

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**  
**імені О. М. БЕКЕТОВА**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до виконання курсового проєкту  
з навчальної дисципліни

**«ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД»**

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

**Харків**  
**ХНУМГ ім. О. М. Бекетова**  
**2024**

Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту з навчальної дисципліни «Технічна експлуатація будівель та споруд» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія освітньо-професійні програми «Промислове та цивільне будівництво») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : Н. М. Золотова, О. Ю. Супрун. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. – 18 с.

Укладач: канд. техн. наук, доц. Н. М. Золотова,  
канд. техн. наук, ст. викл. О. Ю. Супрун

Рецензент

**А. О. Атинян**, кандидат технічних наук, доцент кафедри технології та організації будівельного виробництва ХНУМГ ім. О. М. Бекетова

*Рекомендовано кафедрою технології та організації будівельного виробництва, протокол № 15 від 9 серпня 2023 р.*

## ВСТУП

**Мета курсового проекту.** Метою виконання курсового проекту є закріплення теоретичних і практичних знань і умінь розрахунку ремонтно будівельних робіт і комплексу відповідних знань та компетентностей з сучасних і перспективних напрямків розвитку технології та організації будівництва, необхідних при ремонті і реконструкції будинків.

Виконання курсового проекту безпосередньо спирається на інженерна геодезія, будівельне матеріалознавство, інженерна геологія, архітектура будівель і споруд, будівельна техніка та виробнича база будівництва, механіка ґрунтів і основи фундаментобудування, дерев'яні конструкції, залізобетонні та кам'яні конструкції, металеві конструкції, метрологія і стандартизація, корозія і захист будівельних матеріалів та конструкцій, технологія будівельного виробництва. Методичні рекомендації до курсового проекту.

## **Загальні положення**

Теоретичний курс закріплюється виконанням курсового проекту на тему: «Технологія й організація реконструкції будинків». Студенти виконують курсовий проєкт на підставі виданого керівником індивідуального завдання, що передбачає розробку календарного графіка на всі основні роботи.

Студент повинен навчитися самостійно вирішувати інженерні задачі при проектуванні робіт з ремонту і реконструкції будинків і споруд на основі комплексної механізації ремонтно-будівельних і монтажних процесів, передових методів організації праці, застосуванні нових будівельних конструкцій і матеріалів.

Основою для розробки курсового проєкту є завдання на проектування (дод. В).

## **Склад курсового проєкту**

КП включає розрахунково-пояснювальну записку (аркуш формату А4) і графічну частину (аркуш креслярського формату А1). Сторінки, рисунки та таблиці повинні мати наскрізну нумерацію.

## **Зміст розрахунково-пояснювальної записки**

### **Вступ**

Перелічити основні завдання, що вирішують при капітальному ремонті будівель, особливості ремонтно-будівельних робіт, визначити роль організаційно-технологічних рішень, що розробляються у КП для здійснення цих завдань.

## Будівельна характеристика об'єкта

На основі завдання (дод. В). Навести характеристику об'ємно-планувального та конструктивного вирішення будинку з вказівкою виконуваних робіт.

Прийняти методи виконання робіт повинні забезпечити проведення їх у належні строки, з високою якістю та найкращими техніко-економічними показниками. Це можливо за умови комплексної механізації робіт, застосування високопродуктивної техніки та прогресивних методів виконання будівельних процесів.

### Визначення складу й обсягів ремонтно-будівельних робіт

Склад і обсяги робіт устанавлюють, використовуючи дане завдання (табл. 1). Результати підрахунку приводять у відомості обсягів робіт (табл. 2). Одиницю виміру роботи приймати згідно з параграфом ДБН.

