

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ


Кафедра: Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд


РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

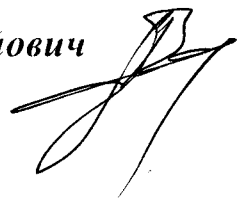
ОС « МАГІСТР »

На тему: *Оптимізація витрат при визначенні
коштрисної вартості будівництва 10
поверхового житлового будинку на 72 квартири
в м. Суми*

Галузь знань : 19 "Архітектура та будівництво"
Спеціальність : 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

Виконала: студентка 2м курсу
Ярош Вероніка Андріївна 

Керівник : к.е.н. доц. Юрченко Оксана Вікторівна 

Завідувач кафедри: к.т.н., Луцьковський Валерій Миколайович 

СУМИ 2021

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота магістра на правах рукопису спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2021

Студент: *Ярош Вероніка Андріївна*

Тема кваліфікаційної роботи: *Оптимізація витрат при визначенні кошторисної вартості будівництва 10-ти поверхового житлового будинку на 72 квартири*

Склад кваліфікаційної роботи:

Архітектурно-будівельний розділ: *Розроблено архітектурне, об'ємно-планувальне і конструктивне рішення будівлі.*

Дослідницько-розрахунковий розділ: *Виконаний розрахунок за міцністю, визначені геометричні характеристики, розраховані прогини.*

Технологічно-організаційний: *Визначено терміни тривалості будівництва, визначені об'єми будівельно-монтажних робіт, складена технологічна карта на влаштування керамічної плитки.*

Економічно-дослідницький: *розроблений кошторис, оптимізовані витрати на виконання певних видів робіт.*

Перелік графічної частини кваліфікаційної роботи:

Лист 1: *Фасад 1-17. Генеральний план, ситуаційний план.*

Лист 2: *Розріз 1-1, розріз 2-2, вузли 1-5*

Лист 3: *План першого поверху, ТЕП, Експлікація приміщень*

Лист 4: *Геологічний розріз, план пальових фундаментів*

Лист 5: *Технологічна карта на влаштування керамічної плитки*

Лист 6: *Календарний план виконання робіт, потреба в робітниках, потреба в матеріалах*

Лист 7: *ТЕП, діаграма оптимального варіанту*

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	7
1.1. Ситуаційний план.....	8
1.2. Об'ємно-планувальне рішення.....	11
1.3. Архітектурно-конструктивне рішення.....	12
1.4. Інженерні розрахунки.....	12
РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	14
2.1. Розрахунково-конструктивний.....	15
2.2. Розрахунок за міцністю.....	16
2.3. Визначення геометричних характеристик.....	18
2.4. Втрати попереднього напруження.....	19
2.5. розрахунок міцності перетинів, похилих до поздовжньої вісі.....	21
2.6. Розрахунок прогинів.....	21
2.7. Розрахунок плити за розкриттям тріщин.....	23
2.8. Розрахунок розкриття тріщин за постійним навантаженням.....	25
2.9. Розрахунок розкриття тріщин за короткочасним навантаження.....	25
2.10. Перевірка плити на монтажні навантаження.....	26
2.11. Армування залізобетонних елементів.....	27
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ.....	38
3.1. Підготовка об'єкта будівництва.....	39
3.2. На пожежогасіння.....	40
3.3. Тимчасова електропостачання.....	41
3.4. Технологія виконання будівельних процесів.....	43
3.5. Область застосування карти.....	45
3.6. Організація і технологія виконання робіт.....	45
3.7. Особливості укладки підлоги з керамічної плитки.....	48
3.8. Влаштування гідроізоляції підлоги.....	48

3.9. Вимоги до якості і приймання робіт.....	49
3.10. Контроль якості облицювання підлоги.....	50
3.11. Вимоги по техніці безпеки та охороні праці.....	51
РОЗДІЛ 4. Дослідницько-економічний.....	52
4.1. Вплив на цінові особливості продукції в будівництві.....	53
4.2. Практика нормування витрат в будівництві в різних Світу.....	58
4.3. Складання типового кошторису для 10-поверхового житлового будинку м.Суми.....	64
4.4. Удосконалення кошторису для 10-поверхового житлового будинку на 72 квартири в м.Суми.....	66
ВИСНОВКИ.....	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	73
ДОДАТОК А.....	78

ВСТУП

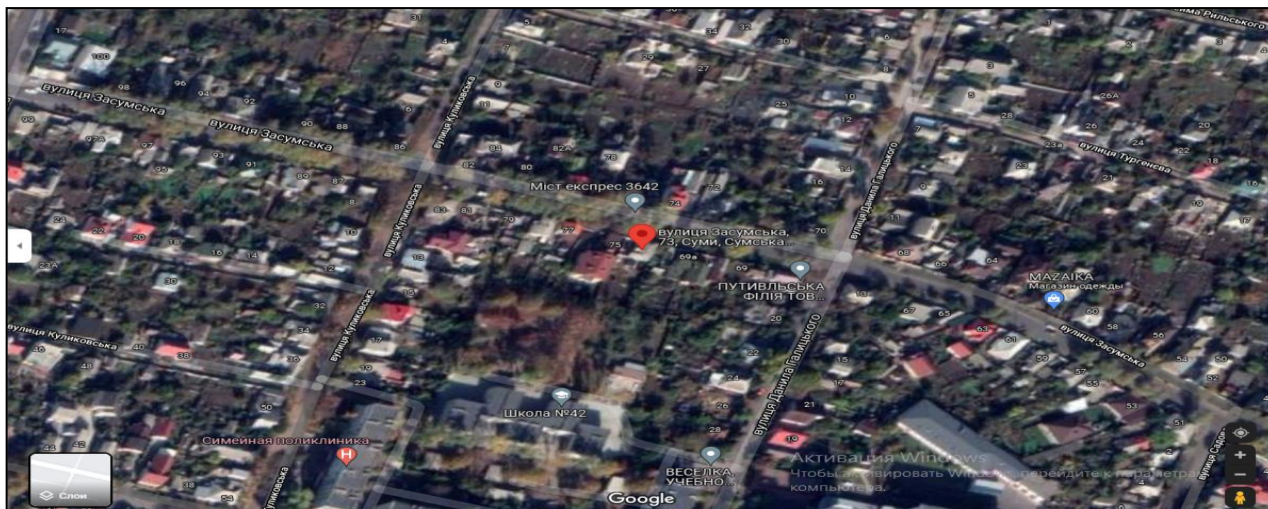
Актуальність теми дослідження. Підвищення ефективності капітальних вкладень - нагальна проблема для кожної країни. Тому складання кошторисної документації є одним з важливих етапів будівництва. Вартість будівництва повинна визначатися з використанням системи, що враховує реалії взаємодії суб'єктів будівельної галузі. Надмірно завищена розрахункова вартість будівництва може призвести до відмови від реалізації проекту, на ділі досить рентабельного. А в разі, якщо фактичний кошторис перевищить розрахункову величину вкладень, замовник ризикує виявитися втягнутим в проект, економічно ефективний «на папері», але який не відповідає нормі прибутковості «на справі». Це згодом призводить до переоцінки економічної ефективності, розрахованої на стадії проектування об'єктів, і ставить під сумнів саму необхідність будівництва.

Вищезазначене свідчить про актуальність проблематики даного дослідження, присвяченого вивченню можливостей і шляхів вдосконалення методів формування і управління кошторисною вартістю будівельних матеріальних ресурсів, можливості інтеграції цих методів в єдину досконалу систему, аналізу впливу впровадження інновацій в процес розрахунку кошторисної вартості на показники економічної ефективності будівельних проектів і кінцеве рішення про доцільність їх реалізації.

Фундаментальні дослідження системи норм і правил визначення кошторисної вартості будівництва, їх взаємозв'язок з ринком будівельних матеріальних ресурсів в цілому були найбільш повно і послідовно висвітлені в працях вчених і фахівців в області ціноутворення і кошторисного нормування в будівництві.

Розділ 1
Архітектурно-будівельний

1.1 Ситуаційний план



Будинок спроектований для будівництва в м. Суми. Район будівництва відноситься до кліматичного району II Б. [1]. Розрахункова середня температура зовнішнього повітря складає + 13С. Глибина промерзання ґрунту 1,2 м. [2]. Вітри переважно західні. Навантаження від снігу становить $155 \text{ кг} / \text{м}^2$. Домінуючий напрямок: зимою та літом, північно-західний. Максимальний тиск вітру складає 4,9 м/с. Чорнозем є основою для фундаменту. Підземні води під час інженерно-геологічних досліджень досліджували глибиною 7,3 м. II клас. [3].

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Будівля 10-ти поверхова цегляна на 72 квартири знаходиться в м.Сумах на вулиці Ремісничій. Виконана за індивідуальним проектом. В плані розміщення будинку передбачає собою букву "П". Складається з двох секцій. Вхід у кожную секцію можна здійснити зі сторони двору.

На першому поверсі передбачені: входи в житлові секції з вестибюлями, кімнатами охорони та санвузлами для них, приміщення диспетчерської із санвузлами, електрощитові та офісні приміщення. Входи в офіси здійснюється зі сторони вул. Металургів. З 3-ого по 10-ий поверх секція складається з 3 житлових квартири: двохкімнатних–1, трьохкімнатних, чотирьохкімнатних -1. Всі квартири удосконаленого планування - просторими та великими приміщеннями і високими стелями.

Висота поверху складає 3.3 м від відмітки підлоги до відмітки стелі. У підвалі є необхідні технічні приміщення такі як: насосна та бакове приміщення. Виходи із підвалу передбачені безпосередньо на зовні.

ТЕП будинку:

Будівельний об'єм.....45121,7 м³

Також:

Вищевідмітки0.000.....40609,54 м³

Нижчевідмітки0.000.....4512,16 м³

Площазабудови.....1161 м²

Площажитлова.....7420 м²

Квартири (площа) -..... 8620 м²

Офіси (площа)-..... 1200 м²

Площа будинку -9820 м²

1.3 Архітектурно-конструктивне рішення

Завдяки своїй конструкції будівля безкаркасна з поперечними та поздовжніми стінами. Частково розміщені колони на 1 та 2 поверхах[4].

Досягається влаштуванням внутрішніх поперечних стін і стін сходових кліток просторова жорсткість, які з'єднані з поздовжніми стіновими панелями підлоги, які з'єднують стіни між собою і розділяють їх по висоті на окремі рівні. Підлога працює як стійкий монолітний диск. Також, просторова жорсткість досягається за рахунок установки каркаса, який утворений з поєднання колон і ригелів, та стін сходових кліток і ліфтових шахт. Для того щоб підвищити жорсткість елементів на з'єднаннях і вузлах повинні вони мають бути надійно зкріплені.

За умовну відмітку 0.000 прийнятий рівень чистої підлоги 1-го поверху .

Віконні блоки. Вікна, балконні та тамбурні двері виконані з склопакету який виконаний з металопластику. Розміри монтажних одиниць: В-1 (1800x1500 мм); В-2 (1300x1600 мм); В-3 (1300x1500 мм); Д-2 (1600x2100 мм); ДБ-1 (900x2100 мм).

Блоки дверні. Вхідні двері до будинку та в підвал виконані з металу, з межою вогнестійкості 0,7 год. Розміри монтажних одиниць дверей складають: Д-1 (1600x2100 мм); Д-8 (900x2100 мм). Вхідні двері до кожної з квартир встановлять протипожежні броньовані, з межою вогнестійкості 0,7 год. Розміри монтажних одиниць складають: Д-3 (800x2100 мм). Вхідні та кухонні двері запроектовані дерев'яні. [7]

Плити покриття – дах будівлі прийнято плоскої форми. Несучі конструкції - плити покриття ребристі залізобетонні, по яких вкладають 1 шар направляючого руберойду в 5мм, шар руберойду в 5мм, вирівнююча стяжка цементна в 15мм.

Вентиляція з механічним збудженням приточно - витяжна [8]

У підвалі постійно діюча механічна вентиляція.

Прийнято палові фундаменти з залізобетонних палей які мають переріз 500x500 мм, на палях буде збудовано монолітну залізобетонну сітку. Розрахункове навантаження на палі становить 67 тонн, що має бути підтверджено натуральним статичним дослідженням до масового занурення палі [9].

Підземна частина виготовляється із збірних залізобетонних блоків товщиною 500 і 400 мм. [10] По периметру зовнішніх стін підвалу вертикальний ущільнювач і глиняний замок. Горизонтальна гідроізоляція - прийнята із цементно-піщаного розчину в пропорції 1:2, шаром - 30мм.

Стіни - внутрішні та зовнішні стіни вище відмітки 0.000 – з силікатної розміром 250x120x88мм з ефективним утеплювачем із зовні зовнішніх стін пінополістиролом ($\gamma = 100\text{кг/м}^3$; $\lambda = 0,04\text{ Вт/м}^0\text{С}$; $\delta = 0,08\text{м}$), товщина зовнішніх стін складає – 510 мм [11].

Перекрыття – складається з збірних залізобетонних панелей товщиною 220 мм згідно серії 1.141-1, частково із монолітного залізобетону.

Перемички в стінах (зовнішніх і внутрішніх) над віконними та дверними отворами приймаються збірні залізобетонні серії 1.138-10.вип.1., з частиною монолітного залізобетону .

Внутрішні перегородки- з легкої цегли з щілинними отворами з обпаленої стандартної глини яка має товщину 120 мм.

Стіни шахт ліфтів – з цегли . [12].

Віконні блоки - металопластикові з потрійним склопакетом із серії 1.136-3.вип.1, двері дерев'яні, облицьовані металевою сталлю серії 1.136-11.1.

Сходи - будиноку побудовані із збірних залізобетонних елементів, маршів і майданчиків. Платформи з двох сторін опираються на стіни на глибину 200 мм, платформи опираються на П-подібні кесони. Розмір кроку 300x150мм [13] .

Підлога - в будинку запроектовано виходячи з функціональних характеристик приміщення. У вітальнях паркетна [14] або лінолеумна підлога, а у ванних кімнатах та на сходових клітках – керамічна підлога.

Покриття будинку двускатне горищне, та кровляна несуча система. [15].

Покрівля складається з металочерепиці.

Оздоблення в домі включає: штукатурення внутрішніх стін і перегородок для збереження швів панелей підлоги, а також ретельне оштукатурювання панелей підлоги, щоб всі закладні частини були надійно заховані під шаром штукатурки після зварювання та фарбування. Після штукатурювання стіни і перегородки штукатурять гіпсом і мінеральним наповнювачем, а потім фарбують стіни в декілька шарів водоемульсійними фарбами. У житлових кімнатах планується поклейка шпалер.

У санвузлах кухнях, та інших вологих приміщеннях проводиться облицювання керамічною плиткою[16] також матову керамічну плитку планується влаштувати в сходових клітках .

Декоративною штукатуркою планується оздобити фасад[17]. з подальшим фарбуванням кремнійорганічними сумішами[18]. Цоколь поштукатурений цементно-піщаним розчином[19]. і оброблений каменем на висоту основи.

До того як почати фарбування бригади спеціалізованих компаній починають працювати після облаштування будинку необхідними інженерними мережами, а саме:

1) Водопостачання виконується з міської мережі з необхідним напором для введення до 25 метрів[20];

2) Каналізація - економна зі скиданням стічних вод до міської мережі[21];

3) Кожна з квартир опалюється та забезпечується гарячою водою через індивідуальний настінний двухконтурний газовий котел NECTRA, який розташований на кухні. Котел має нешумний циркуляційний насос для системи опалення, проточним теплообмінником гарячої води, мембранним розширювальним баком і запобіжним клапаном. Система опалення виконується дворядною трубою у вигляді горизонтальної петлі. Параметри теплоносія 65-80С. Опалювальні прилади - сталеві радіатори ПНРМО типу ВКО (нижнє підключення) з вбудованими термостатичними клапанами. Труби квартирного опалення виготовляються з полівінілхлоридових труб РЕН з дифузійним захистом системи КАН-трен.

