

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

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Магістр
(рівень вищої освіти)

на тему: Сітьове моделювання організаційних процесів при будівництві
цивільних об'єктів

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1922-пцб
Саюшев Андрій Володимирович
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

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

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

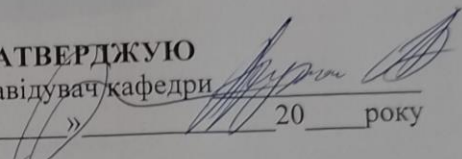
Рецензент _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 20 ____ року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. 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 року

ЗАВДАННЯ
 НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ

Саюшев Андрій Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проекту) Сітьове моделювання організаційних процесів при будівництві цивільних об'єктів

керівник роботи Арутюнян Ірина Андріївна, д.т.н., проф.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від «01» 05 2023 року

№ 687с

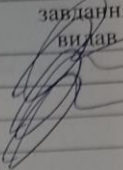
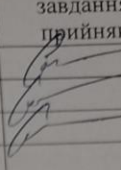
2 Строк подання студентом роботи _____

3 Вихідні дані до роботи нормативно-технічна документація, вихідні дані стосовно будівництва 5-ти поверхової житлової будівлі

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналіз теоретичних постулатів організаційних процесів будівництва. 2. Дослідження методики моделювання завдань за оцінкою проекту. 3. Реалізація методів організаційно-економічної оцінки ефективності проектів на базі застосуванням сітьової моделі.

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 8 листів _____

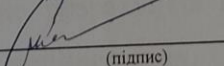
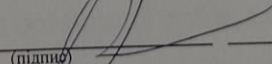
6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Арутюнян І.А		
Розділ 2	Арутюнян І.А		
Розділ 3	Арутюнян І.А		

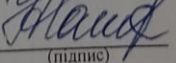
7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз теоретичних постулатів організаційних процесів будівництва	з 01.09.2023 по 30.09.2023	
2	Дослідження методики моделювання завдань за оцінкою проекту	з 01.10.2023 по 30.12.2023	
3	Реалізація методів організаційно-економічної оцінки ефективності проектів на базі застосуванням детермінованої сітьової моделі	з 01.11.2023 по 31.11.2023	

Студент  (підпис) А.В. Саюшев (ініціали та прізвище)Керівник роботи (проекту)  (підпис) І.А. Арутюнян (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

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

АНОТАЦІЯ

Саюшев А.В. Сітьове моделювання організаційних процесів при будівництві цивільних об'єктів.

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.

В роботі проведено дослідження наукових джерел, що віддзеркалює актуальність вибраної тематики, у розрізі можливості застосування сітьової моделі у зв'язку з оптимізацією організаційних процесів будівельно-монтажних робіт. Точність і надійність розрахунків залежать від достовірності вихідної інформації, відповідності розрахункової моделі реальним процесам БМР. На даний час в інженерній практиці найбільш поширені сітьові розрахункові моделі.

Сітьові моделі прийняття рішень базуються на використанні аналітичних залежностей, які однозначно задають зв'язок вихідних даних з показниками ефективності рішення (критеріями). Тобто, для заданої сукупності вихідних даних може бути одержана єдина відповідь.

В результаті проведеного проектування технічних або виробничих систем за допомогою розрахунків визначено їх параметри, сформовано раціональні режими функціонування, вихідні характеристики процесів, економічну ефективність при плануванні та організації робіт, розраховано потребу в техніці і ресурсах, встановлено послідовність операцій, взаємодію технічних засобів і трудових ресурсів.

Обґрунтовано вирішенні актуальної задачі з оптимізації організаційних процесів будівельно-монтажних робіт за рахунок розробленої сітьової моделі. Детальна інформаційна модель будівлі дозволяє оптимізувати її параметри виявляє чутливість до змін умов та параметрів, викриває усі їх

взаємозалежності між собою.

Новизна вибраної тематики віддзеркалює можливість застосування сітьових моделей, що дають змогу проведення розрахунків організаційно-технологічних процесів; економічну ефективність при плануванні та організації робіт; розраховують потребу в техніці і ресурсах, встановлюють послідовність операцій, взаємодію технічних засобів і трудових ресурсів.

Практичне значення Застосування сітьової моделі дозволяє оптимізувати організаційні процеси будівельно-монтажних робіт на будівництво 5-ти поверхової житлової будівлі

Ключові слова: організаційні процеси, аналіз, проблеми, будівельне виробництво, моделі, вдосконалення.

Список публікацій магістранта:

1. Саюшев А.В., Арутюнян І.А. Сітьове моделювання організаційних процесів при будівництві цивільних об'єктів. *Збірник наукових праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ»*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2023.

ANNOTATION

Sayushev A. Network modeling of organizational processes during the construction of civil facilities.

