

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНИ

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Магістр
(рівень вищої освіти)

на тему: Оцінка економічної ефективності будівництва
двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1920 –
пцб-з

Байбороша Сергій Олегович.
(прізвище та ініціали)

спеціальність
192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма
промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)

Керівник проф., д.т.н. Арутюнян І.А.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент проф., д.е.н. Анін В.І.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2021 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
 імені Ю.М. ПОТЕБНІ

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
 Рівень вищої освіти магістерський
 Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(код та назва)
 Освітня програма «Промислове і цивільне будівництво»
(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

« »

20 21 року

ЗАВДАННЯ
 НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Байбороша Сергій Олегович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проекту) Оцінка економічної ефективності будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя

керівник роботи Арутюнян Ірина Андріївна, д.т.н., проф.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від «30» 06 20 21 року





№ 915

2 Строк подання студентом роботи _____
 3 Вихідні дані до роботи нормативно-технічна документація, вихідні дані стосовно двох секційного житлового будинку

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Теоретико-методологічна платформа ефективності діяльності будівельного виробництва. 2. Дослідження проекту будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя. 3. Організаційно-технологічні рішення будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя.

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 9 листів _____

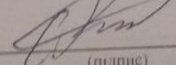
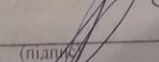
6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видів	завдання прив'яз
Розділ 1	Арутюнян І.А.		
Розділ 2	Арутюнян І.А.		
Розділ 3	Арутюнян І.А.		

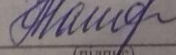
7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Теоретико-методологічна ефективності діяльності виробництва. платформа будівельного	з 01.09 по 30.09.2021	
2	Дослідження проекту будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя.	з 30.09 по 30.10.2021	
3	Організаційно-технологічні рішення будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя	з 01.11.21 по 30.11.21	

Студент  С.О. Байбороша
(підпис) (ініціали та прізвище)Керівник роботи (проекту)  І.А. Арутюнян
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер  Данкевич Н.О.
(підпис) (ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Байбороша Сергій Олегович. Оцінка економічної ефективності будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник І.А. Арутюнян, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2021.

В роботі розглянуто оцінку економічної ефективності будівництва, яка відображає здатність будівельної організації обґрунтувати раціональність вибору конструктивних та організаційно-технологічних рішень двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя. Адекватна оцінка ефективності – одна з найважливіших умов успішної діяльності виробничого процесу, яка безпосередньо пов'язана з аналізом собівартості будівельно-монтажних робіт, та економічною ефективністю при отриманні прибутку будівельною організацією.

Обґрунтовано раціональний варіант конструктивних рішень зовнішньої стіни – зовнішня цегляна стіна завтовшки 510 мм з утеплюючим шаром з стекловатної жорсткої плити URSA

Ключові слова: *будівництво, конструктивні рішення, порівняльний аналіз, економічний ефект, кошторис.*

Байбороша С.О., Арутюнян І.А. Оцінка економічної ефективності будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя. *І всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України»*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2021. С. 353-355.

ANNOTATION

Baiborosha S. O. Estimation of economic efficiency for the construction of two-sectional residential building in Zaporizhzhia.

Qualifying final work for the receipt of degree of higher education of master's degree after speciality 192 is Building and civil engineering, scientific leader I.A. Arutiunian, Engineering educational-scientific institute of the Zaporizhzhya national university, 2021.

The paper considers the assessment of economic efficiency of construction, which reflects the ability of the construction organization to justify the rational choice of design and organizational and technological solutions of two sectional residential building in Zaporozhye. Adequate efficiency assessment is one of the most important conditions for the successful operation of the production process, which is directly related to the analysis of the cost of construction and installation work, and economic efficiency in making a profit by the construction company.

The rational variant of structural decisions of external wall is reasonable is an external brick wall in thick a 510 mm with a warming layer from glass wool of hard flag of URSA

Keywords: *building, structural decisions, comparative analysis, economic effect, estimate.*

Байбороша С.О., Арутюнян І.А. Оцінка економічної ефективності будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя. *І всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України»*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2021. С. 353-355.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПОСТУЛАТИ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	11
1.1 Основи ефективності діяльності будівельного виробництва	11
1.2 Значення техніко-економічного обґрунтування в будівництві.....	15
1.3 Основні принципи, умови та етапи оцінки	27
1.4 Методи оцінки економічної ефективності капітальних вкладень.....	35
2 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЕКТА БУДІВНИЦТВА ДВОХ СЕКЦІЙНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ м. ЗАПОРІЖЖЯ	41
2.1 Аналіз архітектуро-конструктивних рішень будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя	41
2.2 Порівняльна оцінка конструктивних рішень	52
3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ БУДІВНИЦТВА ДВОХ СЕКЦІЙНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ м. ЗАПОРІЖЖЯ	63
3.1 Технологічна карта на зведення надземної частини двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя	63
3.2 Розрахунок організаційних процесів при будівництві двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя.....	79
3.3 Пакет інвесторської кошторисної документації.....	108
Висновки.....	128
Список використаних джерел.....	129

ВСТУП

Актуальність теми магістерської роботи. Розрізняють три види діяльності: інвестиційну, операційну (виробничу) і фінансову. Оцінка ефективності виробничої (операційної) діяльності будівельної організації визначається показниками її економічної діяльності, характеризує результат інвестиційного та фінансового розвитку, це дає необхідну інформацію як для інвестора так і для керівництва самої організації. Крім того, відображає здатність будівельної організації обґрунтовувати раціональність своїх грошових потоків від інвестиційної, операційної (виробничої) та фінансової діяльностей, це сприяє нарощуванню своїх економічних потенціалів на користь як акціонерів так і працівників будівельної організації, що дозволяє оптимізувати роботу всіх ланок господарювання, здійснювати гнучкіше ухвалення управлінських рішень.

Адекватна оцінка ефективності – одна з найважливіших умов успішного розвитку всіх сфер виробничої діяльності. Особливо актуальна оцінка ефективності функціонування системи капітального будівництва. Темпи розвитку галузей реального сектора економіки, технічного прогресу і переозброєння виробництва, зростання продуктивності праці й зниження виробничих витрат, зрушення в розміщенні продуктивних сил, а також вирішення найважливіших соціальних проблем значною мірою залежать від роботи галузі «Будівництво».

Економіка будівництва вивчає закономірності, властиві конкретно галузі матеріального виробництва – будівництву, і виявляє форми прояви цих законів, які обумовлені особливостями будівництва. Вивчення цих закономірностей і механізму їх дії для досягнення у будівництві максимальних результатів при найменших витратах і являється завданням економіки будівництва як науки. Одним з основних чинників, що впливають на економічність і рентабельність закінченого будівельного об'єкту, а також забезпечують його надійність і довговічність являється якість продукції. Ринкові стосунки пред'являють до нього особливі вимоги. Будівництво як єдине ціле серйозно впливає на народне

господарство. Створюючи капітал, будівельники розосереджують його по тих, що відповідають галузям народного господарства. Ці зміни призводять до реакції у відповідь ринку, в результаті якої перед будівельниками виникають новий завдання рішення яких, призводить до чергових нових змін. Будівництво як економічний процес – є безперервна інвестиційна діяльність власників капіталу на протязі життєвих циклів будівель і споруд, в зведення яких вкладається капітал. Очевидно, що не теоретична, ні прикладна ринкова економіка будівництва не може розглядати такі об'єкти як галузь народного господарства, оскільки в ринкових умовах (будівельний ринок – динамічна сукупність тих, що взаємодіють суб'єктів: земля, робоча сила, капітал) будівництво втрачає управління. Будівельні процеси вимагають гнучкого підходу до зведення будівель і їх експлуатації в процесі всього життєвого циклу. До економіки будівництва належить сукупність суспільно-виробничих відносин у будівництві, наука, яка вивчає закономірності розвитку будівництва, фактори, що визначають ефективність праці та використання засобів виробництва в цій важливій галузі економіки, а також форми й методи економічної роботи в будівельному виробництві.

Головними цілями економічної ефективності будівництва є: вибір сучасних технологій будівельного виробництва, враховуючи оптимальні організаційно-технологічні рішення по зведенню або реконструкції будинків та споруд, основних напрямків науково-технологічного процесу в будівництві з урахуванням положення по охороні навколишнього середовища та правил безпеки, в результаті вибору ґрунтовну економічну оцінку будівельного виробництва на основі методів розрахунку економічної ефективності інвестицій в будівництво.

Метою написання магістерської роботи є дослідження теоретично-методологічних підходів та практичних рекомендацій в розрізі оцінки економічної ефективності будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя.

Об'єкт дослідження є організаційно-технологічні процеси будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя.

Предмет дослідження є методи зведення споруди, її конструктивно-технологічне рішення, інструмент оцінювання якості будівельних робіт та кошторис на розробку проекту, економічна оцінку прийнятого рішення.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення в роботі таких **основних завдань**:

- дослідити основні теоретико-методологічні аспекти оцінки економічної ефективності будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя;
- визначити значення техніко-економічного обґрунтування в будівництві;
- провести дослідження проєкта будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя;
- розрахувати організаційно-технологічні процеси будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя.

Методологія дослідження: аналіз та оцінка літературних джерел, метод порівняння, економічна статистика, моделювання організаційних та технологічних процесів, сітьові методи планування і управління.

Новизна роботи полягає у вирішенні актуальної задачі підвищення ефективності організаційних процесів при будівництві двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя, використовуючи порівняльний аналіз, враховуючи споживчі ринкові умови населення України.

Сучасний стан вивченості теми магістерської роботи можна назвати досить глибоким. Різні аспекти питання, що розглядається у магістерській роботі, висвітлені в роботах вчених в області організації і технології будівельного виробництва: Арутюнян І.А., Афанасьєва В. А., Білоконя А.І., Бушуєва С. Д., Вечерова В. Т., Гусакова О. А., Денисенка М. П., Кірноса В.М., Млодецького В. Р., Новожилової М. В., Павлова І. Д., Поколенка В.О., Радкевича А. В., Рача В. А., Торкатюка В.І., Тяна Р. Б., Трідіда О. М., Тугая О.А., Ушацького С. А.

Апробація роботи. Основні положення роботи опубліковані на спеціалізованій науково-технічній конференції студентів, магістрантів,

аспірантів та викладачів ІННІ ЗНУ на секції «Промислове та цивільне будівництво» (2021, м. Запоріжжя).

Структура роботи. Структурно робота складається з вступу, трьох розділів, висновків. Загальний обсяг 106 сторінок. Включає 10 рисунків, 21 таблиць, список використаних джерел з 45 пунктів.

1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПОСТУЛАТИ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

1.1 Основи ефективності діяльності будівельного виробництва

Оцінка ефективності виробничої діяльності будівельної організації (фірми) визначає показники його економічного благополуччя, характеризує результат інвестиційного і фінансового розвитку, містить необхідну інформацію для інвестора. Крім того, відображає здатність будівельної організації відповідати по своїх боргах і зобов'язаннях і нарощувати свій економічний потенціал на користь акціонерів і працівників підприємства, дозволяє оптимізувати роботу всіх ланок господарювання, здійснювати гнучкіше ухвалення управлінських рішень. Адекватна оцінка ефективності – одна з найважливіших умов успішного розвитку всіх сфер виробничої діяльності. Особливо актуальна оцінка ефективності функціонування системи капітального будівництва. Темпи розвитку галузей реального сектора економіки, технічного прогресу і переозброєння виробництва, зростання продуктивності праці й зниження виробничих витрат, зрушення в розміщенні продуктивних сил, а також вирішення найважливіших соціальних проблем значною мірою залежать від роботи галузі «Будівництво».

Зростаюча популярність поняття «ефективність» привела до вельми широкого його трактування і в якісному, і в кількісному плані й до використання не лише в економіці, але і в багатьох інших науках практично повсюдно. В той же час збільшилася неоднозначність розуміння поняття ефективності та її показників [3].

Перш, ніж говорити про те, як зробити виробництво ефективним або про те, як підвищити ефективність існуючого виробництва, слід визначити, що є «ефективне виробництво».

Ефективністю виробництва є комплексне віддзеркалення кінцевих результатів використання всіх ресурсів виробництва за певний проміжок часу.

Вона характеризує підвищення продуктивності праці, якнайповніше використання виробничих потужностей, сировинних і матеріальних ресурсів, досягнення найбільших результатів при найменших витратах.

Різновиди ефективності, що характеризує результативність діяльності економічних систем (підприємств, територій, національної економіки). Основною особливістю таких систем є вартісний характер засобів (видатків, витрат) досягнення цілей (результатів), а в деяких випадках і самих цілей (зокрема, одержання прибутку).

Ефективність визначається відношенням результату (ефекту) до витрат.

Економічна ефективність = результат/витрати.

Економічна ефективність — досягнення найбільших результатів за найменших затрат живої та уречевленої праці. Економічна ефективність є конкретною формою дії закону економії часу. За капіталістичного способу виробництва узагальнюючий показник економічної ефективності — норма прибутку. Для підприємств у розвинутих країнах основною метою стає максимізація не прибутку, а чистого доходу на одного зайнятого, що не виключає необхідності використання показника норми прибутку. Конкретнішими показниками економічної ефективності є продуктивність і фондомісткість праці, фондівіддача і фондомісткість продукції, матеріаловіддача і матеріаломісткість продукції, економічна ефективність капітальних вкладень, нової техніки, енергомісткість продукції та ін. Основні напрями зростання економічної ефективності в Україні: суттєве зниження енергомісткості (витрати енергії на одиницю продукції приблизно в 2,5-3 рази перевищують аналогічні витрати у розвинутих державах світу, нафти — у 8-10 разів), матеріаломісткості (витрати матеріалів та ресурсів в Україні на одиницю продукції в 2-2,5 рази перевищують аналогічні показники у країнах Заходу), зростання фондівіддачі тощо.

В разі ефективної роботи підприємства повинні виконуватися дві умови: 1) підприємство заробляє більше; 2) воно витрачає менше. Виникає питання: як досягти виконання цих умов? Якщо ці два простих правила перефразувати, то стає зрозумілішим, як це зробити:

- підприємство повинне виробляти те, що потрібне ринку;
- підприємство виробляє продукцію швидко і в строк;
- підприємство виробляє якісну продукцію;
- виробництво продукції пов'язане з мінімальними витратами.

Будь-яке комерційне підприємство прагне до здобуття прибутку. Необхідний рівень прибутку дозволяє вирішувати цілий комплекс завдань, обумовлюючи стабільність і ефективність даного бізнесу. Якщо співвіднести прибуток і витрачені на його здобуття ресурси, можна судити про ефективність діяльності фірми в цілому. Недостатній рівень прибутку приводить до динамічного перерозподілу ресурсів в економіці.

Сьогодні підприємствам необхідно знайти джерело постійного фінансування, проте на дорозі залучення інвесторів існує ряд проблем, які гальмують прихід великих об'ємів капіталів в будівництво [4].

Якщо розглядати ефективність будівельного виробництва, то воно великою мірою залежить від того, який застосовується спосіб будівництва – господарський або підрядний. Підвищення ефективності будівельного виробництва забезпечується подальшим витісненням ручних процесів, збільшенням продуктивності вживаних засобів механізації й вдосконаленням технологічних процесів, в основному пов'язаних з новими машинами і з організацією робіт, що забезпечує найкраще використання машин. Для підвищення ефективності будівельного виробництва необхідно удосконалювати методи забезпечення організаційно-технологічної надійності будівельної системи [1].

Особливістю підприємств будівельної галузі є те, що вони дуже чутливі до чинників макроекономічного середовища. Саме тому основним завданням для забезпечення ефективності функціонування будівництва в цілому є мінімізація негативного впливу зовнішнього середовища за допомогою стратегічного управління [5]. Одним із важливих шляхів досягнення стабільності та підвищення ефективності діяльності будівельного підприємства є формування, виявлення і використання внутрішніх резервів. Багатьом будівельним фірмам не вдається повністю мобілізувати внутрішньовиробничі

резерви підвищення ефективності виробництва. Певною мірою це пояснюється відсутністю чітких загальноприйнятих понять про те, що є високими кінцевими результатами стосовно будівництва, як вони вимірюються, який механізм їх досягнення.

Одним з найважливіших узагальнювальних показників, що характеризують результати виробничо-господарської діяльності будівельних організацій, є показник рентабельності. Основне економічне значення показника рентабельності полягає в тому, що він відображає рівень використання всіх виробничих ресурсів і є критерієм ефективності будівельного виробництва. Рентабельність в будівельних організаціях залежить від рівня собівартості будівельно-монтажних робіт і прибутку [2].

Всі організаційно-технічні заходи, сприяючі підвищенню ефективності функціонування будівельного підприємства, групують за різними ознаками:

- 1) з врахуванням профілю будівельно-монтажної організації;
- 2) за напрямками інноваційної політики підприємства;
- 3) по інвестиційному забезпеченню;
- 4) за видами ефекту, що забезпечують: кількісний ефект; якісний ефект; прямий ефект; непрямий ефект.
- 5) за формою прояву ефективності: скорочення витрат праці; зниження собівартості.
- 6) за повнотою реалізації ефекту.

Проте, оцінка ефективності діяльності будівельного підприємства може бути повністю охарактеризована лише системою взаємозв'язаних показників, що характеризують взаємодію основних чинників, – праці, капіталу, матеріальних ресурсів і вартості.

Формуванню єдиного інтегрального критерію повинне передувати визначення узагальнювальних показників ефективності виробництва. У свою чергу, узагальнювальні показники повинні враховувати результативність відповідних підсистем виробничої діяльності на основі окремих показників обліку результатів діяльності будівельного підприємства.

Розвиток ринкових відносин підвищує відповідальність і самостійність підприємств всіх форм власності у виробленні управлінських рішень по забезпеченню ефективності їх виробничо-господарської діяльності. Для підвищення ефективності діяльності будівельного підприємства необхідно більше уваги приділяти питанням, пов'язаним з внутрішньовиробничими резервами, – виявляти їх і якнайповніше використовувати.



Обсяг виконаних будівельних робіт у розрахунку на одну особу населення, гривень

	січень- червень 2016 р.	січень- червень 2017 р.
Україна	606,5	848,1
Вінницька	491,9	724,0
Волинська	379,5	483,3
Дніпропетровська	745,0	999,4
Донецька	215,9	257,1
Житомирська	206,9	418,9
Закарпатська	169,1	223,0
Запорізька	331,1	537,7
Івано-Франківська	345,5	459,8
Київська	795,7	1156,7
Кіровоградська	207,9	431,0
Луганська	110,5	102,5
Львівська	657,1	782,1
Миколаївська	661,3	661,0
Одеська	903,3	1333,6
Полтавська	1056,7	1737,8
Рівненська	319,3	429,5
Сумська	299,3	378,3
Тернопільська	452,2	541,7
Харківська	949,8	1401,6
Херсонська	237,3	306,9
Хмельницька	400,9	458,7
Черкаська	266,0	332,8
Чернівецька	411,6	420,3
Чернігівська	198,1	272,6
м. Київ	2243,2	3277,5

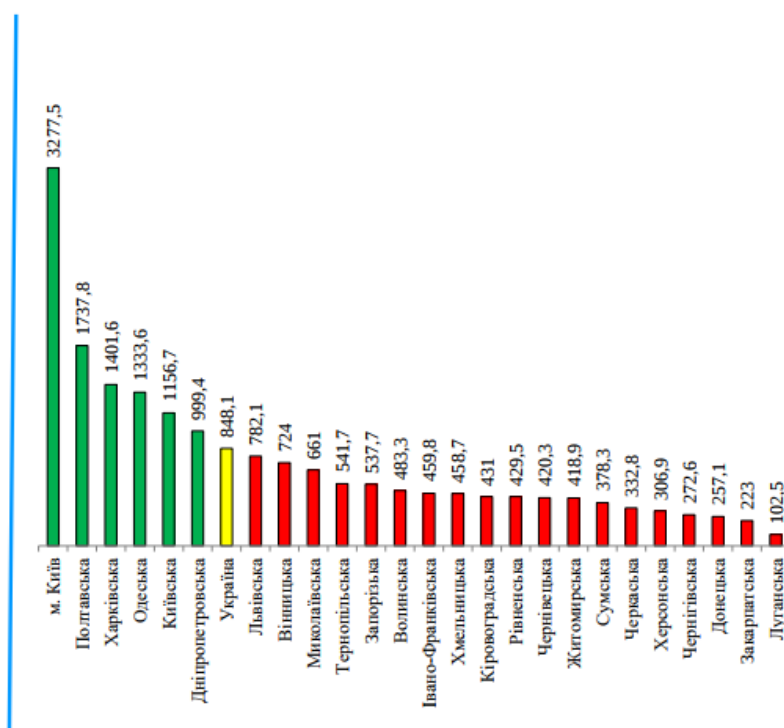


Рисунок 1.1 –

1.2 Значення техніко-економічного обґрунтування в будівництві

Кожна будівельна організація, фірма, перш ніж розпочати будівництво, визначає яку ціну встановити на будівельну продукцію, який прибуток або дохід вона зможе отримати. Для визначення ціни будівельної продукції

застосовують: кошториси інвесторів (розрахунки, калькуляції витрат) на стадії розробки передпроектної або проектно-кошторисної документації за замовленням інвесторів; розрахунки будівельної організації (кошториси, калькуляції витрат виробництва) на стадії підготовки до укладання договору підряду, зокрема при підрядних торгах на основі тендерної документації, що передається інвестором. Прибуток будівельної організації, фірми залежить від двох показників: ціни будівельної продукції і витрат на її виробництво. Ціна продукції на ринку є наслідком взаємодії попиту і пропозиції. Під впливом законів ринкового ціноутворення в умовах вільної конкуренції ціна продукції не може бути більшою чи меншою за бажанням виробника або покупця, вона вирівнюється у точці рівноваги попиту й пропозиції автоматично.

В умовах ринкової економіки перед проектувальником ставиться задача створення об'єктів не тільки технічно досконалих і надійних, а й економічно-ефективних.

ТЕО (проект) будівництва (далі - ТЕО) є основним проектним документом на будівництво об'єктів. На підставі затвердженою в установленому порядку ТЕО готується тендерна документація і проводяться торги підряду, складається договір (контракт) підряду, відкривається фінансування будівництва і розробляється робоча документація.

ТЕО (ТЕР) розробляється на підставі вихідних даних для об'єктів виробничого призначення та лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, які потребують детального обґрунтування відповідних рішень та визначення варіантів і доцільності будівництва об'єкта.

ТЕР застосовується для технічно нескладних об'єктів виробничого призначення та лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури.

Примітка. За відповідним обґрунтуванням замовником може бути прийнято рішення щодо розроблення ТЕО для об'єктів невиробничого призначення.

ТЕО (ТЕР) обґрунтовує основні проектні рішення, потужність виробництва, номенклатуру та якість продукції, якщо вони не задані директивно, кооперацію виробництва, забезпечення сировиною, матеріалами, напівфабрикатами, паливом, електро- та теплоенергією, водою і трудовими ресурсами, включаючи

вибір конкретної ділянки для будівництва, вартість будівництва та основні техніко-економічні показники.

При підготовці ТЕО (ТЕР) повинна здійснюватись всебічна оцінка впливів планованої діяльності на стан навколишнього середовища (ОВНС) згідно з ДБНА.2.2-1; рекомендовані рішення ТЕО (ТЕР) мають обґрунтовуватися результатами ОВНС; матеріали ОВНС, оформлені у вигляді спеціальної частини (розділу) документації, є обов'язковою складовою ТЕО (ТЕР).

ТЕР виконується у скороченому обсязі порівняно з ТЕО відповідно до характеру об'єкта та вимог завдання.

Склад ТЕО (ТЕР) викладено у додатку В. ДБН А.2.2.-3:2014

Матеріали ТЕО (ТЕР) передаються замовнику на паперовому (в чотирьох примірниках) та електронному носіях.

У ТЕО визначаються основні рішення - технологічні, об'ємно-планувальні, конструктивні, природоохоронні; достовірно оцінюється екологічна, санітарно-епідеміологічна і експлуатаційна безпека проекту, а також його економічна ефективність і соціальні наслідки.

Як можливі джерела фінансування капітальних вкладень в об'єкти можуть розглядатися:

- асигнування з державних бюджетів України, місцевих бюджетів і відповідні позабюджетні фонди;
- власні фінансові ресурси і внутрішньогосподарчі резерви інвестора;
- позикові і привернуті фінансові кошти замовників;
- грошові кошти, що централізуються об'єднаннями (союзами) підприємств;
- іноземні інвестиції.

Згідно ДБН А.2.2.-3:2014 (додаток В) «Склад та зміст проектної документації на будівництво» ТЕО складається з наступних розділів:

Для об'єктів виробничого призначення та лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури:

1. Вихідні положення, в яких зазначається технічна можливість та економічна доцільність будівництва об'єкта в цілому, за чергами та пусковими комплексами.

2. Обґрунтування проектної потужності об'єкта будівництва, передбачуваного асортименту продукції, запланованої до випуску, а також міркування щодо її збуту.

3. Обґрунтування чисельності нових або додаткових робочих місць виробничого персоналу.

4. Дані про наявність сировинної бази, про забезпечення основними матеріалами, енергоресурсами, напівфабрикатами, трудовими ресурсами з обґрунтуванням можливості їх використання або одержання.

5. Дані інженерних вишукувань.

6. Оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС).

7. Схеми генплану та транспорту.

8. Схема зведеного плану інженерних мереж.

9. Основні рішення з інженерної підготовки території і захисту об'єкта від небезпечних природних чи техногенних факторів.

10. Основні технологічні, будівельні та архітектурно-планувальні рішення.