4) Вентиляція – приточно-витяжна, з механічним приводом, у санвузлах є вентиляція.

5) Газифікація - або ТВ "Сумигаз" на 402403 від 17.09.2021. Точкою приєднання АЗС є центральна АЗС з діаметром 377 мм.

6) Живлення відбувається від існуючої електромережі напругою 380/220[22];

7) Низьковольтні пристрої - телефони, радіоприймачі які здійснюються від існуючих мереж.

1.4 Інженерні-розрахунки

Теплотехнічний розрахунок стіни

1. Підбір нормальних показників мікроклімату кімнати:

- середня температура в кімнаті $t_b=20$ °С;

- середня відносна вологість $\varphi_b=55\%$;

- температурний перепад (нормативний) $\Delta t_n=4$ °С;

2. Розрахунок значення R_{0}^{TP} (необхідний опір теплопередачі огороження).

[$m^2 \text{ } ^\circ c / \text{Вт}$], розрахунок залежить від матеріалу й виду конструкції) для м.

Місто Суми розташовані в температурній зоні - II.

$R_{0}^{TP}=2,7$ [$m^2 c / \text{Вт}$] – зовнішня стіна будинку.

3. Розрахунок опору теплопередачі стіни - R_0 .

Для того щоб забезпечити оптимальні параметри мікроклімату в приміщенні стіни та перегородки мають відповідати теплоізоляційним властивостям (не менше мінімально-необхідного значення) і має місце нерівність:

$$R_0 \geq R_0^{TP}, \quad (1.1)$$

де R_0 [$\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$] – загальний опір теплопередачі розраховується по формулі:

$$R_0 = R_B + R_K + R_H \quad [\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}] \quad (1.2)$$

$R_B=0,114$ - опір теплопередачі внутрішньої стіни;

$R_H=0,043$ – опір теплопередачі зовнішньої стіни;

R_K – термічний опір стіни.

4. Розрахунок термічного R_K та загального опору теплопередачі R_0 необхідного для 3-го огороження.

$$R_K = R_1 + R_2 + R_3 \quad [\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}] \quad (1.3)$$

де; 1,2,3 – кількість шарів 3-го;

R_1, R_2, R_3 – термічний опір деяких шарів.

$$\text{або} \quad R_K = (\delta_1/\lambda_1) + (\delta_2/\lambda_2) + (\delta_3/\lambda_3) \quad [\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}] \quad (1.4)$$

де; $\delta_1, \delta_2, \delta_3$ - товщина шарів в будівлі м.;

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$ – окремих шарів матеріалів.

Тиким чином загальний опір теплопередачі тришарового покриття розраховується згідно формулі:

$$R_K = R_H + (\delta_1/\lambda_1) + (\delta_2/\lambda_2) + (\delta_3/\lambda_3) + R_B \quad (1.5)$$

1-шар: штукатурка внутрішня $\delta_1 = 0,02 \text{ м}$ $\lambda_1 = 0,93 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$

2-шар: стіна цегляна $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\lambda_3 = 0,81 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$; $\delta_3 = 0,51 \text{ м}$;

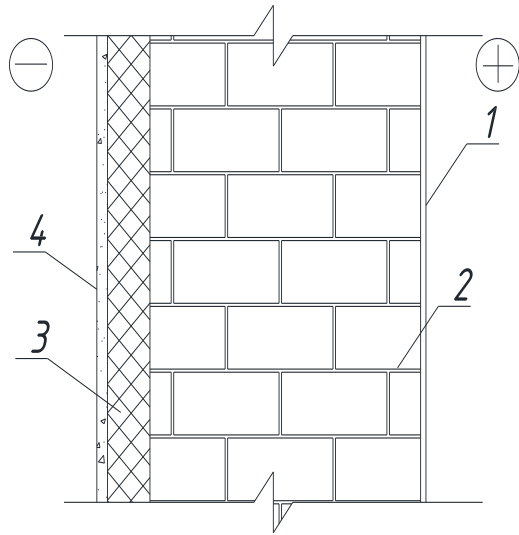
3-шар: (утеплювач) пенополістирол $\gamma = 100 \text{ кг/м}^3$; $\delta_2 = 0,09 \text{ м}$;

$$\lambda_2 = 0,05 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$$

4 –слой: штукатурки $\delta_1 = 0,03 \text{ м}$; $\lambda_1 = 0,92 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$

$$R_K = 0.115 + (0.03/0.92) + (0.07/0.04) + (0.52/0.87) + 0.043 = 2.82 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_0 \geq R_0^{TP} \quad 2.83 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт} > 2.8 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$



Умова виконується, отже, задовольняє теплотехнічні вимоги й коректно запроектована.

Розділ 2
Архітектурно-будівельний

2.1 Розрахунково-конструктивний

Панель виготовлена по поточно-агрегатній технології з електротермічним натягом арматури на опори і тепловологостній обробці.

Тимчасове корисне навантаження $1,5 \text{ кН/м}^2$.

Бетон класу С25/30; коефіцієнт умов роботи $\gamma_{b2} = 0,9$

$$\gamma_{b2} = 0,9; f_b = 0,9 * 17 = 15,3 \text{ МПа}; f_{sd} = 0,9 * 1,2 = 1,08 \text{ МПа}$$

$$f_{ctk} = 22 \text{ МПа}; f_{sd} = 1,8 \text{ МПа}; E_b = 29000 \text{ МПа}$$

Для розрахунку E_b зменшуємо на 20%, тоді $E_b = 23200 \text{ МПа}$

Міцність бетону приймаємо згідно таблиці 2.1.

Міцність бетону

Таблиця 2.1

Вид навантаження	Норм Н/м ²	К-т γ_f	Розр Н/м ²
Постійне:			
- паркетна підлога $t=0.02\text{м}$, $\rho = 800 \text{ кг/м}^3$	160	1.1	176
- шлакобетон шар $t=0.065\text{м}$, $\rho = 1600 \text{ кг/м}^3$	1040	1.2	1249
- звукоізоляційний пінобетон $t=0.06\text{м}$ $\rho = 500 \text{ кг/м}^3$	300	1.2	360
- з/б панель перекриття $t=0.22\text{м}$ $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$	2750	1.1	3025
Разом : $q^{\text{п}} =$	4250	—	4810
Тимчасове:			
- короткочасне	900	1.2	1080
- довготривале	600	1.2	720
Разом:	1500		1800
Повне навантаження :	4850	—	5535

- постійне і довготривале	900	-	1080
- короткочасне			
Разом :	5750		6610

Навантаження

Згідно завдання необхідно розрахувати і сконструювати збірну залізобетонну панель перекриття з прольотом $l_1 = 7.2$ м

Розрахунок навантаження на 1 м^2 плити:

- короткочасне нормативне $0,6 \times 1,2 = 0,72 \text{ кН/м}^2$
- короткочасне розрахункове $0,72 \times 1,2 = 0,864 \text{ кН/м}^2$
- постійне і довготривале нормативне $4,850 \times 1,2 = 5,82 \text{ кН/м}^2$
- постійне і довготривале розрахункове $5,535 \times 1,2 = 6,636 \text{ кН/м}^2$
- нормативне повне: $0,72 + 5,82 = 6,54 \text{ кН/м}^2$
- розрахункове повне: $0,864 + 6,636 = 7,5 \text{ кН/м}^2$

2.2. Розрахунок за міцністю.

Розрахункові прольоти визначаються в відповідності зі схемою

$b_{\text{sup}} = 0.12 \text{ м}$ і зазорів $a = 0.015 \text{ м}$ складає:

$$l_0 = l - b - 2a - b_{\text{sup}} = 7,05 \text{ м.}$$

Згиннальний момент від повного розрахункового навантаження складає:

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{7,5 \cdot 7,05^2}{8} = 46,6 \text{ кНм}$$

Поперечна сила від розрахункового навантаження:

$$Q = \frac{ql}{2} = \frac{7,5 \cdot 7,05}{2} = 26,4 \text{ кН}$$

Згиннальний момент від нормативного навантаження :

$$\text{- повного: } M = \frac{6,54 \cdot 7,05^2}{8} = 40,6 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

- постійного довготривалого : $M_l = \frac{5,82 \cdot 7,05^2}{8} = 36,16 \text{ кН} \cdot \text{м}$

- короткочасове: $M_{cd} = \frac{ql^2}{8} = \frac{0,72 \cdot 7,05^2}{8} = 4,5 \text{ кНм}$

Поперечна сила від повного нормативного навантаження і постійного довготривалого навантаження:

$$Q = 6,54 \cdot 7,02 \cdot 0,5 = 23 \text{ кН}$$

$$Q = 5,82 \cdot 7,02 \cdot 0,5 = 20,4 \text{ кН}$$

Переріз приводимо до тавра висотою $h = 22 \text{ см}$, при $D = 15,6 \text{ см}$:

$$h_f' = 0,5 (h - 0,5D \sqrt{3}) = 0,5(22 - 0,5 \cdot 15,9 \sqrt{3}) = 4,1 \text{ см}$$

$$b_f' = 117 \text{ см} \quad b = b_f' - \frac{\pi d}{2\sqrt{3}} n_{\text{пуст}} = 117 - (3,14 \cdot 15,9 / 2 \sqrt{3}) 6 = 32,15 \text{ см}$$

Початкове попереднє напруження арматури яке передається на піддон:
Приймаємо: $a = 2,5 \text{ см}$. $\rightarrow h_o = 22 - 2,5 = 19,5 \text{ см}$.

$$\varpi = \alpha_1 - 0,008 f_p = 0,85 - 0,008 \cdot 15,3 = 0,728$$

$$\Delta \sigma_{sp} = 1500 \frac{\sigma_{sp}}{f_{ctk}} - 1200 = 1500 \frac{443}{510} - 1200 = 103 \text{ МПа}$$

- нейтральна вісь проходить в межах полки і перетин як прямокутний шириною $b = b_f' = 117 \text{ см}$.

Таким чином, $\xi = 0,067$ і $\nu = 0,965$.

Площа арматури вираховується $A_s = \frac{4660000}{1,2 \cdot 510 \cdot 0,965 \cdot 19,5 \cdot 100} = 4,05 \text{ см}^2$

Приймаємо згідно сортаменту 4ф 12 А-500 С с $A_s = 4,52 \text{ см}^2$.

2.3. Визначення геометричних характеристик.

Відношення модулів упругості $\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{190000}{23200} = 8,19$

Площа даного перетину і статичний момент відносно нижньої грані:

$$A_{red} = A + \alpha A_s = 117 * 22 - 6 \frac{3.14 * 15.9^2}{4} + 8,19 * 4,52 = 1420 \text{ см}^2$$

$$S_{red} = S + \alpha S_s = 117 * 22 * 10.2 - 6 \frac{3.14 * 15.9^2}{4} * 10.2 + 8,19 * 8.04 * 2.5 = 14276 \text{ см}^2$$

Відстань від нижньої грані до центра тяжесті приведенного перетину :

$$y_{red} = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{14276}{1420} = 10,05 \text{ см}$$

Відстань від точки прикладання зусилля в напруженій арматурі до центра тяжесті приведенного перетину: $e_{op} = y_{red} - a = 10,02 - 2,5 = 7,5 \text{ см}$.

Момент інерції приведенного перетину без врахування моменту інерції в арматурі: $I_{red} = I + \alpha I_s = \frac{117 * 22^3}{12} - 6 \frac{3.14 * 15.9^4}{64} + 8,19 * 4,52 * 7.5^2 = 105826 \text{ см}^4$

Момент опору відносно:

$$\text{- нижньої грані: } W_{red} = \frac{I_{red}}{y_{red}} = \frac{1105826}{10,05} = 10530 \text{ см}^3$$

$$\text{- верхньої грані: } W'_{red} = \frac{I_{red}}{(h - y_{red})} = \frac{105826}{22 - 10,05} = 8856 \text{ см}^3$$

Для розрахунку пружньо-пластичного моменту опору та наступних розрахунків, перетин багатопустотної плити приводим до еквівалентної двотавровому перерізу.

$$\text{Площа 1-го отвору: } A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3.14 * 15.9^2}{4} = 200 \text{ см}^2.$$

$$\text{Момент інерції: } I = \frac{\pi d^4}{64} = \frac{3.14 * 15.9^4}{64} = 3136 \text{ см}^4.$$

$$I = bh^3 / 12$$

$$h_1 = \sqrt{12 \cdot I / A} = \sqrt{12 * 3136 / 200} = 13.9 \text{ см}$$

- ширина звісу полки еквівалентного перетину

$$b_0 \nu = A / h_1 = 200 / 13.9 * 2 = 7.2 \text{ см} ;$$

$$\text{- ширина ребра } b = b'_f - 2b_0 \nu = 117 - 2 * 7.2 = 102,6 \text{ см}.$$

Висота верхньої та нижньої полки: $h_f = h'_f = 3 + \frac{15.9 - 13.9}{2} = 4$ см.

$\gamma = 1.5$, отже, пружньо-пластичний момент опору відносно:

- нижньої грані: $W_{pl} = \gamma W_{red} = 1.5 * 10530 = 15795 \text{ см}^3$

- верхньої грані: $W'_{pl} = \gamma W'_{red} = 1.5 * 8856 = 13284 \text{ см}^3$.

2.4. Втрати попереднього напруження.

Витрати до закінчення обтиску від реакції напруг $\sigma_1 = 0.03 * 443 = 13.3$ МПа,

Від зміни температури витрати дорівнюють нулю, так як при деформуванні рух упорів піддону і плити відбувається одночасно; витрати від деформації анкерів та піддону слід враховувати при розрахунку довжини підготовки анкера виходячи з умов підтримання запущеного тиску.

Таким чином: $\sigma_3 = 0$ і $\sigma_5 = 0$.

Сила попереднього стиснення з урахуванням цих втрат $\gamma_{sp} = 1$:

$$p = \gamma_{sp} (\sigma_{sp} - \sigma_1) A_s = 1(443 - 13.3) * 4.52 * 100 = 194224,4 \text{ Н} = 194 \text{ кН}$$

Для визначення втрат від повзучості визначаємо напруження стиску:

$$\sigma_{bp} = \frac{p}{A_{red}} + \frac{p \cdot e_{op}}{I_{red}} y_{red} = \frac{194224}{1420} + \frac{194224 * 7.5}{105826} 10,05 = 275,1 \text{ Н / см}^2 = 2,75 \text{ МПа}$$

$$\frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} \leq 0,75 \text{ таким чином } R_{bp} = \frac{\sigma_{bp}}{0,75} = \frac{2,75}{0,75} = 3,66 < 0,5 B30 = 15 \text{ МПа} \quad \text{приймаєм}$$

$$R_{bp} = 15 \text{ МПа}$$

$$\text{При } \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = \frac{2,75}{15} = 0.18 < \alpha = 0.25 + 0.025 R_{bp} = 0.25 + 0.025 * 15 = 0.63$$

Витрати від швидкодіючої повзучості:

$$\sigma_B = 0.85 * 40 \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 0.85 * 40 * 0.18 = 6,12 \text{ МПа.}$$

Початкові втрати, які виникають до закінчення зтискання бетону,

$$\sigma_{b1} = 13,3 + 6,12 = 18,42 \text{ МПа.}$$

Розрахунок напруги з урахуванням перших втрат

$$\sigma_{sp1} = \sigma_{sp} - \sigma_{b1} = 443 - 19,42 = 423,6 \text{ МПа.}$$

Зусилля тиску з врахуванням перших витрат при

$$\gamma_{s6} = R_1 = 1(\sigma_{sp} - \sigma_{b1})A_s = 1 * 423,6 * 4,52 * 100 = 191467,2 \text{ Н} = 191 \text{ кН}.$$

Напруження в бетоні після стиску:

$$\sigma_{Bp} = \frac{191467}{1420} + \frac{19467 * 7.5}{105826} * 7.5 = 145,2 \text{ Н / см}^2 = 1,45 \text{ МПа} < 0,95R_{bp} = 0,95 * 15 = 14,25$$

Разом, інші втрати: $\sigma_{l2} = \sigma_8 + \sigma_9 = 35 + 12,26 = 47,26 \text{ МПа.}$

Повні втрати напружень: $\sigma_l = \sigma_{l1} + \sigma_{l2} = 19,42 + 47,26 = 66,7 \text{ МПа.}$ Таким

чином, напруження в кожній арматурі з врахуванням всіх втрат:

$$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - \sigma_l = 443 - 66,7 = 376,3$$

Зусилля тиску з врахуванням всіх витрат при $\gamma_{sb} = 1$:

$$P_2 = \gamma_{s6}(\sigma_{sp} - \sigma_l)A_s = 1 * (443 - 66,7) * 4,52 * 100 = 170094 \text{ Н} = 170 \text{ кН}$$

Коефіцієнт напружень $\gamma_{s6} \neq 1$.

