 8 до 16 св. 16 до 25	12 15 20 25	-//- -//- -//- -//-
3. Різниця відміток верха колон кожного ярусу багатоповерхового будівлі і споруди, а також верха стінових панелей каркасних будівель у межах ділянки, яку вимірюють при: контактній установці установці по маяках	12+2n 10	Те саме
4. Відхилення від сполучення орієнтирів (рисок геометричних осей і граней) у верхньому перерізі встановлених елементів (ригелів, балок, будівельних ферм і балок) на опорі з настановними орієнтирами (рисками геометричних осей і граней нижче розташованих елементів, рисками розбивочних осей) при висоті елемента на опорі, м: до 1 св. 1 до 1,6 св. 1,6 до 2,5 св. 2,5 до 4	6 8 10 12	Вимірювальний, кожен елемент, журнал робіт

Продовження додатку Л

1	2	3
5. Відхилення від симетричності (половині різниці глибини обпирання кінців елемента) при установці ригелів, підкранових балок, кроквяних ферм і балок, плит покриття і перекриттів у напрямку прольоту, що перекивається, при довжині елемента, м : до 4 св. 4 до 8 св. 8 до 16 св. 16 до 25	 5 6 8 10	 Те саме
6. Відстань між осями верхніх поясів ферм і балок у середині прольоту	60	Те саме
7. Відхилення від вертикалі верха площин: перегородок, навісних стінових панелей	12	Те саме
8. Різниця відміток лицьових поверхонь двох суміжних попередньо не напружених панелей (плит) перекриттів у шві при довжині плит, м : до 4 св. 4 до 8 св. 8 до 16	 8 10 12	 Те саме