Таблиця 1 – Технічна послідовність, що рекомендується, виконання ремонтно-будівельних робіт

| № з/п | Найменування робіт                                 |
|-------|----------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                  |
| 1     | Демонтаж електропостачання                         |
| 2     | Демонтаж газопостачання                            |
| 3     | Демонтаж водопроводу і каналізації                 |
| 4     | Демонтаж центрального опалення                     |
| 5     | Розбирання покриття даху з азбестоцементних листів |
| 6     | Розбирання кроквяної системи даху                  |
| 7     | Розбирання віконних блоків                         |
| 8     | Розбирання дверних блоків                          |
| 9     | Розбирання дерев'яних перегородок                  |
| 10    | Демонтаж дерев'яних перегородок                    |
| 11    | Розбирання сходових площадок і маршів              |
| 12    | Ремонт цегельних стін                              |
| 13    | Цегельна кладка перегородок                        |
| 14    | Монтаж залізобетонних перегородок                  |
| 15    | Монтаж сходових маршів і площадок                  |
| 16    | Встановлення віконних блоків                       |
| 17    | Встановлення дверних блоків                        |
| 18    | Скління віконних і дверних блоків                  |
| 19    | Зведення даху                                      |
| 20    | Зведення покрівлі з азбестоцементних листів        |

Продовження таблиці 1

| 1  | 2                                            |
|----|----------------------------------------------|
| 21 | Ремонт штукатурки стін                       |
| 22 | Поліпшена штукатурка перегородок             |
| 23 | Підготовка стелі під фарбування              |
| 24 | Облицювання стін плиткою                     |
| 25 | Облицювання підлог з метляскої плитки        |
| 26 | Поліпшене клейове фарбування стель           |
| 27 | Поліпшене масляне фарбування стін            |
| 28 | Поліпшене масляне фарбування віконних блоків |
| 29 | Поліпшене масляне фарбування дверних блоків  |
| 30 | Обклеювання стін шпалерами                   |
| 31 | Зведення паркетних підлог                    |
| 32 | Монтаж водоводу і каналізації                |
| 33 | Монтаж центрального опалення                 |
| 34 | Монтаж електропостачання                     |
| 35 | Монтаж газопостачання                        |
| 36 | Невраховані роботи                           |

Таблиця 2 – Відомість обсягів робіт

| № з/п | Найменування робіт | Од. вим. | V | Ескіз, формула підрахунку |
|-------|--------------------|----------|---|---------------------------|
|       |                    |          |   |                           |

**Визначення витрат праці, машиноємності і потреби в матеріальних ресурсах**

Трудо- і машиноємність робіт визначають на підставі ДБН [8,9], відомостей обсягів робіт і даних (4, 5). Отримані результати приводять у таблиці 3.

Таблиця 3 – Калькуляція трудових витрат і машиноємність

| № з/п | Обґрунтування (ДБН) | Найменування робіт | Обсяг робіт |   | Норма часу |         | Нормативні витрати        |                      |
|-------|---------------------|--------------------|-------------|---|------------|---------|---------------------------|----------------------|
|       |                     |                    | Од. вим.    | V | Люд./ год. | М/ год. | Трудо-місткість люд./змін | Машиноємність м/змін |
|       |                     |                    |             |   |            |         |                           |                      |

Витрати праці на демонтаж і улаштування внутрішніх інженерних мереж прийняти в процентному відношенні від загальних

витрат на загальнобудівельні роботи, відповідно, демонтаж і улаштування:

–водопровід і каналізація – 4 і 5 %;

–опалення – 4 і 5%;

–електропостачання – 2 і 3 %;

–газопостачання – 2 і 3 %.

Необхідна кількість матеріалів для реконструкції будинку визначають виходячи з обсягів робіт і норм витрати (6, 7) і заносять у таблицю 4.

Таблиця 4 – Потреба в матеріальних ресурсах

| № з/п | Найменування робіт | Обсяг робіт |   | Матеріали і їх кількість |                      |                         |        |
|-------|--------------------|-------------|---|--------------------------|----------------------|-------------------------|--------|
|       |                    | Од. вим.    | V | Розчин (м <sup>3</sup> ) |                      | Лінолеум (м) і т.д.     |        |
|       |                    |             |   | Норма витрати на од.     | Усього на весь обсяг | Норма витрат на одиницю | Усього |
|       |                    |             |   |                          |                      |                         |        |

### **Вибір методів виконання робіт**

На основі встановленої номенклатури робіт вибирають методи їх виробництва, що забезпечать виконання робіт у заданий термін з максимальним використанням високопродуктивних засобів механізації і прогресивних методів праці.