Електротермічне напруження згідно розрахунку складає :

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \frac{P}{\sigma_{sp}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{\Pi P}} \right) = 0,5 \frac{80}{443} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{9}} \right) = 0,12 \text{ и} \quad \gamma_{sp} = 1 + \Delta\gamma_{sp} = 1 + 0,12 = 1,12$$

або $\gamma_{sp} = 1 - 0,12 = 0,88$.

2.5. Розрахунок міцності перетинів, похилих до повздовжньої вісі паналі.

Припустимо, що при опорних ділянках плити, довжиною по 1.6 м,

з боків ставимо по 2 каркаса ($\pi = 4$) з поперечною арматурою діаметром 6 мм,

встановлюємо з кроком $S = 150 \text{ мм.}$

$$\text{Отже, } \alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{170000}{23200} = 7,44 \quad \mu_\omega = \frac{A_{sw}}{b_s} = \frac{4 * 0,126}{32 * 10} = 0,001$$

$$\varphi_\omega = 1 + 5\alpha\mu_\omega = 1 + 5 * 7,33 * 0,001 = 1,04 \quad \varphi_{b1} = 1 - \beta f_{cd} = 1 - 0,01 * 17 = 0,83$$

Для перевірки умови $Q \leq \varphi_{b3} R_{bt} b h_0 (1 + \varphi_f + \varphi_n)$.

$$\text{Визначаємо коефіцієнт: } \varphi_n = 0.1 \cdot \frac{P}{R_{bt} * bh_0} = 0.1 * \frac{194224,4}{1,08 * 48 * 19.5 * 100} = 0.28 < 0.5$$

- так як умова виконується, розрахунок поперечної арматури не потрібен.

В данному випадку поперечна арматура береться з розрахункових умов з кроком $S < 15$ см. У середину $\frac{1}{2}$ частини плити для з'єднання поздовжніх брусків каркаса з конструкційного матеріалу вставляємо поперечні бруски з кроком 0,5 м. [23]

2.6. Розрахунок прогинів.

Момент середини прольоту складається з:

- від загального нормативного навантаження – $M = 40,6$ кНм;
- від короточасних навантажень – $M_{cd} = 4,5$ кНм.
- постійного нормативного $M_{ld} = 36,2$ кНм

Розраховуємо прогин плити наближеним методом, використовуючи значення λ_{lim} .

$$\gamma = \gamma' = \frac{(b'_f - b) * h'_f}{bh_0} = \frac{(117 - 32) * 4.1}{32 * 19.5} = 0.558$$

$$\mu_a = \frac{A_s E_s}{bh_0 E_b} = \frac{4,52 * 1,9 * 10^5}{32 * 19,5 * 23200} = 0.059$$

$$\lambda_{lim} = 25 \text{ при } \mu_a = 0.05 \text{ A } -500\text{C.}$$

Загальна оцінка деформованості плити $l/h_0 + 18 h_0/l = \lambda_{lim}$,

так як. $l/h_0 = 720/19,5 = 36,92 > 10$, другий член лівої частини нерівності не враховуємо $l/h_0 < \lambda_{lim}$: $l/h_0 = 37 > \lambda_{lim} = 25$

Умова не виконується, проводимо розрахунок прогинів.

Прогин в середині прольоту плити від постійних та тимчасових навантажень:

$$f_{max} = \frac{S \cdot l^2}{rc} = \frac{5}{48} * 7,2^2 * \frac{1}{rc}, \text{ де } 1/rc - \text{кривизна в середині прольота плити.}$$

Тут коефіцієнти $k_1 ld = 0.48$ и $k_2 ld = 0.11$ в залежності від $\mu_0 = 0.05$ и $\gamma' = 0.442 \approx 0.6$ для двутаврових перетинів.

Визначаємо прогин f :

$$f_{\max} = (5/48) * 720^2 * 17,6 * 10^{-5} = 9,53 \text{ см, что больше } f_{\lim} = 3 \text{ см.}$$

Необхідно збільшити площу поперечного перерізу арматури або поліпшити якість бетону.

Збільшили площу поперечного перетину в 2 рази, згідно сортаменту приймаємо 4ф20 А-500С ($A_s=12,56\text{см}^2$)

Рахуємо прогин плити наближеним методом, використовуючи значення λ_{\lim} . Для цього спершу необхідно розрахувати по формулі:

$$\gamma = \gamma' = \frac{(b'_f - b) * h'_f}{bh_0} = \frac{(117 - 32) * 4.1}{32 * 19.5} = 0.558$$

$$\mu_a = \frac{A_s E_s}{bh_0 E_b} = \frac{12,56 * 1,9 * 10^5}{32 * 19,5 * 23200} = 0.165$$

По таблиці $\lambda_{\lim} = 16$ при $\mu_a = 0.11$ і арматуру класу А –500С.

Оцінка деформативності плити $l/h_0 + 18 h_0/l = \lambda_{\lim}$,

так як $l/h_0 = 720/19,5 = 37 > 10$, другий член лівої частини рівняння не враховуємо та робимо оцінку за умови, $l/h_0 < \lambda_{\lim}$: $l/h_0 = 37 > \lambda_{\lim} = 16$

Умова не виконується, переходимо до розрахунка прогинів.

Прогин в середині прольоту плити від постійних і тимчасових

$$f_{\max} = \frac{S \cdot l^2}{rc} = \frac{5}{48} * 7,2^2 * \frac{1}{rc}, \text{ где } 1/rc - \text{кривиназна в середині прольоту плити.}$$

$k_1 l d = 0.46$ и $k_2 l d = 0.2$ $\mu_0 = 0.11$ и $\gamma' = 0.442 \approx 0.6$

Розраховуємо прогин:

$$f_{\max} = (5/48) * 720^2 * 4,97 * 10^{-5} = 2,98 \text{ см, що менше за } f_{\lim} = 3 \text{ см. - умова}$$

виконується.

2.7. Розрахунок плити за розкриттям тріщин.

Плита перекриття належить до 3 категорії по тріщиностійкості як елемент, який експлуатується в закритому приміщенні та армується стержнями з сталі класу А–

500С [24]. Гранично допустима ширина розходження тріщин становить $a_{crc1} = 0.4$ мм та $a_{crc2} = 0.3$ мм.

Має виконуватись вимова:

$$a_{crc} = a_{crc1} - a_{crc2} + a_{crc3} < a_{crc,max}$$

де: $a_{crc1} - a_{crc2}$ - збільшення ширини розкриття тріщини в результаті короткочасного збільшення навантаження від постійного і додаткового навантаження до повного; a_{crc3} - ширина розкриття тріщин від довготривалих та тимчасових навантажень.

Ширину розкриття тріщин розраховуємо за формулою:

$$a_{crc} = \delta \varphi_c \eta \frac{G_s}{E_s} \cdot 20(3.5 - 100\mu) \sqrt[3]{a} \cdot \delta_a$$

$\delta = 1$ - для елементів які згинаються;

$\eta = 1$ - для стержнєвої арматури періодичного профілю;

$d = 2$ см

$E_s = 1,9 \times 10^5$ МПа - А - 500С

$\delta_a = 1$, т.к. $a_a = 3$ см $< 0.2 * h = 0.2 * 22 = 4.4$ см;

$\varphi_c = 1$ - при короткочасних навантаженнях;

$\varphi_c = 2 - 15\mu$ - при постійних та довготривалих навантаженнях;

$$\mu = \frac{As}{bh_0} = \frac{12,56}{32 * 19,5} = 0.02 < \mu = 0.02. \quad \mu = 0.005.$$

$$\varphi_c = 2 - 15 * 0.02 = 1.7; \quad \sigma_s = \frac{M}{A_s \cdot z_1} = \frac{M}{W_s}$$

Визначаємо z_1 :

$$z_1 = h_0 \cdot \left[1 - \frac{\varphi'_f \cdot h'_f / h_0 + \xi^2}{2 \cdot (\varphi'_f + \xi)} \right], \quad \text{где: } \varphi'_f = 0.55; \quad h'_f / h_0 = 4,1 / 22 = 0.186; \quad h_0 = 19,5 \text{ см.}$$

$$\text{Знаходимо } \xi: \quad \xi = \frac{1}{1.8 + \frac{1 + 5(\delta + \lambda)}{10\mu_a}}$$

$$\lambda = \varphi'_f (1 - h'_f / (2h_0)) = 0.55(1 - 4,1 / (2 * 19,5)) = 0.492 .$$

Таким чином, значення δ від дії нормативного навантаження:

$$\delta = \frac{M^N}{R_{b,ser} b h_0^2} = \frac{4060000}{22(100)(117 * 19,5^2)} = 0.044 \quad \mu_a = \frac{A_s E_s}{b h_0 E_b} = \frac{12,56 * 1,9 * 10^5}{32 * 19,5 * 23200} = 0.11$$

Таким чином ξ при короткочасному впливі всього навантаження:

$$\xi = \frac{1}{1.8 + \frac{1 + 5 * (0.044 + 0.492)}{10 * 0.11}} = 0.299 > \frac{h'_f}{h_0} = 0.186 .$$

$$z_1 = 19,5 * \left[1 - \frac{0.55 * 0.186 + 0.229^2}{2 * (0.55 + 0.229)} \right] = 17.56 \text{ см.}$$

Пружньо-пластичний момент опору залізобетонного таврового перетину після утворення тріщин складає : $W_s = A_s \cdot z_1 = 12,56 * 17,56 = 220,6 \text{ см}^3$.

2.8. Розрахунок розкриттям тріщин за постійним навантаженням.

Напруженість в розтягнутій арматурі при дії постійних і довготривалих навантажень: $M_{ld} = 42,3 \text{ кНм}$.

$$\sigma_s = \frac{M_{ld}}{W_s} = \frac{36,2 * 10^5}{220,6} = 16409 \text{ Н / см}^2 = 164 \text{ МПа} ,$$

де $W_s = 220,6 \text{ см}^3$ впроваджено без зміни величини e_1 , так як значення ξ при заміні в формулу параметром $\delta_{ld} = 0.04$ (вместо $\delta = 0.044$) змінюється, але не суттєво.

Ширина розкриття тріщин від дії постійних і довготривалих навантажень при $\varphi_c = 1.3$:

$$a_{crc3} = 1 * 1 * 1.3 * \frac{164}{1,9 * 10^5} * 20 * (3.5 - 100 * 0.013) * \sqrt[3]{20} * 1 = 0.134 \text{ мм} < a_{crc,max} = 0.3 \text{ мм}$$

Умова виконується:

2.9. Розрахунок розкриття тріщин за короткочасним навантаженням.

$$M^N = 40,6 \text{ кНм}$$

$$M_{ld} = 36,2 \text{ кНм}$$

Δa_{crc} - розраховуємо за формулою.

Напругів розтягнутій арматурі при дії усіх нормативних навантажень:

$$\sigma_{s1} = \frac{M^n}{W_s} = \frac{40,6 * 10^5}{220,6} = 18404 \text{ Н / см}^2 = 184 \text{ МПа}$$

Зростання напруження від недовготривалого збільшення навантаження від довготривалого до його повної величини :

$$\Delta \sigma_s = \sigma_{s1} - \sigma_{s2} = 184 - 164 = 20 \text{ МПа.}$$

Відповідно приріст ширини розкриття тріщини при $\varphi_c = 1$

$$\Delta a_{crc} = a_{crc1} - a_{crc2} = 1 * 1 * 1 * \frac{20}{1,9 * 10^5} 20 * (3,5 - 100 * 0,013) * \sqrt[3]{20} * 1 = 0,0126 \text{ мм.}$$

Ширина розкриття тріщин при сумісній дії усіх навантажень:

$$a_{crc} = 0,134 + 0,0126 = 0,146 \text{ мм} < a_{crc,max} = 0,4 \text{ мм} , \text{ умова виконується.}$$

2.10. Перевірка за розкриттям тріщин, похилих до повздовжньої вісі.

Ширину тріщин, похилих до повздовжньої вісі елемента і армованих поперечною арматурою:

$$a_{crc} = \varphi_l \frac{0,6 \sigma_{sw} dW \eta}{E_s \frac{d_w}{h_0} + 0,15 E_b (1 + 20 \mu_w)}$$

$$\text{де } \varphi_c = 1 \quad \eta = 1,4$$

$$d_w = 6 \text{ А} - 240 \text{ С}$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{1,9 * 10^5}{2,32 * 10^4} = 8,19$$

$$\mu_w = \frac{A_{sw}}{b_s} = \frac{0,85}{29 * 10} = 0,0029$$

(A_{sw} - площа перетину поперечних стержнів ; в трьох каркасах 3 ф 6 А – 240С

$A_{sw} = 3 * 0,283 = 0,85 \text{ см}^2$.) напруження в хомутах: $\sigma_{sw} = \frac{Q - Q_{b1}}{A_{sw} h_0} S < f_{ctd,cer}$, де

$\varphi_n = 0$; $c = \eta h_0 = 2 * 19,5 = 39 \text{ см}$.

$$\sigma_{cw} = \frac{26400 - 61000}{0,85 * 19,5} < 0$$

$Q^{\text{II}} = 38450 \text{ Н}$ – поперечна сила від дії повного нормативного навантаження при $\varphi_f = 1$; $Q^{\text{IId}} = 20400 \text{ Н}$ те ж від дії постійного і довготривалого навантаження. Так як σ_{sw} за розрахунком величина зі знаком мінус тому розкриття тріщин не має бути.

Розділ 3

Технологічно-організаційний

-

3.1 Підготовка об'єкта будівництва

Метою цього розділу є розробка проекту будівництва 10-поверхового житлового будинку на 72 квартири в м. Суми. Відстань до цегляного заводу складає 7 км.

Для того щоб забезпечити нормальних гігієнічних і гігієнічних умов для праці проектують тимчасові споруди, які розташовані поза небезпечною зоною крана.

Дороги для зручного будівництва розроблені, щоб транспортні засоби могли проїжджати до складів і відкритих просторів.

На будівельному майданчику проектується мережі: електричні та водопровід.

Електроенергія на будівельному майданчику використовується для живлення електростанцій; внутрішнього освітлення сантехнічних та інших тимчасових споруд, на зовнішньому освітленні об'єкта та перед роботами. Майданчик для будівництва підключений до існуючої електромережі. [26]

Вода на будівельному майданчику використовується на виробничі, технологічні та сантехнічні потреби. Підключення до водопостачання буде переведено на існуючу місцеву водопровідну мережу. На будівельному майданчику передбачають душові кабінки на тимчасових водопровідних мережах, для виробничих потреб, водяних колонок. [27]

Пожежогасіння йде від існуючого гідранта. Будівельний майданчик захищено огорожею, що відповідає вимогам [28] Зони потенційно небезпечних виробництв. Вода використовується для заливки бетону, штукатурки та фарби, а також для охолодження двигунів машин та механізмів.