Схеми монтажу конструкцій

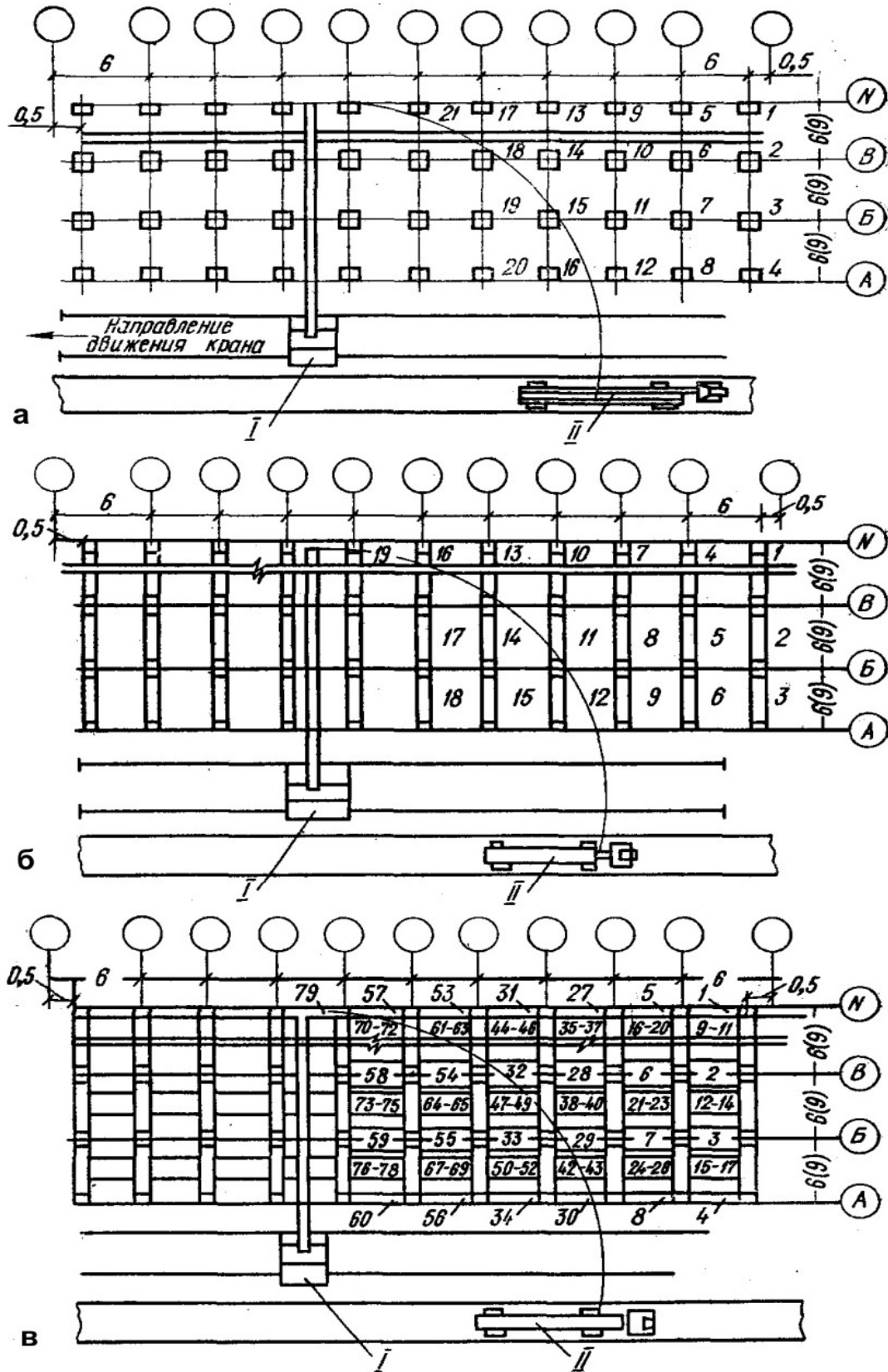


Рисунок М.1 - Схема монтажу каркасу з розташуванням баштового крана з однієї сторони будівлі: а — монтаж колон; б — монтаж ригелів; в — монтаж плит перекриття; I — баштовий кран; II — транспортний засіб; 1,2,3... — послідовність монтажу елементів