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. Арутюнян, Engineering Educational and Scientific Institute of the Zaporizhzhya national university.

Research of scientific sources, that reflects actuality of the chosen subjects, is in-process conducted, in the cut of possibility of application of the determined network model in connection with optimization of organizational processes of building and installation works. Exactness and reliability of calculations depend on authenticity of initial information, accordance of calculation model to the real processes of BMR. On this time the determined calculation models are most widespread in engineering practice.

The determined models of making decision are based on the use of analytical dependences that simply set copulas initial of data with the indexes of efficiency of decision (by criteria). Id est, for the set aggregate of weekend of data an only answer can be got.

As a result of the conducted planning of the technical or productive systems by means of calculations their parameters are certain, the rational modes of functioning, initial descriptions of processes, economic efficiency, are formed at planning and organization of works, a requirement is expected in a technique and resources, the sequence of operations, co-operation of technical equipments and labour resources, is set.

Reasonably decision of actual task from optimization of organizational processes of building and installation works due to the worked out determined network model. The detailed informative model of building allows to optimize her parameters finds out a sensitiveness to the changes of terms and parameters, disrobes

all to their interdependence inter se.

Scientific the chosen subjects reflects possibility of application of the determined network models that give an opportunity of realization of calculations of організаційно-технологічних processes; economic efficiency at planning and organization of works; expect a requirement in a technique and resources, set the sequence of operations, co-operation of technical equipments and labour resources.

The practical value of Application of the determined network model allows to optimize the organizational processes of building and installation works on building 5-ти superficial housing building

Keywords: organizational processes, analysis, problems, building production, models, perfections.

List of publications of magistrant:

1. Саюшев А.В., Арутюнян І.А. Сітьове моделювання організаційних процесів при будівництві цивільних об'єктів. *Збірник наукових праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ»*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2023.

ЗМІСТ

	ВСТУП	7
1	АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ПОСТУЛАТІВ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ БУДІВНИЦТВА.....	10
1.1	Теоретична платформа науково-практичної бази розвитку організацій будівництва	10
1.2	Поняття і сутність моделювання як інструментарію організації процесів	15
1.3	Сітьові моделі організаційних процесів в будівництві	18
2	ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ОЦІНКОЮ ПРОЕКТА.....	25
2.1	Аналіз архітектуро-конструктивних положень будівництва 5-ти поверхової житлової будівлі.....	25
2.2	Вирішення практичних завдань з технології будівельних процесів 5-ти поверхової житлової будівлі.....	35
3	РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЙНО- ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТІВ НА БАЗІ ЗАСТОСУВАННЯМ СІТЬОВОЇ МОДЕЛІ	52
3.1	Розрахунок організаційних процесів при будівництві 5-ти поверхової житлової будівлі на базі використання детермінованої сітьової моделі (графіку).....	52
3.2	Розрахунок кошторисної вартості отриманого оптимізаційного проекту на базі детермінованої сітьової моделі за допомогою прикладного програмного забезпечення.....	90
	Висновки.....	118
	Список використаних джерел.....	120

ВСТУП

У процесі проектування, планування і організації будівельного виробництва часто потрібно проводити інженерно-технологічні розрахунки. За допомогою їх встановлюють числові значення керованих змінних і критеріїв, тобто готують прийняття раціонального рішення. Природно, що якість розрахунків зумовлює якість прийнятого рішення.

Точність і надійність розрахунків залежать від достовірності вихідної інформації, відповідності розрахункової моделі реальним процесам БМР. На даний час в інженерній практиці найбільш поширені детерміновані розрахункові моделі.

Сітьові моделі прийняття рішень базуються на використанні аналітичних залежностей, які однозначно задають зв'язок вихідних даних з показниками ефективності рішення (критеріями). Тобто, для заданої сукупності вихідних даних може бути одержана єдина відповідь.

При проектуванні технічних або виробничих систем за допомогою розрахунків визначають їх параметри, раціональні режими функціонування, вихідні характеристики процесів, економічну ефективність при плануванні та організації робіт, розраховують потребу в техніці і ресурсах, встановлюють послідовність операцій, взаємодію технічних засобів і трудових ресурсів.

Організація будівельного виробництва - взаємопов'язана система підготовки до виконання окремих видів робіт, встановлення і забезпечення загального порядку, черговості і термінів виконання робіт, постачання усіма видами ресурсів для забезпечення ефективності і якості виконання окремих видів робіт або будівництва об'єкту.

Для будь-якого завдання управління характерна множинність її рішень. Крім того, постійне ускладнення техніки і технології будівельного виробництва і пов'язане з ним ускладнення процесу управління роблять вибір оптимального рішення надзвичайно важким.