Максимальний момент водопостачання буде при оштукатуренню, яке найбільш вологоємке в роботах:

$$Q_{n\ p} = (1.3 \cdot k_1 \sum P_{q1}) / (7.9 \times 3700) \quad (3.1)$$

де 1.2 - втрати води які не враховувались;

до1 – годинний коефіцієнт нерівномірності водоспоживання.

Для виробничих потреб до 1 = 1.7.

P - обсяг робіт що змінюється, для якого споживається вода;

q1 – норма втрати води на об'єм виконаної роботи.

$$Q_{np} = (1,3 \times 1,7) / (8,3 \times 3600) \sum P q_1 = 0,000075 \sum P q_1 \text{ (л/с)}$$

- для кладки з цегли $Q_{np} = 0,000075 \sum P q_1 = 10 \times 240 \times 0,000075 = 0,153 \text{ (л/с)}$

- для робіт з оздоблення $Q_{np} = 0,000065 \sum P q_1 = 258 \times 6 \times 0,000065 = 0,1007 \text{ (л/с)}$

- для малярних робіт $Q_{np} = 0,000065 \sum P q_1 = 1545 \times 0,000065 = 0,16 \text{ (л/с)}$

$$Q_{хоз} = N_p / 3600 ((q_2 \cdot k_2 / 8,2) + (q_3 \cdot доз_3)) \quad (3.2)$$

де N_p - число працівників на ділянці;

q_2 – норма, використання води на 1 чел. у зміну (для площадок де каналізація 30 л та без каналізації 17л);

k_2 - коефіцієнт нерівномірності споживання води на потреби господарства = 2,7

q_3 - норма використання води для прийому 1 робочим душу, = 35л;

доз₃ = 0,3...0,4 коефіцієнт, що враховує відсоток працівників, які користуються душем якщо чисельність 46 робітників.

$$Q_{хоз} = 46 / 3600 ((25 \cdot 2,7 / 8,2) + (30 \cdot 0,35)) = 0,68 \text{ л/с}$$

3.2 На пожежогасіння.

Для будівельного майданчика я використовую на протипожежні потреби 2 гілки по 2,5 л/с

Для забезпечення протипожежних

$$Q_{пож} = 2,5 \times 2 = 5 \text{ л/сек.}$$

Оптимальний діаметр трубопроводу при швидкості води в трубах $V = 1,8 \text{ л/сек}$ - руху води по трубі(швидкість);

$$D = 41,01 \sqrt{Q_{общ} / V}. \quad (3.3)$$

де V - рух води по трубі (тимчасове водопостачання $V=1,5...2$ м/с).

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 5 + 0,57 + 0,488 = 6,15$$

Ми приймаємо труби діаметром 100 мм. Проектуємо тимчасову водопровідну мережу після того, як всі водоспоживачі відображаються в кошторисі. Мережа водогасіння кільцева. Гідранти розташовані на відстані до 50 м один від одного. Від гідрантів відстань має бути не менше ніж 5 м, а від узбіччя - не більше 3 м.

3.3 Тимчасове електропостачання

Проектування тимчасового енергопостачання об'єкта будівництва виконується згідно такому даного порядку:

- Встановлення головних споживачів електроенергії;
- підрахування необхідної потужності для кожного з споживачів;
- визначення джерела електроенергії;
- вираховується понижуючий трансформатор і розміщується на будгенплані;
- проектується тимчасова електромережа.

Джерелом електроенергії є тимчасова електропроводка від міської мережі: $P = 1,1(\sum (P_{\text{ск1}}/\cos\phi) + \sum (P_{\text{тк2}}/\cos\phi) + \sum P_{\text{ов к3}} + \sum P_{\text{але ква}})$, (3.5)

де 1,1 - коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі;

$\cos\phi$ - коефіцієнт потужності для силових і технологічних навантажень;

k_1 - k_2 - k_3 - коефіцієнти попиту, що залежать від числа споживачів;

P_c - силові споживачі, квт;

P_t - технологічні потреби, квт;

$P_{\text{ів}}$ - пристрій внутрішнього освітлення, квт;

$P_{\text{но}}$ - пристрій зовнішнього освітлення, квт.

№	Найменування споживача	Од. вим.	К-ть од. вим.	потужн. на один,	Пот. всіх потреб., ква	Коеф. потреби	Коеф. Потужн.	Потрібна потужність, ква
I. Силові споживачі								
1.	Підйомник	шт.	1		2,5	0,15	0,5	4,5
	Разом:							
II. Технологічні споживачі								
2	Зварювальні трансформатори	шт.	2	14,6	41,2	0,45	0,53	20,61
3	Штукатурна	шт.	1	8	8	0,5	0,6	6,97
4	Баштовий кран	шт	1		45	0,2	0,5	18
III. Внутрішнє освітлення								
5	Побутові й конторські	м2	139,8	0. 015	2,097	0,8	1	1,57
6	Закриті склади	м2	44	0. 025	0,5	0,8	1	0,478
IV. Зовнішнє висвітлення								
7	Освітлення території	м2	4000	0,004	16	1	1	16
8	Місце провадження	м2	258	0. 0015	0,37	1	1	0,381
9	Охоронне	м. п.	179	0,0015	0,268	1	1	0,299
	Разом:							68,87

$P=1,1(68,87) = 75,79$ квт. Приймаємо трансформаторну підстанцію КТП-100.

3.4 Технологія виконання будівельних процесів - розробка технологічної карти на укладку підлоги з керамічного кахлю Imola (Італія) 656,7м²

Підлога є однією з головних частин приміщень, метою якої є визначення великого обсягу робіт, які буде виконуватися їх пристроєм.

На сьогоднішній день на ринку будівельної продукції існує величезна кількість нових матеріалів. В кожного з них свої особливості.

Матеріал і робота складає значну частину загальної вартості добудови.

Вибір матеріалу і технології підлогового покриття залежить від деяких факторів, а головне від типу і призначення будівлі, обсягу робіт, економічної та технічної актуальності. Сучасні технології описують укладку високоміцних підлог з схожими ілюстраціями в посібнику та дає можливість вивчити їх властивості та правильно користуватися.

Основними допоміжними матеріалами стали матеріали які рекомендовали місцевий бренд «Технології для високоміцних підлог», які здійснюється у тісній співпраці з компанією CERESIT.

При виготовленні за цією технологією, за словами виробника, продукція CERESIT має термін служби більше 20 років [29]. Але оптимальною підтвердженням та рекомендацією якості продукції будівництва, як відомо, є відгуки покупців, які обрали певну технологію.

Перш за все, необхідно усвідомити, що сучасна високоміцна підлога – це певна система матеріалів і технологій.

Складається з наступних компонентів:

1. Бетонний фундамент.
2. Підмостки (при необхідності: герметизація; ремонт стяжки; просочення арматури).
- 3-й вирівнюючий шар.
- 4-й фінішний шар.
5. Шви, які запобігають руйнуванню системи підлоги під впливом різних навантажень.

Вибір системи та її елементів відбувається з урахуванням експлуатаційних вимог до підлоги, очікуваних навантажень, часу та техніки виконання робіт. Також враховуються матеріали, роботи та матеріальні витрати.

Список вимог до підлоги:

- довговічність;
- зносостійкість;
- Стійкість до динамічних і статичних навантажень;
- ударостійкість;
- водостойкість;
- довговічність;
- стійкість хімічна;
- термостійкість;
- естетика.

Зазвичай підлога з твердих матеріалів покривають переважно дошками або полімерними матеріалами. Виготівимо облицювання керамічною плиткою Imola (Італія) 300x300 мм на основі матеріалу CERESIT.

Підлоги з керамічної плитки на шар цементно-піщаного розчину виконують на залізобетонних плитах з нахлестом або на муфтах з цементно-піщаного розчину[29]. Підлога з керамічної плитки гігієнічна, довговічна і має гарний зовнішній вигляд.

Технологічна картка призначена для інженерно-технічного персоналу (бригадирів, майстрів) та працівників будівельних організацій, які займаються укладанням підлоги з керамічної плитки, працівників технічної інспекції замовника, які виконують контрольні функції щодо технології та якості робіт, а також як будівельно-конструкторські, технологічні організації.

3.5 Область застосування карти

1.1 Технологічна карта розрахована на укладання 656,7 м² підлогового покриття керамічною плиткою марки Imola (Італія) на основі Ceresit для будівництва 10-поверхового будинку в Сумах.

1.2 Технологічна карта передбачає використання різномантних типів матеріалів. Ceresit CM - клеї необхідні для кріплення нумераційної плитки; Ceresit CE - склади для заповнення швів; Ceresit CN - суміші для підлоги перед початком облицюванням; Ceresit CS - герметик для деформаційних швів.

1.3 Облицювання конструкції здійснюється з метою збереження: архітектурно-естетичних властивостей конструкцій, приміщень і будівель; Охорона споруд, приміщень; захист від атмосферних впливів, агресивного середовища тощо.

1.4 Усі облицювальні роботи проводять при температурі навколишнього середовища не нижче 0 °С і не вище +30 °С [30]

1.5 Робота, передбачена карткою, включає:

- Перевірка стану конструкції для визначення заходів з підготовки поверхні, вибору матеріалів та конструктивно-технологічних рішень;
- підготовка поверхні конструкцій під облицювання;
- прогрунтувати поверхню (при необхідності);
- виготовляти клейові суміші;
- навпроти підлогового покриття;
- затерти плиткові шви;
- Влаштувати компенсаційні шви.

1.6 Контроль якості виконаних робіт відбувається згідно з [31] «Влаштування покриттів з використанням сухих будівельних сумішей».

3.6 Організація і технологія виконання робіт

Спершу ми виконуємо:

- Обстеження об'єкту будівництва та визначення їх придатності до виконання робіт з укладання облицювання;
- Розробка проекту на виконання робіт;
- При необхідності установка на місті;
- Доставка на будівельний майданчик та збереження матеріалів, машин та механізмів
- Підготовка будівельного майданчика для початку виконання опоряджувальних робіт.

В момент огляду ділянки визначається їх до виконання робіт з монтажу облицювання.

Перед тим як почати роботи на об'єкті необхідно виконати такі роботи:

- Будівництво та монтаж;
- Переміщення всіх комунікацій та закладка всіх каналів зв'язку;
- Герметизація та заповнення між блоками чи панелями швів на фасаді проектуємої будівлі;
- Розмітка стиків віконних, дверних та балконних блоків захисними елементами;
- Встановлення склопакетів.

За результатами перевірки ми складаємо закон на підготовку майна до підлогового покриття. Отримані результати будуть використані при розробці Проекту виконання робіт (ПВР).

Проект розроблений згідно ДБН В.2.6-22-2001 «Пристрій покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей»[32].

При плануванні та проектуванні будівельного майданчика були визначені розміри будівельного майданчика; Розташування та розміри місця збереження матеріалів, інструментів та обладнання; Розташування та розміри місця для виготовлення сумішей розчинів із сухих сумішей; Місце для відпочинку робітників; Пункти зберігання та збору сміття.

У кожен пачку, яка кладеться на стіл, укладаємо плитки однакового типу, одного кольору і одного розміру. Тип і розмір плитки необхідно вказати на

упаковці. Упаковану плитку транспортують в контейнерах. При транспортуванні, завантаженні та розвантаженні плитки необхідно вжити заходів щодо її захисту від механічних пошкоджень. В момент, розвантаження та зберігання упаковки плитки не можна перекидати. На будівельному майданчику плитку необхідно зберігати в складах і приміщеннях закритого типу, упаковувати в пакети, роздільно на види, складені на піддони.

Зпершу з плиткою в офісах необхідно зробити наступне:

- Підготовлений фундамент під перекриття (гідроізоляція і зчеплення з гідроізоляції);
- Змонтована та притиснута сантехнічна проводка до приладів (опалення, сантехніка);
- Встановлені та цегляні ванни;
- Поставляються дюбелі, гачки та кронштейни для кріплення сантехнічних приладів;
- Встановлюються та прикріплюються до відповідної маркування на сходах.

В момент підготовки поверхонь конструкцій до робіт з облицювального пристрою мають бути виконані такі операції операції:

Рештки бетону та розчину видаляють електромолотками та ручними дрелями. Використовуйте зубила та сталеві щітки для невеликих заводських кількостей.

Примітка: Найкращим засобом для видалення забруднень з поверхні, який підходить для вінірів, є універсальний очищувач Ceresit CL 56.

Поверхня, яка буде облицьована, повинна бути сухою та твердою. Зміни звуку при стуку об підлогу свідчить про наявність таких плям, їх потрібно видалити, обробити ґрунтовкою Ceresit СТ 17 та через 4-7 годин заповнити сумішшю, яка підбирається в залежності від стану конструкції, її цілі та умов використання.(таблиця 2.2)

Матеріали необхідні для вирівнювання поверхонь при личкуванні.

Підлога	тріщини	Після ґрунтування Ceresit C17 розширте та заповніть самовирівнюючими розчинами для підготовки поверхонь до вінірів або розчинів Ceresit CX5.
	Глибина розсипу фундаменту до 5 мм.	Вирівнювання здійснюється за допомогою самовирівнюючих сумішей, які використовуються для підготовки поверхні до облицювання.
	Глибина розсипу більше 5 мм.	Вирівнювання здійснюється за допомогою самовирівнюючих сумішей, які наносяться на шпатель цих поверхонь розчином Ceresit CN83.

3.7 Особливості укладки підлоги з керамічною плиткою

Спершу необхідно розрахувати необхідну кількість плитки. Ввести розмір площі, яку потрібно покрити (вимірюється рулеткою). Техніка і малюнок кладки (стикова плитка зі швом між плитками, розташованими в шаховому порядку) визначається заздалегідь. При цьому було прийнято рішення щодо розміру плитки та наявності елементів декору.

Спершу робіт був складений точний план приміщення та визначені всі отвори, пристрої та конструкції. При цьому вирішили, з чого краще почати кладку.

Готуючи підкладку, слід зазначити, що термін служби керамічного покриття значно залежить, наскільки ретельно підготовлена підлога до облицювання.

3.8 Влаштування гідроізоляції підлоги

Спочатку виконувати з'єднання в приміщеннях, потрібно ущільнення.

Для того щоб ущільнити керамічну підлогу використовуємо утеплювач Ceresit CR 65. Розподіляємо матеріал по підлозі і загортаємо краї

на стіни. Висота країв на стіні має перевищувати рівень від підлоги на 15 сантиметрів. Обережно скласти матеріал по кутах. Ущільнювач не повинен має мати отворів. Якщо одного шматка буде недостатньо, полотно буде внахлест на 20 сантиметрів. [33]. Гідроізоляційну суміш, необхідно готувати дотримуючись інструкції. Після укладання стяжки виступаючі частини тимчасового утеплювача зрізаються. Ця стяжка відрізняється технологічністю, еластичністю, водостійкістю та відсутністю розчинників.

Наступним кроком влаштовують цементну стяжку. Перед укладанням цементної стяжки поверхню плити з бетону необхідно очистити від пилу і бруду. Поверхня бетону обробляється металевою щіткою або спеціальною. Машина для видалення слабких частинок, що не несуть навантаження. Бруд ретельно змитають жорсткою щіткою і видаляють пирососом, але ідеальне очищення бетону неможливо, тому поверхню грунтують в'язучими речовинами. Поверхня, оброблена першим шаром, забезпечує достатню адгезію при цементуванні. Якщо стяжка під плитку погано прилягає до поверхні плити, то ходіння по такій плитці буде характерним звуком, і через деякий час підлога стане нерівною, а плитка відклеїться від підоснови і відлетить.

Далі ми визначаємо різні параметри, які мають вплив розмір підготовчих робіт, витрати матеріалу на підготовку та облицювання, а також на якість шпону.