Вибір методу виконання робіт полягає у визначенні напряму розвитку процесу, розмірів та кількості захваток, типу і кількості застосованих механізмів.

Вибір методів виробництва для кожного виду потрібно робити в їх технологічній послідовності, супроводжуючи необхідними розрахунками і рисунками.

## Технологія ремонтно-будівельних робіт

Навести технологію ремонтно-будівельних робіт (відповідно до дод. В), супроводжуючи необхідними розрахунками і рисунками.

### Вибір засобів механізації

Вибір засобів механізації слід починати з того, що забезпечує виконання основного виду робіт, наприклад, крана для демонтажно-монтажних робіт.

Вибір монтажного крана здійснюється у два етапи:

**I етап.** Визначення технічних параметрів крана (7).

**II етап.** Порівняння варіантів кранів. Варіанти монтажних кранів порівнюють за техніко-економічними показниками.

Вибір засобів механізації слід починати з того, що забезпечує виконання основного виду робіт, наприклад, крана для демонтажно-монтажних робіт.

Вибір монтажного крана здійснюється у два етапи:

**I етап.** Визначення технічних параметрів крана (7).

а) **вантажність.** Вага найбільшого вантажу, що може бути піднятий краном, при збереженні необхідного запасу стійкості та міцності його конструкцій:

$$P = g \times k, \quad (1)$$

де  $g$  – найбільша вага демонтованого (монтваного) елемента, т;  
 $k$  – коефіцієнт, що враховує вагу вантажозахватних пристроїв та відхилення величини ваги демонтованого (монтваного) елемента,  
 $k = 1,08 \div 1,12$ .



Після визначення найбільшої вантажності крана перевіряють відповідність потрібного вантажного моменту (на найбільшому й проміжних вильотах стріли крана) вантажному моменту обраного крана.

б) **висота підйому гака** (рис. 2), визначають (у м) за формулою:

$$H_{кр} = h_0 + h_1 + h_2 + h_3, \quad (2)$$

де  $h_0$  – перевищення опори демонтованого (монтованого) елемента над рівнем стоянки крана;  $h_1$  – запас за висотою, необхідний за умовами демонтажно-монтажних робіт, для доставки конструкції до місця установлення або її віддалення з опор,  $h_1 = 0,5 \div 1,0$  м;  $h_2$  – висота елемента в монтажному положенні;  $h_3$  – висота вантажозахисних пристроїв.

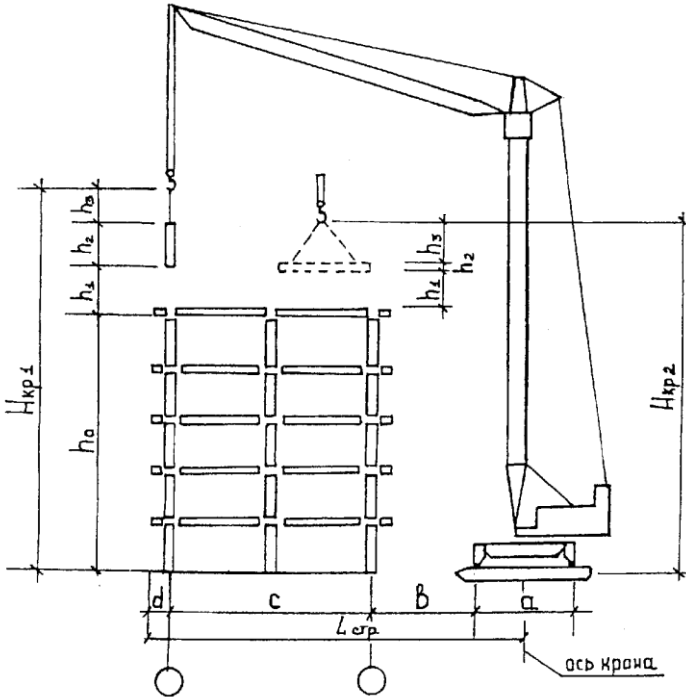


Рисунок 2 – Визначення параметрів баштового крана

в) **виліт стріли** (у м). Для баштових кранів

$$L_{кр} = a/2 + b + c + d, \quad (3)$$

де  $a$  – ширина підкранового шляху;  $b$  – відстань від підкранового шляху до стін будівлі;  $c$  – ширина будівлі;  $d$  – відстань від стін будівлі до середини найбільш виступаючого елемента.