Вихід із цього становища при вирішенні багатьох проблем управління

будівельним виробництвом полягає в застосуванні економіко-математичних методів (ЕММ) і обчислювальної техніки (ОТ) в основних сферах і ланках управління будівництвом. Використання детермінованих сітьових моделей.

Мета. Метою даного дослідження є теоретичні та практичні рекомендації щодо застосування сітьової моделі для підвищення ефективності організаційних процесів будівельно-монтажних робіт на будівництво 5-ти поверхової житлової будівлі.

Основні завдання:

- розгляд наукових джерел з метою виявлення підґрунття застосування детермінованої сітьової моделі для підвищення ефективності організаційних процесів при будівництві цивільних будівель;
- дослідження проблем науково-практичної бази розвитку організацій будівництва;
- визначення методологічної та аналітичної платформи організації будівництва цивільних будівель;
- вдосконалення організаційних процесів будівельного виробництва за рахунок застосування сітьової моделі.

Об'єктом дослідження є процеси організації будівельного виробництва.

Предмет дослідження є методи та моделі організаційних процесів будівельного виробництва при будівництві цивільних будівель.

Наукова новизна

Сітьові моделі дають змогу проведення розрахунків організаційно-технологічних процесів; економічну ефективність при плануванні та організації робіт; розраховують потребу в техніці і ресурсах, встановлюють послідовність операцій, взаємодію технічних засобів і трудових ресурсів.

Практичне значення

Застосування сітьової моделі дозволяє оптимізувати організаційні процеси будівельно-монтажних робіт на будівництво 5-ти поверхової житлової будівлі.

Апробація

Тематика даного дослідження була розроблена на кафедрі промислового та цивільного будівництва Запорізького національного університету.

Дана робота брала участь в науково-технічній конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів Запорізького національного університ.

Ключові слова: організаційні процеси, аналіз, проблеми, будівельне виробництво, моделі, вдосконалення.

1. АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ПОСТУЛАТІВ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ БУДІВНИЦТВА

1.1 Теоретична платформа науково-практичної бази розвитку організацій будівництва

Будівельна галузь України є стратегічно важливою в розвитку національної економіки, адже є однією з найбільш бюджетоутворюючих, а також визначальною в розвитку не лише інших галузей, а й соціальної інфраструктури країни.

Сьогодні в Україні будівництво перебуває в занепаді: основні фонди зношені майже на 60 %. Порівняно із західноєвропейськими країнами матеріальна база України в 3-5 разів менша стосовно житла, в 4-5 разів щодо культури та спорту, удвічі щодо науки та в 5-6 разів щодо медицини.

На сучасному етапі становлення вітчизняного будівельного ринку виникає необхідність змістовно нового підходу до організації будівельного виробництва підрядних підприємств. Визначальним показником на будівельному ринку є рівень конкурентоспроможності підрядної організації, який відображає її спроможність управління адаптаційними складовими до змін кон'юктури ринку будівельних послуг. Модернізація системи організаційних процесів дає значне підвищення якості будівельно-монтажних робіт, відкриває можливості виходу підрядного підприємства на новий організаційно-економічний рівень господарювання [34].

Аналіз сучасного стану підрядних підприємств показує, що основними стримуючими чинниками економічного розвитку будівельних організацій є недостатня підготовка суб'єктів господарювання до процесів раціональної організації виробництва будівельно-монтажних робіт. Дуже багато часу та нервів уходить на організацію потоків матеріально-технічного забезпечення

будівельних процесів, відсутні гарантовані поставки будівельних конструкцій, вже не кажучи о стані парку будівельних машин та механізмів. Перераховане є малою долею, що призводить до зниження рівня конкурентоспроможності. Суттєва ознака такого явища полягає у недостатньому професіоналізмі та кваліфікованому володінні керівниками підрядних підприємств сучасними методами контролю і управління організаційними процесами будівельного виробництва. Ринкова економіка під впливом державного регулювання, позбавляє підрядних організацій переваг у конкурентній боротьбі, що, в свою чергу, значно посилюється за відсутності чіткого функціонування системи організації будівельного виробництва на підприємстві [1].

На фоні цих перетворень зростає роль стратегічного розвитку підрядних підприємств на засадах раціонального розподілення і доцільного використання матеріальних, організаційно-технологічних, фінансових ресурсів [2; 3].

Підрядне будівництво ведеться кваліфікованими будівельними підприємствами, які в рамках цивільно-правових норм (договір підряду) несуть відповідальність за якісні показники об'єкта будівництва, строки виконання будівельно-монтажних робіт [4].

Організаційно-економічний рівень сучасних підрядних підприємств України характеризується значним зносом основних фондів, що на сьогодні складає близько 60 % на будівельному ринку. Негативна тенденція внутрішнього падіння призведе до зменшення показників механоозброєності, кваліфікаційного рівня та складності потенціальних об'єктів будівництва, і, як результат, зниження конкурентоспроможності підрядних підприємств [5, 6].