Спершу визначають ухил по горизонталі поверхні. В такому випадку необхідно зробити по поверхні підлоги довгу лінійку в деяких напрямках і визначити ухил підлоги. Допускається відхилення 2 мм на метр довжини лінії [34] але не більше 50 мм, якщо розмір приміщення більше 25 м.

Друга стадія оцінки поверхні полягає в перевірці рівності поверхні. Робиться це лінійкою довжиною 2 м. Необхідно помістити вибраний інструмент на поверхню для перевірки і виміряйте розміри зазорів. Розмір зазорів не повинен перевищувати 2 мм, інакше потрібно вирівнювання.

Підкладка, призначена для облицювання плиткою, має бути однаковою, твердою, без тріщин і забруднень, без речовин, що погіршують властивості клею.

Підготовлену основу обробляють ґруною фарбою Ceresit СТ 17, що застосовується для цього типу поверхні, і клеєм, який необхідний для наклеювання плитки.

Укладання підлоги з керамічної плитки виконується за наступною технологічною послідовністю.

Підготовлену підкладку відчищають від сміття, при необхідності розбивають на ручки, тому вам зручно проводити укладання плитки і приготувати потрібну кількість розчину клею виходячи з товщини шару. Шар залежить від розміру зубців терки, яка підбирається в залежності від розміру плитки:

Розміри плиткискладають, мм 300x300

Висота зуба терки, мм 10

У разі великих обсягів робіт (великі площі) по влаштуванню кахельної підлоги плитки керамічної перед тим як почати укладати визначаємо маяки.

Типи маяків:

- орієнтири, визначені безпосередньо на стіні за нанесеною відміткою чистої підлоги;
- фризи, розташовані в кутах і вздовж лінії фриза;
- Межові, якщо відстань фризовими маяками більше 2 м.

3.9 Вимоги до якості і приймання робіт.

Якість виконаних робіт проводити за схемою оперативного контролю якості з урахуванням допустимих мінімальних відхилень.

При виконанні облицювальних робіт на конструкціях важливо заповнювати журнал обліку робіт із захисту від корозії (за потреби) та складати контрольні справи на приховані роботи.

Даний розділ розроблений згідно вимог ДБН В. 2.6-22-2001 «Влаштування покриттів з використанням гіпсокартонних сумішей».

3.10 Контроль якості облицювання підлоги

Влаштування підлогового покриття має відповідати вимогам:

- шви між панелями при розмірі більше 200 мм- шириною 3 мм;
- смуга між елементом та покриттям окантовки підлоги не більше ніж 2 мм;

- шви між панелями заповнюються шляхом віджимання матеріалу від шару, решту відкритих швів слід негайно заповнити шаровим матеріалом;

- розчин, що спрацював зі швів плиткою, видаляють горизонтально до поверхні покриття після їх укладання має пройти 2-3 дні.

Не дозволяється:

Тріщини, вибоїни та незакриті шви в підлозі, та стики між плінтусами та підлоговим покриттям чи стінами (перегородками).

Допуски:

- шви між рядами синтетичних матеріалів у настилах з прямого напрямку на 10 м довжини ряду не більше 1 мм;
- розмір бруска між двома сусідніми елементами плиткового покриття: бетоном не перевищує 2 мм, цементно-піщаним і мозаїчним не більше 1 мм;
- Поверхня стяжки від рівня при контрольному замірі 2-метровою рейкою не більше 4 мм;
- Площа підлоги від рівня при перевірці 2-метровою рейкою менше 4 мм, у всьому приміщенні - менше 5 мм;
- Товщина елементів підлоги від конструкції перевищує 10% від указаної товщини;
- товщина шару розчину з цементу та піску має становити 10-15 мм;
- Шар укладається одночасно на один або кілька рядів панелей в смугу, довжина повинна бути 1 м, а ширина - на 20-30 мм ширше рядів панелей.

3.11 Вимоги по техніці безпеки та охороні праці

Виконання облицювання будівельних конструкцій можна починати лише коли в наявності проект виконаних робіт. У деяких випадках (у разі об'єктів з невеликими обсягами робіт) проект виконання робіт може бути замінений технологічною карткою після її прикріплення до даного об'єкта.

Перед початком роботи всі робітники та інженери повинні ознайомитися з проектом виробництва роботи або з технологічною карткою.

Перед початком роботи слід:

- Визначити зберігання та використання матеріалів, обладнання та інструментів на будівельному майданчику;
- Забезпечити регулярне освітлення об'єкта будівництва;
- Забезпечити систему питною та промисловою водою;
- Поставити знаки безпеки в місцях, які становлять небезпеку під час руху пішоходів;
- обладнати зони відпочинку працівників;
- для оснащення майданчиків для підготовки матеріалів (підготовка робочої конструкції сухої суміші)
- Необхідно забезпечити всіх робітників засобами захисту, мобільними розчинозмішувачами
- Розчинозмішувачі підключаються до спеціально обладнаного пульта управління, який має запобіжник та розетку з плавкими вставками, розрахованими на струм не більше 10 А, заземлюють корпус.

Розділ 4
Дослідницько-економічний

4.1. Вплив на цінові особливості продукції в будівництві

В кожній з країн яка має розвинену економікою ринка будівництва є однією з найважливіших галузей матеріального виробництва і безпосередньо пов'язане з інвестиційною діяльністю.

Продукція в будівництві – основний результат роботи будівельної організації, виражений у вигляді фізичних об'єктів чи послуг, Їхт умовно можна розділити на 2 групи:

- продукція яка має предметну форму
- послуги

При ціноутворенні будівельних виробів існує ряд особливостей, які визначаються їх специфікою (табл. 4.1).

Фактори, що впливають на вартість будівельної продукції Таблиця 4.1

Особливості продуктів будівництва	Фактори, які впливають на ціну будівельного виробництва
Особливість кінцевого результату	
Індивідуальність	Складність калькулювання собівартості, домінування середніх значень і цін в системі цін
Різноманіття видів продукції	Особливості у складанні вартості продуктів будівництва
Відсутність взаємозамінності	Зниження рівня конкуренції та обмеження свободи цін
Територіальне закріплення об'єкта	Залежність витрат від умов будівництва
Великі розміри одиниці продукції	Необхідність створення додаткового виду продукції – кошторисної документації
Невіддільність технологічного, енергетичного та іншого обладнання від будівельного майданчика	В вартість включається будівельне обладнання яке не є одиницею будівництва

Всі методи утворення ціни ми можемо розписати як приклади нижчезказаних методів методів:

- ціна - це собівартість плюс прибуток;
- ціна визначається на основі оцінок попиту та пропозиції з метою пошуку балансу між ними;
- від конкуренції ринку залежить ціна

Потрібно аналізувати всі вищевказані підходи як нівелювання суперечностей між ними, які мають місце в більшості випадків. Після критичного аналізу існуючих концепцій ціноутворення ми прийшли до висновку, що ціна включає дві різні складові:

- собівартість продукції, яка формується під впливом виробничих факторів.
- грошова частина, яка визначається факторам ринку.

Вплив цих факторів на динамічність та рівень цін залежить від поточної економічної ситуації, зокрема від зміни суспільно необхідних витрат на оплату праці, виду продукції та її життєвого циклу, якості та споживчих властивостей продукції, ступеня відхилення між попиту і пропозиції, тобто порушення ринкової рівноваги.

Виходячи з вищевикладеного, ціна — це грошова форма продукції (товарів), що виникає у процесі виробництва та ринкових факторів (попит і пропозиція товарів, ступінь державного та маркетингового регулювання цін, ступінь монополії виробництва, життєвий цикл товару тощо)

Кошторисні витрати є основою для визначення розміру інвестицій, фінансування будівництва, формування договірних цін на будівельну продукцію, розрахунку введених в експлуатацію (будівельних, монтажних, ремонтно-будівельних та інших робіт), оплати обладнання, закупівля та доставка на будівельний майданчик, а також відшкодування інших витрат із коштів зведеного кошторису.

Таким чином розрахована кошторисна вартість з урахуванням планованого графіка фінансування будівництва являє собою загальну величину інвестицій, що враховується при моделюванні руху грошових потоків в проекті

Таким чином, якість оцінки економічної доцільності проекту безпосередньо залежить від ступеня достовірності оцінки кошторисних витрат на будівництво.

Державне цінове регулювання у будівельній галузі має давню історію. Обласний бюджет є найважливішим джерелом інвестицій у будівництво через високі вимоги до інфраструктури через географічні умови нашої країни та за рахунок участі держави в капіталі інфраструктурних компаній.

Формування ціни та собівартості будівельної продукції у фінансовому плануванні за умов застосування вільних (договірних) цін має для підприємств істотне практичне значення. При цьому ціна будівельної продукції повинна базуватися на вільних договірних цінах, сформованих на підставі кошторисної документації. При розрахунку ціни будівельного об'єкта необхідно також враховувати його індивідуальні особливості та ринкові фактори

Нижче договірної ціни, на нашу думку, є вартість будівництва, реконструкції чи ремонту будівель і споруд з кошторисною вартістю, виходячи з індивідуальних особливостей об'єкта, ринкових факторів, а також можливості зниження витрат. розуміти вдосконалення проектних рішень, застосування інноваційних технологій виробництва робіт та сучасних будівельних матеріалів, що виникли в ході конкурсу, при дотриманні рівності економічних інтересів обох сторін.

В умовах розвитку договірних відносин у будівництві та розширення сфери дії вільних договірних цін на будівельну продукцію виникає необхідність уточнення та структурування інформації про види цін на будівельну продукцію та умови їх застосування.

Попри те, що велику кількість звітів про результати досліджень на ці теми в економічній літературі, однак, деякі аспекти потребують подальшого розвитку, враховуючи кризову ситуацію в будівельній галузі.

Класифікацію цін на будівельну продукцію наведено в таблиці. 4.2.

Ознаки цін	Види цін
1. Форма взаємного розрахунку замовником і підрядником	Відкрита ціна Закрита (фіксована) ціна
2. Етапи реалізації проекту будівництва	Інвесторська договірна ціна Прогнозна договірна ціна Контрактна ціна Інвесторська кошторисна вартість Вільна договірна ціна Балансова вартість тощо
3. Вид будівельного договору	Фіксована ціна Ціна відшкодування: «Плюс ціна» Гарантована максимальна ціна Ціна під ключ
3.1. Метод ціноутворення в договорах	Незмінна Рухома Змінна
3.2. Рівень ризику в контрактах з фіксованою ціною	Єдиноразова сума З передоплатою З поетапною оплатою
3.3. Ступінь точності та рівень ціни	Тверда Базисна Скорегована

Тому незрозуміло, на чому має базуватися ціна на будівельну продукцію. Постійно обговорюється вибір моделі ціни, яка відображає особливості механізмів ринкової економіки. Все це свідчить про необхідність пошуку нових підходів до ціноутворення на будівельну продукцію та з'ясування факторів їх формування.

Будівельні вироби характеризуються залежністю від місця, часу та тривалості будівельних робіт. Будівельна галузь консервативна, слабо сприйнятлива до досягнень науки і техніки, але сильно залежить від постачальників будівельних матеріалів, які дуже диференційовані за секторами економіки. Будівельні вироби також мають такі невід'ємні властивості, як висока вартість і висока складність.

Договірна ціна будівельної продукції є кінцевим результатом оцінки вартості будівництва і включає не тільки кількісні показники кошторисної вартості, а й умови розрахунку, форму та вид договору.

Договірна ціна є одним з основних елементів правової основи виробничо-господарських та інших відносин інвестиційно-будівельної діяльності.

Кошторисна вартість матеріалів — це сума витрат підрядника або замовника-розробника на закупівлю, доставку, зберігання та переробку отриманих матеріальних ресурсів.

Найважливішою особливістю договірної ціни на поточному етапі є поєднання регламентованих методів кошторисного нормування, застосування кошторисних цін і ставок, будівельних норм і елементів технологічного проектування та елементів ринкової економіки при формуванні договірних цін на будівельну продукцію шляхом інвестиційний процес.

Веркута Т.В. стверджує, що період формування цінності інвестиційного проекту впливають загальна економічна, кредитна та податкова політика країни, поточна та прогнозна інфляція, ціни та тарифи (на матеріальні та трудові ресурси, транспорт, енергію, робочу силу, послуги). А інші фактори управління вартістю проекту в першу чергу пов'язані з вартістю ресурсів, необхідних для виконання проектної роботи».

Подібні стосунки у своїй розробці встановлює Келлер Х.. Автор зазначає, що «результати роботи підрядників значною мірою залежать від точності розрахунку витрат на матеріали, вироби та будівництво, оскільки їх частка у витратах на будівництво зазвичай перевищує 60%».

Барзілович Д. В вказує, що при роботі частка матеріальних витрат у витратах БМР складає в 50 - 70 % в залежності від типу конструкції та дизайну, а також технічних і креативних підходів.

4.2. Практика нормування витрат в будівництві в різних країнах світу

Методи та підходи до регулювання цін на будівельну продукцію відрізняються в промислово розвинених країнах (табл. 4.3). Примітно, що

коли існують значні відмінності в регуляторних підходах у будівельній галузі – від адміністративно встановлених цін до зовнішніх м'яких стимулів – державами регулюють саме будівництво інфраструктури. Наприклад, в Китаї ціна на сталь яка встановлена адміністративно складає надбудови залізниці, а Швейцарія надає субсидії прерогативу залізничного будівництва при наданні субсидій.

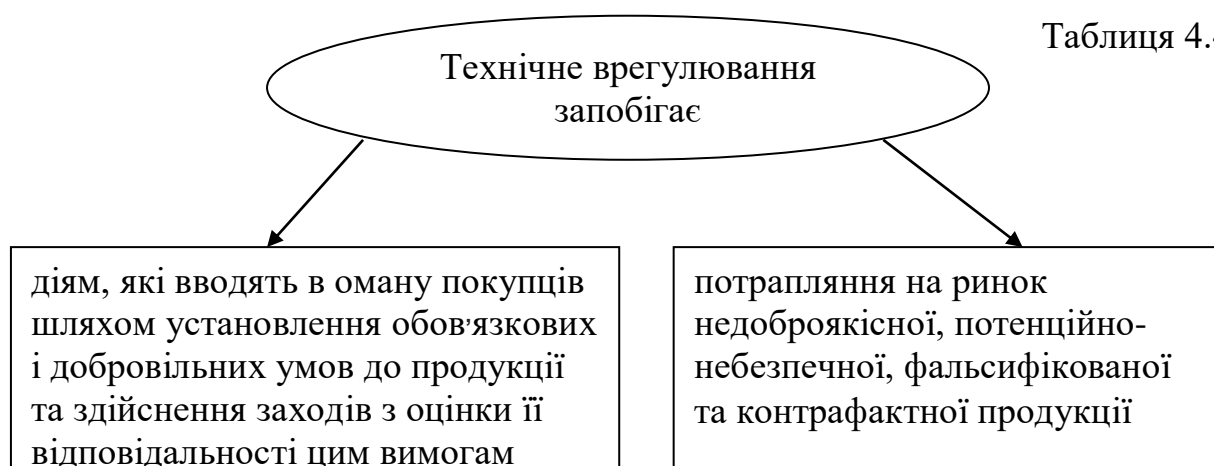
Контроль цін будівництва в різних країнах світу

Таблиця 4.3.

Держава	Метод впливу на ціни будівництва	Тип впливу
США	Первинний вплив, контроль рівня ціни для відображення ефектів впливу	Фінансування, зокрема, на будівництво доріг і залізниць
Іспанія	Первинний вплив, контроль за рівнем цін для відображення	Надання грантів на будівництво будівель
Канада	Наслідки впливу	Адміністративне встановлення цін на будівельну техніку, енергоносії, деякі види сталі та прокату для залізничного будівництва, встановлення тарифів на транспорт, регулювання норм прибутку
Китай	Державний контроль галузі	Відповідно до Закону про надзвичайні заходи для підтримки стабільності життя населення компетентний президент може доручити підрядникам відкласти будівництво або частину будівництва, відстрочити інвестиції в обладнання на строк до 6 місяців.