Порівнюючи необхідні для демонтажу (монтажу) розрахункові параметри крана з робочими (дод. 1), вибирають три моделі крана з параметрами, найбільш близькими до розрахункових.

**2 етап.** Порівняння варіантів кранів. Варіанти монтажних кранів порівнюють за собівартістю:

$$C = E + (E_T / T_T + E_{CM}) \cdot T, \quad (4)$$

де  $E$  – одноразові витрати, пов'язані з перевезенням крана до об'єкта і назад, його монтаж і демонтаж, улаштування та розбирання підкранових шляхів (дод. 2);  $E_T$  – річні амортизаційні відрахування;  $E_{CM}$  – змінні експлуатаційні витрати, що включають витрати на поточний ремонт, змінну оснастку, електроенергію, мастильні матеріали та заробітну плату машиніста;  $T$  – кількість змін роботи крана на об'єкті (за календарним графіком);  $T_T$  – нормативний термін експлуатації крана протягом року, зм. (прийняти  $T_T = 400$  зм.).

Після розрахунку собівартості експлуатації можливих варіантів кранів вибирають монтажний кран з мінімальною собівартістю. Технічні характеристики крана наводять у таблиці 5.

Таблиця 5 – Технічні характеристики крана

| Мо-<br>дель<br>кра-<br>на | Виліт стріли,<br>м |     | Максимальна<br>вантажність<br>крана на вильоті<br>стріли, т |     | Макси-<br>мальна<br>висота<br>підйому<br>гака<br>крана, м | Ши-<br>рина<br>ко-<br>лії<br>кра-<br>на,<br>м | База<br>кра-<br>на,<br>м | Сила елек-<br>трод-<br>вигуна,<br>кВт |
|---------------------------|--------------------|-----|-------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
|                           | Max                | Min | Max                                                         | Min |                                                           |                                               |                          |                                       |
|                           |                    |     |                                                             |     |                                                           |                                               |                          |                                       |

### Розробка календарного графіка

Розробка лінійного календарного плану ремонту житлового будинку (табл. 6) починають з лівої розрахункової частини. При цьому необхідно дотримуватися наступних вимог:

1. По можливості поєднувати, укрупнювати роботи, щоб графік був лаконічний і зручний для читання.
2. Не поєднувати роботи, виконувані різними виконавцями (бригадами, ланками).
3. Роботи субпідрядних організацій узгоджувати тільки з роботою генпідрядника і між собою.

4. Забезпечити максимальну взаємодію робіт у просторі й часі з урахуванням вимог техніки безпеки.

5. Передбачити рівномірне використання робітників.

6. Загальна тривалість ремонтних робіт не повинна перевищувати нормативну.

Тривалість робіт (у днях) визначають за формулами:

– для механізованих:

$$E = Q_{н/м} \cdot k \cdot a \cdot h \cdot 8, \quad (5)$$

де  $Q_{н/м}$  – нормативна машиноємність роботи, машино/годин;

$k$  – планований коефіцієнт перевиконання норми виробітку,

$k = 1, 1, \dots, 1, 2$ ;  $a$  – кількість механізмів, що виконують даний процес;

$h$  – змінність робіт;  $8$  – тривалість робочої зміни, година.