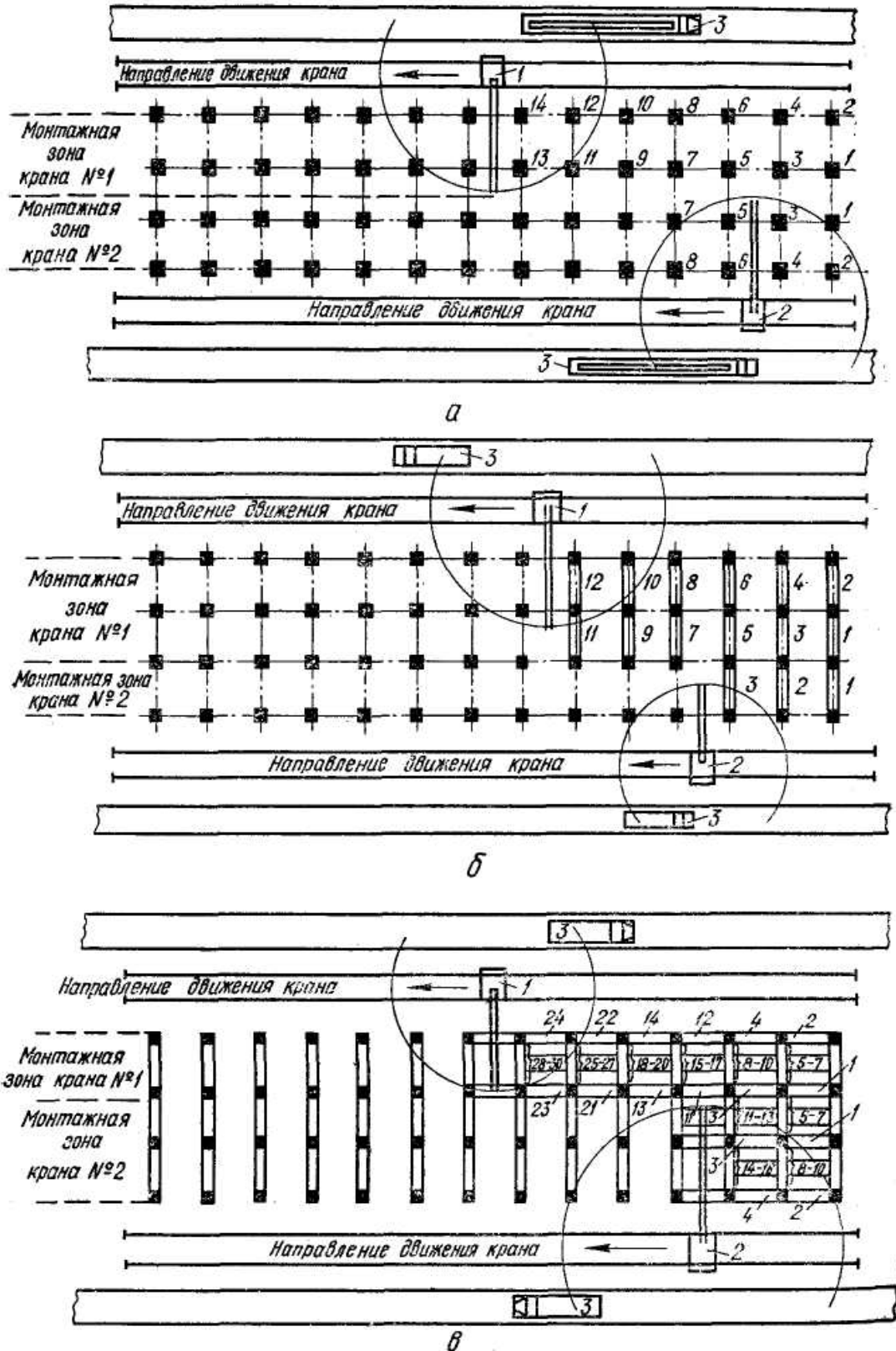


Рисунок М.2 - Схема монтажу каркасу з розташуванням двох баштових кранів з двох сторін будівлі: а – монтаж колон; б – монтаж ригелів; в – монтаж плит перекриття; 2— баштовий кран № 1; 2 — баштовий кран № 2; 3 – транспортний засіб ; 1, 2, 3 ... – послідовність установлення збірних елементів