Зарубіжний досвід практики калькулювання витрат на будівництво свідчить, що відмова від обов'язкового застосування визнаних державою стандартів і тарифів може повисити продуктивність вкладень для інвестора та замовника та надати підряднику ефективний інструмент планування та бюджетування.

Таблиця 4.4.



Найвідомішими є система стандартів Міжнародної організації зі стандартизації (ISO), та місцеві системи Європейського союзу норм (CEN) та система стандартів США.

Нормативні документи, що містяться в цих системах, часто є результатом діяльності багатьох міжнародних будівельних організацій, що створюють наукову та експериментальну основу світових нормативів. Такі як: Міжнародна система бетону (FIB), Міжнародна система механіки ґрунтів і будівництва з геотехніки (ISSMGE), Міжнародна система сейсмічного будівництва (IAEE), Міжнародна спілка з лабораторних і експертних досліджень у будівельних матеріалах, системах і конструкціях. (RILEM) та Міжнародної організації просторових структур (IASS) [38].

Важливим також є порівняння шляхів розвитку української, всесвітньої європейської науки в будівництві, обміну актуальною науково-технічною інформацією, дискусії щодо досліджень та практики їх використання у будівництві.

Основні документи, що виробляються організаціями, згаданими вище, є, стандартами вищевказаних організацій, які далі зазвичай перетворюються на стандарти вищого рівня. Створений у 1990 році як частина FIB «Модельний кодекс для бетонних конструкцій» («Модельні стандарти для проектування бетонних конструкцій»), він послужив, наприклад, головним при проектуванні в CEN-Європейському стандарту EN 1993 (Єврокод 2 "Залізобетонні конструкції") та інші. [18].

ISO охоплює понад 158 країн. Генеральна асамблея є головним органом в системі стандартів ISO, практичною частиною керує Рада ISO та Вищий секретаріат. Видатки держави становлять приблизно 210 мільйонів франків, де 73% покриваються членськими внесками і 38% — продажем стандартів та других видань, що фінансову незалежність майже в повному обсязі.

Обсяг роботи зі стандартизації ISO можна побачити з таких цифр: в рамках організації було створено 16 500 міжнародних стандартів і кожного

року випускається приблизно 1200 стандартів. Також варто зазначити, що в 2006 році ІСО створила 41 будівельний стандарт, з яких на даний момент діє 311. Актуальні ІСО ви можете подивитись на сайті www.iso.org.

До розробки стандартів залучено 192 технічні комітети, з них 15 з питань будівництва. У ІСО при розробці та прийнятті стандартів дотримуються таких принципів: Відповідно до інтересів в промисловості та людей, вільне користування стандартами.

Стандарти ІСО досить суворо регламентується та включає з 3 головних пункта:

- Зачинателем стандарту ІСО як правило є галузь, яка представляє першу версію розробленого нею проекту стандарту. Ця версія проекту повідомляється керівництву ІСО національним представником в організації. Якщо потреба визнається в ІСО, у складі відповідального технічного комітету формується робоча група, до складу якої входять Спеціалісти з технічних питань з країн які входять до складу.

- Далі узгоджуються технічні параметри та вимоги проекту стандарту, а текст документа складається за згодою осіб, які беруть участь у процесі. Залежно від типу стандарту в тексті має бути зазначена тривалість перегляду та максимальна тривалість 7років.

- Останній крок включає затвердження основу стандарту (основним в схваленні є погодження 2/3 учасників ІСО, що участвують в розробці цього стандарту і 75% мають значення в процесі голосування ІСО).

Технічне врегулювання об'єктів будівництва Сполучених штатів має регіональний характер, сфера її застосування - Америка, хоча її вплив відчувається далеко за межами Америки, в тому числі в країнах Південно-Східної Азії та також Тихого океану. Він включає в себе Загальний кодекс проектування (IBC), розроблений Міжнародною радою кодексів (ICC). Членство в ICC відкрите для професіоналів з усіх країн, річний членський внесок становить 150 доларів США. Зараз ICC налічує понад 50 000 професіоналів з усього світу, а 300 відділень ICC працюють в Америці та

кількох інших країнах. Стандарти ІВС служать зразком, зразковими стандартами, їх можна використовувати для створення нових національних або місцевих стандартів США, які змінюються через 3 роки. Управління Нью-Йорка, наприклад, використала їх як основу для створення власних міських норм, таких як правила ДБН. Крім того, ІСС публікує Журнал безпеки в будівництві та Бюлетень з безпеки в будівництві та пропонує платні консультаційні послуги в різних сферах будівництва, включаючи тлумачення будівельних норм, що також має на меті забезпечити фінансову незалежність ІСС.

У систему також входять різноманітні нормативні документи щодо окремих матеріалів, які розробляються професійними асоціаціями в цій галузі за широкої участі фахівців американських технічних університетів. Наприклад, Вимоги до будівельних норм для будівельного бетону, створені Американським інститутом бетону (ACI), Посібник з проектування 1-21, Американський інститут сталевого будівництва (AISC).

У нас є можливість перенести у вітчизняну практику частину нашого міжнародного досвіду.

4.3 Складання типового кошторису для 10 поверхового житлового будинку на 72 квартири в м.Суми

У даній системі цінового та кошторисного нормування в будівництві рекомендовані її загальні положення. Крім того, можна врахувати специфічні галузеві та регіональні особливості та структурні умови шляхом впровадження відомчих та регіональних рекомендацій. На відміну від жорсткого регулювання та значної концентрації, існує гнучкіший та різноманітний метод щодо розрахунку вартості та договірної ціни будівництва.

Будівлею для дослідження було обрано 10 поверховий житловий будинок на 72 квартири.

Креслення виконанні в навчальній версії програми AutoCAD 2019. Згідно креслень були розраховані необхідні дані: площі стін та стелі для опорядження.

Документація щодо кошторисів розраховувалась та аналізувалась в програмному комплексі АВК: Автоматизований Випуск Кошторисів в навчальній програмі версія АВК-5 версії (3.0.0). Розроблялись і досліджувались тільки локальні кошториси. Основну увагу приділено опоряджувальним роботам, на основі яких і було виконано дослідження.

Для аналізу були розроблені три локальні кошториси з однаковою роботою та елементами. Ціни та пояснення програми засновані на наступних документах:

- ДБН;
- ДСТУ Б Д.2.2-2012;
- ДСТУ Б;
- Д.2.4-2012 [10,11].

Розрахунок виконувався на навчальній версії програми АВК 5, тому документальне пояснення дещо застаріле.

Визначення обсягів робіт в фізичному вимірі по облицюванню стін здійснюється на основі опрацювання плану фасаду і плану першого поверху.

1. Створення кошторису починається з основних даних: найменуванням споруди, кодом, найменуванням компанії, яка відповідає за будівельно-монтажні роботи, і проектною документацією, посадою та ініціалами особи, яка здійснює кошторисну документацію.

2. Тепер, коли ми створили структуру, необхідно зайти і створити потрібний об'єкт. Створення будівлі може включати потрібну кількість об'єктів будівництва, якщо ви проектуєте значний комплекс будівель.

Введіть назву об'єкта, об'єм будівлі та одиниці вимірювання, в яких він визначається.

Обсяг будівництва об'єкта є техніко-економічним ключовим показником для розрахунку ціни будівництва і ефективності будівлі. Об'єм будівництва - дозволяє визначити вартість проекту і розрахувати необхідну енергоефективність будинку.

Для визначення об'єм будівництва необхідно помножити довжину на ширину та висоту будівлі, результат занести до даних.

3. Створити локальний кошторис.

4. Створивши об'єкти стартує робота з розрахунку локального кошторису.

Позицій локального кошторису та інші маніпуляції виконуємо на базі локальних кошторисів необхідних для магістерської роботи:

1. Обираємо «Створення» → «Створення позицій локального кошторису».

2. Необхідно відзначити нормативні документи, на підставі яких буде здійснюватися подальший пошук в позиціях кошторису.

3. Після вибору документів натисніть «Пошук». Далі список документів, де шукаємо роботу з необхідною роботою. Переходимо до першого документа і знаходимо потрібний нам розділ «Роботи з оздоблення», потім вибираємо «Роботи по штукатуренню».

4. Після того, як ви вибрали пункт «Штукатурка», виберіть «Оштукатурювання поверхонь всередині будівель», оскільки ми будемо виконувати оздоблення приміщень. Потім вибираємо пункт згідно з матеріалами, для оштукатурення. Позицію вибираємо згідно з якістю штукатурки та обробки стелі та стін.

5. Після вибору необхідного пункту програма АВК автоматично відразу переходить до кошторису, в якому необхідно вказати обсяг робіт. Розрахунки об'ємів для фінішної обробки наведені в таблицях 3.5-3.8.

Стандартна НДІ		НДІ Користувача		Тимчасова НДІ		Загальна вартість, грн.		
						заробітної плати	експлуатаційні машини	Загальні новобудовні витрати, грн.
<input checked="" type="checkbox"/>	(E) Будівельні роботи ДБН	<input type="checkbox"/>	(ГРК) Техобслуговування охоронно-пожеженої сигналізації	<input type="checkbox"/>	(СГ) Магістральні газопроводи (СОУ 45.2-00013741-001.2007)	16275	196	11017
<input checked="" type="checkbox"/>	(EH) Будівельні роботи ДСТУ Б Д 2.2 - 2012	<input type="checkbox"/>	(СГ) Магістральні трубопроводи газ-нафта (БЕН Д 2.2-2007720-01.2005)	<input type="checkbox"/>	(СГ) Земліні роботи (СОУ Д 2.2-32287238-001.2009)	378	3	252
<input checked="" type="checkbox"/>	(ED) Будівельні роботи ДСТУ	<input type="checkbox"/>	(ГК) Габіони конструкції	<input type="checkbox"/>	(ДБ) Земліні роботи (СОУ Д 2.2-31297444-002.2011)	1542	2	1073
<input checked="" type="checkbox"/>	(M) Монтаж устаткування	<input type="checkbox"/>	(РМ) Ремонт устаткування гірничо-металургійного комплексу	<input type="checkbox"/>	(РМ) Ремонт устаткування загального призначення (Мінпромполітех)	689	1	479
<input checked="" type="checkbox"/>	(P) Ремонтно - будівельні роботи	<input type="checkbox"/>	(ВР) Верхогурбуровані роботи	<input type="checkbox"/>	(ГБ) Проклад тр-дів шлюзовим бурінням СОУ Д 2.2-37194332-001.2011	31988	395	21659
<input checked="" type="checkbox"/>	(PH) Ремонтно - будівельні роботи ДСТУ Б Д 2.4 - 2012	<input type="checkbox"/>	(СВ) Буронавівний пали (СОУ Б Д 2.2-3167472-005-2012)	<input type="checkbox"/>	(МГ) Улаштування закисного шару залізобетонних стовпів і колон	13890	154	9393
<input checked="" type="checkbox"/>	(B) Реставраційно - відновлювальні роботи	<input type="checkbox"/>	(СМ) Мости СОУ Б Д 2.4-34093999-001.2013	<input type="checkbox"/>	(С1) Будівельні матеріали, виробі і конструкції	18691	4	12430
<input checked="" type="checkbox"/>	(BD) Автомобільні дороги і мости (Українодор)	<input type="checkbox"/>	(С2) Класифікація для перевезення будівельних вантажів	<input type="checkbox"/>	(С311) Перевезення будівельних вантажів	8946	2	5950
<input checked="" type="checkbox"/>	(DA) Автомобільні дороги і мости (СОУ 45.2-00018112-035.2010)	<input type="checkbox"/>	(С31) Керівництво будівельними вантажами	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(SL) Автомобільні дороги (СОУ Д 2.2-13617440.2006)	<input type="checkbox"/>	(С3) Фрагменти	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(KCS) Утримання об'єктів внутрішнього дорожнього мережі населених пунктів	<input type="checkbox"/>	(С4) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(TU) Ремонт устаткування (Мінпромполітех)	<input type="checkbox"/>	(С5) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(SP) Спеціальні і ремонтно-будівельні роботи (Мінпромполітех)	<input type="checkbox"/>	(С6) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(PK) Ремонт устаткування підприємств змінної промисловості	<input type="checkbox"/>	(С7) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(PM) Ремонт устаткування гірничо-металургійного комплексу	<input type="checkbox"/>	(С8) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(PU) Ремонт устаткування для переробки целюлози	<input type="checkbox"/>	(С9) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(PE) Префексурат 26-05-436 (Мінпромполітех)	<input type="checkbox"/>	(С10) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(PT) Пусконаладжувальні роботи	<input type="checkbox"/>	(С11) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(RK) Ремонт пасажирських і вантажних ліфтів	<input type="checkbox"/>	(С12) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(RKS) Ремонтно - будівельні роботи (Держжитлокомунгосп)	<input type="checkbox"/>	(С13) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(RSP) Ремонт устаткування об'єктів Держжитлокомунгоспу	<input type="checkbox"/>	(С14) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(BE) Ремонт об'єктів і споруд Держжитлокомунгоспу	<input type="checkbox"/>	(С15) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(TR) Ремонт і техобслуговування електричних мереж (Мінпалененерго)	<input type="checkbox"/>	(С16) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(TP) Ремонт, наладка, випробування устаткування (Мінпалененерго)	<input type="checkbox"/>	(С17) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(TG) Ремонт основного і допоміжного устаткування ГЕС	<input type="checkbox"/>	(С18) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(TE) Ремонт енергетичного устаткування, передавальних пристроїв	<input type="checkbox"/>	(С19) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			
<input checked="" type="checkbox"/>	(EM) БЕН Д. 1.1-1.2004 (Специфікація)	<input type="checkbox"/>	(С20) Устаткування і матеріали	<input type="checkbox"/>	(С331) Перевезення будівельних вантажів			

Рис. 4.1. 2 етап розробки кошторису в програмі АВК-5(3.0.0)

№ п/п	Шифр і номер нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.		Загальні новобудовні витрати, грн.
				усього	експлуатаційні машини	усього	заробітної плати	
5	ЕН15-46-12	Високоякісна штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стель вручну	3,0578	6978,34	64,25	21338	16275	196
6	ЕН15-51-1	Штукатурення віконних і дверних плоских косків по каменю і бетону	0,0656	8053,49	43,02	528	378	3
7	ЕН15-151-1	Грунтування стін по штукатурці і бетону з підготуванням поверхонь всередині приміщень	8,3105	185,19	0,22	1542	1542	2
8	ЕН15-151-2	Грунтування стель по штукатурці і бетону з підготуванням поверхонь всередині приміщень	3,0578	225,99	0,22	691	689	1
9	ЕН15-45-14	Високоякісна штукатурення гіпсовими сумішами стін вручну	8,3105	5457,44	47,54	45354	31988	395
10	ЕН15-45-16	Високоякісна штукатурення гіпсовими сумішами стін вручну				18924	13890	154
11	ЕН15-179-7	Високоякісна фарбування стін попанілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці				22300	18691	4
12	ЕН15-179-8	Високоякісна фарбування стель попанілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці				10465	8946	2
Витрати ресурсів:				на одиницю	усього	Разом по кошторису		
матеріалів, грн.						333687	246912	4792
витрати труда робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, люд.-год.								2519
витрати труда робітників, що обслуговують машини, люд.-год.								
Расход мусора - 29,752 т								

Рис. 4.2. 3 етап розробки кошторису в програмі АВК-5(3.0.0)

№ п/п	Шифр і номер нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.		Загальні новобудовні витрати, грн.
				усього	експлуатаційні машини	усього	заробітної плати	
5	ЕН15-46-12	Високоякісна штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стель вручну	8,3105	6978,34	64,25	57993	44231	534
Витрати ресурсів:				на одиницю	усього	Разом по кошторису		
матеріалів, грн.					1591,746	57993	44231	534
витрати труда робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, люд.-год.					247,55			437
витрати труда робітників, що обслуговують машини, люд.-год.					3,6166			
Расход мусора - 29,752 т								

Рис. 4.3. четвертий етап розробки кошторису в програмі АВК-5(3.0.0)

№ п/п	Шифр і номер нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.		Загальні новобудовні витрати, грн.
				усього	експлуатаційні машини	усього	заробітної плати	
5	ЕН15-46-12	Високоякісна штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стель вручну	3,0578	6978,34	64,25	21338	16275	196
6	ЕН15-51-1	Штукатурення віконних і дверних плоских косків по каменю і бетону	0,0656	8053,49	43,02	528	378	3
7	ЕН15-151-1	Грунтування стін по штукатурці і бетону з підготуванням поверхонь всередині приміщень	8,3105	185,19	0,22	1542	1542	2
8	ЕН15-151-2	Грунтування стель по штукатурці і бетону з підготуванням поверхонь всередині приміщень	3,0578	225,99	0,22	691	689	1
9	ЕН15-45-14	Високоякісна штукатурення гіпсовими сумішами стін	8,3105	5457,44	47,54	45354	31988	395
10	ЕН15-45-16	Високоякісна штукатурення гіпсовими сумішами стін				24	13890	154
11	ЕН15-179-7	Високоякісна фарбування стін попанілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці				00	18691	4
12	ЕН15-179-8	Високоякісна фарбування стель попанілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці				65	8946	2
Витрати ресурсів:				на одиницю	усього	Разом по кошторису		
матеріалів, грн.					1591,746	333687	246912	4792
витрати труда робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, люд.-год.					247,55			2519
витрати труда робітників, що обслуговують машини, люд.-год.					3,6166			
Расход мусора - 29,752 т								

4.4. Удосконалення кошторису житлового будинку на 72 квартири в м.Суми

1. Робота над другим варіантом (табл. 4.1) була проведена за аналогічним алгоритмом до того, як була зроблена стандартна оцінка. Після виконання робіт розпочалася подальша робота з перегляду кошторису.