11. Основні рішення та показники з енергоефективності, порівняння варіантів, облік і використання вторинних та поновлюваних ресурсів, з охорони праці.

12. Основні положення з організації будівництва.

13. Заходи щодо технічного захисту інформації.

14. Основні рішення з санітарно-побутового обслуговування працюючих.

15. Основні рішення з вибухопожежної безпеки виробництва.

16. Основні рішення щодо реалізації інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони).

17. Ідентифікація та декларація безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.

18. Доступність території об'єкту для маломобільних груп населення (крім об'єктів виробничого призначення).

19. Обґрунтування ефективності інвестицій.
20. Висновки з визначенням вибраного варіанту запропонованих рішень та пропозиції.
21. Проектна тривалість будівництва.
22. Техніко-економічні показники.
23. Кошторисна документація, склад, обсяг та зміст якої визначається відповідно до ДСТУ Б Д.1.1- 1 .
24. Розрахунок класу наслідків (відповідальності) до ДСТУ-Н Б В.1.2-
Для об'єктів невикористаного призначення:
 1. Вихідні положення, в яких зазначається технічна можливість та економічна доцільність будівництва об'єкта в цілому, за чергами та пусковими комплексами.
 2. Обґрунтування проектної потужності об'єкта.
 3. Обґрунтування чисельності нових або додаткових робочих місць.
 4. Дані про забезпечення енергоресурсами, напівфабрикатами, трудовими ресурсами з обґрунтуванням можливості їх використання або одержання.
 5. Обґрунтування розміщення об'єкта будівництва.
 6. Дані інженерних вишукувань.
 7. Оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС).
 8. Схеми генплану та транспорту.
 9. Схема зведеного плану інженерних мереж.
 10. Основні рішення з інженерної підготовки території і захисту об'єкта будівництва від небезпечних природних чи техногенних факторів.
 11. Основні технологічні, будівельні та архітектурно-планувальні рішення.
 12. Основні рішення та показники з енергоефективності та охорони праці.
 13. Основні положення з організації будівництва.
 14. Заходи щодо технічного захисту інформації.
 15. Основні рішення з санітарно-побутового обслуговування працюючих.
 16. Основні рішення щодо реалізації інженерно-технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони).

17. Доступність території об'єкту для маломобільних груп населення.
18. Обґрунтування ефективності інвестицій.
19. Висновки з визначенням вибраного варіанту запропонованих рішень та пропозиції.
20. Проектна тривалість будівництва.
21. Техніко-економічні показники.
22. Кошторисна документація, склад, обсяг та зміст якої визначається відповідно до ДСТУ Б Д.1.1- 1.
23. Розрахунок класу наслідків (відповідальності) відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.2-16.

ТЕР складається, як правило, з таких розділів:

1. Вихідні положення, в яких зазначається технічна можливість та економічна доцільність будівництва об'єкта в цілому, за чергами та пусковими комплексами.
2. Обґрунтування проектної потужності об'єкта, передбачуваного асортименту продукції, запланованої до випуску, а також міркування щодо її збуту.
3. Обґрунтування чисельності нових або додаткових робочих місць виробничого персоналу.
4. Дані інженерних вишукувань.
5. Оцінка впливів на навколишнє середовище (ОВНС).
6. Схеми генплану та транспорту з мережами.
7. Основні рішення з інженерної підготовки території і захисту об'єкта будівництва від небезпечних природних чи техногенних факторів.
8. Основні технологічні, будівельні та архітектурно-планувальні рішення.
9. Основні рішення та показники з енергоефективності, з охорони праці.
10. Основні положення з організації будівництва.
11. Заходи щодо технічного захисту інформації.
12. Основні рішення з санітарно-побутового обслуговування працюючих.
13. Доступність території об'єкту для маломобільних груп населення (крім об'єктів виробничого призначення).

14. Висновки з визначенням вибраного варіанту запропонованих рішень та пропозиції.

15. Проектна тривалість будівництва.

16. Техніко-економічні показники.

17. Кошторисна документація, склад, обсяг та зміст якої визначається відповідно до ДСТУ Б Д.1.1- 1 .

18. Розрахунок класу наслідків (відповідальності) відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.2-16.

Склад ТЕО може бути доповнений чи скорочений (за винятком матеріалів ОВНС) за рішенням замовника або за погодженням з ним.

Якщо ТЕО розробляється у декількох варіантах, то розділ ОВНС виконується після погодження замовником вибраного варіанта.

ТЕО (проект) будівництва є обов'язковим документом у випадку, якщо фінансування капітальних вкладень до основних фондів відповідних підприємств здійснюється повністю або на пайових початках з державного бюджету України та позабюджетних фондів, централізованих фондів міністерств і відомств а також власних фінансових ресурсів державних підприємств

Рішення про необхідність розробки ТЕО для обґрунтування доцільності інвестицій за рахунок інших джерел фінансування ухвалюється самостійно інвестором (замовником).

Розробка ТЕО здійснюється юридичними і фізичними особами (проектувальниками), що отримали в установленому порядку ліцензії на виконання відповідних видів проектних робіт, і на підставі договору (контракту) із замовником.

Для вибору кращої пропозиції з боку проектувальників замовник проводить конкурс (торги) на розробку ТЕО.

Основним правовим документом, регулюючим виробничо-господарські і інші взаємини між замовником і проектувальником, є договір (контракт) підряду на виконання ТЕО.

Вартість розробки ТЕО визначається договором між замовником (інвестором) і проектною організацією.

Якщо в результаті виконаного в ТЕО інвестицій аналізу виявлено недоцільність інвестування засобів в будівництво наміченого об'єкту, вартість розробки ТЕО списується на збитки замовника в установленому порядку.

При розробці ТЕО необхідне:

- передбачати для складних і крупних об'єктів альтернативні варіанти досягнення мети, поставленої замовником (інвестором), в тому числі різні варіанти (джерела) фінансування інвестицій;
- враховувати податкову, амортизаційну і кредитну політику, проводимую державою і місцевими органами влади, вимоги законодавства і нормативних актів України, регулюючих інвестиційну діяльність, умови користування землею і іншими природними ресурсами;
- забезпечувати захист інтересів інвестора, з одного боку, і загально національних інтересів (інтересів регіону) - з іншого;
- встановити розрахунковий період, в межах якого повинні виконуватися економічні розрахунки. Як правило, розрахунковий період включає період будівництва, освоєння проектної потужності і експлуатації підприємства до першої його реконструкції або закінчення терміну окупності капітальних вкладень;
- розрахунки і аналіз основних економічних і фінансових показників здійснювати в спеціально розроблених уніфікованих таблицях по методиці, що діє.

В процесі розробки ТЕО обов'язковому порядку повинна здійснюватися оцінка дії діяльності підприємства (об'єкту) на навколишнє середовище (ОВНС).

Оцінка діяльності на навколишнє середовища проводиться з метою запобігання деградації навколишнього середовища, забезпечення збалансованої господарської діяльності, вироблення мір, що знижують рівень екологічної небезпеки наміченої діяльності, вироблення узгоджених мерів по запобіганню або компенсації негативних наслідків в соціально-економічній сфері району

розміщення підприємства (об'єкту). При цьому об'єм і глибина опрацювання питань в процесі проведення ОВНС залежать від специфіки дії майбутнього підприємства на навколишнє середовище і екологічних обмежень території, на якій його передбачається розмістити.

Порядок розробки, узгодження і затвердження ТЕО інвестицій

Замовник (інвестор) виходячи зі своїх цілей і аналізу ситуації з урахуванням рішень, прийнятих в програмах і схемах розміщення продуктивних сил, готує Декларацію про наміри. Декларація прямує в місцевий орган державного самоврядування, що володіє правом вилучення і надання земельних ділянок.

Після отримання позитивного рішення від органу місцевого самоврядування з приводу Клопотання (Декларації) про наміри і розгляду умов розміщення майданчика (траси) для будівництва об'єкту замовник (інвестор) ухвалює рішення про розробку ТЕО.

Для підготовки початкової інформації і матеріалів, складання завдання на розробку ТЕО, організації і проведення конкурсу (тендеру) на їх розробку замовником притягуються на договірних умовах інжинірингова, консалтингова, маркетингова фірми або створюється тендерний комітет.

Склад початкової інформації визначається залежно від вигляду і масштабів планованої діяльності об'єкту, кількості і видів використовуваних ресурсів, що залучаються до господарського обороту, особливостей екологічної ситуації і ін.

Узгодження намічених рішень по будівництву об'єкту і умов попереднього узгодження земельної ділянки проводиться замовником або за його дорученням проектувальником з урахуванням отриманої інформації згідно порядку, приведену в схемі організації попереднього узгодження розміщення земельної ділянки будівництва.

Витрати, пов'язані з проведенням узгоджень, підготовкою і передачею документації за попереднім погодженням і відведенням земельної ділянки, оплачуються інвестором з власних коштів, в порядку і розмірі, визначених органами місцевого самоврядування.

Проекти незалежно від джерел фінансування, форм власності і приналежності підлягають державній експертизі відповідно до порядку, встановленого в Україні.

Затвердження проектів на будівництво об'єктів у залежності від джерел фінансування проводяться:

– за рахунок державних капітальних вкладень, що фінансуються з державного бюджету, - в порядку, встановленому Міністерством України спільно із зацікавленими міністерствами і відомствами;

– за рахунок власних фінансових ресурсів, позикових і залучених коштів інвесторів (включаючи іноземних інвесторів), - замовниками (інвесторами).

В результаті розробки ТЕО визначаються техніко-економічні фінансові показники, приведені нижче.

Основні техніко-економічні і фінансові показники, включені в розпорядливий документ про затвердження (схвалення) інвестицій:

1. Потужність підприємства (річний випуск продукції, пропускна спроможність) в натуральному виразі (по видах продукції).
2. Вартість товарної продукції, млн. грн.
3. Загальна чисельність тих, що працюють, зокрема робочих, чол.
4. Кількість (приріст) робочих місць, одиниць.
5. Загальна вартість будівництва, млн. грн.

В тому числі:

об'єктів виробничого призначення, млн. грн.

об'єктів житлово-цивільного призначення, млн. грн.

інших об'єктів, млн. грн.

6. Вартість основних виробничих фондів, млн. грн.
7. Тривалість будівництва, рік.
8. Питомі капітальні вкладення, грн/один.
9. Собівартість основних видів продукції, грн./один.
10. Балансовий прибуток, млн. грн.
11. Чистий прибуток (дохід), млн. грн.
12. Термін окупності капітальних вкладень, рік.

13. Внутрішня норма рентабельності (норма прибули) %.

Для об'єктів житлово-цивільного будівництва ТЕО полягає і наступних розділів:

1. Загальна записка пояснення;
2. Архітектурно-будівельні рішення;
3. Технологічні рішення;
4. Рішення по інженерному устаткуванню;
5. Охорона навколишнього середовища;
6. Інженерно-технічні заходи цивільної оборони. Заходи щодо попередження надзвичайних ситуацій;
7. Кошторисна документація;
8. Ефективність інвестицій

Вибір майданчика

Ухваленню інвестиційного рішення передуює вибір майданчика (земельної ділянки) для проекту. Від цього вибору в значній мірі залежить успіх всього проекту, тому дана процедура традиційно складається з ряду етапів:

- формування критеріїв, яким майданчик повинен відповідати;
- формування альтернативних варіантів;
- порівняння варіантів можливих майданчиків на предмет відповідності вибраним критеріям;
- проведення інженерно-геологічних досліджень на кращий з альтернативних варіантів;
- додаткове вивчення варіантів, визнаних кращими, на предмет відповідності сукупності критеріїв;
- остаточний вибір місце розташування майданчика.

Для цієї цілі фахівцями розробляються спеціальні карти рейтингу будівельних ділянок.

Нижче приведені основні чинники рейтингу ділянок;

- інженерно-геологічна прийнятність;
- можливість отримати дозвільні документи;
- політична характеристика регіону;

- кадри (наявність, рівень заробітної плати, закони по праці);
- податки (майнові, на інвестиції, на підприємництво);
- навколишнє середовище (законодавство, відношення громадськості, якість води);
- кліматичні умови (кількість опадів, витрати на опалювання, вологість);
- інфраструктура (безпека, дороги, місцеві ресурси);
- транспорт (вартість, наявність рухомого складу).

Земельна ділянка

Після затвердження ТЕО і ухвалення інвестиційного рішення замовник звертається в орган місцевого самоврядування, що володіє правом вилучення і надання земельних ділянок, з клопотанням про вилучення заздалегідь узгодженої земельної ділянки і наданні його для будівництва об'єкту.

Підготовку матеріалів по вилученню і наданню земельних ділянок здійснюють районні (міські) комітети із земельної реформи і земельних ресурсів.

Орган місцевого самоврядування розглядає вказані матеріали і ухвалює рішення про вилучення (викупі) земельної ділянки. Копія вирішення про надання земельної ділянки видається замовникові.

На цьому закінчується початкова (передінвестиційна) фаза проекту її результатами є:

- об'єми робіт за проектом;
- кошторис і бюджет проекту;
- майданчик (земельна ділянка);
- графік проекту, зокрема графік постачань ресурсів
- норми і стандарти
- завдання на проектування.

1.3 Основні принципи, умови та етапи оцінки

Техніко-економічна оцінка проектних рішень виконується на стадії проекту і робочої документації (при проектуванні в дві стадії) і на стадії робочого проекту (при проектуванні в одну стадію).

На стадії проекту (робочого проекту) техніко-економічна оцінка робиться для:

- встановлення відповідності основних показників проекту завданню на проектування, а також вимогам будівельних норм (ДБН) і інших нормативних документів в області проектування житлових і громадських будівель;

- виявлення впливу на техніко-економічні показники даного проекту будівлі якісних відмінностей в порівнянні з еталонним або в порівнянні з діючими, раніше реалізованими, проектами в частині об'ємно-планувальних і конструктивних рішень, систем інженерного устаткування, якості обробки. Визначити вплив на ці показники природно-кліматичних, демографічних, географічних, геологічних, виробничо-технічних, національно-побутових і інших місцевих умов районів застосування порівнюваних проектів.

- визначення техніко-економічних переваг, соціальних, екологічних нового проектного рішення в порівнянні з проектами нині чинних підприємств, з урахуванням виявлених відмінностей в якісній характеристиці порівнюваних проектних рішень.

На стадії робочої документації техніко-економічна оцінка проектів робиться для:

- встановлення відповідності основних показників даного проекту на цій стадії проектування показникам, затвердженим на стадії проекту;

- визначення техніко-економічних показників по варіантах об'ємно-планувальних і конструктивних рішень, що розробляються відповідно до завдання на проектування (варіантів рішення зовнішніх стін при різних розрахункових температурах, варіантів конструктивних рішень даху, підлог, віконних заповнень, санітарних вузлів та ін.);

– виявлення якості і довговічності будівельних конструкцій по сукупності властивостей несучих конструктивних елементів, несучих огорожувальних або спеціальних, обумовлюють їх придатність задовольняти нормативним вимогам будівництва і експлуатації будівель.

Основними принципами економічної оцінки варіантів проектних рішень, які характеризують вибраний підхід з різних точок зору, є наступні:

– розгляд декількох альтернативних варіантів (чим більше варіантів, тим більше вірогідність досягнення раціонального рішення);

– облік проектних обмежень соціально-економічного характеру. В якості обмежень в конкретних умовах оцінки можуть бути: об'єм інвестицій, що виділяються, матеріальні і паливно-енергетичні ресурси, тривалість проектування і будівництва; можливості будівельних підприємств; наявність підйомно-транспортного устаткування необхідної потужності для конкретних умов будівництва;

– загальнодержавний підхід - вибраний варіант проектного рішення відповідає вимогам ефективності для суспільства в цілому. Зокрема, це означає зниження прямих і зв'язаних витрат на будівництво, експлуатаційних витрат в період функціонування об'єкту, раціональне використання дефіцитних економічних ресурсів, територій, що відводяться під будівництво, дотримання нормативних термінів будівництва, отримання соціального ефекту, збереження екологічної рівноваги.

– використання методу порівняльної економічної ефективності - зіставлення і аналіз альтернативних варіантів і встановлення найбільш ефективного з них при прийнятих для вирішення цього завдання критеріїв оцінки;

– комплексність розгляду проектних варіантів - слід оцінювати як проектне архітектурно-будівельне рішення в цілому, так і окремі його елементи і частини з метою визначення раціональності їх взаємозв'язку. Оцінка варіантів повинна проводитися на усіх основних стадіях їх розробки. В процесі оцінки потрібне детальне виявлення усіх чинників, що впливають на зміну якісних характеристик і рівня ефективності варіантів, що зіставляються;

- облік чинника часу, конкретним проявом якого є динаміка перспективних ціноутворюючих чинників і різночасності здійснення витрат і отримання ефектів;

- обов'язковість дотримання норм і стандартів, особливо для архітектурно-будівельних рішень підвищеного класу вимог (умови праці, надійність і безпека, освітленість, висота приміщень, вплив на довкілля, умови функціонально-технологічного процесу, розташування в існуючій забудові та ін.);

- при виборі складу техніко-економічних показників для оцінки слід розрізняти дані проектні рішення за масштабом економічних, соціальних і екологічних наслідків. При цьому повинні враховуватися усі можливі умови функціонального використання даних варіантів і відповідно визначатися межі зміни оцінних техніко-економічних показників.

Для оцінки варіантів проектних рішень необхідно дотримуватися умов порівнянності по ряду аспектів :

- по функціональному призначенню, потужності (пропускній спроможності, місткості) розміщуваних підприємств;

- по рівню технічних норм, правил проектування, методів виробництва робіт;

- за кліматичними, ґрунтовими умовами, умовами будівництва і експлуатації;

- за величиною корисних, вітрових і снігових навантажень;

- за величиною сітки колон;

- по рівню опору теплопередачі і звукоізоляції;

- за початковими умовами економічної оцінки (показники вартості слід визначати для умов одного і того ж району будівництва із застосуванням єдиного рівня цін на матеріали, виробу і конструкції і єдиного рівня кошторисно-нормативної бази); експлуатаційні витрати - із застосуванням єдиного рівня цін на теплову і електричну енергію, холод, воду;

- по методах визначення техніко-економічних показників.

Порівняння варіантів слід проводити в частині ознак, що відрізняються,

тобто однакові елементи в розгляд не повинні включатися. У випадках, коли особливості даних варіантів обумовлюють зміни в суміжних елементах або частинах проекту, слід враховувати різницю у витратах на будівництво і поточних витратах по змінюваних суміжних частинах. Так, наприклад, для варіантів об'ємно-планувального рішення будівлі змінюваними суміжними рішеннями можуть бути: територія і її інженерне облаштування (при порівнянні різноповерхових будівель, варіантів по блокуванню), підйомно-транспортне устаткування, технологічні рішення та ін. При порівнянні конструктивних систем будівлі об'ємно-планувальні рішення повинні прийматися однаковими або економічно оптимальними для кожної конструктивної системи.

Висновок про економічну доцільність і остаточне рішення про вибір кращого варіанту можна робити тільки за результатами зіставлення варіантів, розроблених з однаковою мірою деталізації і закінченості. Якщо варіант, розроблений на більше ранній стадії проектування, виявиться за показниками краще, чим варіант, що детальніше пропрацював, то це дає основу для подальшої його розробки.

Економічна оцінка проектних рішень в загальному випадку складається з певної послідовності складових.

При розрахунку інвестицій в процесі оцінки, окрім одноразових витрат, слід брати до уваги експлуатаційні і реноваційні (відновні) витрати, що виникають в процесі експлуатації об'єкту. Їх величина значною мірою визначає ефективність проектних пропозицій. Процес виконання робіт для здійснення будівництва (передінвестиційний цикл) можна представити у вигляді наступних етапів:

I етап - завдання на проектування, що виявляє, яким чином можна задовольнити потреби замовника;

II етап - проектне завдання (програма проектних робіт), яке є основою для проектування;

III етап - будівельне проектування, при якому вирішуються технічні завдання будівництва об'єкту. На підставі будівельного проектування приймається рішення про початок будівництва;

IV етап - підготовка будівництва - розгляд пропозицій будівельних організацій по здійсненню будівельно-монтажних робіт і ухвалення рішень про терміни початку і завершення будівництва.

V етап - будівництво.

Постійними вимогами до системи розрахунків і оцінки є: надійність, варіантність, керованість і безперервність. Надійність залежить від наявної інформації, проектних матеріалів, повноти початкових даних, методів їх використання і передбачення результатів.

Варіантність - виявлення і облік нових чинників, що виникають в процесі проектування і будівництва.

Такий підхід до оцінки має істотне значення для управління проектуванням, оскільки дозволяє виявити альтернативні варіанти проектних рішень з точки зору їх економічності.

Залежно від призначення об'єкту і рівня точності розрахунків система оцінки містить наступні дані:

1. Визначення сукупності чинників, які слід врахувати при оцінці, коли робиться оцінка для складних об'єктів високого рівня. Наприклад, при проектуванні населених пунктів визначення і облік чинників є дуже складним завданням.

2. Розчленовування системи оцінки на частини, що визначають локальні (приватні) завдання.

3. Складання варіантів інвестицій і виявлення можливостей фінансування, тобто для складання завдань на проектування і підготовчих заходів замовника.

Різноманіття умов розвитку територій, окремих об'єктів і комплексів визначають неоднорідність їх економічних проблем, вимагає диференційованого підходу до техніко-економічної оцінки проектних рішень. При цьому позначається вплив економічних, соціальних, історичних чинників, а також природно-кліматичних, демографічних умов, національних традицій, побутового устрою населення.

Вибір території для будівництва - первинний і найбільш відповідальний

етап проектної роботи. Від обґрунтованості вибору багато в чому залежать витрати на будівництво і експлуатацію об'єктів міського господарства. Варіантне порівняння і техніко-економічна оцінка різних майданчиків під забудову ґрунтується на усебічному обстеженні і аналізі існуючих умов розселення. Для цього виконуються: інженерно-геологічні, гідрогеологічні та ін. технічні дослідження; архітектурно-ландшафтні, конструктивні, санітарно-гігієнічні, соціально-економічні обстеження; оцінка існуючих регіональних особливостей, потенційних можливостей ділянки території, територіально-структурної організації обслуговування населення та ін.

При проведенні економічних обстежень слід дати характеристику фонду будівель, що склався, інженерним спорудам, дорожній мережі, паливно-енергетичним ресурсам, розмірам можливих витрат на освоєння і інженерну підготовку території.

Від природних умов, рельєфу, розташування будівельного майданчика в структурі міста залежатимуть витрати на інженерне освоєння території, пов'язані з нейтралізацією несприятливої дії зовнішніх чинників і чинниками в межах вибраного майданчика (затопленням, підтопленням, пониженням рівня ґрунтових вод, ліквідацією просідання та інші заходів); інженерне устаткування і благоустрій, озеленення території; будівництво і експлуатацію об'єктів міського господарства.

Порівняльна оцінка варіантів вибору території проводиться обґрунтованим розрахунком на основі системи техніко-економічних показників.

тенденцію пошуку кращих рішень окремих будівель або комплексів на основі об'єктивного вибору варіанту в процесі поглибленої порівняльної техніко-економічної оцінки.

Діючі методологічні положення встановлюють основні напрями техніко-економічної оцінки проектних рішень житлових і громадських будівель; порівняння об'ємно-планувальних рішень проектів; порівняння різних конструктивних рішень; порівняння будівель з різними системами інженерного устаткування.

Чинники, що впливають на економічність проектних рішень житлових і громадських будівель, представлені на рис. 1.2.

При аналізі проектних рішень житлових будинків основними чинниками, що впливають на вартісні показники економічної ефективності, є наступні:

- планувальні рішення квартир і їх розмір;
- планування секцій і їх орієнтація;
- планувальні рішення житлового будинку в цілому, його довжина і ширина, конфігурація в плані;
- висота поверху, поверховість будівлі;
- конструктивні рішення;
- рівень санітарно-технічного устаткування і характер обробки будівлі;
- місцеві умови будівництва і експлуатації.

Багато чинників взаємозв'язаний. Проте для зручності вивчення вплив вказаних чинників на ефективність проектних рішень розглядається окремо.