Таблиця 6 – Календарний графік

| №, з/п | Обґрунтування ДБН | Найменування, робіт |            | Обсяг робіт |          | Норма часу |          | Машино-ємність, маш/змін |          | Трудо-ємність, люд/змін |              | Меха-нізми |    | Змінність робіт | Кількість людей у бригаді в день | Тривалість робіт, дн. | Рік              |      |       |   |
|--------|-------------------|---------------------|------------|-------------|----------|------------|----------|--------------------------|----------|-------------------------|--------------|------------|----|-----------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|------|-------|---|
|        |                   |                     |            |             |          |            |          |                          |          |                         |              |            |    |                 |                                  |                       | Місяць (квітень) |      |       |   |
|        |                   |                     |            |             |          |            |          |                          |          |                         |              |            |    |                 |                                  |                       | робочі дні       |      |       |   |
| 1      | 2                 | 3                   | 4          | 5           | 6        | 7          | 8        | 9                        | 10       | 11                      | 12           | 13         | 14 | 15              | 16                               | 17                    | 18               | 19   | 20    |   |
|        |                   |                     | Од. виміру | Кількість   | Люд-год. | Маш. год.  | Норматив | Прийнята                 | Норматив | Прийнята                | Найменування | Кількість  |    |                 |                                  |                       | 1-5              | 8-12 | 15-19 | - |

– для ручних процесів:

$$E = Q_{н/р} : k \cdot m \cdot 8, \quad (6)$$

де  $Q_{н/р}$  – нормативна трудомісткість роботи, люд./год.;  $k$  – планований

коефіцієнт перевиконання норми виробітку,  $k = 1, 1, \dots, 1, 2$ ;  $m$  – кількість

працюючих, які виконують даний процес протягом дня. 8 – тривалість робочої зміни, година

Отриману тривалість округляють до цілого числа.

Прийняті машино- і трудомісткість робіт визначають, відповідно, за формулами:

$${}_m Q^{np} = t \cdot a \cdot n ; \quad (7)$$

$$Q^{np} = t \cdot m \quad (8)$$

Прийняті значення повинні бути менше нормативних, але не перевищувати їх більш ніж на 20 %.

Згідно з отриманими показниками, графічно зображують процеси у вигляді окремих ліній, максимально сполучають в просторі й часі, строго керуючись технологією робіт і вимогами охорони праці виробництв.

### ***Техніко-економічні показники***

Техніко-економічні показники приводяться наприкінці пояснювальної записки курсового проекту як результат проектного рішення. Основні показники:

1. Витрати праці на весь обсяг робіт  $\sum$  люд.-змін (за графіком).
2. Затрати праці на прийняту одиницю вимірювання робіт –  $m^3$

$$q = \sum \frac{\text{Люд. - зм.}}{m^3} .$$

3. Виробіток на одного працюючого в зміну,  $m^3$

$$\frac{\sum m^3}{\sum \text{Люд. - зм.}} .$$

### ***Заходи з охорони праці***

З ДБН [6] приводять заходи з охорони праці при виробництві ремонтних робіт.

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи Збірник 46 «Роботи при реконструкції будівель та споруд».
2. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний з 2017-01- 01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2016. – 51 с. (Державні будівельні норми України).
3. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів [Чинний з 2014-01-01]. – Київ : Мінрегіонбуд, 2013. – 39 с. (Державні будівельні норми України).
4. ДСТУ 8855:2019.Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності) [Чинний з 2019-12-01]. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. – 26 с.
5. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. Зміна № 1. – Київ, 2018.
6. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12).
7. КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/building/pricing/koshторыsni-normy-ukrayinu/>, вільний (дата звернення: 25.03.2024).
8. Інформаційно-довідкова системи (ІДС) «БУДСТАНДАРТ». [Електрон. ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://budstandart.ua/>, вільний (дата звернення: 25.03.2024).
9. Якименко О. В. Технічна експлуатація будівель та споруд : навч. посіб. / О. В. Якименко , К. О. Кіктьова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва. ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 247 с.
10. Клименко Є. В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд : навч. посіб. / Є. В. Клименко. – Київ : Центр навчальної літератури, 2004. – 304 с.