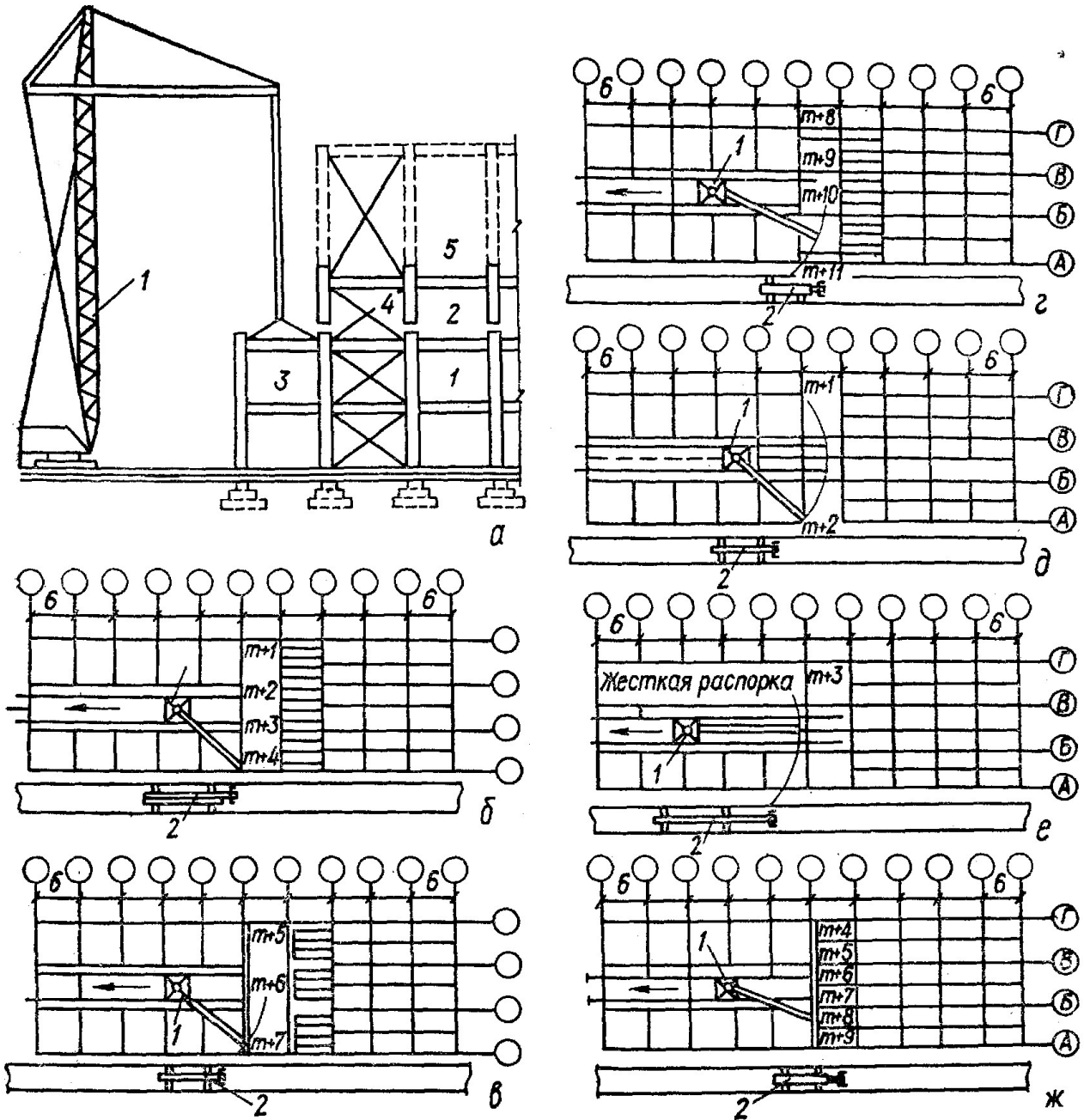


Рисунок М.3 - Схема монтажу каркасу з розташуванням крану в межах поперечного перерізу будівлі: а - схема розташування крану; б- монтаж колон; в - монтаж ригелів; г - монтаж плит; д - монтаж колон верхнього поверху; е - монтаж балок покриття; ж - монтаж плит покриття; m - кількість раніше змонтованих елементів.