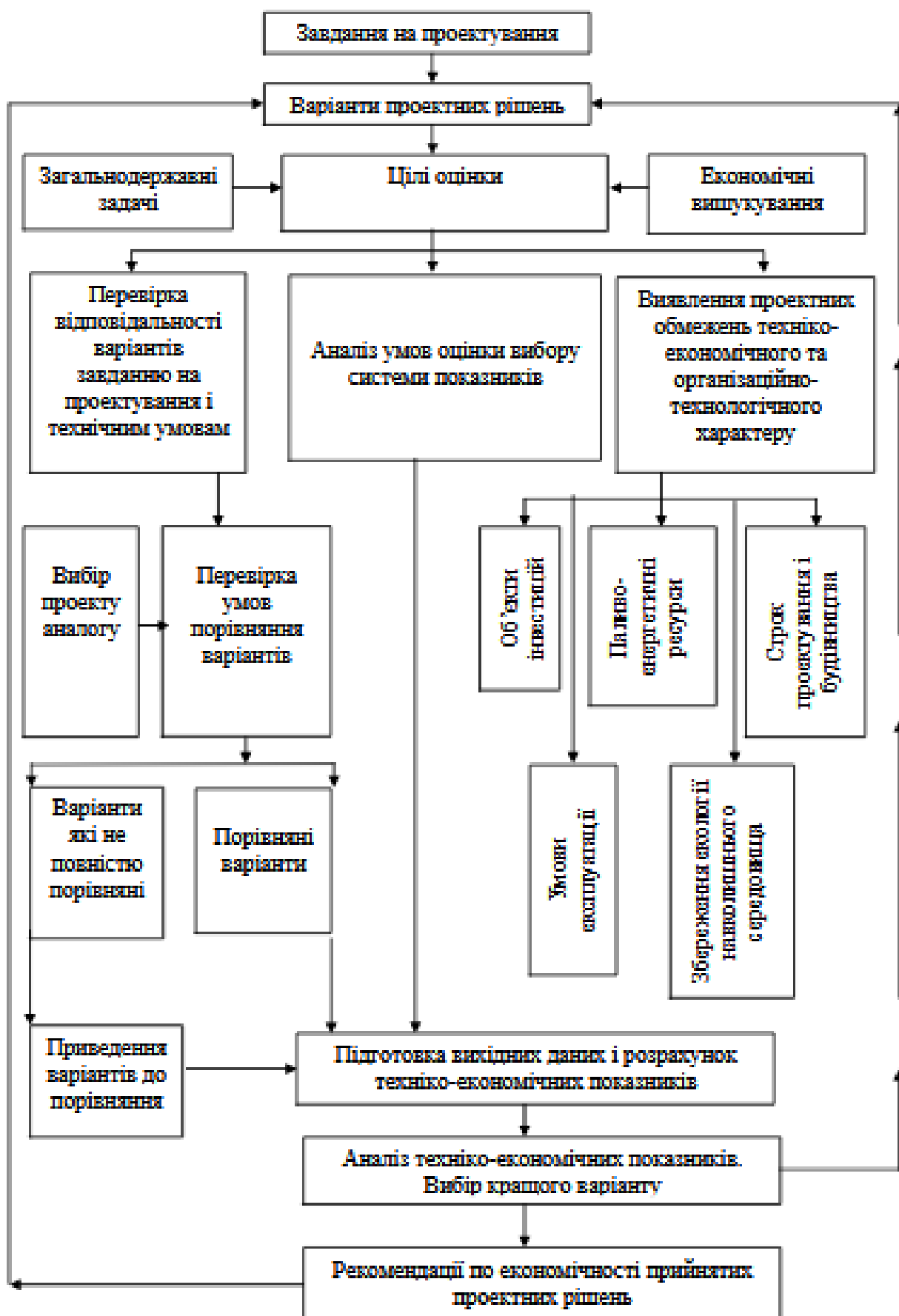


Рисунок 1.2 - Етапи економічної оцінки проектних рішень

1.4 Методи оцінки економічної ефективності капітальних вкладень

Ефективність виробничих інвестицій (капітальних вкладень) характеризують економічні або соціальні результати і господарську доцільність їхнього здійснення. Основою оцінки доцільності капітальних витрат служить порівнювання вигідності того чи того проекту за умови обмеженості капіталу як ресурсу та забезпечення найбільших прибутків через реалізацію найліпшого з кількох варіантів (проектів) інвестицій.

Методика оцінювання ефективності (доцільності) капітальних вкладень передовсім включає *загальні положення*. Найбільш суттєвими з них є такі:

- *по-перше*, розрахунки економічної ефективності капітальних вкладень застосовуються за розробки різних проектних і планових (прогнозних) документів; оптимізації розподілу реальних інвестицій за різними формами відтворення основних засобів; оцінювання ефективності витрачання власних фінансових коштів підприємства;
- *по-друге*, у розрахунках визначають загальну економічну ефективність як відношення ефекту (результату) до суми капітальних витрат, що зумовили цей ефект. Витрати та результати обчислюють з урахуванням чинника часу. На підприємствах економічним ефектом капітальних вкладень служить приріст прибутку;
- *по-третьє*, з метою всебічного обґрунтування та аналізу економічної ефективності капітальних вкладень, виявлення резервів її підвищення використовують систему показників. До узагальнених показників належать період окупності капітальних витрат (кількість років, за які відшкодовуються початкові інвестиції) та питомі капітальні вкладення (у розрахунку на одиницю приросту виробничої потужності або продукції) – капіталомісткість. Окрім узагальнених до системи входять такі показники, що підлягають спільному комплексному аналізу: продуктивність праці; матеріаломісткість, собівартість, якість і технічний рівень продукції; величина соціального ефекту (порівняно із соціальними

нормативами); показники, що характеризують поліпшення стану навколишнього середовища;

– *по-четверте*, при визначенні ефективності капітальних вкладень має бути виключений вплив на сумарний ефект так званих неінвестиційних чинників, тобто заходів, здійснення яких не потребує капітальних вкладень. Це означає, що з одержаного підприємством загального ефекту (прибутку) треба вилучати ефект від повнішого використання введених раніше виробничих потужностей, збільшення коефіцієнта змінності роботи устаткування, запровадження прогресивних форм організації виробництва, праці та управління, підвищення професійної підготовки й майстерності персоналу.

Економічну ефективність виробничих інвестицій можна визначити за допомогою показників їхньої абсолютної та порівняльної економічної ефективності.

Абсолютна ефективність капітальних вкладень характеризує загальну величину їхньої віддачі та визначається відношенням величини економічного ефекту до величини понесених витрат. Абсолютна ефективність виробничих інвестицій (капітальних вкладень) визначається за допомогою двох взаємопов'язаних показників.

Коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень (E_n) визначають з відношення приросту прибутку, зумовленого ними, до загального обсягу інвестицій. Його обчислюють за формулою:

$$E_n = \frac{\Delta\Pi}{K} \quad (1.1)$$

де $\Delta\Pi$ – приріст прибутку за рахунок інвестицій, грн;

K – обсяг капіталовкладень, грн.

Для оцінки економічної ефективності здійснюваних інвестицій обчислений коефіцієнт економічної ефективності капіталовкладень порівнюють з нормативним, що визначає мінімальний рівень приросту прибутку з розрахунку на 1 грн. вкладень.

Нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень E_n встановлюється централізовано Міністерством економічного розвитку і торгівлі України на певний період. Його тривалість звичайно дорівнює так званому горизонту прогнозування чи індикативного планування. Проект (варіант) капітальних вкладень визначають ефективним за умови, коли розрахований коефіцієнт ефективності вкладень дорівнює або більший нормативного.

Строк окупності капітальних вкладень (7) визначається відношенням обсягу здійснених капіталовкладень до середньорічного приросту маси прибутку. Цей показник обернений до коефіцієнта ефективності інвестицій. Його визначають за формулою:

$$T = \frac{K}{\Delta\Pi} \quad (1.2)$$

Якщо підприємствам надається довгостроковий кредит на будівництво, реконструкцію і технічне переозброєння виробничих об'єктів на строк окупності до 20 років, на придбання сільськогосподарської техніки, транспортних засобів – на строк до 5 років, то коефіцієнти абсолютної економічної ефективності капітальних вкладень при цьому повинні становити відповідно 0,05 і 0,20.

Порівняльну економічну ефективність капітальних вкладень визначають при виборі найкращого варіанта використання капітальних вкладень на основі застосування показника *приведених витрат*. Він характеризує не лише величину капіталовкладень, а й розмір наступних виробничих витрат при використанні введених в дію об'єктів основного капіталу.

Приведені витрати – це сума річних виробничих витрат (собівартості) і капітальних вкладень, приведених до річної розмірності відповідно до нормативного коефіцієнта їхньої ефективності. По кожному варіанту капіталовкладень обчислюють приведені витрати, їхню річну суму розраховують за формулою:

$$Z = C_i + E_H \cdot K_i \rightarrow \min \quad (1.3)$$

де C_i – річні виробничі витрати (собівартість) за i -м варіантом капітальних вкладень, грн.;

E_H – нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень;

K_i – обсяг капітальних вкладень за i -м варіантом, грн.

Наведені нормативні коефіцієнти економічної ефективності капіталовкладень використовують тільки для порівняння приросту інвестицій при обґрунтуванні найбільш раціонального варіанта, їх не можна ототожнювати з нормативом при визначенні абсолютної ефективності капіталовкладень.

Важливою формою реалізації виробничих інвестицій є вкладення в капітальне будівництво. *Капітальне будівництво* – це процес створення нових, реконструкції і розширення діючих об'єктів виробничої та соціальної сфери підприємства. До сфери капітального будівництва відносяться: спорудження будівель і об'єктів виробничого та невиробничого призначення; монтаж устаткування; проектно-пошукові та інші роботи; капітальний ремонт обладнання і споруд. Воно характеризується тривалим циклом, складністю споруджуваних об'єктів, великими затратами трудових, матеріальних і фінансових ресурсів.

Кінцевий результат капітального будівництва – введення в дію виробничих потужностей. Підприємства, які створюють основні засоби шляхом будівництва і здійснюють для цього певні капітальні вкладення, називаються *забудовниками*. Капітальне будівництво може здійснюватись підрядним та господарським способом.

Ефективність інвестицій у капітальне будівництво характеризують показники: лаг будівництва і лаг освоєння об'єктів основного капіталу.

Лаг будівництва – це час від початку спорудження і до введення в дію виробничих об'єктів. Якщо період будівництва скорочується, то ефективність капіталовкладень значно підвищується.

Лаг освоєння характеризується часом від закінчення будівництва і введення в дію основних засобів до досягнення обсягів виробництва продукції, передбачених проектом. Тривалість лага освоєння залежить від багатьох факторів і особливо від якості виконаних робіт та забезпечення оптимального співвідношення основного і оборотного капіталу підприємства.

На основі приведених витрат розраховують також *річний економічний ефект*, від реалізації відповідного напрямку капітальних вкладень. Його визначають на основі порівняння приведених витрат за новим і базовим варіантами капіталовкладень:

$$E_p = [(C_1 + E_H \cdot K_1) - (C_2 + E_H \cdot K_2)] \cdot O_{II} \rightarrow \min \quad (1.4)$$

де E_p – річний економічний ефект, грн;

C_1 і C_2 – собівартість одиниці продукції або роботи відповідно за базовим і новим варіантом, грн;

K_1 і K_2 – капітальні вкладення на одиницю продукції або роботи відповідно за базовим і новим варіантом, грн;

O_{II} – обсяг виробленої продукції або виконаних робіт після здійснення капіталовкладень, грн.

Для визначення ефективності інвестування *технічного переозброєння або реконструкції* підприємства використовують додаткові показники – умовне вивільнення працівників та економію матеріальних і паливно-енергетичних ресурсів.

Економічну ефективність капітальних вкладень у *природоохоронні об'єкти* визначають порівнянням досягнутого ефекту від збереження чи поліпшення екологічного стану довкілля або зменшення його забруднення і капітальних витрат на створення (розвиток) таких об'єктів. За проектування таких об'єктів вибір найліпшого технічного рішення з кількох можливих здійснюється з урахуванням чинника часу. Для визначення повного ефекту від здійснення природоохоронних заходів необхідно враховувати можливе

поліпшення стану довкілля на всій території, де мають місце негативні наслідки порушення екологічної рівноваги.

Порівняння ефективності капітальних вкладень дає змогу відібрати найліпші проекти (варіанти) за мінімальною величиною приведених витрат та визначити загальну економічну ефективність здійснюваного проекту через обчислення очікуваного коефіцієнта прибутковості інвестування.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЕКТА БУДІВНИЦТВА ДВОХ СЕКЦІЙНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ м. ЗАПОРІЖЖЯ

2.1 Аналіз архітектуро-конструктивних рішень будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя

Згідно завданню до проекту: Проект 9-ти поверхового двосекційного житлового будинку в м. Запоріжжя.

Будівля складається з двох секції і має розміри в плані 14,38x57,92 м

Висота поверху – 3 м, висота будівлі -30.40 м.

Поверховість – 9 поверхів

За умовну отм. 0.000 прийнятий рівень підлоги 1-го поверху

Конструктивна система будівлі – безкаркасна (стінова).

Зовнішні стіни з цеглини, завтовшки 510 мм.

Внутрішні стіни – цеглина, завтовшки 380 мм.

Перегородки гипсобетонные, завтовшки 80 мм.

Перекриття, сходові марші і майданчики, шахти ліфтів збірні залізобетонні.

Геологічні і кліматичні умови:

Житловий будинок знаходиться в м. Запоріжжя.

Рельєф ділянки будівництва рівний, спокійний.

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 для району будівництва прийняті наступні розрахункові параметри:

- снігове навантаження для м. Запоріжжя – 1110 Па;
- вітрове навантаження для м. Запоріжжя – 460 Па;
- район будівництва не сейсмічний.

Нормативна глибина промерзання - 0,8м.

Рівень ґрунтових вод знаходиться нижчим за нормативну глибину промерзання ґрунту на 2м.

Функціональна особливість проекрованої будівлі.

Проектованою будівлею є багатопверховий житловий будинок у м. Запоріжжя, який призначений для постійного або тимчасового мешкання людей. Проектовану будівлю передбачає розташування 72 житлових квартир. Загальна житлова площа будівлі рівна 5571,36 м², з якої корисна – 3403,44 м².

Проектування житлових будівель є одним з провідних завдань міського будівництва для основних, життєвих потреб людини.

У зв'язку з цим будівництво житлових будівель є актуальним, що дозволяє забезпечити населення упорядкованим житловим фондом на основі суспільного виробництва і розподілу матеріальних ресурсів і допоможе в цілому вирішити житлову проблему міста.

Будівництво 9-ти поверхових житлових будинків є відносно дешевшим, що визначає максимальний об'єм застосування їх в забудові міст. Воно не вимагає підвищене використання додаткових інженерних устаткувань, має полегшені об'ємно-планувальні рішення і протипожежні вимоги залежно від будівель підвищеної поверховості.

Об'ємно-планувальні рішення.

Проектована будівля складається з однієї секції. Секція складається з групи квартир, об'єднаних загальним вертикальним об'ємно-просторовим комунікаційним стовбуром.

У даному житловому будинку на одному поверсі знаходяться:

4 квартири – трикімнатні і 4 – двокімнатні.

Загальна площа квартир: трикімнатною – 86,86 м²

двокімнатною – 67,9 м².

У квартирах передбачається компактне розміщення приміщень і зручні взаємозв'язки між ними.

Відповідно багатофункціональному призначенню проектованої будівлі квартири містять житлові кімнати – загальну кімнату для сумісного перебування всієї сім'ї і спальні для її членів, а також підсобні приміщення – кухню, ванну, убиральню і відкриті приміщення – балкони.

Основні комунікаційні приміщення – коридори і сходові клітки, а також житлові кімнати і кухні – спроектовані з природним освітленням через вікна.

Санітарні приміщення спроектовані з штучним освітленням.

Санітарні приміщення квартир спроектовані у вигляді роздільних санітарних вузлів – два суміжно розташованих приміщення – ванну і убиральню.

Конструктивна характеристика основних елементів будівлі.

9-поверховим житловим будинком є дві секції в плані.

Несучі конструкції – поперечні стіни і сходово-ліфтовий вузол, запроектовані з цеглини.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується поперечними і подовжніми стінами і стінами сходової клітки спільно з плитами перекриття, що спираються на них. Перекриття утворюють горизонтальні діафрагми, які поетажно пов'язані із стінами і передають на них вітрові навантаження.

Фундаменти

Під житловий будинок запроектовані пальові фундаменти. По пальовій основі запроектований монолітний армований ростверк. По монолітному ростверку фундамент виконується із збірних бетонних блоків.

Зовнішні стіни

Зовнішні стіни – з цеглини, завтовшки 510 мм. Утеплювач – скловатні плити URSA

Перегородки в приміщеннях запроектовані з гіпсобетону, завтовшки 80 мм.

Перекриття і покриття.

Перекриття і покриття запроектовані з типових збірних пустотних залізобетонних плит з попередньою напругою арматури. Застосування збірних плит перекриттів і покриттів збільшує швидкість зведення будівель.

Підлоги.

Підлоги в житлових кімнатах задовольняють вимогам міцності, опірності зносу, достатній еластичності, безшумності, зручності прибирання. Покриття підлоги в квартирах прийняте з лінолеуму, у внеквартирних коридорах з мозаїчного террацо.

Сходовою клітка.

Сходова клітка запланована як внутрішня, повсякденній експлуатації, із збірних залізобетонних елементів. Сходи двохмаршеві з тим, що спирається на сходові майданчики. Ухил сходів 1:2. Зі сходової клітки є вихід на кривлю по металевих сходах, обладнаними вогнестійкими дверима. Сходова клітка має штучне і природне освітлення через віконні отвори. Всі двері по сходовій клітці і в тамбурі відкриваються у бік виходу з будівлі за умовами пожежної безпеки. Огорожа сходів виконується з металевих ланок, а поручень фанерований пластмасою.

Сміттєпровід.

В межах сходово-ліфтового вузла в будівлі розміщені сміттєпроводи – загальні на секцію.

Сміттєпровід є азбестоцементною трубою з внутрішнім діаметром 40 см, забезпечену завантажувальними клапанами на кожному поверсі. Сміттязборні камери влаштовані на першому поверсі. Вхід в сміттязборну камеру ізольований від входу в будинок і поблизу розташованих вікон глухими стінами.

Камера має природну витяжну вентиляцію через стовбур сміттєпроводу.

Сміттєпровід внизу закінчується в сміттякамері бункером-накопичувачем. Накопичене сміття в бункері висипається в сміттєві візки і занурюється в сміттязборні машини і вивозиться на міське звалище відходів. Стіни сміттякамери облицьовувалися глазурованою плиткою, підлога металева. У сміттякамері передбачені холодний і гарячий водопровід із змішувачем для промивки сміттєпроводу, устаткування і приміщення сміттякамери. Сміттякамера обладнана трапом із зливом води в хозфекальну каналізацію. У підлозі передбачений змійовик опалювання. Вгорі сміттєпровід має вихід на кривлю для провітрювання сміттякамери і через сміттяприймальник клапана видалення повітря, що застоювалося, зі сходових кліток, а також диму на випадок пожежі.

Ліфт є основним засобом вертикального транспорту в цьому будівлі.

У даній будівлі запроектований пасажирський ліфт вантажопідйомністю 320 кг (на 4 людини). Ліфт розміщений поблизу сходів, komponуючи єдиний

сходово-ліфтовий вузол. Машинне відділення ліфта розташовується над шахтою.

Вікна і двері

Вікна і двері прийняті по ГОСТ 23166-78* відповідно до площі кімнат. Всі житлові кімнати мають природне освітлення.

Кімнати в квартирах мають окремі входи. Для забезпечення швидкої евакуації всі двері відкриваються назовні по напрямку руху на вулицю виходячи з умов евакуації людей з будівлі при пожежі. Двері обладналися ручками, клямками і врізаними замками.

Сантехнічне устаткування

Ванні кімнати і санітарні вузли обладнані витяжною природною вентиляцією.

У санвузлах розміщені унітази маркі Т-КВ-1, у ванних кімнатах - умивальники типу Прбс.

Обробка.

Зовнішня обробка виконується без обштукатурювання поверхонь. Кладка зовнішнього шару багат шарової конструкції стіни виконується з розшиванням швів.

Внутрішня обробка: у квартирах стіни обклеюються шпалерами після штукатурки цегляних стін. Кухні обклеюються шпалерами, що миються, а ділянки стін над санітарними приладами облицьовувалися глазурованою плиткою. У санкабінах підлоги з керамічної плитки. Стіни і стелі забарвлюються клейовою фарбою за 2 рази на висоту 2,1 м і виконується панель шляхом забарвлення емалями за 2 рази.

Віконні і дверні отвори забарвлюються білою масляною фарбою.

Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій

При теплотехнічних розрахунках є визначення загальної товщини одношарових або основного утеплюючого шару багат шарових конструкцій, що захищають, для заданого кліматичного району. Теплотехнічний розрахунок виконується методом поступового наближення.

По заданій конструктивній схемі визначається теплова інерція огорожі D , розрахункова температура зовнішнього повітря t_n і відповідно необхідний опір R_o^{mp} .

Теплова інерція D конструкції, що захищає, визначається по формулі:

$$D = S_1 R_1 + S_2 R_2 + \dots + S_n R_n; \quad (2.1)$$

де R_1, R_2, R_n - термічний опір окремих шарів, $m^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

S_1, S_2, S_n - розрахункові коефіцієнти.

Залежно від конструктивного виконання огорожі його загальне опір теплопередачі можна записати таким чином:

$$R_o = R_e + \sum_{i=1}^n R_i + R_n; \quad (2.2)$$

де i – кількість конструктивних шарів в огорожі;

$$R_e = \frac{1}{\alpha_e} - \text{опір теплосприянню};$$

α_e - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні, що приймається по ДБН В.2.6-31:2006;

$$R_n = \frac{1}{\alpha_n} - \text{опір тепловіддачі};$$

α_n - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні, що приймається по ДБН В.2.6-31:2006;

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} - \text{термічний опір окремих шарів, } m^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт};$$

λ_i - коефіцієнт теплопровідності матеріалу, що приймається по ДБН В.2.6-31:2006.

Опір теплопередачі повинен бути не менш необхідного опору теплопередачі за санітарно-гігієнічними умовами, визначеного по формулі:

$$R_o^{mp} = \frac{n(t_e - t_n)}{\alpha_e \Delta t_n}; \quad (2.3)$$

де n – коефіцієнт, що приймається залежно від положення зовнішньої поверхні конструкцій, що захищають, по відношенню до зовнішнього повітря, приймається по ДБН В.2.6-31:2006;

Δt_n - нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні тієї, що захищає конструкції;

t_e - розрахункова температура внутрішнього повітря, °С;

t_n - розрахункова температура зовнішнього повітря, °С.

Початкові дані для розрахунку:

1. розрахункова зимова температура абсолютна мінімальна -34 °С;
2. розрахункова зимова температура найбільш холодної доби -25 °С;
3. розрахункова зимова температура найбільш холодної п'ятиденки -22 °С;
4. зона вологості - третя (суха);
5. розрахункова температура внутрішнього повітря $t_e = 18$ °С;
6. вологість повітря $\varphi = 55$ %;
7. вологостний режим приміщення - нормальний;
8. умови експлуатації огорожі – А

Теплотехнічний розрахунок

Теплотехнічний розрахунок вироблюваний відповідно ДБН В.2.6-31:2006 «Будівельна теплотехніка. Норми проектування». Проводимо розрахунок шаруватих конструкцій що складаються з декількох шарів, розташованих паралельно зовнішнім поверхням огорожі.

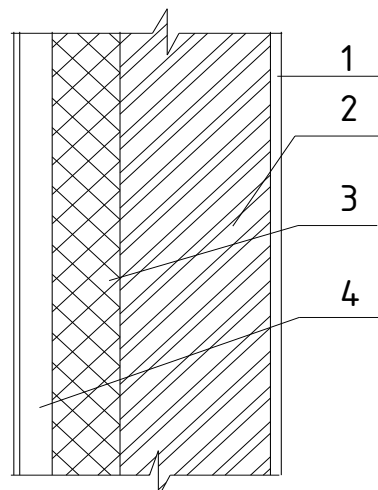


Рисунок 2.1 – Склад стінової огорожі

Визначаємо опір теплопередачі стіни житлового будинку у зовнішній стіні з цеглини 510 мм., скловатної жорсткої плити URSA, прошарку повітря 0,02м., алюмінієвої фасадної касети 0,0015м.

Таблиця 2.1 - Характеристики матеріалів

№ п/п	Найменування матеріалу	Толщина, мм.	Коеф. теплопровідності λ , Вт/(м·°C)	Коеф. теплозасвоєння s , Вт/(кв.м·°C)	Плотність γ_0 , кг/куб.м
1	Вапняно-піщаний розчин	20	0,81	9.76	1600
2	Цегляна кладка	510	0,7	9.23	1600
3	Утеплювач URSA	x	0.039	0.56	14
4	Повітряна прослойка*	20	R=0,3		

*Термічний опір повітряного прошарку при обклеювання з одного боку алюмінієвою фольгою(фасадною касетою) складає $R=0,15*2=0,3 \text{ м}^2\cdot\text{C}^0/\text{Вт}$ згідно ДБН В.2.6-31:2006.

Визначаємо необхідний опір теплопередачі залежно від значення градусодоби опалювального періоду (ГСОП)

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от.пер.}}) Z_{\text{от.пер.}}, \quad (2.4)$$

де $t_{\text{в}}$ - розрахункова температура внутрішнього повітря °C, що приймається згідно ДБН В.2.6-31:2006;

$t_{\text{от.пер.}}$, $Z_{\text{от.пер.}}$ - середня температура °C, і тривалість, діб, періоду з середньою добовою температурою повітря нижче або рівною 8°C по ДБН В.2.6-31:2006.

$$\text{ГСОП}=(18-(-0,4))*174=3202$$

тоді $R_{\text{о тр.}}=2,1 \text{ м}^2\cdot\text{C}^0/\text{Вт}$

Визначаємо товщину утеплювача:

$\alpha_{\text{в}}=8,7$ - коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(кв.м ·°C) ДБН В.2.6-31:2006

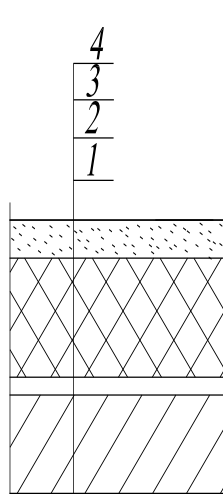
$\alpha_n = 23$ - коефіцієнт тепловіддачі для зимових умов, Вт/(кв.м · °С) ДБН В.2.6-31:2006

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n} + R_{e.n} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{\delta_{ут.}}{0,039} + \frac{1}{23} + 0,3 \leq R_{0mp.}$$

$\delta_{ут.} = 0,076$ м, приймаємо товщину утеплювача рівної 80 мм.

Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття

Таблиця 2.2 - Конструкція горищного перекриття і розрахункові коефіцієнти.