## ДОДАТОК А

## Основні технічні характеристики баштових кранів

| № з /п | Моделі крана | Вантажопіомність, т. |              | Виліт стріли, м |              | Висота підйому, м |              | Максим. ватаж, момент кН/м | Ширина колії, м | База крана, м | Потужність електричного двигуна, кВт |
|--------|--------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|-------------------|--------------|----------------------------|-----------------|---------------|--------------------------------------|
|        |              | міні-мальн.          | макси-мальн. | міні-мальн.     | макси-мальн. | міні-мальн.       | макси-мальн. |                            |                 |               |                                      |
| 1      | КБ-100.0А    | –                    | 5            | 10              | 20           | 21                | 33           | 1 000                      | 4,5             | 4,5           | 40                                   |
| 2      | КБ-100.3     | 4                    | 8            | 12,5            | 25           | 33                | 48           | 1 000                      | 4,5             | 4,5           | 41,5                                 |
| 3      | КБ-160       | 5                    | 8            | ІЗ              | 25           | 41                | 55           | 1 600                      | 6               | 6             | 59,2                                 |
| 4      | КБ-1602      | 5                    | 8            | ІЗ              | 25           | 46,1              | 60,5         | 1 250                      | 6               | 6             | 58                                   |
| 5      | КБ-402       | 2                    | 3            | ІЗ              | 2,5          | 59,5              | 66,5         | 1 500                      | 6               | 6             | 58                                   |
| 6      | КБ-405       | 4,5                  | 8            | 11              | 30           | 54                | 70           | 1 350                      | 6               | 6             | 58                                   |
| 7      | КБ-405.2     | 6,3                  | 9            | ІЗ              | 2,5          | 46                | 63,4         | 6 200                      | 6               | 6             | 57                                   |
| 8      | КБ-308       | 3,2                  | 8            | 4,5             | 25           | 32,5              | 42           | 1 000                      | 6               | 6             | 75                                   |
| 9      | КБ-403       | 4,5                  | 8            | 5,5             | 30           | 41                | 57,5         | 112,5                      | 6               | 6             | 61,5                                 |
| 10     | КБ-502       | 5                    | 10           | 8,5             | 40           | 53                | 77           | 2 400                      | 7,5             | 8             | 65,8                                 |
| 11     | КБ-503       | 7,5                  | 10           | 7,5             | 35           | 53                | 67,5         | 2 800                      | 7,5             | 8             | 65,8                                 |
| 12     | КБ-504       | 9                    | 10           | 7,5             | 40           | 60                | 77           | 2 800                      | 7,5             | 8             | 182                                  |
| 13     | КБ-674А-0    | 10                   | 25           | 4               | 35           | -                 | 46           | 4 000                      | 7,5             | 7,5           | 137,2                                |
| 14     | МСК 10-20    | -                    | 10           | 10              | 20           | 36                | 46           | 1 960                      | 6,5             | 7,0           | 45                                   |
| 15     | МСК-250      | 8                    | 16           | 8,5             | 22           | 21                | 35           | 1 760                      | 7,5             | 7,5           | 62,5                                 |
| 16     | МСК-400      | 12                   | 200          | 7               | 2,5          | 52                | 62           | 3 000                      | 7,5             | 8             | 125,5                                |
| 17     | КБ-1000      | 14                   | 50           | 12,5            | 44           | 44                | 88,5         | –                          | 10              | 10            | 135                                  |