Зовнішнім фактором впливу є значний тиск щодо державно-правового регулювання якісних, організаційних і технологічних показників будівельно-монтажних робіт, зокрема [7; 8]:

- наявність розвиненого рівня календарного планування, прискорене ведення будівельних робіт і скорочення строків будівництва в 1,5-3 рази;

- суворе дотримання цивільно-правових зобов'язань в межах договору підряду;

- надання високого рівня якості будівельних послуг та використаних на будівництві матеріалів, конструкцій, виробів (із необхідним документальним підтвердженням якісних характеристик);

- забезпечення безбитковості робіт, високої продуктивності та рентабельності підприємства.

Посилення вищезазначених вимог спостерігається при виконанні будівельно-монтажних робіт на об'єктах, що зводяться за рахунок бюджетних (місцевих) коштів.

Організація будівельного виробництва – це комплексна взаємопов'язана ієрархічна система функціонально-цільової підготовки підприємства до виконання окремих видів (комплексу) будівельно-монтажних робіт із розподіленням загальної черговості і термінів їх виконання, постачання всіх видів ресурсів для досягнення ефективності та необхідної якості виконання робіт, будівництва об'єктів загалом.

Тобто, система організаційних процесів будівельного виробництва підрядних підприємств забезпечує цілеспрямованість всіх організаційно-технічних і технологічних рішень на досягнення кінцевого результату – введення об'єкта в експлуатацію з необхідною якістю та в установлені замовником строки з найменшими ресурсними і економічними витратами. Організація будівельного виробництва являє собою базис економічно-господарчої діяльності підприємства, функціональною сутністю якого є надання будівельних послуг та безпосередній випуск готової будівельної продукції (об'єктів будівництва) [4,9]. Отже, саме показники організаційних процесів будівельного виробництва визначають рівень конкурентоспроможності підрядної організації на будівельному ринку.

Таку думку підтверджують й основні підходи теорії ефективної конкуренції господарської діяльності підрядних підприємств, згідно яких оцінка рівня конкуренції базується на локалізації ринкового капіталу

будівельного виробництва (структурний підхід) і економічних показників діяльності підприємства (функціональний підхід) [10]. Таким чином, причинно-наслідковий зв'язок вищевикладеного положення укладається за наступною схемою, яка наведена на рис. 1.1.

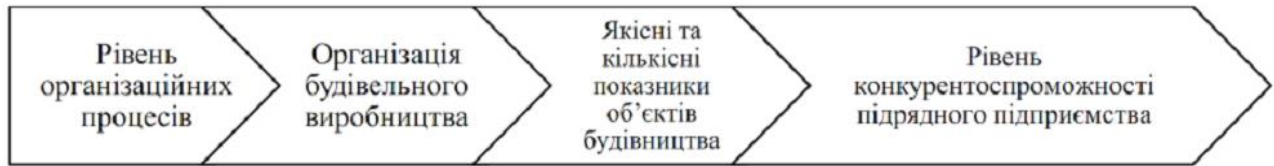


Рисунок 1.1 - Схема взаємозалежності конкурентоспроможності від базових складових організації будівельного виробництва

Досягнення істотно нового рівня конкурентоспроможності на будівельному ринку можливе за рахунок суттєвого перетворення системи організації будівництва на підприємстві, в першу чергу, зміну організаційних відносин, структурованості процесів, організаційних форм управління. Це може бути реалізовано шляхом оптимізації організаційних процесів будівельного виробництва [4, 11].

Оптимізація будівельного виробництва базується на впровадженні моделей (нормативно-правові, математичні, техніко-економічні, програмні модулі), які змістовно направлені на формування раціонально-ритмічного виконання будівельно-монтажних робіт, інтенсивності капіталовкладень, надійності виконавців і контрагентів, зниження впливу зовнішньо- та внутрішньо-організаційних негативних чинників, збільшення якісних показників будівельного виробництва. Методологічні підходи до оптимізації будівельного виробництва встановлені на чіткій взаємозалежності між структурними одиницями функціонального апарату підприємства, визначенні ієрархії цілей підрядної організації, зокрема в межах стратегічного планування [4, 12-16].

Сутність математичних моделей полягає у розрахункових планах раціонального розподілення ресурсів підрядного підприємства в процесі будівельного виробництва на базі математичних моделей, на нашу думку більш

поширеними є детерміновані сітьові моделі, які відображають процеси організації будівельних робіт, відзеркалюють ув'язку між матеріально-технічними, економічними, трудовими та інформаційними ресурси, враховуючи час. Практичне вирішення проблем оптимізації організаційних процесів, що включає мінімізацію строків ведення будівельних об'єктів в експлуатацію з найбільшими показниками якості є застосування детермінованих сітьових моделей.