Конструктивна схема перекриття	Характеристики шарів			Розрахункові коефіцієнти (додат. 3 БНіП)	
	ном. шару	матеріал	товщина, м	λ , Вт/(м ² °С)	S, Вт/(м ² °С)
	1	плита покриття	0,22	1,92	17,98
	2	пароізоляція, 1 шар руберойду	0,003	0,17	3,53
	3	утеплювач керамзитовий	х	0,13	1,87
	4	Цементно- піщаний розчин	0,025	0,76	9,6

Необхідний опір теплопередачі:

$$R_o^{mp} = 2,4 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт};$$

$$t_n = \frac{-25 + (-22)}{2} = 23,5 \text{ °С} - \text{розрахункова зимова температура}$$

$$\Delta t_n = 4$$

$$\alpha_e = 8,7$$

$$n = 1$$

$$\alpha_n = 12$$

Загальний термічний опір всій огорожувальній конструкції :

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n} \geq R_o^{mp}, \quad (2.5)$$

Товщина теплоізоляційного шару:

$$x = \left(R_o^{mp} - \frac{1}{\alpha_e} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \lambda_3 = \left(2,4 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,22}{1,92} - \frac{0,003}{0,17} - \frac{0,025}{0,76} - \frac{1}{12} \right) 0,13 = 0,226 \text{ м}$$

Теплова інерція буде рівна:

$$D = \frac{0,22}{1,92} 17,98 + \frac{0,003}{0,17} 3,53 + \frac{0,226}{0,13} 1,87 + \frac{0,025}{0,76} 9,60 = 5,69$$

Таким чином, теплова інерція горищного перекриття відповідає середній інерційності.

Горищне покриття заданої конструкції з утеплюючим шаром з керамзиту завтовшки 0,226 м задовольняє теплотехнічним вимогам.

Техніко-економічні показники

Таблиця 2.3 - Техніко-економічні показники

Найменування показника	Одиниці вимірювання	Кількість
Будівельний об'єм	м ³	12659,93
Площа забудови	м ²	416,445
Кількість квартир	шт	36
зокрема:		
двокімнатних	шт	18
трикімнатних	шт	18
Житлова площа квартир по будівлі в цілому	м ²	1701,72
Загальна площа квартир по будівлі в цілому	м ²	2785,68

Комунікації проектованої будівлі

Опалювання

Вид опалювальних приладів - радіатори марки М-140.

У будівлі запроектована двотрубна проточна тупикова система водяного опалювання з верхньою розводкою. Розрахункові температури теплоносія в

системі опалювання прийняті 105...70°C. Подаюча магістраль прокладається на горищі на 30 см вище за перекриття і на відстані 1м від внутрішньої поверхні зовнішніх стін, зворотна магістраль - безпосередньо у зовнішніх стін підвалу на 30см нижче за стелю.

Опалювальні прилади встановлюються під кожним вікном в приміщеннях.

Тепловіддачу радіаторів регулюють установкою на трубопроводі перед радіатором подвійного регулювання.

Однотрубні, прокладені відкрито стояки приймаються з одно- і двостороннім приєднанням радіаторів.

Магістральні трубопроводи і труби стояків, розташовані в підвальній частині будівлі ізолюються і покриваються алюмінієвою фольгою.

Водопостачання. У будівлі передбачено постачання водою санітарних приладів (санвузлах і кухнях).

Холодне водопостачання запроектоване від внутрішньоквартального колектора водопостачання з двома введеннями. Вода на кожен секцію подається по внутрішньобудинковому магістральному трубопроводу, розташованій в підвальній частині будівлі, який ізолюється і покривається алюмінієвою фольгою. На кожен секцію і вбудований блок встановлюється рамка введення. Навколо будинку виконується магістральний пожежник господарсько-питний водопровід з колодязями, в яких встановлені пожежні гідранти.

Каналізація. Каналізація виконується внутрішньодворова з врізанням в колодязі внутрішньоквартальної каналізації. З кожної секції виконуються самостійні випуску хозфекальної і дощовій каналізації.

Енергопостачання

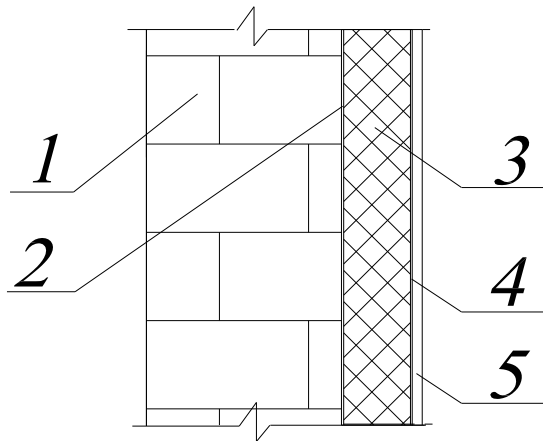
Енергопостачання виконується від дворової підстанції з живленням кожної секції двома кабелями: основним і запасним. Всі електрощитові розташовані на перших поверхах.

2.2 Порівняльна оцінка конструктивних рішень

Варіанти конструктивних рішень.

Конструкції зовнішніх стін можуть бути вирішені в 3х варіантах.

Перший варіант:



1 – цегла, $\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$

2 – гідроізоляція мастична

$\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$

3 – стекловатной жорсткої плити
URSA

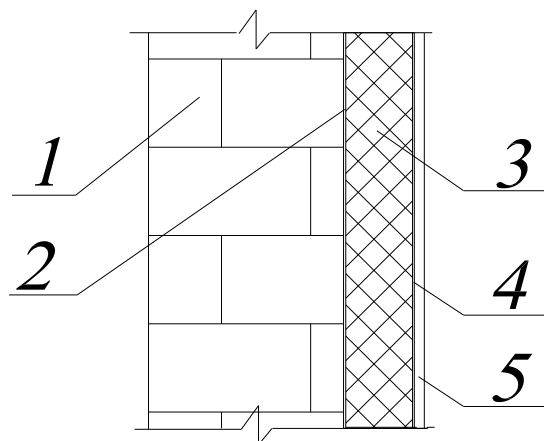
4 – сітка арматурна

5 – цементно-піщана

штукатурка, $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$

Рисунок 2.1- Конструкція цегляної стіни завтовшки 510 мм з тим, що утеплює шаром із стекловатной жорсткої плити URSA.

Другий варіант:



1 – цегла, $\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$

2 – гідроізоляція мастична

$\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$

3 – мати мінераловатні

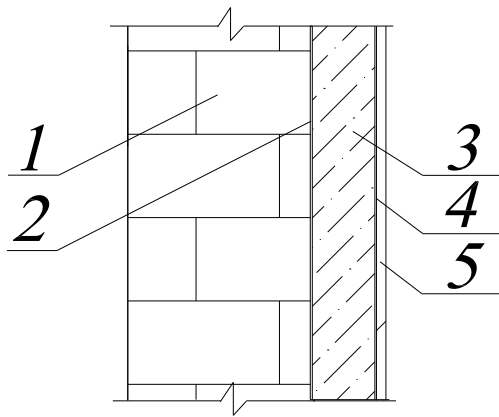
$\gamma = 125 \text{ кг/м}^3$

4 – сталев. профіль

5 – гіпсокартон, $\gamma = 800 \text{ кг/м}^3$

Рисунок 2.2 -Конструкція цегляної стіни завтовшки 510 мм з утеплювачем - шаром з мінераловатних мат

Третій варіант:



1 – цегла, $\gamma = 1400 \text{ кг/м}^3$

2 – гідроізоляція мастична

$\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$

3 – мати з скловолокна,

$\gamma = 150 \text{ кг/м}^3$

4 – метал. профіль

5 – гіпсокартон, $\gamma = 800 \text{ кг/м}^3$

Рисунок 2.3 - Конструкція цегляної стіни завтовшки 510 мм з утеплювачем - шар з матів прошивних з скляного волокна

Визначення товщини теплоізоляційного шару

Початкові дані для розрахунку:

Виходячи з теплотехнічного розрахунку огорожуючих конструкцій будівлі, визначається загальна товщина основного утеплюючого шару багатошарових огорожуючих конструкцій для заданого кліматичного району.

Теплотехнічний розрахунок виконується методом поступового наближення.

По заданій конструктивній схемі визначається розрахункова температура зовнішнього повітря t_n і відповідно необхідний опір R_o^{mp} .

Залежно від конструктивного виконання огорожі його загальне опір теплопередачі можна записати таким чином:

$$R_o = R_e + \sum_{i=1}^n R_i + R_n ; \quad (2.6)$$

де i – кількість конструктивних шарів в огорожі;

$R_e = \frac{1}{\alpha_e}$ - опір тепловосприяттю;

α_e - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні, що приймається

згідно ДБН В.2.6-31:2006

$$R_n = \frac{1}{\alpha_n} - \text{опір тепловіддачі};$$

α_n - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні, що приймається

згідно ДБН В.2.6-31:2006

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} - \text{термічний опір окремих шарів, м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт};$$

λ_i - коефіцієнт теплопровідності матеріалу, що приймається по прил. 3

Таблиця 2.3 - Розрахункові коефіцієнти для 1-го варіанту

Конструктив. схема стіни	Характеристики шарів			Розрахункові коеф.	
	номер шару	матеріал	товщина, м	λ , Вт/(м ² °C)	S, Вт/(м ² °C)
	1	цегляна кладка	0,51	0,58	6,77
	2	гідроізоляція мастична	0,002	0,23	5,79
	3	стекловатной жорсткої плити URSA	x	0,064	0,73
	4	штукатурка цем.-пісчаний	0,02	0,8	9,48

Необхідний опір теплопередачі:

$$R_o^{mp} = 2.5 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт};$$

$$t_n = \frac{-25 + (-22)}{2} = 23.5 \text{ }^\circ\text{C} - \text{розрахункова зимова температура}$$

$$\Delta t_n = 6$$

$$\alpha_s = 8,7$$

$$n = 1$$

$$\alpha_n = 23$$

Загальний термічний опір стіни:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n} \geq R_o^{mp}, \quad (2.7)$$

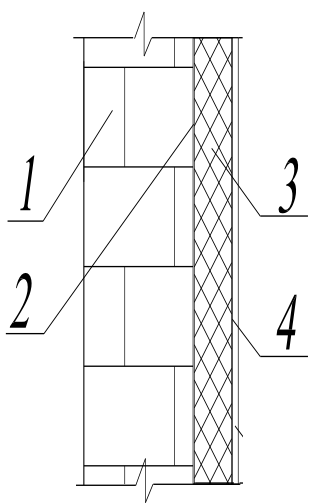
Товщина теплоізоляційного шару:

$$x = \left(R_o^{mp} - \frac{1}{\alpha_e} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \lambda_3 = \left(2,1 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,51}{0,58} - \frac{0,002}{0,23} - \frac{0,02}{0,8} - \frac{1}{23} \right) 0,064 = 0,008 \text{ м}$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,510}{0,58} + \frac{0,002}{0,23} + \frac{0,008}{0,064} + \frac{0,02}{0,8} + \frac{1}{23} = 2,572 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт}$$

Умова $R_o = 2,572 \geq R_o^{mp} = 2,5$ дотримується, тобто прийнята конструкція стіни задовольняє теплотехнічним вимогам.

Таблиця 2.4 - Розрахункові коефіцієнти для 2-го варіанту

Конструктив. схема стіни	Характеристики шарів			Розрахункові коеф.	
	номер шару	матеріал	товщина м	λ , Вт/(м ² °C)	S, Вт/(м ² °C)
	1	цегляна кладка	0,51	0,58	6,77
	2	Гідроізоляція мастична	0,002	0,23	5,79
	3	мати мінераловат.	x	0,064	0,73
	4	гіпсокартон	0,02	0,18	3,12

Необхідний опір теплопередачі:

$$R_o^{mp} = 2,5 \text{ м}^2 \text{ °C/Вт};$$

$$t_n = \frac{-25 + (-22)}{2} = 23,5 \text{ °C} - \text{розрахункова зимова температура}$$

$$\Delta t_n = 6$$

$$\alpha_e = 8,7$$

$$n = 1$$

$$\alpha_n = 23$$

Загальний термічний опір стіни:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_g} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n} \geq R_o^{mp}, \quad (2.8)$$

Товщина теплоізоляційного шару:

$$x = \left(R_o^{mp} - \frac{1}{\alpha_g} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \lambda_3 = \left(2,1 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,51}{0,58} - \frac{0,002}{0,23} - \frac{0,02}{0,18} - \frac{1}{23} \right) 0,064 = 0,108 \text{ м}$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,58} + \frac{0,002}{0,23} + \frac{0,108}{0,064} + \frac{0,02}{0,18} + \frac{1}{23} = 2,603 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

Умова $R_o = 2,603 \geq R_o^{mp} = 2,5$ дотримується, тобто прийнята конструкція стіни задовольняє теплотехнічним вимогам.

Таблиця 2.5 - Розрахункові коефіцієнти для 3-го варіанту

Конструктив. схема стіни	Характеристики шарів			Розрахунковий коеф. (прил. 3 СНиП)	
	номер шару	матеріал	товщина м	λ , Вт/(м ² °C)	S, Вт/(м ² °C)
	1	цегляна кладка	0,51	0,58	6,77
	2	Гідроізоляція мастична	0,002	0,23	5,79
	3	мати з скловолокно	x	0,06	0,76
	4	гіпсокартон	0,02	0,18	3,12

Необхідний опір теплопередачі:

$$R_o^{mp} = 2,5 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт};$$

$$t_n = \frac{-25 + (-22)}{2} = 23,5 \text{ } ^\circ\text{C} \text{ – розрахункова зимова температура}$$

$$\Delta t_n = 6$$

$$\alpha_g = 8,7$$

$$n = 1$$

$$\alpha_n = 23$$

Загальний термічний опір стіни:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n} \geq R_o^{mp}, \quad (2.9)$$

Товщина теплоізоляційного шару:

$$x = \left(R_o^{mp} - \frac{1}{\alpha_e} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \lambda_3 = \left(2,1 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,51}{0,58} - \frac{0,002}{0,23} - \frac{0,02}{0,18} - \frac{1}{23} \right) 0,06 = 0,108 \text{ м,}$$

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,58} + \frac{0,002}{0,23} + \frac{0,108}{0,06} + \frac{0,02}{0,18} + \frac{1}{23} = 2,572 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

Умова $R_o = 2,572 \geq R_o^{mp} = 2,5$ дотримується, тобто прийнята конструкція стіни задовольняє теплотехнічним вимогам.

Визначення собівартості і трудомісткості зведення конструкції

Визначаємо витрати матеріалів на будівлю по варіантах.

Таблиця 2.6 - Витрати матеріалів на будівлю

№ п/п	Будівельні матеріали	Одиниця вимірювання	Варіант		
			1	2	3
1	Цегла	1000 шт	337,934	337,934	337,934
2	Мастика	т	4,1184	4,1184	4,1184
3	стекловатной жорсткої плити URSA	м ³	304,25	-	-
4	Мати з скловолокна	м ³	-		304,25
5	Мати мінераловатні			304,25	
6	Гіпсокартон	м ²	-	2340,4	2340,4
7	Сетка арматурная	т	0,32	-	-
8	Сталев. профіль	т	-	0,0032	0,0032
9	Розчин готовий цементно-піщаний	м ³	85,41	-	-

Об'єми робіт визначені відповідно до конструктивних рішень. Витрати бетону і сталі на конструктивні елементи прийняті за даними проектних організацій.

Відомості про собівартість і трудомісткість зведення конструкцій прийняті по ціниках кошторисних цін.

Розрахунок собівартості і трудомісткості зведення конструкцій по трьом варіантам проводжу програмним комплексом «АВК».

Кошторисна собівартість варіантів конструктивних рішень з урахуванням місця будівництва

Кошторисна собівартість варіантів конструктивних рішень з урахуванням місця будівництва:

$$C = C_c \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (2.10)$$

де C_c - кошторисна вартість, грн.

$K_1 = 1,05$ - поправочний коеф-нт територіального поясу (II пояс для м. Запоріжжя)

$K_2 = 0,92$ - поправочний коеф-нт кліматичного району (III район для м. Запоріжжя)

$$C_1 = 1581263 \times 1,05 \times 0,92 = 1527500 \text{ грн.}$$

$$C_2 = 1705557 \times 1,05 \times 0,92 = 1647568 \text{ грн.}$$

$$C_3 = 2568343 \times 1,05 \times 0,92 = 2481019 \text{ грн.}$$

Тривалість зведення конструкцій

При розрахунку не враховуємо трудомісткість монтажу подмостей, оскільки вона не впливає на тривалість робіт по зведенню конструкцій.

Для монтажу конструкцій приймаю один баштовий кран (КБ-160-2) по всіх варіантах.

Тривалість зведення конструкцій:

$$t = m / N \cdot n \cdot S \quad (2.11)$$

де m - трудомісткість зведення конструкцій, чол-дн.;

N - кількість бригад, що беруть участь в зведенні конструкції ($N=3$ у зміну);

$S=1$ - кількість змін роботи в добу;

$n=7$ - кількість чоловік в бригаді.

$$t_1 = (22920:8)/(3 \cdot 7 \cdot 1) = 136,429 \text{ днів} = 0,37 \text{ року}$$

$$t_2 = (23327:8)/(3 \cdot 7 \cdot 1) = 138,851 \text{ днів} = 0,38 \text{ року}$$

$$t_3 = (23327:8)/(3 \cdot 7 \cdot 1) = 138,851 \text{ днів} = 0,38 \text{ року}$$

Визначення величини основних виробничих фондів

З основних виробничих фондів умовно враховують тільки ті машини, які беруть участь в процесі зведення конструкцій.

Заздалегідь підбираємо кран, виходячи з ваги найбільш важкого елемента і габаритних розмірів проектованої будівлі. Приймаю баштовий кран КБ-160-2, Lстр=30 м. Вартість крана КБ-160-2 - 377110 грн.

Вартість основних фондів, що беруть участь в процесі монтажу конструкцій:

$$\Phi_{\text{пр}} = K \cdot t_1 / T \quad (2.12)$$

де K - вартість крана, грн.;

t₁ - час роботи крана на будівельному майданчику, рік.;

T - термін служби крана.

$$\Phi_{\text{пр}1} = 377110 \cdot 0,37 / 10 = 13953,07 \text{ грн.}$$

$$\Phi_{\text{пр}2} = 377110 \cdot 0,38 / 10 = 14330,18 \text{ грн.}$$

$$\Phi_{\text{пр}3} = 377110 \cdot 0,38 / 10 = 14330,18 \text{ грн.}$$

Визначення величини оборотних коштів

Визначаємо величину оборотних коштів, що беруть участь в процесі зведення конструкцій з урахуванням показника оборотності.

Середньорічна величина оборотних коштів будівельної організації:

$$\Phi_{\text{об}} = \frac{1,06 \cdot C}{t \cdot n} \quad (2.13)$$

де 1,06 - коефіцієнт переходу від кошторисної собівартості до кошторисної вартості

n=3 - коефіцієнт оборотності;

$$\Phi_{\text{об}1} = (1,06 \cdot 1527500) / (3 \cdot 0,37) = 1458694 \text{ грн.}$$

$$\Phi_{\text{об}2} = (1,06 \cdot 1647568) / (3 \cdot 0,38) = 1531949 \text{ грн.}$$

$$\Phi_{\text{об}3} = (1,06 \cdot 2481019) / (3 \cdot 0,38) = 2306912 \text{ грн.}$$

Коефіцієнт обліку зміни терміну служби нового плану будівлі в порівнянні з базовим:

$$\varphi = \frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} \quad (2.14)$$

де P_1 и P_2 - долі кошторисної вартості будівництва конструкцій з розрахунку на один рік їх служби по порівнюваних варіантах;

$$t_1=10 \quad \varphi=0,0452;$$

$$t_2=11 \quad \varphi=0,0416;$$

$$t_3=12 \quad \varphi=0,0387;$$

Визначення приведених витрат по порівнюваних варіантах

Приведені витрати по порівнюваних варіантах конструктивних рішень:

$$П = \left[C + E_n \cdot (\Phi_{np} + \Phi_{об}) \right] \cdot \varphi + 1,06 \cdot \frac{1}{E_{np}} \left(P \cdot \frac{C}{100} \right) \quad (2.15)$$

де C - кошторисна вартість будівництва, грн.

$E_n = 0,15$ - нормативний коефіцієнт економічної ефективності в будівництві;

Φ_{np} - вартість основних виробничих фондів, грн;

$\Phi_{об}$ - вартість оборотних коштів, грн;

φ - коефіцієнт зміни терміну служби нового типу будівлі або конструкції по порівнянню варіантів;

$E_{np} = 0,08$ - нормативний коефіцієнт приведення майбутніх витрат;

$P = 0,7$ - відрахування на ремонт і зміст конструкцій у відсотках від кошторисної вартості.

$$П_1 = [1527500 + 0,15(13953,07 + 1458694)] \cdot 0,0452 + 1,06 \cdot 1/0,08 \times \\ \times (1527500 \cdot 0,7/100) = 220703 \text{ грн.}$$

$$П_2 = [1647568 + 0,15(14330,18 + 1531949)] \cdot 0,0416 + 1,06 \cdot 1/0,08 \times \\ \times (1647568 \cdot 0,7/100) = 231000 \text{ грн.}$$

$$П_3 = [2481019 + 0,15(14330,18 + 2306912)] \cdot 0,0387 + 1,06 \cdot 1/0,08 \times \\ \times (2481019 \cdot 0,7/100) = 339605 \text{ грн.}$$

Таблиця 2.7 - Основні техніко-економічні показники

№ п/ п	Найменування показників	Од. вимір.	Варіант		
			1	2	3
1	Кошторисна собівартість зведення	грн.	152750	1647568	2481019
2	Трудомісткість зведення конструкції	чол.- день	2865	2915,88	2915,88
3	Тривалість зведення конструкції	день	136,429	138,851	138,851
4	Витрата матеріалів:				
	1)цегляної кладки	тис. шт	337,934	337,934	337,934
	2)мастики	т	4,1184	4,1184	4,1184
	3) плити URSA	м ³	304,25		
	4)мінераловатних мат	м ³		304,25	-
	5)мат з скловолокна	м ³	-	-	304,25
	6)гіпсокартона	м ²	-	2340,36	2340,36
	7)сітки дротяної	т	0,32	-	-
	8)сталев. профіля	т	-	0,0032	0,0032
9) розчин готовий цементно-піщаний	м ³	85,41	-	-	
5	Річні приведені витрати	грн.	220703	231000	339605
6	Економічний ефект	тис.		-	-
		грн.	118,9016		

Аналіз проектних рішень

Порівняння кошторисної собівартості зведення зовнішніх стін з різних утеплювачів по варіантах показує, що 1-й варіант має меншу собівартість в порівнянні з 2-м і 3-м на 10,29637 тис.грн. і 118,9016 тис.грн., відповідно застосуванню прогресивніших матеріалів.

Трудомісткість зведення зовнішніх стін по варіантах показує, що 1-й варіант має меншу трудомісткість в порівнянні з 2-м і 3-м на 50,875 чол.-день.

Тривалість виконання робіт по зведенню конструкцій зменшилася на 2,42 днів в порівнянні з 2-м варіантом і 3-м варіантом.

Економічний ефект від ухвалення 1-го варіанту:

$$E=339605-220703=118,9016 \text{ грн.}$$

Приймаємо до проектування перший варіант конструктивних рішень – зовнішня цегляна стіна завтовшки 510 мм з утеплюючим шаром з стекловатної жорсткої плити URSA

3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ БУДІВНИЦТВА ДВОХ СЕКЦІЙНОГО ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ М. ЗАПОРІЖЖЯ

3.1 Технологічна карта на зведення надземної частини двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя

Технологічна карта розроблена на виконання комплексу робіт по зведенню цегляних стін 9-ти поверхового житлового цегляного будинку в м. Запоріжжя.

У комплекс робіт по зведенню цегляних стін входять: кладка зовнішніх стін завтовшки 510мм; кладка внутрішніх стін завтовшки 380 мм; монтаж гіпсобетонних перегородок, укладання перемичок брусків; пристрій і розбирання інвентарних подмостей; монтаж збірних з/б конструкцій перекриття, покриття, шахт ліфта і сходів.

Організація і технологія виробництва робіт при зведенні надземної частини будівлі

Підготовчі роботи

При виробництві робіт необхідно дотримувати технологічну послідовність виконання операцій.

До початку зведення надземної частини будівлі повинні бути виконані наступні роботи:

- закінчення нульового циклу з оформленням акту прийому виконаних робіт;
- організація будівельного майданчика відповідно до будгенплану на стадії зведення підземної частини будівлі;
- технологічний огляд вантажопідйомного устаткування і вантажозахватних пристосувань;
- підготовка і перевірка необхідного інвентарю і пристосувань;
- пристрій тимчасової огорожі, робочих місць;
- нанесення висотних відміток і разбивочних осей стін;
- забезпечення безперебійної доставки на об'єкт розчину.

Технологія виробництва кам'яної кладки

Кам'яна кладка - один з комплексних процесів зведення конструкцій будівель, що несуть і захищають, що складається з простих процесів :

- пристрій подмостей
- подача матеріалів
- кладка.

Цеглина і розчин поставляються на об'єкт у відповідність з тижнево-добовим графіком. Цеглина транспортується на автомашинах пакетами із застосуванням пакет-поддонів. Розчин готується централізований, доставляється самоскидами і вивантажується в бункер ємкістю 0,25м³, цегла-захватом.

Цегляна кладка виконується на захватке поярусно бригадами каменярів в 1 зміну.

Процес кладки складається з ряду виробничих і контрольних-вимірвальних операцій, що виконуються за допомогою відповідних інструментів і пристосувань.

Лопатою розчину перемішують розчин в ящиках і подають його на стінку.