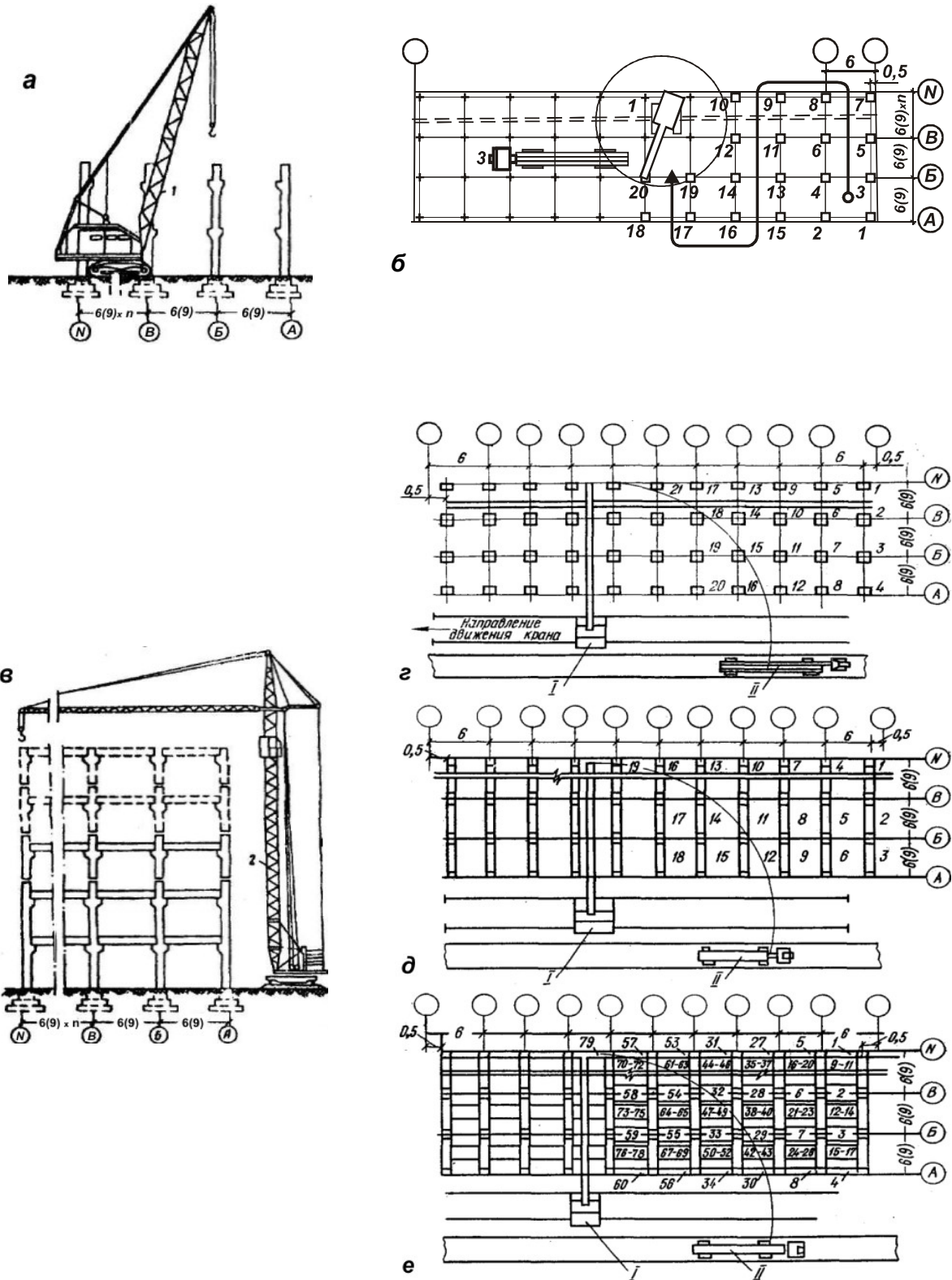


Рисунок М.4 - Схема монтажу багатоповерхової будівлі стріловим та баштовим кранами: а - схема розташування стрілового крана; б - монтаж колон нижнього ярусу; в - схема розташування баштового крана; г - монтаж колон наступних ярусів; д - монтаж ригелів; е - монтаж плит перекриття; 1 - стріловий кран; 2 - баштовий кран; 3 - транспортний засіб.

Список використаних джерел

1. Якименко О.В. Технологія будівельного виробництва / О.В. Якименко. – Харків: ХНУМГ, 2016. – 410 с.3. Каграманов Р. А., Мачабелі Ш. Л. Монтаж конструкцій збірних багатоповерхових цивільних та промислових споруд. - М.: Будвидат. – 1987. - 414 с.
- 2 Конспект лекцій з дисципліни «Технологія будівельного виробництва» (для здобувачів вищої освіти спеціальності G 19 Будівництво та цивільна інженерія) (Електронне видання) /Уклад.: Уваров П.Є., М.Є. Шпарбер. – Київ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2025. – 146 с.
3. Дудар, І. Н. Технологія будівельного виробництва (курсове та дипломне проектування) : навчальний посібник / Дудар І. Н., Лівінський О. М., Прилипко Т. В. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 75 с.5. Загальні виробничі норми розходу матеріалів в будівництві . Збірник
4. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1- 5:2016. – [На заміну ДБН А.3.1-5-2009; чинний від 2017-01-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2017. – 70 с.
5. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Загальні положення: ДБН А.3.2-2-2009. – [На заміну СНиП III-4-80; чинний від 2012-04-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 212 с;
6. ДБН В.2.6-2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 74 с.
7. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва». К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2024.
8. Кошторисні норми України. «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи». (РЕКНБ). К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2024.
9. Кошторисні норми України. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів (РКНЕМ) К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022.
10. Поточні одиничні розцінки до ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. Дніпропетровськ: ЦМІС «Творець», 2014.
11. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів". К.: Мінрегіонбуд України, 2014.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту з дисципліни

Технологія будівельного виробництва

**"Проектування монтажних робіт при зведенні багатоповерхових
каркасно-панельних будинків"**

(для здобувачів вищої освіти спеціальності G19
Будівництво та цивільна інженерія)

(Електронне видання)

Укладачі:

Уваров Павло Євгенович

Оригінал-макет

П.Є. Уваров

Підписано до друку _____

Формат 60×84¹/₁₆. Папір типограф. Гарнітура Times.

Друк офсетний. Умов. друк. арк. _____. Обл.-вид.арк. _____.

Тираж ____ прим. 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