2. Обираємо рядок та клікаємо на діалогове вікно та з «Параметри» → «Редагування рядка».

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Середня оцінка, грн		Діагностична оцінка, грн			Загально-новиробничі витрати, грн	
				усього	заробітної плати	експлуатації машин у т.ч. заробітної плати	усього	заробітної плати		експлуатації машин у т.ч. заробітної плати
5	ЕН15-46-12	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стель вручну	3,0578	5322,33	5322,33	-	16275	16275	-	10887
6	ЕН15-51-1	Штукатурення віконних і дверних плоских косяків по каменю і бетону	0,0656	5768,45	5768,45	-	378	378	-	250
7	ЕН15-151-1	Грунтування стін по штукатурці і бетону з підготуванням поверхонь єсередні приміщень	8,3105	185,58	185,58	-	1542	1542	-	1072
8	ЕН15-151-2	Грунтування стель по штукатурці і бетону з підготуванням поверхонь єсередні приміщень	3,0578	225,34	225,34	-	689	689	-	479
9	ЕН15-45-14	Високоякісне штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стель єсередні приміщень					31988	31988	-	21399
Редагування рядка				Enter	Створення		13890	13890	-	9292
Редагування кількості				Ctrl+F2	Ресурси позицій, що виділені		18691	18691	-	12428
Групова зміна коду виду робіт				F9	Підзмок зведеного кошторисного розрахунку		11022	9422	2	6266
Видалення значень числових параметрів, що задані у виділеній позиції				Shift+A	Повний екран					
Установити ознаку зимового подорожчання				Ctrl+Alt+F6	Сервіс					
Скіннути ознаку зимового подорожчання				Ctrl+F6	Вивід					
Установити ознаку літнього подорожчання				Shift+F7						
Скіннути ознаку літнього подорожчання				Ctrl+F7						
Витрати ресурсів:				на одиницю	усього	Разом по кошторису				
матеріалів, грн.				496,20	1598	248988	247388	2	185679	
врати труда робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, люд.-г				134,14	432,01					

Рис. 4.4. 1 Скріншот розробки удосконаленого другого кошторису. Доходимо до параметрів обраної позиції.

Необхідно клікнути вкладку «Ресурси», над якою ми будемо працювати надалі.

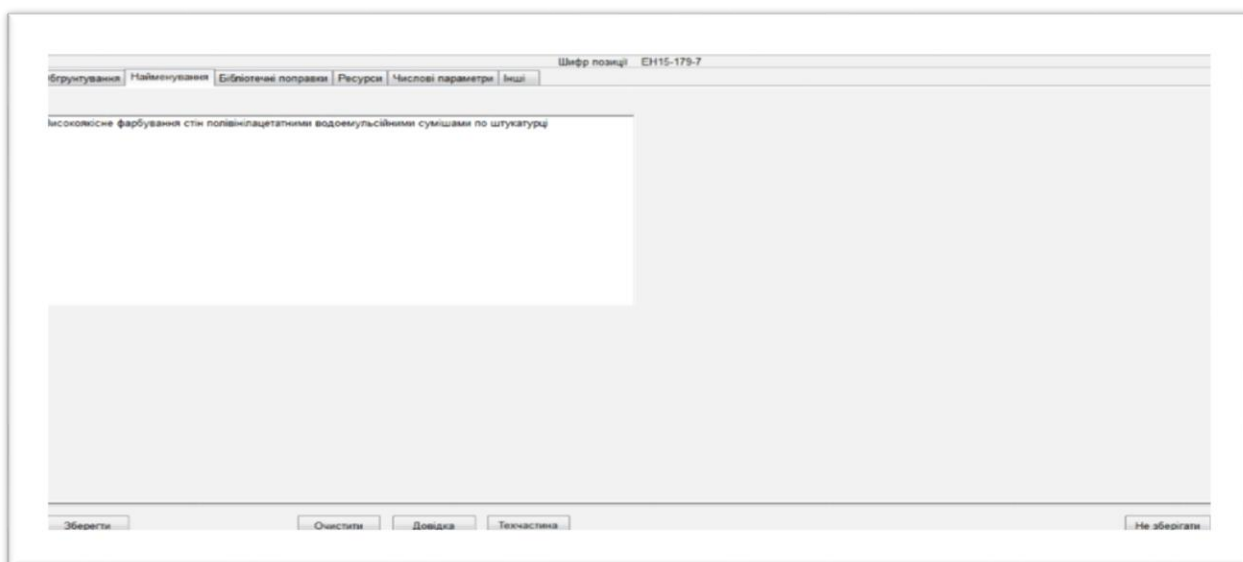


Рис. 4.5. 2 Скріншот розробки удосконаленого кошторису №2

3. Вкладка «Ресурси» містить основні показники, встановлені в роботі, а також машини та механізми, матеріали.

Ф130-1 АВК-5 (3.0.0) укр. Кошторисні документи										
Шифр позиції EN15-179-8										
Умова	Шифр ресурсу	Варіант	Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Витрата за нормою	Витрата з урахуванням числ. парам.	Витрата по позиції	Ціна одиниці, грн.	Вартість, грн.	
	1		Витрати труда робітників - будівельників	люд-год	134,14		432,011284	21,81	9422,17	
	2		Середній розряд робіт	люд-год	4,3		4,3			
	3		Витрати труда машинистів	люд-год	0,03		0,096618			
			Машини та механізми							
1	203-1080		Підйомачі цоголові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	0,03		0,096618	22,29	2,15	
3	270-126		Фарборозпилювачі ручні	маш-год	9,39		30,241434			
			Матеріали							
	1111-1604		Папір шліфувальний	м2	0,88		2,834128	61,29	173,70	
	111-1608		Дранці	кг	0,36		1,159416	3,20	3,71	
	111-1626-1		Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	69		222,2214			
	111-1895		Шлаквіка клейова	т	0,092		0,2962962	4794,74	1420,66	

Рис. 4.6. 3 Скріншот розробки удосконаленого другого кошторису

Далі ми видалимо всі машини та механізми, а також матеріали в кошторисі для наступних дій. Такі дії виправдовуються тим, що навчальна та науково-дослідна робота проводиться без обмежень у часі. Причому ціни на матеріали, а також ціни на оренду та використання машин механізмів прив'язані до регіону будівництва та терміну будівництва і змінюються в залежності від різних факторів. Отже, вилучення матеріалів та механізмів для подальшого аналізу кошторисів є доцільним, оскільки ми використовуємо витрати на оплату праці працівників.

4. Виберіть потрібний індикатор, клацніть діалогове вікно, клацніть елемент Розташування ресурсу та виберіть дію.

Умова	Шифр ресурсу	Варіант	Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Витрата за нормою	Витрата з урахуванням числ. парам.	Витрата по позиції	Ціна одиниці, грн.	Вартість, грн.
	1		Витрати труда робітників - будівельників	люд-год	134,14		432,011284	21,81	9422,1
	2		Середній розряд робіт		4,3		4,3		
	3		Витрати труда машинистів	люд-год	0,03		0,096618		
1	203-1080		Машини та механізми		0,03		0,096618	22,29	2,7
3	270-126		Фарборозніковачі ручні		9,39		30,241434		
	111-1604		Папір шпівувальний	м2	0,88		2,834128	61,29	173,7
	111-1608		Дрантя	кг	0,36		1,159416	3,20	3,7
	111-1626-1		Дисперсія полівінілацетатна	кг	69		222,2214		
	111-1895		Шпаклівка клейова	г	0,092		0,2962952	4794,74	1420,6

Рис.4.7.4-8 скріншот розробки покращення кошторису №2

Умова	Шифр ресурсу	Варіант	Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Витрата за нормою	Витрата з урахуванням числ. парам.	Витрата по позиції	Ціна одиниці, грн.	Вартість, грн.
	1		Витрати труда робітників - будівельників	люд-год	134,14		432,011284	21,81	9422
	2		Середній розряд робіт		4,3		4,3		
1	203-1080		Машини та механізми		0,03		0,096618		
	(видалений)		Лідомиачі щелеві будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	0,03		0,096618		
3	270-126		Фарборозніковачі ручні	маш-год	9,39		30,241434		
	111-1604		Папір шпівувальний	м2	0,88		2,834128	61,29	173
	111-1608		Дрантя	кг	0,36		1,159416	3,20	3
	111-1626-1		Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	69		222,2214		
	111-1895		Шпаклівка клейова	г	0,092		0,2962952	4794,74	1420

Рис.4.9 скріншот розробки покращення кошторису №2

З машинами, механізмами та матеріалами повторюємо всі дії

Ф130-1 АВК-5 (3.0.0) укр. Кошторисні документи									
Шифр позиції ЕН15-179-8									
Обґрунтування	Найменування	Бібліотечні поправки	Ресурси	Числові параметри	Інші				
Умова	Шифр ресурсу	Варіант	Найменування ресурсу	Одиниця виміру	Витрата за нормою	Витрата з урахуванням числ. парам.	Витрата по позиції	Ціна одиниці, грн.	Вартість, грн
	1 2		Витрати труда робітників - будівельників Середній розряд робіт	люд-год	134,14 4,3		432,011284 4,3	21,81	9422,17
1	203-1080 (видалений)		Машини та механізми Ліфтові машини цеглової будівельної, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	0,03				
3	270-126 (видалений)		Фарборозпилювачі ручні	маш-год	9,39				
	111-1604 (видалений)		Матеріали Папір шліфувальний	м2	0,88				
	111-1608 (видалений)		Дрантя	кг	0,36				
	111-1626-1 (видалений)		Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	69				
	111-1835 (видалений)		Шпаклієка клейова	т	0,092				

Рис. 4.10 скріншот розробки удосконаленого кошторису №2
Курсивом показані рядки локального кошторису, в якому відбулися зміни.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Загально-новиробничі витрати, грн.	
				усього	експлуатації машин	усього	заробітної плати	експлуатації машин		у т.ч. заробітної плати
4	ЕН15-46-10	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін вручну	8,3105	4481,68	-	37245	37245	-	24916	
5	ЕН15-46-12	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стель вручну	3,0578	5322,33	-	16275	16275	-	10887	
6	ЕН15-51-1	Штукатурення віконних і дверних плоских косяків по каменю і бетону	0,0656	5768,45	-	378	378	-	250	
7	ЕН15-151-1	Грунтування стін по штукатурці і бетону з підготованням поверхонь всередині приміщень	8,3105	185,58	-	1542	1542	-	1072	
8	ЕН15-151-2	Грунтування стель по штукатурці і бетону з підготованням поверхонь всередині приміщень	3,0578	225,34	-	689	689	-	479	
9	ЕН15-45-14	Високоякісне штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін вручну	8,3105	3849,15	-	31988	31988	-	21399	
10	ЕН15-45-16	Високоякісне штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стель вручну	3,0578	4542,52	-	13890	13890	-	9292	
11	ЕН15-179-7	Високоякісне фарбування стін поліефілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	8,3105	2249,05	-	18691	18691	-	12428	
12	ЕН15-179-8	Високоякісне фарбування стель поліефілацетатними	3,2206	2925,59	-	9422	9422	-	6265	

Витрати ресурсів:

на одиницю	усього	Разом по кошторису	
матеріалів, грн.	103,12	247388	185678
витрати труда робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, люд.-г.	856,98	247388	0
витрати труда робітників, що обслуговують машини, люд.-год.			0

Расход мусора - 29,752 т

Рис. 4.11. 7 скріншот розробки удосконаленого другого

Далі локальний кошторис виконують на ті самі 8 пунктів по обробці стелі і стін.