Кельмою розрівнюють розчин, заповнюючи, вертикальні шви, підрізають розчин і насаджують цеглину, молотком-кирочкой рубають і стісують цеглину. Розшиваннями додають швам, заповненим розчином певну форму.

Порядок зведення стенів наступний:

- проводиться розбиття простінків по разбивочним осях у вузлах будівлі і в місцях перетину стенів викладаються маяки утримуючою штробою висотою в 5-6 рядів;
- у кутах, в місцях перетину і примикання стін, а також по периметру будівлі через кожні 10- 12 м встановлюються порядковки;
- укладання цеглини проводиться у верстові ряди;
- рубка і тесання цеглини, і розшивання швів.

Установка порядровок: порядковки встановлюються по нівеліру на всіх кутах, примиканнях і перетинах стенів, а також через кадовки за допомогою нівеліра, гнучкого водяного рівня або спеціальних лазерних приладів вносять

відмітки низу віконних отворів, перемичок, перекриттів, сходових майданчиків і інших елементів.

Установка причалювання: причалювання натягують між повзунками порядковок, причальними скобами і переміщують по ходу кладки, вгору пересуваючи повзунками, переставляючи скоби. При кладці зовнішніх верстових рядів причалювання встановлюють для кожного ряду, а при кладці внутрішніх - через кожних 2-3 ряди

Щоб причалювання не провисало, під неї між порядковками (причальними скобами.) через кожні 4-5м укладають на розчині маякову цеглу, і на кожен з них на ребро кладуть по цеглині, затискаючи між ними причалювання.

Подача і розкладка цеглини і розчину: для кладки зовнішнього верстового ряду цеглину розкладають на внутрішній половині конструкції, для внутрішнього верстового ряду - на зовнішній, а для задутки - на одній з верстових лав.

Розкладку ведуть стопками по дві цеглини паралельно граням конструкції або під кутом до них для ложкового ряду і перпендикулярно до осі для тичкового.

На стінах завтовшки $1\frac{1}{2}$ цеглини всі стопки розкладають паралельно граням стіни. Розчин на стіну подають з ящика лопатою і розстиляють його грядкою під 6-7 цегли. Ліжко розчину каменяря готує кельмою в процесі кладки.

Для подачі і розстилення розчину застосовують ківш-лопатку.

Обколювання і тесання цегли: для перев'язки швів потрібна неполномерные цегла (четвертки, половинки або трехчетвертки). Заготовлюють їх під час роботи: спочатку каменяря вістряма молотка- кирочки або ребром комбінованої кельми робить надсічки на двох протилежних площинах цеглини, потім різким ударом молотка- кирочки або кельми відколнує намічену частину. Шви в першу чергу вертикальні розшивають відразу після кладки чергових трьох- чотирьох рядів цеглини і очищають дрантям. Розшиті шви додають чіткий малюнок зовнішньої поверхні стіни.

Технологія монтажу залізобетонних конструкцій

Монтаж проводиться баштовим краном. Як вантажозахватне пристосування застосовується 4-х ветвевой стропів.

Плити перекриття і покриття укладаються на капітальні стіни. До монтажу плит перевіряють положення верхніх опорних частин кладки під конструкції перекриття (покриття), які винні знаходитися в одній площині.

Для забезпечення горизонтальної стелі по периметру верху стінів за допомогою нівеліра наносять відмітки монтажного горизонту. Після чого по відмітках укладають шар вирівнюючого розчину і на нього укладають плити.

Монтаж перекриття (покриття) веде ланка з 4-х чоловік: машиніст крана, 2 монтажники (4-го і 3-го розрядів) і такелажник (3-го розряду).

Плити після вивіряння закріплюють, приварюючи монтажні плити до анкерів, закладених в стіни, суміжні плити скріплюють анкерами за монтажні петлі.

Сходові марші і майданчики вмонтовують у міру зведення стінів будівлі. Проміжний майданчик і марш встановлюють по ходу кладки внутрішніх стінів сходової клітки. Поверховий майданчик і другий марш - після закінчення кладки поверху.

До монтажу сходових майданчиків і маршів перевіряють їх розміри, розмічають місце установки, наносять шар розчину і встановлюють конструкцію.

Відразу ж після вивіряння положення майданчика вмонтовують сходовий марш, що дозволить відрегулювати взаємне положення сходового маршу і верхнього майданчика раніше, ніж схопиться розчин.

При установці маршу його спочатку спирають на нижній майданчик, а потім на верхню.

Перемички в будівлі встановлюють, як прогони, якщо вони несуть, піднімаючи за монтажні петлі і укладають на підготовлене ліжко з розчином, а рядові перемички укладають в ручну. При монтажі забезпечують точність установки їх по вертикальних відмітках, горизонтальність і розмір площі того, що спирається.

Монтажні роботи ведуться роздільним методом, оскільки при кам'яних роботах застосування колективного методу неможливим.

Монтаж залізобетонних елементів здійснюється по мірі зведенні цегляних стінів по захваткам.

Збірні конструкції, що доставляються на об'єкт, розміщуються на приоб'єктном місці складування і потім баштовим краном вмонтовуються в будівлю.

Монтаж елементів сходової клітки: монтаж сходових майданчиків проводиться по ходу зведення стінів. Місця установки відзначають послідовним відхиленням відстаней між майданчиками по вертикалі і наносять ризики. Відмітку проміжного майданчика за допомогою рівня переносять до місця установки. Перевіряють рейкою і рівнем горизонтальність опорних гнізд. Майданчик укладають на підготовлене ліжко з розчину.

Правильність установки перевіряють спеціальним дерев'яним шаблоном, що копіює подовжній профіль косоура, в 2-х місцях, проти місць того, що спирається косоурів на майданчик.

Необхідне застосування горизонтального положення майданчика проводиться монтажним ломиком.

Сходовий марш вмонтовують після установки верхнього майданчика. До місця монтажу маршу подають в похилому положенні спеціальними рядками-павуками. Нахил маршу робиться декілька крутіше, ніж його проектне положення, з тим, щоб спочатку посадити марш на нижній майданчик. Верхня частина маршу повинна знаходитися на 6-8см над опорою верхнього майданчика щоб уникнути заклинювання. Установку маршу проводять 2 монтажники з верхнього і нижнього майданчиків. Після установки стропи звільняють одночасно і встановлюють тимчасові поручні.

Організація робочого місця каменяра.

Матеріали повинні бути розташовані так, щоб сприяти ефективному виконанню операцій. При зведенні глухих стінів уздовж фронту робіт растрів і цеглину розкладають по черзі. Якщо стіна з отворами цеглину і дрібні блоки розміщують напроти отворів, простінків, а растрів- напроти отворів.

Стінний матеріал подають на робоче місце заздалегідь(на 2-4 години), а розчин перед самим початком роботи.

Каменярі досягають найвищої продуктивності при кладці на висоті 0,5-0,6м від рівня робочого місця. На початку кладки і із збільшенням її висоти продуктивність зменшується. Враховуючи це висоту ярусу кладки при товщині 2,5 цеглини застосовують рівною 1.2 м, а при товщині 3 кирпича- 0.9 м.

Процес кам'яної кладки може бути організований потоково-розчленованим або потоково-конвеєрним методом.

Цегляну кладку виконують поярусно, а монтаж конструкцій і виконання монтажних робіт - поповерхово.

Техніка безпеки і контроль якості при виробництві робіт

Всі роботи виконують у відповідність з вимогами ДБН А.3.2-2-2009 «ОХОРОНА ПРАЦІ І ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА У БУДІВНИЦТВІ».

Інструменти і пристосування повинні бути в справному стані.

Працювати каменяр винен в рукавицях або напальчниках, що оберігають шкіру від стирання.

Цегляну кладку каменяр виконує з перекриттів, подмостей або лісів. Забороняється встановлювати стійки лісів на ґрунт не очищених від снігу і льоду. Для рівномірного розподілу тиску під стійки стіни, що перпендикулярно зводиться, укладають дерев'яні підкладки.

Ліси і підмости не можна перенавантажувати матеріалами понад встановлене розрахункове вантаження, слід уникати скупчення матеріалів в одному місці. Матеріали розташовують так щоб між ними і стіною був робочий прохід шириною не менше 60см.

Зазор між стіною будівлі, що будується, і робочим настилом подмостей не повинен перевищувати 5см.

Настили лісів і подмостей висотою більше 1,1 м, за винятком подмостей суцільного замісу, захищають поручнями заввишки не менше 1м.

Забороняється скидати з поверхів футляри, захоплення і піддони; їх потрібно опускати краном.

Одночасно з кладкою стінів у віконні отвори встановлюють готові віконні блоки. У тих випадках, коли в процесі кладки дверні і віконні отвори не заповнюють готовими блоками, отвори закривають інвентарними огорожами.

При кладці стінів більш 7м по периметру будівлі влаштовують зовнішні інвентарні захисні козирки.

При розшиванні швів забороняється знаходитися на стіні.

При монтажі конструкцій забезпечують первинне складування конструкцій, встановлюють покажчики і огорожі небезпечних зон.

При місцеположенні вмонтовуваної деталі кран повинен виконувати тільки одну операцію. Під час перерв в роботі забороняється залишати вантаж що висить на крюку крана.

При монтажі конструкцій дотримують наступні правила:

- не дозволяється піднімати краном деталі, притиснуті іншими елементами або примерзлі до землі;
 - переміщення конструкцій в горизонтальному напрямі слід проводити на висоті не менше 0,5м над іншими предметами;
 - запрещается переносити конструкції краном над робочим местом монтажників, а також над захваткой, де ведуться інші будівельні роботи;
 - приймати елемент, що подається, можна тоді, коли він знаходиться в 20-30см від місця установки ;
 - встановлені елементи звільняють від стропов після їх надійного закріплення;
- Збірні елементи складують в місцях, передбачених генпланом буд. Не дозволяється зберігати великогабаритні елементи притуленими до штабелів виробів або стін будівлі.

Арматурні роботи належать до прихованих. Кожен відступ від проекта- заміна діаметрів арматури, її взаємного расположения- обов'язково фіксується актом. Перед бетонуванням

При прийманні робіт по зведенню цегляних стінів необхідно перевірити правильність прив'язки, товщину і заповнення швів, вертикальність, горизонтальність, прямолінійність поверхонь і кутів кладки. Під час виконання цегляної кладки слід проводити приховані роботи з складанням актів.

Таблиця 3.1 - Допускаючи відхилення при кам'яній кладці.

N	Найменування допусків	Величина мм
1.	Відхилення від проектних розмірів по : - товщині - відміткам обрізів і поверхів - ширині простінків - ширині суміжних отворів - зсув осей суміжних віконних отворів - зсуву осей конструкцій	+15-10 +15 -20 +20 +20 +10
2.	Відхилення поверхонь і кутів від вертикалі: - на один поверх - на всі поверхи	10 30
3.	Відхилення від рядів кладки від горизонталі на 10м довжини	20
4.	Нерівності по вертикальній поверхні кладки (рейки, що виявляються при кладці, завдовжки 2м) - обштукатурюваною - неоштукатурюваною	10 5

Примітка

1 вертикальність поверхні і кутів кладки, а також горизонтальність рядів перевіряти 2 рази на 1 м з вирівнюванням відхилень.

2 виявлені відхилення від осей повинні усуватися в рівні міжповерхових перекриттів, а по висоті в подальших поверхах.

Таблиця 3.2 - Допускаючи відхилення при монтажі конструкцій

№	Відхилення, що допускаються, від проектного положення збірних сходових маршів і майданчиків.	Значення, мм
1	2	3
1	Відхилення відмітки верху сходового майданчика від проектної	5
2	Відхилення майданчиків від горизонталі	5
3	Різниця відміток верхньої поверхні суміжних ступенів	3
4	Відхилення від горизонталі проступей сходового маршу	5
5	Граничні відхилення, що допускаються, від проектних розмірів плит перекриттів завдовжки 6 м: по довжині по ширині по висоті перетину	8 5 5
6	Граничні відхилення, що допускаються, від проектних розмірів плит покриттів завдовжки 6 м: по довжині по ширині по висоті перетину	+8,-14 5 5
7	Граничні відхилення, що допускаються, від проектних розмірів віконних і дверних перемичок: по довжині по ширині по висоті перетину	10 10 5

При монтажі плит перекриття і покриття різниця у відмітках в межах поверху не повинна перевищувати 15 мм.

Вибір необхідних параметрів монтажних кранів.

Визначення параметрів баштового крана.

до монтажних параметрів відносять : Qм- монтажна маса

H_k - висота підйому крюка

L_k - необхідний виліт крюка

Розрахунок ведеться наближеним методом, але цей метод забезпечує достатню точність.

Монтажну масу визначаю як суму мас елементу, який вмонтовується і маси монтажних пристосувань, які піднімають разом з елементом при його установці : стропи, зацепы, траверси.

$$Q_M = Q_{el} + q \quad (3.1)$$

де Q_{el} - маса найважчого елементу, т

q -общая маса монтажних пристосувань, встановлених на вмонтовуваному елементі до підйому, т

Приймаю траверсу, ПІ промстальконструкція, 2006-78 масою 0.4т $n=1.645$ м; для вивантаження конструкцій приймаю стропів чотирехветвевой ПІ промстальконструкція 21059М-28 масою 0,05т

$$Q_M = 0,45 + 7,83 = 8,28 \text{т}$$

Необхідна висота підйому крюка визначається :

$$H_k = h_o + h_z + h_e + h_c, \quad (3.2)$$

де, h_o -висота від рівня розміщення монтажного крана до опори на яку встановлюється елемент

h_z - висота підйому елементу над опорою приймають 0,5-1м

h_e - висота вмонтовуваного елементу

h_c - висота захватного пристосування над елементом який вмонтовується

$$H_k = 24 + 0,5 + 3,0 + 1,8 = 29,3 \text{м}$$

Також визначають необхідний виліт стріли, який завищить від положення елементів, які вмонтовуються і прийнятої схеми монтажу

$$L_k = a/2 + b + c, \quad (3.3)$$

де a - ширина підкранового шляху, м

b -расстояние від осі підкранової рейки до найближчої виступаючої частини будівлі, м

c -расстояние від центру тяжіння елементу до виступаючої частини будівлі з боку крана, м

$$L_k = 6/2 + 2,8 + 14,38 = 20,18 \text{ м}$$

Виходячи з визначених вище мінімальних значень підбираю 2 варіанти кранів для монтажу надземною части об'єкту з необхідними параметрами:

1 варіант.

КБ-160-2 (вантажопідйомність =4,5..9т; ширина колії 6м; виліт стріли 16,5-30м; висота підйому крюка=57,5м)

2 варіант

КБ-405.2(вантажопідйомність =6,3..9т; ширина колії 6м; виліт стріли 18.25м; висота підйому крюка=63,4м).

Для визначення крана порівнюю їх техніко-економічні показники:

Визначення техніко-економічних параметрів.

Таблиця 3.3 - Техніко-економічних параметрів варіантів баштових кранів.

№	Найменування параметра	Вимірник	Прийняті механізми	
			1 варіант КБ- 160.2	2 варіант КБ-405.2
1	Час роботи крана в році $T_{\text{рік}}$	ч	3075	3075
2	Інвентарна розрахункова вартість крана $C_{\text{и.р}}$	грн.	43000	53000
3	Собівартість машино-змін $C_{\text{маш-змін}}$	грн.	25,99	32,31
4	Одноразові витрати $C_{\text{оди}}$	грн.	943	986
5	Річні витрати $C_{\text{рік}}$	грн	5541	7012
6	Експлуатаційні витрати Секс	грн маш- зм	5,12	5,47
7	Витрати праці на монтаж і демонтаж крана $Q_{\text{м.д}}$	чел-г	250	338

8	Витрати праці на доставку крана	чел-г	20	29
---	---------------------------------	-------	----	----

1. Собівартість роботи крана

$$C_{\text{м.ч}} = C_{\text{од}} \div T_{\text{н}} + C_{\text{рік}} + C_{\text{екс}} \quad (3.4)$$

$C_{\text{од}}$ - одноразові витрати, грн

$T_{\text{н}}$ - нормативна година роботи крана

$C_{\text{рік}}$ - річні витрати, грн

$C_{\text{екс}}$ - експлуатаційні витрати, грн.

2. Умовно постійні накладні витрати на прямі витрати монтажних робіт:

$$H = 0,08 \sum (C_{\text{доп}} + C_{\text{м.г}} \times T_{\text{н}}) + 0,5 \sum \Sigma \text{З}_\text{м}, \quad (3.5)$$

де 0,08- коефіцієнта, який розраховує загальновиробничі витрати на роботу крана

$C_{\text{доп}}$ - додаткові витрати на пристрій підкранових шляхів, грн

$$C_{\text{доп}} = C_{\text{п}} \cdot Z \quad (3.6)$$

$C_{\text{п}}$ - вартість установки однієї ланки підкранового шляху, грн

Z -число ланок підкранового шляху

$C_{\text{м.г}}$ - вартість одного машино-год. роботи крана, грн

$$C_{\text{м.г}} = \frac{C_{\text{од}}}{T_{\text{н}}} + \frac{C_{\text{р}}}{T_{\text{р.г}}} + E \quad (3.7)$$

$C_{\text{од}}$ - одноразові витрати які включають вартість монтажу, демонтажу і доставки крана, грн

$T_{\text{н}}$ - нормативна година роботи крана

$C_{\text{р}}$ - річні амортизаційні відрахування і витрати на ремонт підкранових шляхів і доріг, грн

E - експлуатаційні витрати на 1 рік роботи крана

0,5- коефіцієнта загальновиробничих витрат на заробітну плату монтажників.

$\Sigma \text{З}_\text{м}$ - сума з/п монтажників при монтажі конструкцій.

3. Трудомісткість монтажу одиниці об'єму конструкцій

$$q_{\text{е}} = Q_{\text{р}} \sum (Q_{\text{мі}} + Q_{\text{мгі}} + Q_{\text{гі}} + Q_{\text{гі}}) \div V, \quad (3.8)$$

де $Q_{\text{р}}$ - витрати праці робочих монтажників, які виконують роботи за участю крана, приймаються по кошторису, чел-г

Q_{mi} - витрати праці машиністів і робочих, обслуговуючих кран (окрім монтажників) приймають по кошторису, чол-г

Q_{mgi} - витрати праці на монтаж і демонтаж кранів, чол-г

Q_{ri} - витрати праці на пристрій підкранових шляхів, чол-г

Q_{gi} - витрати праці на доставку крана до об'єкту, чол-г

V -общий об'єм монтажних робіт, т

4. Тривалість роботи крана

$$T_i = T_n + T_{нк} + T_{и} + T_{т} \quad (3.9)$$

де T_i - нормативна тривалість роботи крана, змін

$T_{нк}$ - тривалість монтажу крана і пусконаладжувальних робіт, змін

$T_{и}$ - час, витрачений на перестановку крана без демонтажу, змін

$T_{т}$ - тривалість технологічних і організаційних перерв

5. Експлуатаційна продуктивність комплекту крана

$$N_9 = V \div T_i \quad (3.10)$$

6. Питома кількість капіталовкладень на монтаж конструкцій

$$K_{уд} = 1 \div П_е \times T_{г} \quad (3.11)$$

де $П_е$ - продуктивність крана,определяється за об'ємом робіт

$T_{г}$ - тривалість роботи крана

7. Загальна (повна) вартість монтажу всіх конструкцій.

$$C_0 = 1,08 \sum (C_{доп} + C_{м.г} \times T_n) + 1,5 \sum \Delta \quad (3.12)$$

1,08- коефіцієнта, який розраховує накладні витрати на роботу крана

1,5- коефіцієнта накладних витрат на заробітну плату монтажників.

8. Питомі приведені витрати (вартість монтажу одиниці об'єму)

$$C_e = C_0 \div V + E_n \times K_{ц0} \quad (3.13)$$

де C_0 - загальна вартість монтажу всіх конструкцій

E_n - нормативний коефіцієнт економічних капіталовкладень для будівельних машин приймається =0,15.

Результати підрахунків техніко-економічних параметрів двох варіантів кранів занесені в таблицю 3.4

Таблиця 3.4 - Техніко-економічних обґрунтування вибору кранів.

№	Найменування показників	Вимір ювач	Прийняті механізми	
			1вар	2вар
1	Собівартість роботи крана	грн. год	5,7	7,95
2	Умовно постійні накладні витрати на прямі витрати монтажних робіт	грн. год	58,6	64,3
3	Трудомісткість монтажу одиниці об'єму конструкцій	чол-г	3,72	4,86
4	Тривалість роботи крана	маш-зм.	25,43	27,18
5	Експлуатаційна продуктивність комплекту крана	т/г	1,05	1,12
6	Питомі капіталовкладення на монтаж конструкцій	грн/т	0,015	0,017
7	Загальна (повна) вартість монтажу всіх конструкцій.	грн.	33662	37152
8	Питомі приведені витрати (вартість монтажу одиниці об'єму)	грн.	87,19	93,25

По характеристиках найбільш вигідний 1 варіант- баштовий КБ-160-2.

Розрахунок довжини ділянки для ланки каменярів

Довжину ділянки для ланки каменярів визначають по формулі:

$$L_q = \frac{N \cdot C \cdot q}{100 \cdot \dot{I}_{ад} \cdot V_{зд}} \quad (3.14)$$

де N-количество каменярів в ланці, чол

C-продолжительность зміни, година

q- відсоток виконання норми вироблення

N_{вр}- норма часу на виконання кладки, чол-год

$V_{\text{яр}}$ -объем 1м погонної довжини одного ярусу кладки, м³

$$V_{\text{яд}} = \delta \cdot h_{\text{яд}} \cdot l \quad (3.15)$$

де δ - товщина стіни,м

$h_{\text{яр}}$ - висота ярусу рівна висоті поверху, м

l - 1 м погонної довжини кладки

$$V_{\text{яр}}=0,51 \cdot 1,50 \cdot 1=0,765\text{м}^3$$

Тоді

$$L_q=3 \cdot 8 \cdot 110 / (100 \cdot 3,6 \cdot 0,765)=9,58 \text{ м}$$

Визначення фронту робіт для каменярів по довжині зовнішніх стін на 1 секції 1-го поверху:

$$L_{\text{ф}}= 2 \cdot (14,380+28,960)=86,68 \text{ м}$$

Необхідна кількість ланок : $86,68/9,58=9$, склад бригади 27 чоловік

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати при зведенні надземної чисти будівлі.

Калькуляція – основа для технологічних розрахунків і визначення техніко-економічних показників. На її підставі складається таблиця технологічних розрахунків таблиця, яка використовується при розробці графіка виробництва монтажних робіт.

При складанні калькуляції повинні бути враховані всі витрати праці машин, заробітна плата робочих не тільки на основні процеси, але і на допоміжні операції і процеси, не враховані в нормах на основні роботи (розвантаження, оснащення конструкцій підмостями, підйом допоміжних матеріалів і устаткування і ін.)

Найменування робіт в калькуляції записуватися в такому порядку, в якому вони повинні виконуватися при зведенні будівлі.

Після визначення всіх витрат на основні і допоміжні процеси на даний вид конструкцій їх підсумовують і підсумкові витрати по одному вигляду записують під межею.

Після розробки всієї калькуляції на монтаж конструкцій витрати підсумовуються.

Прийняті трудомісткості робіт повинні бути не менше відповідних їм нормативних на 10-15%, що враховує перевиконання норм вироблення на монтажі.

Таблиця 3.5 - Калькуляція витрат праці і машинного часу

Код	Найменування технологічного процесу	Од. вим.	Об'єм робіт	Обґрунтування по Енір	Норма часу на одиницю вимірювання, чол.-ч. маш-ч	Витрати праці на загальний об'єм робіт, чол.-ч маш-ч
1	2	3	4	5	6	7
1	Подача матеріалу на робоче місце	1000 шт	1525,9	Е-6-1-22	0,07 0,03	106,81 45,78
2	Улаштування зовнішніх цегляних стін	1 м ³	2650	Е-3-3	2,9	7685
3	Зведення внутрішніх цегляних стін	1 м ³	447,13	Е-3-5	2,2	983,69
4	Встановлення і розбирання подмостей для 2-го ярус	і пакет		Е-6-1-22	0,03	197
5	Монтаж гипсобетоних перегородок	шт	432	Е-4-1-7	1,0 0,25	432,0 108,0
6	Монтаж ЗБ перемичок до 0,3 тони	шт	288	Е-3-16	0,66 0,22	190,08 63,36
7	Монтаж плит балконів	шт	72	Е-4-1-12	2,0 0,5	144 36,0
8	Монтаж сходових майданчиків	шт	36	Е4-1-10	0,92 0,23	33,12 8,28
9	Монтаж сходових	шт	36	Е4-1-10	1,4	50,4

Код	Найменування технологічного процесу	Од. вим.	Об'єм робіт	Обґрунтування по Енір	Норма часу на одиницю вимірювання, чол.-ч. маш-ч	Витрати праці на загальний об'єм робіт, чол.-ч маш-ч
1	2	3	4	5	6	7
	маршів				0,35	12,4
10	Електрозварювання стиків маршів	м	54	Е4-2-17	0,2	10,8
11	Монтаж плит перекриття	шт	240	Е4-1-7	0,72 0,18	172,8 43,2
12	Електрозварювання стиків плит перекриття	м	162	Е4-2-17	0,2	32,4
13	Заливка швів плит перекриття	100 м шва	24,65	Е4-2-25	6,4	157,76

Техніко-економічні показники

Загальна трудомісткість чол-год 10198,86

Загальна трудомісткість маш-год 317,02

Тривалість виконання робіт, змін 174

Вироблення на одного робочого в зміну, м³ 0,35

3.2 Розрахунок організаційних процесів при будівництві двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя

Організація будівництва – це взаємопов'язана система підготовки до будівництва, встановлення і забезпечення загального порядку черговості і

термінів робіт, постачання всіма видами ресурсів (матеріалами, людьми), управління і забезпечення ефективності і якості будівництва.