Проведено аналіз існуючих оптимізаційних моделей будівельного виробництва, показана доцільність впровадження та методологічні основи розрахунку їх ефективності за допомогою використання сітьових моделей.

Розрахунок виконується з урахуванням низьки чиників при обчислення залежності оптимізації за рахунок раціонального використання ресурсів. Однак, організаційні процеси в межах сучасної кон'юктури будівельного ринку вимагають врахування таких ситуацій, які передбачити достовірно неможливо, оскільки на детерміновані процеси використання ресурсів накладаються ще стохастичні. Це призводить до невизначених обставин і появи ризику недосягнення поставленої мети розрахунку. Зокрема, охоплення масштабної системи організаційних процесів ускладнює розрахунок, підвищує його трудомісткість в силу значної кількості математичних рівнянь [14; 20].

Основою техніко-економічної моделі є прямий факторний аналіз, який дає змогу оцінювати рівень ефективності використання ресурсів на певному етапі організаційного процесу, розкривати локальні резерви, пов'язані з провадженням нової техніки, поточним станом будівельного ринку [13].

Інноваційним підходом до оптимізації будівельних процесів є розробка і впровадження програмних модулів, які шляхом комп'ютерно-забезпечених ітерацій дають науково-обґрунтовані показники поточного стану організаційних процесів будівельного виробництва. Програмні модулі дають змогу на якісно новому, інформативно-вищому рівні, виконувати

організаційно-технологічний супровід реалізації об'єктів підрядного підприємства протягом усього будівельного циклу.

Такий підхід формує новітній, прозорий та детальний формат інформативного поля для всіх учасників організаційних процесів будівельного виробництва [12, 14, 21, 22].

1.2 Поняття і сутність моделювання як інструментарію організації процесів

У будівництві як окремій самостійній і специфічній галузі виробництва також розвивалася наука і практика організації виробництва.

Організація будівельного виробництва забезпечує цілеспрямованість та взаємозв'язок усіх організаційних, технічних та технологічних рішень для досягнення кінцевого результату – введення об'єкта в експлуатацію з необхідною якістю та в назначений термін [13].

Раціональна організація будівництва – є складним інженерним процесом і впливає на загальний термін будівництва. Тому майбутні спеціалісти – економісти у галузі будівництва повинні мати професійні знання у галузі технології, організації та планування будівництва.

Організація будівельного виробництва - взаємопов'язана система підготовки до виконання окремих видів робіт, встановлення і забезпечення загального порядку, черговості і термінів виконання робіт, постачання усіма видами ресурсів для забезпечення ефективності і якості виконання окремих видів робіт або будівництва об'єкту. При організації будівельного виробництва забезпечуються:

- погоджена робота усіх учасників будівництва об'єкту з координацією їх діяльності генеральним підрядником, рішення якого з питань, пов'язаних з виконанням затверджених планів і графіків робіт, є обов'язковими для усіх

учасників незалежно від відомчої підлеглості;

- комплектне постачання матеріальних ресурсів з розрахунку на будівлю, споруду, вузол, ділянку, секцію, поверх, ярус, приміщення в терміни, передбачені календарними планами та графіками робіт;

- виконання будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт з дотриманням технологічної послідовності технічно обґрунтованого поєднання;

- дотримання вимог по охороні природного довкілля і правил техніки безпеки.

Організація будівельного виробництва повинна забезпечувати цілеспрямованість усіх організаційних, технічних, проектно-конструкторських і технологічних рішень на досягнення кінцевого результату - введення в експлуатацію об'єкту у встановлені терміни з необхідною якістю при забезпеченні економії матеріальних і енергетичних ресурсів.

У процесі проектування, планування і організації будівельного виробництва часто потрібно проводити інженерно-технологічні розрахунки. За допомогою їх встановлюють числові значення керованих змінних і критеріїв, тобто готують прийняття раціонального рішення. Природно, що якість розрахунків зумовлює якість прийнятого рішення.

Зазвичай на практиці оцінка ефективності організації будівництва ґрунтується на показниках, які необхідно систематизувати та сформувати у вигляді відповідної моделі. Кожен з таких показників є індикатором результативності прийнятих організаційних рішень відповідного призначення.

Точність і надійність розрахунків залежать від достовірності вихідної інформації, відповідності розрахункової моделі реальним процесам БМР, обчислювальної техніки. На даний час в інженерній практиці найбільш поширені детерміновані розрахункові моделі.

Моделювання - це наукова теорія побудови і реалізації моделей, за допомогою яких досліджуються явища і процеси в природі і суспільному житті. Досліджуючи будь-яке явище (процес, об'єкт), ми будемо у свідомості їх моделі. Ось чому по суті кожна наукова робота - це в основній частині

модельовання: створення моделей в лабораторних установках, створення графічних моделей у вигляді схем і креслень, побудова математичних моделей.