ого	Загальна вартість, грн.			Загально-новиробничі витрати, грн.
	заробітної плати	експлуатації машин	у т.ч. заробітної плати	
26265	26265	-	-	17571
12625	12625	-	-	8445
378	378	-	-	250
1542	1542	-	-	1072
689	689	-	-	479
22808	22808	-	-	15258
10827	10827	-	-	7243

Рис. 4.12. 1 Скріншот розробки удосконаленого кошторису №2

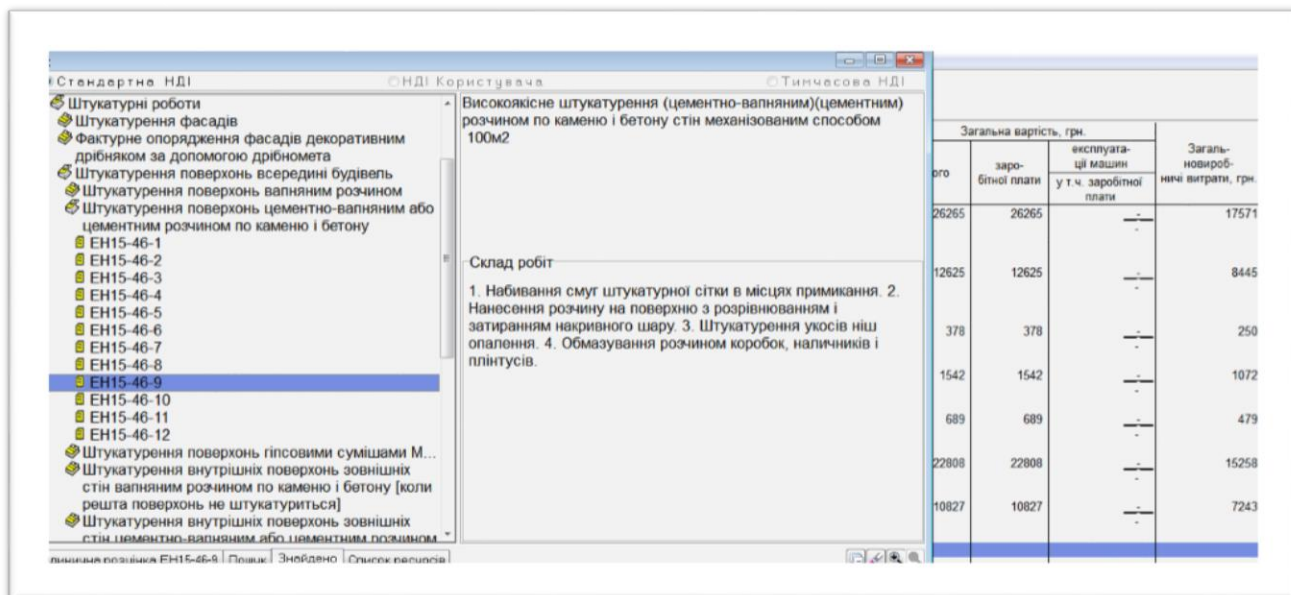


Рис. 4.13. 2 Скріншот розробки удосконаленого кошторису

Ефективність від запровадження кошторисів

Таблиця 4.7

№	Показники	Складені кошториси		
		типовий	з удосконаленням матеріалів	зміни щодо механізації робіт
1	плата за виконану роботу, т. грн	2181,69	1965,11	1236,33
2	Трудомісткість, люд. год	20212	17266	11021
3	Всього, тис. грн	4016,185	3852,015	3584,369
4	Загальне відхилення до попереднього, тис. грн.	-	-164,170	-173,353
5	Загальне відхилення останнього до попереднього, тис. грн.	-	-	- 432,170

Можемо зробити висновок, що кошторис коли роботу виконують механізми є максимально цікавим для інвесторів, тому що є найбільш економічним, тобто: в цілому сума зменшується по останньому кошторисі в порівнянні з першим складає 432,170 тис. грн., також по заробітній платі – 77,921 тис. грн., по трудомісткості – 2111 люд.год.

ВИСНОВКИ

Кошторисна вартість є однією з вихідних величин для визначення розміру фінансування будівництва, капітальних вкладень в нього, формування договірних цін на будівельну продукцію, розрахунків за виконані підрядні будівельно-монтажні роботи, оплати витрат з придбання обладнання та доставки його на будівництва, а також відшкодування інших витрат за рахунок коштів, передбачених зведеним кошторисним документом.

Виходячи з прийнятих договірних цін на будівельну продукцію і кошторисної вартості ведеться облік і звітність, яка дозволяє здійснювати оцінку діяльності будівельно-монтажних організацій і замовників, а також формується в установленому порядку балансова вартість основних фондів, що вводяться в дію по побудованим будівлям і спорудам.

В сучасних економічних умовах кошторисну вартість будівельних об'єктів доводиться переглядати в бік збільшення бюджету за статтями витрат. Це відбувається в результаті застосування надлишкових проектних рішень і відсутність економічної обґрунтованості використовуваних ресурсів.

Серед причин, що викликали необхідність формування нової кошторисно-нормативної бази, можна відзначити:

- застарілі технології виробництва робіт;
- «закриті» розцінки, тобто неможливість виділити з розцінки вартість окремих ресурсів;
- включення вартості матеріалів у базу для нарахування накладних витрат і кошторисного прибутку, що призводило до істотного завищення накладних витрат і високого рівня прибутку, який не відповідав загальноприйнятим рівнем в будівництві.

Найбільшу питому вагу в собівартості будівельної продукції займають матеріальні витрати, розмір яких залежить від обсягу і структури БМР, норм витрати матеріалів на одиницю виконаних робіт і вартості матеріальних ресурсів.

Список використаних джерел

1. Автоматизированное определение стоимости строительства руководство к программному комплексу АВК-5. Днепропетровск - Луцк: НПФ «АВК СОЗИДАТЕЛЬ», 2008.- 116 с.
2. Барзилович Д.В. До питання формування системи регламентуючих документів у будівництві / Д.В. Барзилович, І.А. Лагунова, М.В. Омеляненко // *Будівництво України*. 2017. № 1. С. 34-40.
3. Бентли Д. Управление проектом: ключ к успеху / Д. Бентли // *Строительство в США*. 1992. № 6. С. 20-22.
4. Беркута А.В. Реформування ціноутворення у будівництві: завдання, напрями, проблеми // *Економіка України*. 2012. № 2. С.4-9.
5. Беседін, М. А. Використання укрупнених кошторисних нормативів для проведення торгів бюджетними організаціями в сфері будівництва / *Транспортна справа*. 2011. № 6. стр. 11-16.
6. Вказівки щодо застосування кошторисних норм та одиничних розцінок на будівельні конструкції і роботи / Державний комітет України у справах містобудування та архітектури. К., 1997. 30 с.
7. Внукова Е.М. Формирование рынка недвижимости и специфика ценообразования на строительные земельные участки // *Наука и современность*. 2012. № 15-4. С. 136-140.
8. Гойко А.Ф., Гриценко Ю.О. Методика складання кошторисної вартості із застосуванням кореляційно-регресійного методу з укрупнених видів робіт об'єктів реконструкції житла / *Економіка та держава*. 2006. № 12. С. 28-33.
9. Губень П.І. Проблеми ціноутворення в умовах ринкових відносин та шляхи їх подолання / *Будівництво України*. 1999. №5. С. 7-9.
10. ДБН А.1-2-99 Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. К.: Держбуд України. 2000 10 с.

11. ДБН Д.1.1.-1.2000 Правила визначення вартості будівництва //Ціноутворення у будівництві /Зб. офіц. документів та роз'яснень Держбуду України. – К.: Інпроект, 2003. № 6. С. 9-179.

12. ДБН Д.1.1.-7-2000 Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт для будівництва, що здійснюється на території України // Ціноутворення у будівництві Зб. офіц. документів та роз'яснень Держбуду України. 2002.-№11. С. 5-28.

13. ДБН Д.2.2-1999 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи (РЕКН р.)».

14. ДБН Д.2.4.-2000 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи (РЕКН р.)».

15. Дидковская О.В. Региональный центр ценообразования в строительстве в системе подрядных торгов / *Экономика строительства*. 2012. № 10 С. 40-45.

16. Ильин, В. Н. Сметное ценообразование и нормирование в строительстве / В. Н. Ильин, А. Н. Плотников. Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Альфа-Пресс, 2012. 284 с. Библиогр.: с. 279-280.

17. Івлєва, Н.П. Проблема вартісної оцінки науково-технічної продукції в будівництві / *Актуальні проблеми економіки*. 2014. № 8. С. 140-144.

18. Казанский Ю.Н. Опыт организации и управления строительными фирмами в США / Ю.Н. Казанский. М.: Стройиздат, 1985. 270 с.

19. Келлер Х. Система моделей для прогнозирования в строительстве / Х.Келлер // *Экономика строительства*. № 9 1969. С.58-82.

20. Ковальський М.І. Управление строительством. Опыт США, Японии, Великобритании, ФРГ, Канады /М.И. Ковальский. М.: Стройиздат, 1994. 416с.

21. Колесников А.В. Ценообразование / А.В. Колесников – К.: Центр учебно-методической литературы, 2017. 144 с.

22. Конащук В.Л. Ринкові перетворення у будівельній галузі і управління будівельними проектами // *Теорія і практика перебудови*

економіки. *Збірник наукових праць. Черкаського інженерно-технологічного інституту.* Черкаси, 2011. С. 179-181.

23. Куденко Н.Е. Развитие ценообразования в строительстве Украины в рыночных условиях // *Вісник МСУ. Сер. „Економічні науки”.* 2014. №1, т.7. С.31-35.

24. Кузнецов В.Н. Роль и значение нормирования в современных условиях// *Фундаментальные исследования.* 2008. № 4. С. 116-118; URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=2899> (дата обращения: 01.12.2020).

25. Куцевич В.В. Нормативна база з проектування цивільних будівель та споруд в Україні. Становлення, методика, розроблення, перспективи розвитку / *Будівництво України.* 2016. № 10. С. 15-19.

26. Либерман, И.А. Цены и себестоимость строительной продукции / И.А. Либерман. М.: Финансы и статистика, 1997. 240 с.

27. Немчинов Ю.І., Тарасюк В.Г., Козелецький П.М. Деякі питання розвитку державної нормативної бази у сфері будівництва і містобудування / *Будівництво України.* 2005. № 4.

28. Николаев В.П., Николаева Т.В. Ціноутворення, кошторисна справа і нові інформаційні технології у підвищенні ефективності будівництва. І.Франківськ: Метод. центр «Будівництво - сучасні технології», 2016. 128 с.

29. Нові правила визначення вартості будівництва ДСТУ БД.1.1-1:2013 чинні з 01.01.2014 року

30. Новосельский Е.А. Справочник сметчика-строителя / Е.А. Новосельский, Н.В.Москальчук. К.: Будівельник, 1981. 112 с.

31. О ценах и ценообразовании: Закон Украины // *Сборник систематизированного ценообразования. Газета украинской бухгалтерии.* – 2002. № 47. С.31-33.

32. 0 Ціноутворення та кошторисна вартість будівництва: Навчальний посібник. - Рівне: НУВГП, 2014. - 271 с. іл. 38, табл. 30. Бібліограф.: 9 назв. ISBN 978-966-327-278-8. - Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1598/>

33. Поколенко В.О., Шпаков А.В., Федоренко С.В. Проблемы впровадження та економічної діагностики інновацій у будівельному комплексі / *Будівництво України*. 2013. №2. С. 23-26.

34. Портер. М. Международная конкуренция. М.: Международные отношения, 1993. 896 с.

35. Резниченко В.С., Ленинцев Н.Н. Системный подход к совершенствованию ценообразования и управления стоимостью в строительстве // *Экономика строительства. – Коммунальное хозяйство городов* 2014. № 5. С.50-61.

36. Рекитар Я.А., Сидорова Н.А. Зарубежный опыт / *Проектирование и инженерные изыскания*. 1992. № 2. С29-31.

37. Селютина Л.Г., Сушко А.И. Роль и место информации в проектировании и управлении строительством // *Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития*. 2014. № 17. С. 272-276.

38. Строительная отрасль в зарубежных странах. Уровень развития, организация и управление // *Строительство и архитектура. Обзорная информация (Сер. Экономика, организация и управление в строительстве)*. – М.: ВНИИТПИ, 2010. № 2. С. 1-10.

39. Текущие тарифные ставки оплаты труда в строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cmec.spb.ru> (дата обращения: 30.10.20)

40. Терпугова А.В. Особенности российского рынка жилья и методов его оценки // *Гуманитарные научные исследования*. 2015. № 9 (49). С. 241-243.

41. Удовенко О.М. Будівництво в умовах ринкової економіки / *Будівництво України*. 1999. №5. С. 17-25

42. Ушацкий С.А. Применение экономико-математических методов в управлении строительным производством / С.А. Ушацкий. Киев: Вища школа, 1979. 40 с.

43. Федоренко В.Г., Мариніч І.О., Чувардинський О.Г. Роль реструктуризації в підвищенні ефективності капітального будівництва в Україні / *Будівництво України*. 2010. № 6. С. 2-4.

44. Харченко Е.В. Инвестиции в строительство <http://stroj.mos.ru/tsch/d935.htm>

45. Хмельницкий Г.А. Значение снижения сметных затрат и себестоимости строительства в повышении эффективности капитальных вложений и роль Стройбанка : автореф. дис. канд. наук:/ Г.А. Хмельницкий; [Киевский институт народного хозяйства]. Киев, 1964. 21с.

46. Череп А.В. Управління витратами суб'єктів господарювання. Ч.І. / А.В. Череп. Х.: Видавничий дім «Інжек», 2010. С.9

47. Черняк В.З. У истоков проектирования / *Проектирование и инженерные изыскания*. №4. 1991. С31.

48. Чипурнов Д.В. Особенности формирования сметной стоимости строительства в России и зарубежных странах // *Вестник СПбГЭУ*. 2014. № 3. С. 154-157.

49. Шрейбер К.А. Опыт организации проектирования жилых и гражданских зданий в США / *Строительство в США*. 1990. № 2. С. 36-38.

50. Шульга С. Определение стоимости разработки проектно-сметной документации. Механизм ценообразования / *Строительный учёт*. 2009. № 4. С.100-104.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Матеріали
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ
ТА АСПРАНТІВ, ПРИСВЯЧЕНОЇ
МІЖНАРОДНОМУ ДНЮ СТУДЕНТА**

(15-19 листопада 2021р.)

Суми- 2021

Ярош В.А. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ РІШЕННЯ З ПОКРАЩЕННЯ
ЛОГІСТИЧНОЇ КОНЦЕПЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....201

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ РІШЕННЯ З ПОКРАЩЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ КОНЦЕПЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Ярош В.А., студ. 2М курсу, ОС «Магістр», Будівельного факультету

*Спец. «Промислове та цивільне будівництво»
Науковий керівник: К.е.н. Юрченко О.В.*

Організаційно-економічні заходи з покращення логістичної концепції будівельної організації при-

зводять до: зкорочення чи взагалі скасування складування матеріалів і напівфабрикатів (встановлюється

така система взаємозв'язку постачальника матеріалів і виробника, при якій матеріал і напівфабрикати подаються безпосередньо до місця виробничого процесу в необхідній кількості, та в потрібний час без складування);

- мінімізація транспортних витрат (оптимізовані маршрути транспортування матеріалів і конс-

трукцій, що мінімізує транспортні витрати, прискорює процес доставки тощо);

- скорочення простоїв обладнання, машин, механізмів;• забезпечення стійкості до різних змін зовнішнього середовища, в тому числі попиту. Проте негативно вплинути на процес будівництва можуть ситуації: - коли не вистачає в потрібній кількості будівельних матеріалів; або коли будівельних матеріалів занадто багато. Логістичний підхід передбачає шляхи та методи забезпечення ефективності діяльності підприємства, тобто досягнення максимального результату при мінімальних витратах шляхом оптимізації потокових процесів.

Деякі окремі проблеми вирішувалися і раніше, але в сучасній логістиці вони є єдиною теоретичною базою, яка відкрила можливість ефективного вирішення багатьох нових, більш складних завдань з використанням більш

широкого кола факторів. Оскільки будівельний комплекс найбільших суб'єктів кінцевого споживання ресурсів, він має бути найбільш потрібним в ефективній формі їх придбання та раціонального використання, щоб удосконалення матеріально-технічного забезпечення будівель підприємства було ефективним «внутрішнім» резервом підвищення ефективності будівельних компаній.

Таким чином, логістика як наука про оптимізацію потоків є основою покращення управління логістичною системою, а методологія логістики дозволяє здійснювати системну раціоналізацію складних виробничих систем, що озброює керівників сучасними методами для вдосконалення організації виробничих систем та ефективного отримання конкурентних переваг.

Поняття логістики включає систему більш раціонального планування, організації та контролю в сферах виробництва та обміну продуктами для кращого попиту споживачів.

Розробка концептуальної моделі комплексного логістичного забезпечення базується на відомій логістичній концепції вчасної доставки, яка задовольнить доставку матеріалів та/або обладнання, виготовлених якомога ближче до того часу, коли вони необхідні для застосування на будівельному майданчику. Це дозволяє виконувати без затримок, що значно знижує вимоги до зберігання матеріалів на місці.

Особливості доставки ЛІТ включають зменшення ризику псування та втраті будівельних матеріалів та обладнання, а також зниження ризику перевантажень робітників та безпеки. Управління ланцюгом поставок дозволить менеджерам з логістики зменшити обсяги подвійної обробки матеріалів, надмірного переміщення матеріалів і надмірного зберігання матеріалів на будівельному майданчику шляхом жорсткого контролю за всіма активами, що надходять на будівельний майданчик.