Завданням організації є забезпечення будівництва в оптимальні терміни при високій якості робіт і при мінімальних трудових витратах, матеріальних і грошових ресурсів.

Проект виробництва робіт (ППР) розробляється по робочих кресленнях і служить для визначення найбільш ефективних методів будівельно-монтажних робіт, сприяючих зниженню собівартості, тривалості і трудовитрат, підвищення ступеня використання будівельних машин.

ППР розробляється на другій стадії робочих креслень генпідрядною організацією, або іншою організацією за договором. Затверджує ППР керівник будівельної організації. Деякі розділи узгоджуються з субпідрядними організаціями. Затверджений ППР повинен бути переданий на будівельний майданчик за 2 міс. До початку робіт. Призначення проектної документації ППР – оперативне планування організації СМР по основних об'єктах і комплексах.

Вибір варіантів при розробці ППР повинен проводитися на основі ТЕО. Основними показниками є собівартість СМР, тривалість будівництва, трудовитрати на об'єкт в цілому і на 1 м³ будівлі, а також інші.

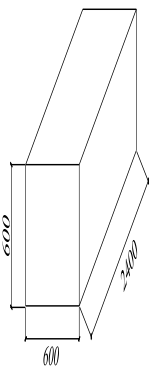
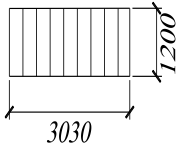
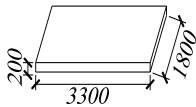
До складу ППР входять:

- комплексний мережевий графік або лінійний календарний план виробництва робіт;
- будженплан з розташуванням приоб'єктних і тимчасових транспортних шляхів, господарський – комунікаційних мереж, адміністративно – господарського і диспетчерського зв'язку, монтажних кранів, складів, тимчасових будівель і споруд;
- графік надходження на об'єкт будівельних конструкцій, деталей, матеріалів і устаткування;
- графік потреби робочих;
- графік потреби основних будівельних машин і механізмів;
- технологічні карти;

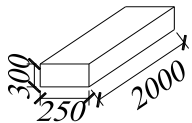
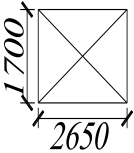
- схема розміщення знаків для геодезичних робіт;
- рішення по охороні праці;
- документація для здійснення контролю якості

Визначення кількості і характеристик монтажних елементів.

Таблиця 3.6 - Специфікація бетонних і з/б елементів.

№ п/ п	Найменуван ня	Марка	Кіл- сть	Ескіз	Маса, т		Об'єм, м ³	
					на од.	Заг.	на од.	Заг.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Фундамент збірний стрічковий	ФБ	10		1,8	1458	0,78	631,8
2	Сходовий марш	ЛМ	36		1,23	44,28	0,49	17,64
3	Сходова майданчик	ЛП	36		3	108	1,2	43,2

продовження табл. 3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Плита перекриття	ПП – 1	240	до 5 м ²	2,5	672	1,35	324
		ПП – 2	214	до 15 м ²	2,8	535	0,9	192,6
5	Плита покриття	ПК-1	240	до 5 м ²	2,6	624	1,35	324
		ПК-2	184	до 10 м ²	2,7	496,8	2,7	496,8
		ПК-3	30	до 15 м ²	2,9	87	8,1	243
6	Перемички	ПБ	288		0,3	86,4	0,05	14,4
7	Ліфтові шахти	ЛШ	18		7,83	140,94	3,13	5,4

Вибір способів монтажу

Рішення по технологічній послідовності виконання робіт.

Проектований об'єкт складається з двох секцій. Кожну секцію приймаємо за захватку. Секція з розмірами в плані 57,92 x 14,38 м, заввишки

9 поверхів ($9 \times 3 = 27.0$ м).

Фундамент – збірний стрічковий палявий .

Конструкції, що несуть, – з цеглини, завтовшки 510 мм, внутрішні - з цеглини, завтовшки 380 мм, перегородки – гипсобетоні 80 мм.

Монтаж підземної частини передбачається вести самохідним краном, надземною – баштовим.

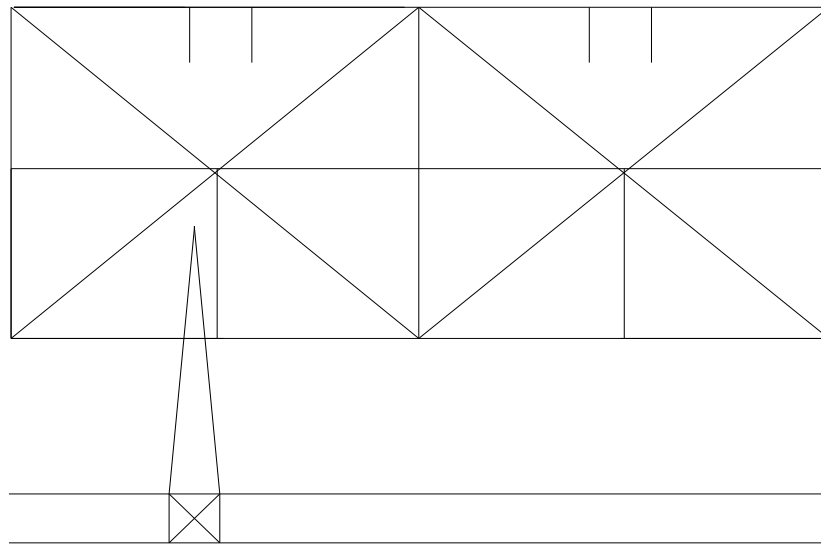


Рисунок 3.1 - Схема руху баштового крана

Визначення необхідних параметрів монтажних кранів.

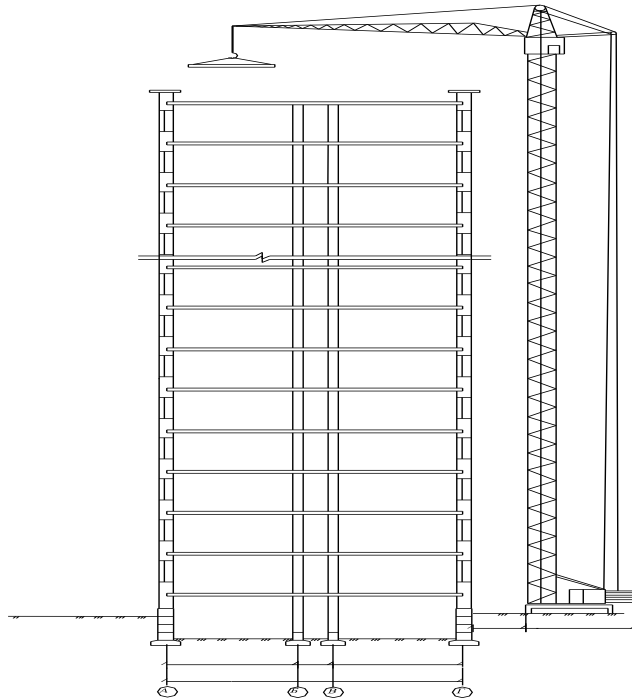


Рисунок 3.2 - Схема для визначення необхідних технічних параметрів баштового крана

1) Потрібна вантажопідйомність:

$$Q_k = Q_{эл} + q = 7,83 + 0,45 = 8,28 \text{ т}$$

Монтажна висота:

$$H = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{ст} = 24 + 0,5 + 3,0 + 1,8 = 29,3 \text{ м}$$

Виліт стріли:

$$L_k = a/2 + b + c = 6/2 + 2,8 + 14,38 = 20,18 \text{ м}$$

Для монтажу надземної частини приймаю кран КБ – 160 – 2 з параметрами

$$Q_k = 4,5 - 9 \text{ т}, L_k = 16,5 - 30 \text{ м}, H_k = 57,5 \text{ м.}$$

2) $Q_k = 2,43 + 0,45 = 2,88 \text{ т}$

Монтажна висота

$$M_k = h_0 + h_3 + h_e + h_{ст} = 1,5 + 0,5 + 0,6 + 2,2 = 4,8 \text{ м}$$

Оптимальний кут нахилу стріли крана до горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} = \frac{2(2,2 + 2)}{0,6 + 2 \times 1,5} = 2,33 \Rightarrow \alpha = 66,8^\circ$$

Довжина стріли без гуська:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{6,0 + 2 - 1,5}{\sin(66,8^\circ)} = 7,1 \text{ м}$$

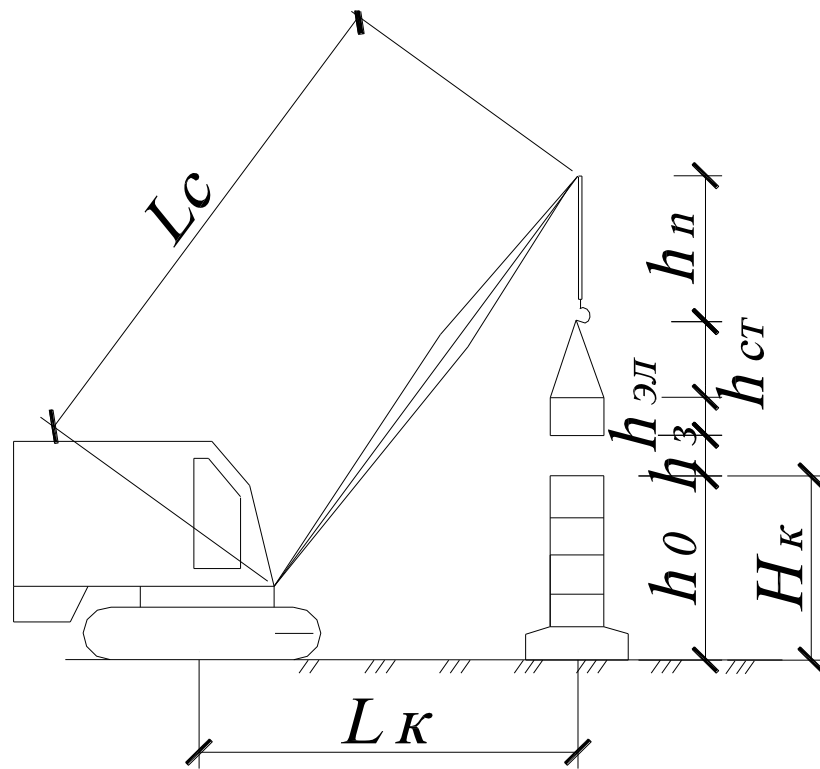


Рисунок 3.3 - Схема для визначення необхідних технічних параметрів стріловидного самохідного крана.

Приймаю для монтажу підземної частини автомобільний кран МКА –10М

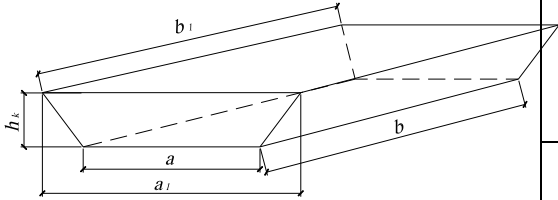
$Q_k = 0,45 - 10 \text{ т}$

$L_c = 4 - 16 \text{ м}$

$H_k = 10 \text{ м}$

Визначення об'ємів і трудомісткості робіт

Таблиця 3.7 - Відомість об'ємів робіт

N п/п	Найменування робіт	Ескіз і основні розрахунки	Одини ць. змірян ий	Об'єм робіт
1	2	3	4	5
1	<i>РОЗРОБКА ГРУНТУ:</i> зріз рослинного шару		м ²	1105
2	розробка ґрунту у відвал – екскаватором «драглайн»	<p>Об'єм котловану:</p> $V_k = \frac{1}{3}(S_1 + \sqrt{S_1 S_2} + S_2)h;$	1000м ³	2,477
3	переміщення ґрунту до 0,25 км.	$V_k = \frac{1}{3}(1157.42 + \sqrt{1157.42 \cdot 832.88} + 832.88)2.5 = 2476.77 \text{ м}^3$	1000м ³	2,477
4	зворотна засипка	$S_1 = 62.16 \cdot 18.62 = 1157.42 \text{ м}^2$ $S_2 = 57.92 \cdot 14.38 = 832.88 \text{ м}^2$ $V_{об.з.} = V_k - V_{фун.} - V_{под.} = 2476,77 - 1961,62 - 91,2928,8 = 413,65 \text{ м}^3$ $V_{под.} = (12,88 \cdot 2 \cdot 28,96 + 12,88 \cdot 2,15) \cdot 2,5 = 1961,62 \text{ м}^3$	1000м ³	0,414
5	уцільнення катками		1000м ³	0,414
6	<i>НУЛЬОВИЙ ЦИКЛ:</i> буріння свердловин		м	1410

7	занурення дизель-молотом з/б палі	$V_{cg} = 470 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot 3 = 126,9 \text{ м}^3$	м^3	126,9
8	заповнення розчином порожнеч між стінкою свердловини і тілом палі		м^3	42
9	вирубка бетону з палі		шт	470
10	пристрій піщаних подушок (30 мм)		100 м	0,83
11	бетонування ростверку		м^3	138
12	пристрій горизонтальної гідроізоляції мастикою		100 м^2	7,85
13	бічна обмазувальна гідроізоляція бітумом		100 м^2	13,39
14	установка блоків стінів підвалу	маса більш 1т	100 шт	8,1
15	цегляна кладка зовнішніх стінів	<p>товщина стіни: 0,51м</p> $S_{ок1}=223,56\text{м}^2, S_{ок2}=455,22\text{м}^2$ $S_{дв}=2,4\text{м}^2$ $S_{ст}=(14,38 \cdot 28,96+1,5 \cdot 12,88) \cdot 2=$ $=871,53\text{м}^2$ $V_{ст-1эт}=(871,53-2,4-223,56-$ $455,22) \cdot$ $\cdot 0,51 \cdot 3,0=291,23 \text{ м}^3$ $V_{ст-2-9эт}=(871,53-223,56-455,22) \cdot$ $\cdot 0,51 \cdot 3,0 \cdot 8=2359,26 \text{ м}^3$	м^3	2650,4 9

		$V_{ст}=2650,49 \text{ м}^3$		
16	цегляна кладка внутрішніх стін	товщина стіни: 0,38 $V_{дв}=55,27 \text{ м}^3$ $V_{ст}=\{(14,38 \cdot 2+3,94 \cdot 2+1,5 \cdot 4+3,89$ $\cdot 2+4+$ $+4,5 \cdot 3+2,77 \cdot 2+0,9 \cdot 4)-$ $55,27\} \cdot 2 \cdot 0,38 \cdot 9 \cdot 3=$ $=447,13 \text{ м}^3$	м^3	447,13
17	установка гіпсобетоних перегородок	$F \leq 15 \text{ м}^2$	100шт	4,32
18	монтаж плит перекриття	$F \leq 5 \text{ м}^2$	100шт	2,4
19	промазка і розшивання швів панелей перекриттів розчином	$F \leq 15 \text{ м}^2$	100шт 100м шва	2,14 16,8
20	монтаж перемичок	$m \leq 0,3 \text{ м}$	100шт	2,88
21	монтаж сходових маршів	$m \geq 1 \text{ м}$	100шт	0,36
22	монтаж сходових майданчиків	$m \geq 1 \text{ м}$	100шт	0,36
23	монтаж шахт ліфта	$m \geq 2,5 \text{ м}$	100шт	0,18
24	установка плит балконів		100шт	0,72
25	монтаж плит покриттів	$F \leq 5 \text{ м}^2$	100шт	2,4

	ребристих	$F \leq 10\text{ м}^2$	100шт	1.84
		$F \leq 15\text{ м}^2$	100шт	0.3
26	<i>СТОЛЯРНІ РОБОТИ:</i> пристрій віконних блоків	$S_{ок}=(1,5 \cdot 1,38) \cdot 72+(1,5 \cdot 1,98) \cdot 36+ (1,5 \cdot 1,23) \cdot 108=455,22 \text{ м}^2$	100 м ²	4,55
27	пристрій двер. балкон. блоків	$S_{дв}=(2 \cdot 1,01) \cdot 72+(2 \cdot 0,96) \cdot 144+ (2 \cdot 0,76) \cdot 252=804,96 \text{ м}^2$	100 м ²	1,29
28	пристрій дверних блоків	$S_{б.дв}=(2 \times 0,9) \times 72=129 \text{ м}^2$	100 м ²	8,05
29	скління вікон		100 м ²	4,55
30	скління балк. дверей		100 м ²	1,29
31	<i>Улаштування покрівлі:</i> пароізоляція		100 м ²	7,85
32	теплоізоляція керамзитобетон	$F=(12,88 \cdot 2 \cdot 28,96+12,88 \cdot 1,5) \cdot 2= 785 \text{ м}^2$	100 м ²	7,85
33	асфальтобетоні стягування		100 м ²	7,85
34	4 шару руберойду		100 м ²	7,85
35	<i>Улаштування підлоги:</i> для житлових приміщень - тепло - і звукоізоляція керамзитобетон - бетонне стягування - гідроізоляція - лінолеум	$S=(14,7 \cdot 2+17,43+15,8+20,84 \cdot 2+1 4,26 \cdot 2+11,09 \cdot 2+19,27 \cdot 2+11,65 \cdot 2 +13,89 \cdot 2+ +11,79 \cdot 2) \cdot 2 \cdot 9=4827,78 \text{ м}^2$ $S=4,78 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 9=344,16 \text{ м}^2$	100 м ²	48,28 3,44

	для сан. вузлів - бетонне стягування - стягування з ДВП - ксилолітове стягування - керамічна плитка		100 м ²	
36	<i>МАЛЯРНІ РОБОТИ:</i> клейове забарвлення внутрішніх приміщень	$F=(2,52 \cdot 4,5 \cdot 2 + 3,58 \cdot 2 + 6,2 \cdot 2,16) \cdot 2$ $\cdot 9 = 778,18 \text{ м}^2$	100 м ²	7,78
37	обклеювання стінів шпалерами		100 м ²	50,49
38	обклеювання стель шпалерами		100 м ²	48,29
39	забарвлення дверей		100 м ²	8,05
40	забарвлення вікон		100 м ²	4,55
41	<i>ШТУКАТУРНІ РОБОТИ:</i> високоякісна штукатурка внутрішніх стін		100 м ²	50,49
42	<i>ЗОВНІШНЯ ОБРОБКА:</i> облицювання цоколя плиткою	$S=(12,88 \cdot 2 \cdot 28,96 + 12,88 \cdot 2 \cdot 1,5) \cdot 0,$ $9 = 706,18 \text{ м}^2$ $h=0,9 \text{ м}$	100 м ²	7,06
43	<i>ОТМОСТКА:</i> пристрій отмосток	$S=(12,88 \cdot 2 \cdot 28,96 + 12,88 \cdot 2 \cdot 1,5) \cdot 1,$ $5 = 1176,97 \text{ м}^2$ $b=1,5 \text{ м}$	100 м ²	11,77

Визначення трудомісткості робіт

Трудомісткість робіт і потреба будівельних машин в машино-змін розраховують з використанням «Гендер-контракт».

При розрахунку витрат праці на весь об'єм в чол-днях і маш-змінах, тривалість робочого дня при п'ятиденному робочому тижні, приймають 8,2 години (для машин 8 годин).

Трудомісткість визначають по формулі:

$$Q = N_{вр} \cdot V / 8,2 \quad (3.16)$$

де V – об'єм робіт;

$N_{вр}$ - витрати часу на одиницю об'єму робіт, чол-год.

Після визначення всіх витрат на основні і допоміжні процеси на кожному етапі робіт їх підсумовують під межею підсумкових витрат. В кінці таблиці приводимо сумарну трудомісткість робіт в чол-днях.

За даними таблиці трудомісткості робіт або кошторису складаю картку визначення робіт.

Сітьовий графік будівництва об'єкту

Послідовність розробки мережевого графіка

Сітьовий графік будівництва об'єкту розробляється в такій послідовності:

1. На підставі об'ємів робіт і методів їх виконання встановлюють номенклатуру робіт. При цьому роботи групуються так, щоб вони могли бути виконані однією бригадою, а їх трудовитрати підсумовуються.
2. У відповідність з технологічною послідовністю виконання робіт на об'єкті будують сітьову модель. Складається картка визначник робіт і ресурсів. У КОРИ включають всі роботи у відповідність з сітьовою моделлю. Кількість робочих в зміну, тривалість робіт, змінність, визначена у КОРИ переноситься на мережеву модель.
3. Розраховуються тимчасові параметри мережевого графіка.
4. При необхідності проводиться коректування мережевого графіка.
5. Виконується побудови графіка руху робочих.

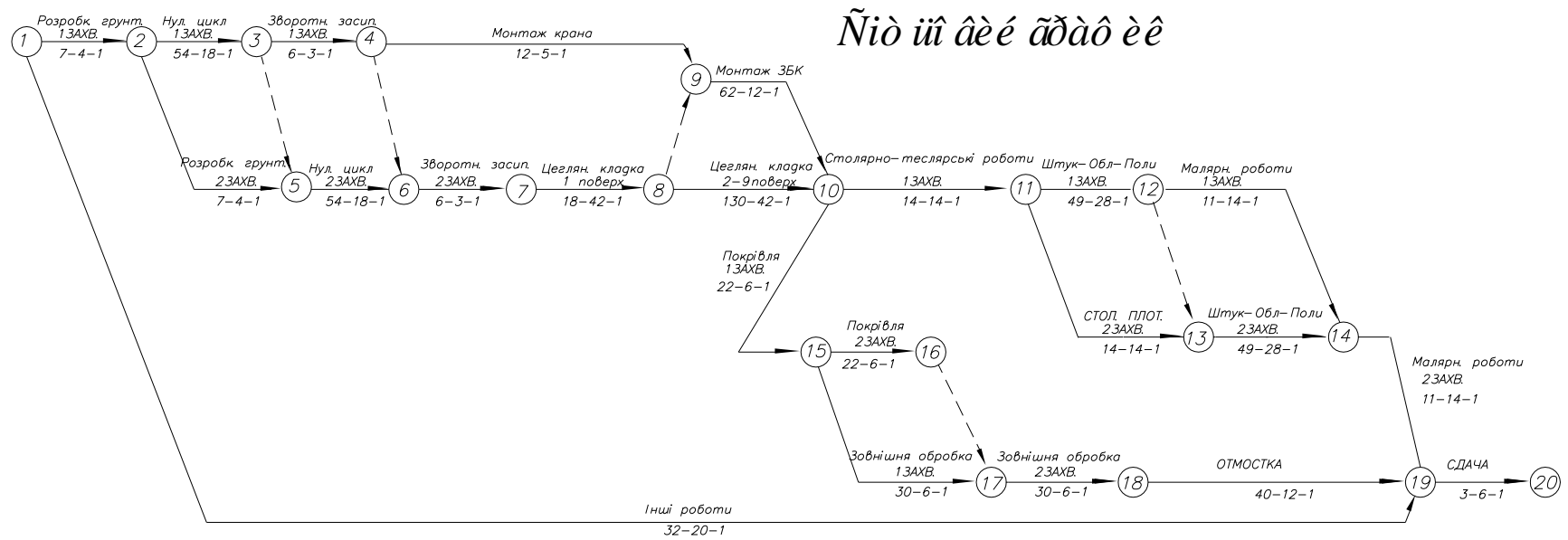


Рисунок 3. 4 - Побудова топології мережевого графіка

Проектування будгенплану об'єкту

Генплан буд - генеральний план майданчика, на якому показується розстановка основних монтажних і вантажопідійомних машин і механізмів, тимчасових будівель і споруд, що зводяться і використовуваних в період будівництва, мережі, дороги, підкранові шляхи, складське господарство. Будгенплан об'єкту будівництва проектується на стадії розробки ППР. Основою будгенплану є ступінь деталізації і точності основних рішень і розрахунків зі встановленням характеристик об'єкту розміщених на будмайданчику, при виконанні всіх вимог техніки безпеки.

Всі елементи генплану буд, що розміщуються на будівельного майданчика, заздалегідь групуються, таким чином:

1група:

Виробничі об'єкти (майстерні, автомобільні дороги, дороги і майданчики для розміщення кранів, склади, майданчики укрупненої збірки конструкцій і устаткування).

2група:

Адміністративні і санітарно-побутові будівлі (контора виконроба і начальника ділянки, прохідна, диспетчерський пункт, приміщення для прийому їжі, обігріву робочих і сушки одягу, вбиральні, душові, санітарні вузли).

3група:

Мережі і пристрої водо- і енергопостачання.

4група:

Слабкострумові мережі і пристрої.

Організація доставки матеріалів на будівельний майданчик автотранспортом.

Вибірання транспортних засобів.