Модель - це умовне зображення об'єкта, що відбиває його найістотніші характеристики, які необхідні для проведення дослідження.

Будь-яка модель виконує в першу чергу прогностичну функцію, без якої побудова її була б недоцільною для теорії і тим більше для практичного використання.

Моделі оптимального планування являють собою систему рівностей (нерівностей), які відображають умови певної задачі і цільову функцію. До таких моделей відносять моделі оптимального програмування (лінійного, нелінійного, динамічного тощо).

Детерміновані моделі прийняття рішень базуються на використанні аналітичних залежностей, які однозначно задають зв'язок вихідних даних з показниками ефективності рішення (критеріями). Тобто, для заданої сукупності вихідних даних може бути одержана єдина відповідь.

Однозначність вихідних даних, до яких відносяться зовнішні умови, керовані та некеровані фактори, істотно спрощує задачу, але при цьому зростає ймовірність прийняття нерационального рішення. Така ймовірність пов'язана з впливом на хід процесів випадкових факторів. Тому детерміновані моделі є лише першим етапом прийняття рішення. Надалі оцінюються можливі зміни виробничої-ситуації, ймовірність виникнення екстремальних умов.

Фактори ймовірнісної природи в детермінованих моделях можуть бути задані середнім значенням (математичним сподіванням) випадкової величини, її екстремальним значенням, якщо ймовірність появи такого є істотною для досягнення мети, резервуванням ресурсів, а також коефіцієнтами, що враховують можливі несприятливі відхилення.

При проектуванні технічних або виробничих систем за допомогою розрахунків визначають їх параметри, раціональні режими функціонування, вихідні характеристики процесів, економічну ефективність при плануванні та організації робіт, розраховують потребу в техніці і ресурсах, встановлюють

послідовність операцій, взаємодію технічних засобів і трудових ресурсів. Тобто інженерні розрахунки спрямовані на формування певних властивостей систем, які найкращим чином забезпечили б досягнення мети.

До детермінованих відносять ті моделі, результат реалізації яких повністю і однозначно визначений набором заданих параметрів. Ці моделі ґрунтуються на застосуванні лінійної алгебри і являють собою систему рівнянь, які спільно розв'язуються з орієнтацією на заданий оптимум.

В свою чергу детерміновані моделі діляться на балансові і моделі оптимального планування.

1.3 Сітьові моделі організаційних процесів в будівництві

Для будь-якого завдання управління характерна множинність її рішень. Крім того, постійне ускладнення техніки і технології будівельного виробництва і пов'язане з ним ускладнення процесу управління роблять вибір оптимального рішення надзвичайно важким [25].

Вихід із цього становища при вирішенні багатьох проблем управління будівельним виробництвом полягає в застосуванні економіко-математичних методів (ЕММ) і обчислювальної техніки (ОТ) в основних сферах і ланках управління будівництвом. Використання моделей - характерна риса ЕММ.

Моделювання будівельного виробництва - дослідження будівельних процесів шляхом побудови і вивчення їх моделей, що є спрощеним уявленням про деякий об'єкт, більш зручний для сприйняття, ніж сам об'єкт.

Модель являє собою абстрактне відображення найбільш істотних характеристик, процесів і взаємозв'язків реальних систем. Модель - це умовний образ об'єкта, сконструйований для спрощення його дослідження.

За властивостями моделі можна судити про найбільш істотні властивості об'єкта, які аналогічні і в моделі, і в об'єкті і є основними для досліджень і

рішень певного кола завдань. Модель містить і породжує інформацію, адекватну інформації модельованого об'єкта (оригіналу) [1].

В організаційно - технологічному проектуванні, основою функціонування якої є інформація, моделі створюються для отримання інформації про властивості і поведінці реальних систем в певних умовах. З урахуванням цього модель можна визначити як систему, дослідження якої служить засобом для отримання інформації про іншу систему - оригіналі. Існують різні класифікації моделей.

Вибір моделі здійснюється виходячи з характеру процесу, діяльності, його цільової спрямованості, необхідної інформації та вимог до точності одержуваних рішень. Формулювання моделі вимагає головним чином глибокого розуміння фізичної істоти модельованого явища, процесу і характеру [5].

Форми моделей в будівництві.

До моделей пред'являються дві взаємосуперечливі вимоги - адекватності (відповідності), з одного боку, і простоти - з іншого. У зв'язку з цим в модель включають тільки найбільш істотні для проведеного дослідження властивості.

Найпоширенішими імітаційними моделями виробництва є моделі календарного планування. Найбільш широко використовують графічні моделі: лінійний календарний графік, циклограма, сітьовий графік.