## ДОДАТОК Б

## Вихідні дані для розрахунку вартості машино-зміни роботи баштових кранів

| № з/п | Моделі кранів | інвентарно-розрахункова вартість | Річні амортизаційні відрахування | Затрати з урахуванням побічних витрат на машино-зміни |                   |                          |                     |                |                     |                    |
|-------|---------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------|----------------|---------------------|--------------------|
|       |               |                                  |                                  | одноразові                                            |                   |                          |                     | експлуатаційні |                     |                    |
|       |               |                                  |                                  | перевезення                                           | монтаж - демонтаж | ремонти крім капітальних | допоміжні матеріали | електроенергія | мастильні матеріали | зарплата персоналу |
| 1     | КБ-100.0А     | 20 720                           | 2465,7                           | 1,03                                                  | 1,65              | 4,59                     | 0,2                 | 0,45           | 0,17                | 7,7                |
| 2     | КБ-100.3      | 26 880                           | 3198,7                           | 1,24                                                  | 1,5               | 6,18                     | 0,24                | 0,35           | 0,13                | 8,64               |
| 3     | КБ-160.2      | 36 960                           | 4398                             | 1,83                                                  | 3,69              | 4,92                     | 0,57                | 0,58           | 0,22                | 8,64               |
| 4     | КБ-402        | 34 720                           | 4126,7                           | 1,54                                                  | 3,52              | 4,1                      | 0,57                | 0,83           | 0,32                | 7,1                |
| 5     | КБ-405.2      | 59 360                           | 7063,8                           | 1,62                                                  | 15,7              | 7,4                      | 0,38                | 0,72           | 0,31                | 9,7                |
| 6     | КБ-308        | 33 600                           | 3998                             | 2,2                                                   | 7,85              | 5,8                      | 0,24                | 0,7            | 0,18                | 7,7                |
| 7     | КБ-403        | 48 160                           | 5731                             | 1,69                                                  | 9,69              | 5,66                     | 0,58                | 0,62           | 0,24                | 8,64               |
| 8     | КБ-503        | 47 376                           | 5697,7                           | 1,68                                                  | 9,32              | 5,65                     | 0,42                | 0,72           | 0,29                | 9,72               |
| 9     | КБ-674.А0     | 84 000                           | 7224                             | 1,85                                                  | 6,92              | 7,28                     | 0,7                 | 1,53           | 0,58                | 9,74               |
| 10    | МСК 10-20     | 39 200                           | 4664,8                           | 1,92                                                  | 3,71              | 4,63                     | 0,56                | 0,58           | 0,2                 | 8,71               |
| 11    | КБ-1000       | 1 182 72                         | 10171                            | 1,53                                                  | 16,69             | 7,54                     | 0,7                 | 1,85           | 0,7                 | 9,72               |



## ДОДАТОК В

## Завдання до розрахунково-графічної роботи

| Номер варіанту | Кількість поверхів | Кількість секцій | Висота поверху, м | Вид розроблюваного ремонтно-будівельного процесу                 |
|----------------|--------------------|------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1              | 5                  | 2                | 2,9               | Демонтаж дерев'яних перекриттів                                  |
| 2              | 6                  | 3                | 2,8               | Влаштування з/б перекриттів                                      |
| 3              | 7                  | 4                | 3,5               | Влаштування з/б перекриттів із збірних плит з випускними ребрами |
| 4              | 9                  | 5                | 3,0               | Влаштування з/б перекриттів з малорозмірних збірних конструкцій  |
| 5              | 10                 | 6                | 2,9               | Способи розвантаження фундаментів                                |
| 6              | 12                 | 7                | 3,2               | Способи зміцнення з/б колон                                      |
| 7              | 5                  | 8                | 3,3               | Способи зміцнення дерев'яних балок                               |
| 8              | 6                  | 9                | 2,7               | Ремонт рулонної покрівлі                                         |
| 9              | 12                 | 2                | 3,5               | Ремонт цегляних стін                                             |
| 10             | 9                  | 4                | 3,0               | Зміцнення простінків металевим корсетом                          |
| 11             | 8                  | 6                | 2,9               | Ремонт штукатурки стін                                           |
| 12             | 5                  | 8                | 2,8               | Зведення паркетних підлог                                        |
| 13             | 7                  | 5                | 3,5               | Зміцнення фундаментів збіроною з/б обіймою                       |
| 14             | 8                  | 3                | 3,0               | Демонтаж дерев'яних перекриттів                                  |
| 15             | 6                  | 4                | 2,9               | Розбирання кроквяної системи даху                                |

*Електронне навчальне видання*

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

до виконання курсового проєкту  
з навчальної дисципліни

**«ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД»**

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

Укладачі: **ЗОЛотоВА** Ніна Михайлівна,  
**СУПРУН** Олег Юрійович

Відповідальний за випуск *І. В. Говоруха*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *Н. М. Золотова*

План 2024, поз. 67М

---

Підп. до друку 30.09.2024. Формат 60 × 84/16.

Ум. друк. арк. 1,0.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
.вул. Черноглазівська (Маршала Бажанова), 17, Харків, 61002.

.Електронна адреса: office@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 5328 від 11.04.2017.