Залежно від вантажу, який необхідно перевезти, умов і відстаней перевезень при розрахунках на стадії ППР приймають наступні види транспортних засобів:

- для фундаментів МАЗ-504
- для цеглини МАЗ-504
- для перемичок ЗІЛ-120Н з п/п ММЗ-584
- плит перекриття МАЗ-200В з п/п Мм7-790
- плит перекриття МАЗ-200В з п/п Мм7-790
- для блоків ліфтів. шахт МАЗ-200В з п/п ММ-5213
- для сходових майданчиків і маршів ЗІЛ-120Н з п/п ММЗ-584

Розрахунок потреби в транспортних засобах

Кількість машин M , яке необхідне для перевезення певного виду гру за, знаходимо по формулі:

$$M = Q_{\text{сут}} / q_{\text{сут}} \quad (3.17)$$

де $Q_{\text{сут}}$ - добовий вантажопотік даного виду вантажу, т
 $q_{\text{сут}}$ - кількість вантажу, яку перевозять транспортним засобом за добу, т

$$Q_{\text{сут}} = Q_p / T_p \quad (3.18)$$

де Q_p – сумарна кількість даного виду вантажу, який необхідно перевозити за розрахунковий період

T_p – тривалість розрахункового періоду споживання даного виду вантажу днів.

$$q_{\text{сут}} = q_f * T_m * K_T / t_{\text{ц}} \quad (3.19)$$

де q_f - фактична маса вантажу, який перевозять на прийнятому вигляді транспорту, т

T_m – тривалість розрахункового періоду роботи транспортного вантажу впродовж зміни (7,5 години)

K_T – коефіцієнт змінності роботи транспортних засобів ($K_T = 1$)

$t_{\text{ц}}$ – тривалість циклу транспортного засобу

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{п}} + 2l/v + t \quad (3.20)$$

де $t_{\text{п}}$ - тривалість вантаження і розвантаження транспортного засоби, година

l – відстань перевезення вантажу в один кінець, км.

v – середня швидкість транспортного засобу

t – тривалість маневрів транспортного засобу при вантаженні і розвантаженні (0,02-0,05 година).

Необхідну кількість днів для перевезення вантажу даного вигляду визначають по формулі:

$$T_{\text{п}} = Q_{\text{р}} / M * q_{\text{сут}} \quad (3.21)$$

Результати розрахунку зводимо в таблицю 3.8

Таблиця 3.8 - Потреба в транспортних засобах

Найменування вантажу	Кількість вантажу, т	Тривалість, год	Суточ. грузо-	Факт. маса вантажу, т	Тривалість, год	К-ть вантажу перев. за добу	Кіл .тран.,шт	К-ть днів	Наймен. транспорту	$t_{\text{п}}$	Грузопод., т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Фундамент. блоки /m=1,8т/	1458	54	27	12,6	2,76	73,37	1	20	МАЗ 504	1,04	13
Цеглина /1 поддон=1т/	4120	148	27,8	13	2,76	35,33	1	117	МАЗ 504	1,04	13
Плити перекриття /m=2,8 т/	1207	62	19,5	16,8	2,27	55,5	1	22	МАЗ 200В	1,04	17
Плити покриття /m=2,9 т/	1208	62	19,6	14,5	2,27	47,9	1	26	МАЗ 200В	1,04	17
Блоки ліфтів. шахт /m=7,83 т/	140,9	62	2,27	15,66	2,29	51,3	1	3	МАЗ 200В	0,57	18
Сходові марші	44,28	62	0,71	6,15	2,11	21,9	1	2	ЗІЛ	0,52	7

/m=1,23т/									120Н		
Сходові майданчики /m=3,0т/	108	62	1,74	6	2,11	21,3	1	6	ЗІЛ 120Н	0,52	7
Перемички /m=0,3т/	86,4	62	1,39	6,9	2,11	24,52	1	4	ЗІЛ 120Н	0,52	7

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику
Проектування ВЗІС виконують в наступній
послідовності:

1. встановлюється розрахункова кількість робочих, інженерний
технічних працівників, службовців і молодшого обслуговуючого персоналу
(МОН);

2. визначається номенклатура потрібних площ і кількості
відповідних видів ВЗІС;

3. складаються списки титульних і нетитульних ВЗІС.

Розрахункова кількість робочих приймається на основі графіка руху
робочих, згідно якому $N_{max}=59$ чол.

Таблиця 3.9 - Співвідношення категорій тих, що працюють

Житлове будівництво	рабоч.	ІТР	служ.	МОН	Всього
%	85	8	5	2	100
людина	54	6	3	1	64

$$N_{заг} = (N_{роб} + N_{ітр} + N_{сл} + N_{моп}) * k = (54 + 6 + 3 + 1) * 1,05 = 68 \text{ чол}$$

Визначення номенклатури, площі і кількості ВЗІС

Адміністративні будівлі:

- контора майстра (при кількості працівників до 50 чоловік);
- контора виконроба

(при кількості працівників до 200 чоловік); контора начальника ділянки (при кількості працівників до 300 чоловік);

- диспетчерська;
- табельна;
- прохідна

Виробничі будівлі:

- майстерні;
- склади.

Санітарно-побутові будівлі:

- вбиральні;
- душові;
- санвузли;
- їдальні;
- медпункти;
- приміщення для обігріву робочих в зимовий час;
- кімната для сушки одягу.

Потреба в площах ВЗІС розраховується в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 - Відомість розрахунку ВЗІС

№ п/п	Будівля (споруда)	Разр. к-ть. раб., чл	Норма площі на 1 людину	Разр. площа	Розміри, м	Корисна площ.	Шифр типовог о проекту	Тип будівлі	К-ть Взіс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Адміністративні:									
1	Контора виконроба	3	4	12	9,0x2,7x2, 6	22	420-01- 3	П	1

2	АТС і радіовузол	3	7	21	9,0x2,7x2, 6	22	420-01- 12	П	1
3	Кімната відпочинку	68	0,75	51	6,0x2,7x2, 6	14,4 5	420-04- 44	До	4
Складські:									
4	Склад відкритий				12x9,0x3,9 2	108	420-09- 16	3	
5	Склад закритий				12x9,0x2,6 8	108	420-04- 31	До	
6	Навіс				12,0x4,8x4 ,8	-	420-06- 34	3	
Санітарно-побутові:									
7	Вбиральня: - жіноча - чоловіча	28 40	0,6 0,5	16, 8 20	6,0x2,7x2, 6	14,4 5	420-04- 21	До	4
8	Приміщен ня для обігріву робочих	54	0,1	5,4	6,0x2,7x2, 6	14,4 5	420-04- 9	До	1
9	Душова	54	0,82	44, 3	9,0x2,7x2, 6	22	420-01- 6	П	3
10	Приміщен ня для сушки	54	0,2	10, 8	9,0x2,7x2, 6	22	420-01- 6	П	1

	одягу								
11	Туалет - жіночий - чоловічий	28 40	0,14 0,07	3,9 2 2,8	6,0x2,7x2, 6	14,4 5	420-04- 23	До	2
12	Медпункт	68	0,1	6,8	7,9x2,7x2, 6	19,8	ВМ	До	1
13	Буфет	68	0,67	45, 6	9,0x2,7x2, 6	22	420-01- 6	П	3

Організація складського господарства на будівельному майданчику

Розміри складів на будівельному майданчику приймають, враховуючи наступні чинники:

1. одноразовий максимальний запас матеріальних ресурсів, призначений для зберігання на складах;
2. вид матеріальних ресурсів і кількість їх по нормах складування на один квадратний метр площі складу;
3. тип складського приміщення;
4. вид транспортних засобів і кількість транспортних одиниць, які одночасно прибувають на склад для розвантаження;
5. спосіб механізації навантажувально-розвантажувальних робіт.

Максимальну добову потребу в матеріальних ресурсів даного вигляду можна визначити по формулі:

$$Q_{\text{сут}} = Q_p * k_1 * k_2 / T_p$$

де $Q_{\text{сут}}$ - кількість матеріальних ресурсів, потрібних для виконання заданого об'єму робіт в перебігу розрахункового періоду

k_1 - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад (=1,3)

k_2 - коефіцієнт нерівномірності споживання матеріальних ресурсів (=1,3)

T_p – тривалість розрахункового періоду

Запас матеріальних ресурсів на складі в натуральному вигляді можна визначити по формулі:

$$Q_{\text{скл}} = Q_{\text{сут}} * n \quad (3.22)$$

де n – норма запасу матеріальних ресурсів даного вигляду на складі, днів

Повну площу складу без проходів і проїздів можна визначити по формулі:

$$S_{\text{пол}} = Q_{\text{скл}} / q_{\text{скл}} \quad (3.23)$$

де $q_{\text{скл}}$ - норма складування матеріальних ресурсів даного вигляду

Загальну корисну площу можна визначити по формулі:

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{пол}} / k \quad (3.24)$$

де k - коефіцієнт використання складської площі

Результати розрахунку зводимо в таблицю 3.11

Таблиця 3.11 - Розрахунок площі складів

Найменування матеріалів конструкційних деталей	Одиниця вимірювання	Кількість матеріалів	$Q_{\text{сут}}$	Норма запасу n , дн	Прийнятий запас, $Q_{\text{скл}}$	Норма склад., $q_{\text{скл}}$	Поліз. площа, $S_{\text{пол}}$	Коеф. викор.пл., k	Разр. площа складу	Прийнята площа	тип складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Цеглина	тис.	1177,1	13,4	10	134	0,7	191,4	0,6	319	319	відкритий

керамич.	м ²	713,06	40,17	12	401,7	80	5,02	0,6	8,37	9,0	на в
Білила	кг	560	19,31	12	193,1	800	0,24	0,6	0,4	1,0	за к
Шпалери	м ²	11161	384,9	10	3849	100	38,5	0,6	64,17	65	за к

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика

Загальна максимальна годинна витрата води на виробничі і господарські потреби розраховується підсумовуванням витрат води на окремого споживача:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}} \text{ м}^3 / \text{час} \quad (3.25)$$

а) Витрата води на виробничі потреби:

$$Q_{\text{пр}} = \Sigma V_{\text{сут}} * q_1 * k_1 / 1000 * t, \text{ м}^3 / \text{час}$$

де $Q_{\text{пр}}$ - максимальна годинна витрата на будівельні процеси

$V_{\text{сут}}$ - добовий об'єм певного виду БМР або кількість тих, що працюють одиниць транспорту в зміну;

q_1 – норма шуканої витрати води на відповідного вимірника;

k_1 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води залежно від характеру споживача;

t – кількість годинника робочої зміни.

б) Витрата води на хозяйственно- побутові потреби:

$$Q_{\text{хоз}} = N * q_2 * k_2 / 1000 * t \text{ м}^3 / \text{час} \quad (3.26)$$

$$Q_{\text{хоз}} = 68 * 25 * 2 / 1000 * 8 = 0,425 \text{ м}^3 / \text{час}$$

де $Q_{\text{хоз}}$ - максимальна годинна витрата на побутові потреби

N – кількість працівників в найбільш численну зміну

q_2 - норма шуканої витрати води на того, що одного працює в зміну

k_2 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води для даного виду потреб

в) Витрата води на душові установки:

$$Q_{\text{душ}} = N * q_3 * k_3 / 1000 * t_1 \text{ м}^3 / \text{час} \quad (3.27)$$

$$Q_{\text{душ}} = 0,3 * 68 * 40 * 1,0 / 1000 * 0,75 = 1,088 \text{ м}^3 / \text{час}$$

де $Q_{\text{душ}}$ - максимальна годинна витрата на душові установки

N - кількість працівників, що приймають душ (30% від N_{max})

q_3 - норма шуканої витрати води на того, що одного працює, приймає душ

k_3 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води

t_1 - тривалість роботи душових установок ($t=0,75$ год)

г) Витрата води на зовнішнє гасіння пожежі:

$$Q_{\text{пож}} = 10 * 3600 / 1000 = 36 \text{ м}^3 / \text{час}$$

$$Q_{\text{заг1}} = Q_{\text{вр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}} = 99,24 + 0,425 + 1,088 = 100,753 \text{ м}^3 / \text{час}$$

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{пож}} + 0,5 * Q_{\text{заг1}} = 36 + 0,5 * 100,753 = 86,38 \text{ м}^3 / \text{час}$$

Діаметр труби:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q_{\text{расч}}}{\pi * V * 3600}} = \sqrt{\frac{4 * 86,38}{3,14 * 1,5 * 3600}} = 0,143 \text{ м}$$

Приймаю $D = 150$ мм.

Результати розрахунку зводжу в таблицю 3.12.

Таблиця 3.12 - Розрахунок води на виробничі потреби

Стадія	№ п/п	Види процесів (робіт), для яких необхідна вода	одиниця вимірювання	$V_{\text{сут}}$	q_1	k_1	$Q_{\text{пр}}$ $\text{м}^3 / \text{час}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	Робота	маш.год.	15,75	10	1,5	0,0295
	2	екскаватора	маш	1	100	1,5	0,019
	3	Заправка екскаватора Зволоження	м^3	414	150	1,25	9,703

		грунту при ущільненні					
2	4	Цегляна кладка	тис. шт.	1177,1	150	1,5	33,11
	5	Полив цегляної кладки	тис. шт.	1177,1	220	1,5	48,56
3	6	Штукатурні роботи	м ²	5049	8	1,5	7,57
	7	Малярні роботи	м ²	1337,8	1	1,5	0,251
							Σ99,24

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією

Для організації тимчасового електропостачання будівельного майданчика необхідно:

- визначити споживачів електроенергії на майданчику
- встановити необхідну потужність трансформатора
- вибрати джерело отримання енергії
- спроектувати електромережу

Розрахунок необхідної потужності трансформатора:

$$P = 1,1 \left(\sum \frac{P_{np} * k_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m * k_2}{\cos \varphi} + \sum P_{в.о.} * k_3 + \sum P_{н.о.} * k_4 \right) \quad (3.28)$$

де P – необхідна потужність трансформатора, кВА

1,1 – коефіцієнт, що враховує втрати напруги в мережі

P_{np} - необхідна потужність на виробничі потреби, тобто силова потужність будівельних машин або установок, кВт

$P_{в.о.}$ - необхідна потужність для внутрішнього освітлення приміщень, кВт

P_T - необхідна потужність на технологічні потреби, кВт

$P_{н.о.}$ - необхідна потужність для зовнішнього освітлення, кВт

k_1 - k_4 – коефіцієнти попиту, які залежать від кількості споживачів

Результати розрахунку зводжу в таблицю 3.13.

Таблиця 3.13 - Розрахунок потреби електроенергії

№ п/п	Споживачі	одиниця змiряний.	Кiл-ть	Норма на од. мощн.,	Коеф.	Коеф. погужнос	Заг.загр енергії
1	2	3	4	5	6	7	8
ВИРОБНИЧІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ							
1	Баштовий кран КБ-160.2	шт	1	59,2	0,3	0,5	35,52
2	Зварювальний апарат СТЕ-24	шт	1	54	0,35	0,4	47,25
3		шт	1	60	0,1	0,4	15
4	Машина для подачі бітумних мастик на крiвлю СО-100А	шт	2	5,25	0,1	0,4	2,625
5	Компресор пересувної СО-57А Агрегат забарвлення СО-74А	шт	2	0,27	0,1	0,4	0,135
ЕЛЕКТРООСВІТЛЕННЯ							
6	Я						
	Внутрішнє:	100	1,38	0,15	0,8	1	0,165
	- адміністративні	м2	2,53	0,12	0,8	1	0,234
	- побутові приміщення		45	0,7	0,35	1	90
7	- склади						
	Зовнішнє:	100	189,24	0,25	1	1	47,31
	- робоче освітлення	м2	0,408	3	1	1	1,224
	- внутрішніх доріг	1 км.					

Σ 239,5

$$P = P1 * 1.1 = 239,5 * 1,1 = 263,4 \text{ кВт}$$

Приймаю трансформаторну підстанцію КТП СБКБ- Тм320/6.

Таблиця 3.14 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показника	одиниця вимірювання	Позначення	Значення
1	2	3	4	5
1	Тривалість будівництва об'єкту	дн	Ткр	395
2	Кошторисна вартість згідно договірної ціни	тис. грн		18837,38
3	Кошторисна вартість зокрема БМР	тис. грн. тис. грн.	С _{общ} С _{БМР}	14989,572 13766,07
4	Вартість 1м ³ будівлі	тис. грн.		1,619
5	Вартість 1м ² виробничій площі	тис. грн.		7,698
6	Трудові витрати	тис.чол-год	Q _{заг}	100,71
7	Трудові витрати на 1м ³ будівлі	чол-год	q	4,33
8	Денне вироблення	грн/чол-дн	V=C _{заг} /q _{заг}	1444,38
9	Коефіцієнт використання робочих		K	1,5
10	Енергооснащеність робочого	кВт	E	
11	Показники генплану буд: - довжина тимчасових доріг - довжина огорожі - довжина інж. комунікацій: * водопровід	км. км. км.		0,408 0,543 0,37

	*	км.		0,464
електромережа		км.		0,172
	* каналізація			
- площа забудованої частини будмайданчика		100 м ²	S _{стр}	8,62
- площа будмайданчика		100 м ²	S _{заг}	189,24
- коефіцієнт використання території будівництва		%	$K_{тер} = S_{стр} / S_{заг}$	0,034

4. ПАКЕТ ІНВЕТОРСЬКОЇ КОШТОРИСНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Сучасна система ціноутворення в будівництві базується на нормативно-розрахункових показниках і поточних цінах трудових та матеріально-технічних ресурсів.

Нормативними показниками є ресурсні елементні кошторисні норми. На підставі цих норм і поточних цін на трудові та матеріально-технічні ресурси визначаються прямі витрати у вартості будівництва. Решта витрат визначається розрахунково.

Система ціноутворення у будівництві містить кошторисні нормативи, правила визначення вартості будівництва і складання інвесторської кошторисної документації.

Кошторисні нормативи - це узагальнена назва комплексу кошторисних норм, які об'єднуються в окремі збірки. Разом з правилами і положеннями, що містять необхідні вимоги, вони служать для визначення вартості будівництва.

Кошторисна норма - сукупність ресурсів (трудовитрат, часу роботи будівельних машин і механізмів, витрат матеріалів, конструкцій і деталей), установлених на прийнятого вимірника будівельних або монтажних робіт.

Інвесторська кошторисна документація - це сукупність кошторисів (кошторисних розрахунків), відомостей кошторисної вартості пускових комплексів, черг будівництва, зведень витрат, пояснювальних записок до них і відомостей ресурсів, складених на стадії розробки проектною документації.

Об'єкт: Багатоповерховий житловий будинок

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість:	18622,363	тис.грн
Кошторисна трудомісткість:	128,709	тис.лю
Кошторисна заробітна плата:	2563,315	д-год.
		тис.грн

Складений в поточних цінах станом на 19.04.2013 року Середній розряд робіт 3,50 розряд											
№ п/п	Шифр і № позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.		
				Всього	Експлуатації машин	Всього	Заробітної плати	Експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням		
									заробітної плати	в тому ч. заробітної плати	в тому ч. заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Розділ 1		Земляні роботи									
1	E1-203-6	Зрізування рідкого чагарника і дрібнолісся у ґрунтах природного залягання куцюрізами на тракторі потужністю 118 кВт [160 к.с.]	га	1.8546	214.00 ----- -	214.00 ----- 103.25	397		397 ----- 191	- ----- 3.97	- ----- 7
2	E1-10-20	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 5-6 м3, група ґрунтів 2	1000 м3	3.717	1762.99 ----- 100.68	1662.31 ----- 995.02	6553	374	6179 ----- 3698	5.12 ----- 38.92	19 ----- 145

3	E1-142-2	Переміщення ґрунту автомобілями-самоскидами по болоту для відсипки насипів на відстань до 0,25 км, група ґрунтів 2-3	1000 м3	3.717	10381.6 4 ----- 820.90	5994.91 ----- 3946.19	38588	3051	22283 ----- 14668	48.45 ----- - 198.7 2	180 ----- 739
4	E1-71-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 303 кВт [410 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000 м3	0.621	493.24 ----- -	493.24 ----- 164.05	306		306 ----- 102	- ----- - 6.61	- ----- 4
5	E1-130-4	Ущільнення ґрунту причіпними котками на пневмоколісному ходу масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 45 см	1000 м3	0.621	901.33 ----- -	901.33 ----- 560.05	560		560 ----- 348	- ----- - 20.76	- ----- 13
Разом по розділу 1 Земляні роботи							46404	3425	29725 ----- 19007		199 ----- 908
В тому числі матеріали							13254				
Загальновиробничі витрати по розділу:											
Трудомісткість у загальновиробничих витратах											69
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:							1649	1649			
Відрахування на пенсійне і соціальне страхування							9764				
Інші статті витрат від суми							487				
Всього загальновиробничих витрат:							11900	1649			69
Всього по розділу:							58305	24080	29725		1175
В тому числі матеріали							гн.	13254			
Розділ 2		Фундаменти і основи									
6	E5-48-7	Буріння ударно-канатним способом свердловин діаметром 300 мм у ґрунтах груп 1-2	м	2115	75.14 ----- 30.31	24.88 ----- 15.76	158921	64106	52621 ----- 33332	1.43 ----- - 0.66	3024 ----- 1396

7	E5-1-2	Заглиблення дизель-молотом на тракторі залізобетонних паль довжиною до 6 м у ґрунти групи 2	м3	190.35	381.96 ----- 100.59	227.66 ----- 103.44	72706	19147	43335 ----- 19690	4.89 ----- - 4.00	931 ----- 761
8	C58-1721-2	Сваи С 4-30	шт	705	514.32 ----- -	- ----- -	362596		- ----- -	- ----- -	- ----- -
9	E5-63-1	Заповнення розчином порожнин між стінкою свердловини і тілом палі	м3	63	79.62 ----- 46.67	32.95 ----- 24.60	5016	2940	2076 ----- 1550	2.55 ----- - 1.26	161 ----- 79
10	C1425-11680	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25	м3	63	313.70 ----- -	- ----- -	19763		- ----- -	- ----- -	- ----- -
11	E5-10-1	Вирубання бетону з арматурного каркаса залізобетонних паль площею перерізу до 0,1 м2	свая	705	68.72 ----- 34.76	33.76 ----- 20.51	48448	24506	23801 ----- 14460	1.69 ----- - 1.01	1191 ----- 712
12	E7-24-14	Улаштування піщаних подушок товщиною 30 см	100 м	1.245	1811.48 ----- 1033.43	396.99 ----- 280.36	2255	1287	494 ----- 349	64.67 ----- - 15.16	81 ----- 19
13	E5-62-1	Бетонування паль	м3	207	195.98 ----- 15.91	24.60 ----- 16.39	40567	3293	5092 ----- 3393	0.80 ----- - 0.65	166 ----- 135
14	C1424-11612	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	207	568.49 ----- -	- ----- -	117677		- ----- -	- ----- -	- ----- -
15	E11-4-5	Улаштування горизонтальної гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100 м2	11.78	2150.18 ----- 911.51	94.72 ----- 66.89	25330	10738	1116 ----- 788	38.39 ----- - 3.62	452 ----- 43

16	E11-4-5	Улаштування бокової гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	100 м2	20.09	2150.18 ----- 911.51	94.72 ----- 66.89	43197	18312	1903 ----- 1344	38.39 ----- - 3.62	771 ----- 73
17	E7-42-2	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т	100 шт	12.15	5169.51 ----- 1464.37	2597.91 ----- 1773.45	62810	17792	31565 ----- 21547	77.14 ----- - 78.29	937 ----- 951
18	C58-1321-1	Блоки ленточных фундаментов ФЛ 8-12-2	шт	1215	360.80 ----- -	- ----- -	438372		- ----- -	- ----- -	- ----- -
Разом по розділу 2 Фундаменти і основи							139765 8	162121	162003 ----- 96453		7714 ----- 4169
В тому числі матеріали							107353 4				
Загальновиробничі витрати по розділу:											
Трудомісткість у загальновиробничих витратах											1022
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:							24547	24547			
Відрахування на пенсійне і соціальне страхування							114806				
Інші статті витрат від суми							7011				
Всього загальновиробничих витрат:							146363	24547			1022
Всього по розділу:							154402 2	283121	162003		12907
В тому числі матеріали							107353 4				
							грн.				
Розділ 3		Стіни (зовнішні та внутрішні)									
19	E8-6-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3	3975.7	268.26 ----- 129.20	39.20 ----- 26.57	106652 0	513660	155847 ----- 105634	7.17 ----- - 1.30	28506 ----- 5168

20	C1422-10932	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М200	1000 шт	1510.76 6	1785.27 ----- -	- ----- -	269712 5		- ----- -	- ----- -	- ----- -
21	E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли (керамічної)(силікатної)(порожнистої) при висоті поверху до 4 м	м3	670.7	270.48 ----- 124.70	39.90 ----- 26.99	181411	83636	26761 ----- 18102	6.92 ----- 1.32	4641 ----- 885
22	C1422-10932	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М200	1000 шт	254.866	1785.27 ----- -	- ----- -	455005		- ----- -	- ----- -	- ----- -
23	E8-11-1	Розшивання швів мурування з цегли	100 м2	77.96	721.53 ----- 721.53	- ----- -	56250	56250	- ----- -	34.60 ----- -	2697 ----- -
Разом по розділу 3 Стіни (зовнішні та внутрішні)							445631 1	653546	182608 ----- 123736		35844 ----- 6053
В тому числі матеріали							362015 7				
Загальновиробничі витрати по розділу:											
Трудомісткість у загальновиробничих витратах											3603
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:							86547	86547			
Відрахування на пенсійне і соціальне страхування							350283				
Інші статті витрат від суми							24719				
Всього загальновиробничих витрат:							461549	86547			3603
Всього по розділу:							491786 0	863829	182608		45500
В тому числі матеріали							362015 7				
грн.											
Розділ 4		ЗБК									