Для управління організаційними процесами в будівництві на основі процесу інформаційно-аналітичної підготовки раціональніше застосовувати сучасні методи та моделі формування виробничих систем, які базуються на сітьовому моделюванні.

На основі сітьових моделей можливо змоделювати у взаємозв'язку весь процес на макрорівні, провести його інформаційний аналіз, відповідний встановленим критеріям і правилам вибору, здійснити пошук найбільш ефективного варіанта. Важливою відмінністю сітьових моделей від лінійного програмування є те, що вони дозволяють проводити коректування обсягів

виконуваних робіт. Сітьові моделі дозволяють досліджувати організаційні процеси в будівництві без зміни топологічної структури графа [28, 31].

Для опису, аналізу і оптимізації розвитку будівельного комплексу на макрорівні найбільш відповідними виявилися сітьові моделі, що є різновидом орієнтованих графів [1, 2, 44].

Сітьовою моделлю (інші назви: сітьовий графік, сіть) називається економіко-комп'ютерна модель, що віддзеркалює комплекс робіт (операцій) і подій, пов'язаних з реалізацією деякого ПРБК (науково-дослідницького, виробничого і ін.), в їх логічній і технологічній послідовності та зв'язку [28].

Математичний апарат сітьових моделей базується на теорії графів.

Основою сітьового планування і управління є сітьова модель (СМ), в якій моделюється сукупність взаємопов'язаних робіт і подій, що є складовими процесу досягнення певної мети.

Розширення меж використання методів сітьового аналізу дозволяє [28]:

- 1) побудувати модель складної системи як сукупності простих систем;
- 2) визначити формальні процедури якісних характеристик системи;
- 3) розробити механізм взаємодії компонентів системи, що управляє, з метою встановлення основних характеристик;
- 4) визначити, які дані необхідні для дослідження системи;
- 5) провести початкові дослідження системи, що управляє, і скласти попередню послідовність роботи її компонентів.

Основна цінність сітьового підходу полягає в тому, що він може бути успішно застосований до рішення практично будь-якої задачі, коли дослідник володіє необхідними знаннями і здатністю точно побудувати сітьову модель [28, 31].

Переваги використання сітьових моделей можна сформулювати таким чином [28, 31]:

- 1) сітьові моделі можуть точно описати багато реально існуючих систем (транспортну, постачальну, виробничу, збутову);

- 2) для людей, що не займаються науковою роботою, сітьові моделі є більш зрозумілими, ніж будь-які інші моделі, що використовуються при дослідженні операцій;
- 3) сітьові алгоритми дозволяють знаходити найбільш ефективні рішення при вивченні деяких великих систем;
- 4) в порівнянні з іншими методами оптимізації сітьові алгоритми нерідко дозволяють вирішувати завдання із значно більшою кількістю перемінних і обмежень. Це стає можливим завдяки тому, що при використанні методів сітьового аналізу часто вдається обмежитися вивченням лише частини даної системи.

З погляду теорії графів, сітьова модель розглядається як кінцевий граф $G(U, A)$, що складається з безлічі вершин U ототожнених з подіями, і безлічі дуг A , ототожнених з видами робіт [28].

На практиці основні показники ПРБК: тривалість, вартість, продуктивність праці, витрата ресурсів – значно відхиляються від запроєктованих. Наприклад, майже половина об'єктів будівництва завершується з відставанням від запланованих термінів (величина відставання від 10 до 100%). У зв'язку з цим в числі найбільш актуальних проблем у нас в країні і за кордоном є можливість обліку матеріально-технічного забезпечення з урахуванням логістичної концепції «точно – вчасно».

Сітьове планування та управління (СПУ) - це система специфічних методів планування та управління процесами розробки (реалізації) проектів шляхом застосування сітьових графіків.

Сітьове планування та управління базується на моделюванні процесу за допомогою сітьового графіку і являє собою сукупність розрахункових методів, організаційних і контрольних засобів з планування й управління комплексом робіт.

Система СПУ дає змогу:

- формувати календарний план реалізації комплексу робіт (проекту);

— виявляти і мобілізувати резерви часу, трудові, матеріальні та грошові ресурси;

— здійснювати управління комплексом робіт за принципом «провідної ланки» з прогнозуванням та попередженням можливих зривів в ході робіт;

— підвищувати ефективність управління в цілому при чіткому розподілі відповідальності між керівниками різних рівнів та виконавцями робіт.

Діапазон використання СПУ достатньо широкий: від завдань, що торкаються діяльності окремих осіб, до проектів, у яких беруть участь сотні організацій і десятки тисяч людей. У сфері управління операційною діяльністю СПУ застосовуються при управлінні:

— науковими дослідженнями та дослідними розробками;

— проектуванням нової продукції чи нових технологій;

— підготовкою виробництва нової продукції;

— засвоєнням виробництва нової продукції;

— будівництвом чи реконструкцією будівель та споруд;

— капітальним ремонтом основних фондів;

— технічним переозброєнням виробництва;

— поточною виробничою діяльністю у дослідному, одиничному та дрібносерійному виробництві тощо.