24	E7-52-3	Установлення великопанельних гіпсобетонних перегородок площею до 6 м2	100 шт	6.48	13402.3 2 ----- 5593.91	2098.09 ----- 1409.40	86848	36249	13596 ----- 9133	268.2 5 ----- 68.35	1738 ----- 443
25	C58-31220-1	Перегородки внутренние глухие ВП-65 1240x2610x60	шт	648	254.59 ----- -	- ----- -	164974		- ----- -	- ----- -	- ----- -
26	E7-44-10И42	Укладка перемычек массой до 0,3 т (ЗПБ13-37)	100 шт	4.32	1116.80 ----- 407.38	601.01 ----- 410.01	4824	1760	2596 ----- 1771	21.46 ----- 20.45	93 ----- 88
27	C1412-865	Перемички брускові, висота 220 мм, довжина до 2,0 м, ширина 120 мм, розрахункове навантаження 3800 кгс/м	м	557.28	40.98 ----- -	- ----- -	22837		- ----- -	- ----- -	- ----- -
28	E7-45-1	Укладання панелей перекриття з обпиранням по контуру площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	3.6	8670.52 ----- 5212.17	1808.56 ----- 1210.68	31214	18764	6511 ----- 4358	262.0 5 ----- 58.96	943 ----- 212
29	C58-4211-62	Плита перекриття многопустотная ПК 24-12-8	шт	360	400.51 ----- -	- ----- -	144184		- ----- -	- ----- -	- ----- -
30	E7-45-2	Укладання панелей перекриття з обпиранням по контуру площею до 15 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	25.2	13491.3 6 ----- 7700.41	3507.55 ----- 2384.37	339982	194050	88390 ----- 60086	387.1 5 ----- 118.7 7	9756 ----- 2993
31	C58-4211-63	Плита перекриття многопустотная ПК 27-12-8	шт	2520	431.39 ----- -	- ----- -	108710 3		- ----- -	- ----- -	- ----- -

32	E7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100 шт	0.54	10988.8 2 ----- 6272.60	4018.09 ----- 2675.56	5934	3387	2170 ----- 1445	319.0 0 ----- - 125.3 4	172 ----- 68
33	C58-9121-1	Марши лестничные ЛМ 30.11.15-4	шт	54	1054.53 ----- -	- ----- -	56945		- ----- -	- ----- -	- ----- -
34	E7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т	100 шт	0.54	11611.2 7 ----- 6932.57	4273.21 ----- 2842.33	6271	3744	2308 ----- 1535	343.6 5 ----- - 134.2 9	186 ----- 73
35	C58-9121-27	Лестничные площадки ЛПФ-28-13-5	шт	54	1024.54 ----- -	- ----- -	55325		- ----- -	- ----- -	- ----- -
36	E7-55-4	Установлення шахт ліфта масою більше 2,5 т	100 шт	0.27	14141.5 0 ----- 7383.17	5275.14 ----- 3563.54	3817	1993	1424 ----- 962	339.3 0 ----- - 176.4 5	92 ----- 48
37	C58-9922-2	Объемный блок шахт лифтов грузоподъем.320кг, средни	шт	27	409.04 ----- -	- ----- -	11044		- ----- -	- ----- -	- ----- -
38	E7-53-3	Установлення в цегляних і блочних будівлях плит лоджій площею до 5 м2	100 шт	1.08	4820.18 ----- 2420.75	1688.29 ----- 1138.28	5205	2614	1823 ----- 1229	123.1 1 ----- - 55.11	133 ----- 60

39	C58-9821-9	Балконные плиты УББ 30-3м	шт	108	1062.24 ----- -	- ----- -	114722			- ----- -	- ----- -	- ----- -
40	E7-57-15	Промазування і розшивання швів панелей перекриття розчином знизу	100 м шву	3.21	922.00 ----- 901.07	0.35 ----- 0.25	2959	2892	1 ----- 1	43.21 ----- 0.01	- ----- -	139 ----- -
41	E7-45-7	Укладання панелей покриття ребристих площею до 5 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	3.6	4912.97 ----- 2603.23	2043.01 ----- 1373.23	17687	9372	7355 ----- 4944	132.3 9 ----- 66.85	- ----- -	477 ----- 241
42	C58-4211-15	Плиты ребристые 2ПГ (1,5х6)	шт	360	683.40 ----- -	- ----- -	246024		- ----- -	- ----- -	- ----- -	- ----- -
43	E7-45-8	Укладання панелей покриття ребристих площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	2.76	5978.45 ----- 3364.40	2347.32 ----- 1568.83	16501	9286	6479 ----- 4330	171.1 0 ----- 75.12	- ----- -	472 ----- 207
44	C58-4211-14	Плиты ребристые 1 ПГ-3 (3х6)	шт	276	2263.26 ----- -	- ----- -	624660		- ----- -	- ----- -	- ----- -	- ----- -
45	E7-45-9	Укладання панелей покриття ребристих площею до 15 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт	0.45	7594.26 ----- 4276.77	2885.99 ----- 1934.88	3418	1925	1299 ----- 871	217.5 0 ----- 93.20	- ----- -	98 ----- 42
46	C58-4211-16	Плиты покрытия 3х12 "ПГ12-3А???В	шт	45	6894.30 ----- -	- ----- -	310244		- ----- -	- ----- -	- ----- -	- ----- -

Разом по розділу 4 ЗБК	336272 2	286036	133952 ----- 90665	14299 ----- 4475
В тому числі матеріали	294273 4			
Загальновиробничі витрати по розділу:				
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				1615
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:	38782	38782		
Відрахування на пенсійне і соціальне страхування	168478			
Інші статті витрат від суми	11077			
Всього загальновиробничих витрат:	218337	38782		1615
Всього по розділу:	358105 8	415483	133952	20389
В тому числі матеріали	294273 4			

грн.

Розділ 5		Покрівля									
47	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	11.78	2861.51 ----- 499.60	16.83 ----- 10.90	33708	5885	198 ----- 128	24.49 ----- 0.48	288 ----- 6
48	E12-22-3	Улаштування вирівнюючих стяжок асфальтобетонних товщиною 15 мм	100 м2	11.78	637.00 ----- 444.00	124.48 ----- 81.25	7503	5230	1466 ----- 957	22.91 ----- 3.67	270 ----- 43
49	C1424-11643-11	асфальтобетона суміш	м3	40.4054	143.78 ----- -	- ----- -	5809		- ----- -	- ----- -	- ----- -
50	E12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом	м3	11.78	373.87 ----- 70.58	34.60 ----- 22.10	4404	831	408 ----- 260	4.28 ----- 1.01	50 ----- 12

51	E12-2-4	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці з наступним нанесенням антисептованої бітумної мастики товщиною 2 мм із захисним шаром із цементного розчину	100 м2	11.78	12980.1 4 ----- 2109.55	214.62 ----- 140.06	152905	24850	2528 ----- 1650	112.8 1 ----- - 6.32	1329 ----- 74	
52	C111-1760	Руберойд покрівельний з дрібною посипкою, марка РМ-350	м2	5418.8	9.07 ----- -	- ----- -	49149		- ----- -	- ----- -	- ----- -	
									4600		1937	
Разом по розділу 5 Покрівля							253478	36796	-----		-----	
									2995		135	
В тому числі матеріали							212082					
Загальновиробничі витрати по розділу:												
Трудомісткість у загальновиробничих витратах												178
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:							4280	4280				
Відрахування на пенсійне і соціальне страхування							17871					
Інші статті витрат від суми							1222					
Всього загальновиробничих витрат:							23373	4280				178
Всього по розділу:							276851	44071	4600			2250
В тому числі матеріали							грн.	212082				
Розділ 6		Прорізи										
53	E10-20-2	Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею до 2 м2 з металопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах	100 м2	6.83	3517.56 ----- 2591.82	925.74 ----- 596.25	24025	17702	6323 ----- 4072	126.0 0 ----- - 27.08	861 ----- 185	

54	C171-952	Оди́нарні віконні блоки з металопластику [комплектне постачання]	м2	683	2400.00 ----- -	- ----- -	163920 0		- ----- -	- ----- -	- ----- -
55	E10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими імпортними дверними блоками площею до 3 м2 з металопластику "RENAU" [виробництво Германия] або "CONCORDE INTERNATIONAL" [виробництво США] у кам'яних стінах	100 м2	12.075	2385.01 ----- 1617.31	767.70 ----- 499.71	28799	19529	9270 ----- 6034	79.28 ----- 23.18	957 ----- 280
56	C171-951	Дві́рні блоки з металопластику [комплектне постачання]	м2	1207.5	2400.00 ----- -	- ----- -	289800 0		- ----- -	- ----- -	- ----- -
57	C123-0198	Блоки дверні внутрішні щитової конструкції однопо́льні з глухим полотном, ДГ 21-7, площа 1,39 м2	м2	1207.5	556.51 ----- -	- ----- -	671986		- ----- -	- ----- -	- ----- -
58	E10-29-1	Заповнення балконних прорізів у кам'яних стінах житлових і громадських будівель дверними блоками з полотнами спареними, площа прорізу до 3 м2	100 м2	1.94	9984.82 ----- 4188.55	1261.11 ----- 859.01	19371	8126	2447 ----- 1666	218.0 4 ----- 37.36	423 ----- 72
59	C123-0182	Блоки балконні дверні для житлових будівель з подвійним склінням із роздільними полотнами однопо́льні, БР 22-9, площа 1,89 м2	м2	194	713.39 ----- -	- ----- -	138398		- ----- -	- ----- -	- ----- -
Разом по розділу 6 Прорізи							541977 9	45357	18040 ----- 11772		2241 ----- 537
В тому числі матеріали							535638				

2

Загальновиробничі витрати по розділу:

Трудомісткість у загальновиробничих витратах

239

Заробітна плата у загальновиробничих витратах:

5739 5739

Відрахування на пенсійне і соціальне страхування

25493

Інші статті витрат від суми

1639

Всього загальновиробничих витрат:

32871 5739

239

Всього по розділу:

545265

62868

18040

3017

0

В тому числі матеріали

грн.

535638

2

Розділ 7		Підлоги									
60	E11-8-3	Улаштування тепло- і звукоізоляції засипної керамзитової	м3	72.42	406.09 ----- 92.48	26.66 ----- 18.13	29409	6697	1931 ----- 1313	5.44 ----- 0.98	394 ----- 71
61	E11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм	100 м2	72.42	2837.92 ----- 979.83	22.29 ----- 15.74	205522	70959	1614 ----- 1140	57.83 ----- 0.85	4188 ----- 62
62	E11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар	100 м2	72.42	5622.15 ----- 1601.62	185.26 ----- 130.84	407156	115989	13417 ----- 9475	65.73 ----- 7.08	4760 ----- 513
63	E11-36-4	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного на антисептованій основі із хімічних волокон насухо із зварюванням полотниць у стиках	100 м2	72.42	12086.1 1 ----- 1531.88	517.98 ----- 248.87	875276	110939	37512 ----- 18023	85.01 ----- 12.76	6156 ----- 924
64				0	- ----- -	- ----- -			- ----- -	- ----- -	- ----- -

											-	
Разом по розділу 7 Підлоги						151736			54474		15498	
						3	304584	-----	-----		-----	
В тому числі матеріали						115830			29951		1570	
						5						
Загальновиробничі витрати по розділу:												
Трудомісткість у загальновиробничих витратах												
											1468	
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:												
						35258	35258					
Відрахування на пенсійне і соціальне страхування												
						149951						
Інші статті витрат від суми												
						10070						
Всього загальновиробничих витрат:						195279	35258				1468	
Всього по розділу:						171264						
						2	369793	54474			18536	
В тому числі матеріали						115830						
						5						
							грн.					

Розділ 8		Підлога для сан вузлів									
65	E11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм	100 м2	5.16	2837.92	22.29	14644	5056	115	57.83	298
					-----	-----			-----	-----	-----
					979.83	15.74			81	-	4
										0.85	
66	E11-11-9	Улаштування стяжок з плит деревноволокнистих	100 м2	5.16	3180.79	43.53	16413	1007	225	11.52	59
					-----	-----			-----	-----	-----
					195.19	30.74			159	-	9
										1.66	
67	E11-11-7	Улаштування стяжок ксилолітових	100 м2	5.16	10494.4	60.38	54151	4101	312	41.87	216
					0	-----			-----	-----	-----
					-----	53.27			275	-	15
					794.83					2.88	

68	E11-27-3	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних із фарбником	100 м2	5.16	12215.1 1 ----- 3179.33	118.49 ----- 80.81	63029	16405	611 ----- 417	167.4 8 ----- - 4.37	864 ----- 23		
Разом по розділу 8 Підлога для сан вузлів							148237	26569	1263 ----- 932	1437 ----- 51			
В тому числі матеріали							120405						
Загальновиробничі витрати по розділу:													
Трудомісткість у загальновиробничих витратах											128		
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:							3074	3074					
Відрахування на пенсійне і соціальне страхування							12398						
Інші статті витрат від суми							878						
Всього загальновиробничих витрат:							16349	3074			128		
Всього по розділу:							164586	30574	1263			1616	
В тому числі матеріали							120405						
							грн.						
Розділ 9		Внутрішнє оздоблення											
69	E15-61-1	Просте штукатурення (цементно-вапняним)(цементним) розчином по каменю і бетону стін	100 м2	75.74	3133.78 ----- 2163.59	160.84 ----- 153.04	237352	163870	12182 ----- 11591	107.2 5 ----- - 8.92	8123 ----- 676		
70	E15-151-3	Фарбування водними розчинами всередині приміщень, клейове високоякісне по штукатурці	100 м2	12.08	2130.66 ----- 1857.33	2.09 ----- 1.48	25739	22437	25 ----- 18	97.84 ----- - 0.08	1182 ----- 1		
71	E15-251-1	Обклеювання стін простими і середньої цупкості шпалерами по монолітній штукатурці і бетону	100 м2	74.74	1345.70 ----- 960.31	4.15 ----- 3.26	100578	71774	310 ----- 244	49.99 ----- - 0.18	3736 ----- 13		

72	E15-251-7	Обклеювання шпалерами стель	100 м2	72.44	818.25 ----- 505.69	4.15 ----- 3.26	59274	36632	301 ----- 236	24.25 ----- - 0.18	1757 ----- 13
Разом по розділу 9 Внутрішнє оздоблення							422943	294713	12818 ----- 12089		14798 ----- 703
В тому числі матеріали							115412				
Загальновиробничі витрати по розділу:											
Трудомісткість у загальновиробничих витратах											977
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:							23457	23457			
Відрахування на пенсійне і соціальне страхування							133920				
Інші статті витрат від суми							7285				
Всього загальновиробничих витрат:							164662	23457			977
Всього по розділу:							587605	330258	12818		16478
В тому числі матеріали							гн.	115412			
Розділ 10		Зовнішнє одоблення									
73	E15-15-1	Зовнішнє облицювання по бетонній поверхні стін плитками фасадними керамічними кольоровими типу "кабанчик" на цементному розчині	100 м2	10.59	18431.9 4 ----- 8583.30	21.00 ----- 16.76	195194	90897	222 ----- 177	420.7 5 ----- - 0.94	4456 ----- 10
Разом по розділу 10 Зовнішнє одоблення							195194	90897	222 ----- 177		4456 ----- 10
В тому числі матеріали							104075				
Загальновиробничі витрати по розділу:											
Трудомісткість у загальновиробничих витратах											281
Заробітна плата у загальновиробничих витратах:							6758	6758			

витратах				
Заробітна плата у загальнопромислових				
витратах:		233556	233556	
Відрахування на пенсійне і соціальне		103942		
страхування		4		
Інші статті витрат від суми		67482		
Всього загальнопромислов. витрати за кошторисом:		134046	233556	9723
		3		
Всього за кошторисом:		186223	2563315	606027
		63		128709
В тому числі матеріали	грн.	147382		
		99		
Всього кошторисна вартість:		186223		
- будівельних робіт	грн.	63		
в тому числі:				
вартість матеріалів, виробів та		147382		
конструкцій	грн.	99		
		193757		
заробітна плата	грн.	4		
експлуатація машин та механізмів	грн.	606027		
		134046		
загальнопромислові витрати	грн.	3		
Всього кошторисна заробітна плата:	грн.	256331		
		5		
Всього трудовитрати за кошторисом:	люд.-	128709		
	год.			

Об'єктний кошторис №2-1-1

Будова: Дипломний проект

Об'єкт: Багатоповерховий житловий будинок

Складено в поточних цінах на
_____ года

Кошторисна вартість об'єкта :	24224,420	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість:	241,904	тис.чел. час
Кошторисна заробітня платня:	3039,994	тис.грн.
Вимірних одиничної вартості:	37979,8	м3

№ п/п	Огрунтування	Найменування робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Кошторисна трудомісткість, тис. чел.-год	Кошторисна заробітня платня, тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн
			будівельні	монтажні	устаткування, мебелі й інвентарь	Інші	Всього			
1	ЛС № 2 - 1 - 1	Загальнобудівельні роботи	17691,245		-	931,118	18622,363	128,709	2563,315	490,32
2*	ЛС № 2 - 1 - 2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	242,740	2063,289		121,370	2427,399	10,11	341,3530217	63,91
3*	ЛС № 2 - 1 - 3	Внутрішні електромонтажні роботи		574,533		30,239	604,7716	2,52	85,05	15,92
4		Ттехнологічне устаткування		335,203	2234,684	931,118	2569,886	100,5608	50,2803801	67,66
Всього по кошторису			17933,985	2973,025	2234,684	2013,845	24224,420	241,9038	3039,994403	990,76
* - з урахуванням коефіцієнта інфляції										

ТЕХНІКО_ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Для оцінки проекту з економічної точки зору користуються система основних техніко-економічних показників :

1. Кошторисна вартість будівництва об'єкту (згідно договірної ціни)	29036,19	тис.грн
2. Кошторисна вартість будівництва об'єкту (згідно кошторисного об'єкта)	24224,4199	тис. грн
3. Кошторисна вартість БМР	18622,363	тис. грн
4. Кошторисна вартість 1м ³ будівлі	1619	грн
$C_{уд} = C_{кв} / V$		
5. Кошторисна вартість 1 кв.м будівлі	7698	грн
6. Загальні трудові витрати будівництва об'єкта	241,903805	тис.люд-год
7. Виробуток на 1чол-день,грн	1444.,38	грн
$V = C_{кв} / Q$		
8. Ступень охопата механізації БМР	0,532	
$K_M = C_M / C_{кв}$		
9. Ступінь зборності будівництва	0,498	
$K_{сб} = C_{сб} / C_{кв}$		
10. Тривалість будівництва	395	днів

ВИСНОВКИ

- Досліджено основні теоретико-методологічні аспекти оцінки економічної ефективності будівництва двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя;
- Нами визначено основні значення техніко-економічного обґрунтування в будівництві, що дає змогу вибрати більш раціональні варіанти організаційно-технологічних або конструктивних рішень.
- Розроблено технологічна карта на зведення надземної частини двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя з урахуванням варіантної оцінки конструктивних рішень.
- Проведено розрахунок організаційних процесів при будівництві двох секційного житлового будинку м. Запоріжжя з урахуванням варіантної оцінки конструктивних рішень.

Список використаних джерел

1. Амосов О. Ю., Головкин В. А. Формирование модели управления эффективности деятельности предприятия. Проблемы экономики. 2012. № 4.
2. Абрамов Л.И., Минаенкова Э.А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организацией: учеб. для вузов. Москва: Стройиздат, 1999. 400с.
3. Автоматизированные системы управления строительством / под ред. И.Г. Галкина. Москва: Высш. школа, 2002. 228с.
4. Арутюнян І.А., Данкевич Н.О. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень в будівництві: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 132 с.
5. Боярский А.Я. Математические методы анализа экономики: учебник. Москва, Изд-во Моск. Ун-та, 1983. 152с.
6. Билецкий О.Б., Михайлов В.С. Организационно-технологические основы АСУ в строительстве: учебник. Киев: Будівельник 1983. 120с.
7. Бирман И.Я. Оптимальное программирование: учебник. Москва: Экономика, 1968. 232с.
8. Белугін В.С. Управління будівельними організаціями в умовах ринкової економіки. Будівництво України . 2005.№5. С. 13–15.
9. Волкова В.Н., Емельянова А.А. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: учеб. пособие. Москва: Финансы и статистика, 2006. 848 с:
10. Гусаков А. А. Автоматизация проектирования и управления в строительстве: учебник. Москва: Современные тетради, 2003. 203 с.
11. Гусаков А. А.. Технологическая надежность строительства. Москва: SVP Arsys, 1994. 427 с.

12. Гусаков, А. А. Системотехника строительства. Москва: Фонд “Новое тысячелетие”, 2002. 768 с.
13. Данциг Дж., Фалкерсон Д.Р. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе в сетях. В кн.: Линейные неравенства и смежные вопросы: пер. с англ./ Под ред. Л.В. Канторовича и В.В. Новожилова. Москва:Ил., 1969. С. 318–324.
14. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит. вузов. Москва.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 608 с.
15. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія: Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 49 с.
16. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
17. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с.
18. Дадиверина Л.Н., Шостак Р.С. Основы логистики в организации производства: учебное пособие. Днепропетровск: Пороги, 2012. 166с.
19. Корецкая В. А., Иванов М.Ф. Проблемы строительной отрасли Украины и эффективные пути их решения. URL: http://www.rusnauka.com/21_NIEK_2007/Economics/24384.doc.htm
20. Марчук Т.С. Системний підхід до визначення конкурентноздатності будівельної організації. Формування ринкових відносин в Україні: Наук. зб. Вип. 4. Київ : НДЕІ, 2009. С.130-133.
21. Мирошниченко В. С., Воробьев В. С. Система рационального управления строительным комплексом региона и его инфраструктурой. Строительство. 2006. № 11-12.

22. Наукові основи розвитку будівельної галузі України: монографія / В. А. Банах, І. Д. Павлов, А. В. Радкевич та ін.; ред. І. А. Арутюнян. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. - 460 с.
23. Новак А. Як підняти українську економіку: монографія. Київ : Торонто, 2007. 344 с.
24. Онищук Г.І. Економічна ефективність науково-технічної діяльності та джерела фінансування науки в будівельній галузі. Зб. мат. всеукраїнської науково-практичної конференції «Будівельна наука в системі забезпечення ефективної роботи будівельної галузі України». Київ : АБУ, 2010. С. 40-49.
25. Организация, экономика и управление строительством: учеб. пособие / Т.Н. Цай, Л.Н. Лаврецкий, А.Е. Лейбман, Г.К. Романова та ін.; под ред. Т.Н.Цая. Москва: Наука, главная ред. физ.-матем. лит.-ры, 2008. 367с.
26. Павлов И. Д. Модели управления проектами: учеб. пособие. Запорожье.: ЗГИА, 1999. 316 с.
27. Павлов І.Д., Арутюнян І.А., Терех М.Д., Павлов Ф.І. Виробнича база будівництва: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2009. 240с.
28. Павлов И.Д. Модели управления проектами: учеб. пособие. Запорожье.: ЗГИА, 1999. 316с.
29. Павлов И.Д. Оптимальні моделі організації будівельного виробництва: посібник. Київ:ІСДО, 1993. 220с.
30. Павлов И.Д., Мамотенко Д.Ю. Управление проектами на основе сетевых моделей с ограниченной пропускной способностью. Економіка: проблеми теорії та практики. Вып. 77 Днепропетровск: Вид-во ДНУ, 2001. С.19–27.
31. Павлов И.Д., Мамотенко Д.Ю. Управление проектами универсальным алгоритмом на основе сетевого моделирования. Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: Зб. Наук. Праць. В 2 т. Кривий Ріг: Вид. від. КДПУ, 2001. Т 1. 305с.

- 32.Потоковое программирование. Пер. с англ. Иенсен П., Барнес Д. Момква: Радио и связь, 1984. 392с.
- 33.Радкевич А.В., Павлов І.Д. Багатоцільові моделі організації капітального відновлення об'єктів: монографія. Дніпропетровськ, 2003. 225с.
- 34.Рогожин П.С., Гойко А.Ф. Економіка будівельних організацій: посібник. Київ: Видавничий дім „Скарби”, 2001. 448с.
- 35.Тищенко А. Н., Беляев А. С. Тенденции развития строительной отрасли Украины А. Н. Тищенко,. URL: [http://www.eprints.kname.edu.ua/32116/1/42-47 %20 %D0 %A2 %D1 %82 %D1 %89 %D0 %B5 %D0 %BD %D0 %BA %D0 %BE %20 %D0 %9D](http://www.eprints.kname.edu.ua/32116/1/42-47%20%D0%A2%D1%82%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9D).
- 36.Торкатюк В.И. Организационно-технологические решения в многоэтажном каркасном строительстве: учебник. Харьков: Высш. школа. 1986. 160с.
- 37.Тян Р.Б., Ткаченко В.А. Планирование и контроль деятельности предприятий: учебник. Днепропетровск: Наука и образование, 2003. 300с.
- 38.Тян Р.Б., Холод Б.І., Ткаченко В.А.Управління проектами: навч. посібник. Дніпропетровськ: Дніпропетровська академія управління бізнесу та права, 2000. 224с.
- 39.Тян Р.Б., Чернышук Н.М. Организация производства: уч. пособие. / Дніпропетровськ: Наука і освіта, 1999. 264с.
- 40.Ушацкий С.А. Информационные основы управления строительным производством: учебник Київ: Будівельник, 1977. 169с.
- 41.Шрейбер А.К., Абрамов Л.И., Гусаков А.А. и др. Организация и планирование строительного производств: учеб. для вузов по спец. Москва: Высш. шк., 1987. 368с.

42. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебно-методическое пособие для вузов. Москва: ЮНИТИ, 2002. 391с
43. Федоренко В.Г. Инвестиції в Україні. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: наук. зб. – Вип.8. Київ : КНУБА, 2000. С. 237-244.
44. Филлипс Д. Методы анализа сетей: пер. с англ. Филлипс Д., Гарсиа-Диас А. Москва: Мир, 1984. 496с.
45. Форд Л.Р., Фалкерсон Д. Потоки в сетях: пер. с англ. И.А. Вайнштейна. Москва: Мир, 1966. 276с.
46. Эффективность – строительное производство.
URL:<http://www.ngpedia.ru/id624501p1.html>