Сітьова модель являє собою план виконання комплексу взаємопов'язаних робіт (операцій), що задається в специфічній формі сітки (мережі), графічне зображення якої зветься сітьовим графіком. Особливістю сітьової моделі є чітке визначення часових взаємозв'язків усіх необхідних робіт.

Існує два основних варіанти сітьових графіків:

1) сітьовий графік «події - роботи»;

2) сітьовий графік «роботи - зв'язки».

Варіант графіку «роботи-зв'язки» є простішим у побудові, але більш складним та менш ефективним з точки зору управління комплексом робіт. Тому частіше перевагу віддають першому варіанта, тобто графіку «події - роботи». /

Головними елементами сітьового графіка «події - роботи» є події, роботи та шляхи.

Подія - момент закінчення будь-якого процесу, що відображає окремий етап виконання проекту. На сітьовому графіку подія позначається колом: O

Подія не має часової тривалості. Подія може бути результатом окремої роботи або сумарним результатом декількох робіт. Подія може здійснитися тільки тоді, коли завершено виконання всіх робіт, що їй передують. Наступні роботи можуть починатися тільки тоді, коли подія вже відбулася. Кожна подія, що включається в сітьову модель, повинна бути повно, точно і всебічно визначена, її формулювання повинно включати результат усіх робіт, що їй безпосередньо передують. Серед подій сітьової моделі виділяють початкову і кінцеву події, при цьому початкова подія не має попередніх робіт і подій; кінцева подія не має наступних робіт і подій. У сітьовому графіку може бути лише одна початкова і лише одна кінцева події.

Робота являє собою певний процес у складі комплексу робіт (проекту). Виділяють три типи робіт:

1. Дійсна робота - діяльність, що потребує витрат часу та ресурсів. Кожна дійсна робота повинна бути конкретно, чітко описаною і мати відповідального виконавця. На графіку дійсні роботи позначаються суцільною стрілкою:

2. Очікування - це процес, що вимагає витрат часу і не вимагає витрат ресурсів на своє здійснення. На графіку очікування, як і дійсні роботи позначаються суцільною стрілкою:

3. Фіктивна робота — відображає логічний зв'язок між двома і декількома роботами (подіями), що не потребують витрат праці, матеріальних ресурсів або часу. Вона вказує на те, що можливість початку однієї роботи безпосередньо залежить від результатів іншої. Тривалість фіктивної роботи дорівнює нулю. На графіку фіктивні роботи позначаються пунктирною стрілкою:

Шлях - будь-яка послідовність (ланцюжок) робіт, в якій кінцева подія кожної попередньої роботи збігається з початковою подією наступної роботи.

Повний шлях - будь-який шлях, початок якого збігається з початковою подією, а кінець - з кінцевою подією.

Критичний шлях - найбільш тривалий повний шлях сітьового графіка.

Правила побудови та кодування сітьових графіків:

- 1) у сітьовому графіку не повинно бути «тупикових» подій, тобто подій, з котрих не виходить жодна робота, виключаючи кінцеву подію;
- 2) у сітьовому графіку не повинно бути «хвостових» подій (крім початкової), яким не передує хоча б одна робота;
- 3) у сітьовому графіку не повинно бути замкнених циклів, тобто шляхів, що поєднують деякі події з ними самими; ,
- 4) дві будь-які події повинні бути безпосередньо пов'язані не більше, ніж однією роботою-стрілкою;
- 5) у сіті може бути тільки одна початкова та одна кінцева події;
- 6) номер події на початку роботи-стрілки має бути меншим, ніж номер події у вістрі - завершенні роботи-стрілки;
- 7) бажано будувати графік так, щоб стрілки були спрямовані зліва праворуч.

2. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ОЦІНКОЮ ПРОЕКТА

2.1 Аналіз архітектуро-конструктивних положень будівництва 5-ти поверхової житлової будівлі

Житлова будівля – 5 –ти поверхова блок секція з прибудованим магазином.

Місце будівництва - м. Запоріжжя.

Проектована 5-ти поверхова блок-секція в плані має розміри 32,1 x 12 м.
Прибудований магазин 36 x 36 м.

Загальна висота будівлі від рівня денної поверхні – 18,17 м.

Висота поверху - 2,8 м.

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

Тип ґрунту по просадочності: II тип просадочності.

Район будівництва: згідно ДБН В.1.2 – 2:2006 «Навантажень і дії»

сніговий – 3й (111 кг/м²),

вітровий – 3й (46 кг/м²) для м. Запоріжжя.

Нормативна глибина промерзання - 0,8 м

район будівництва не сейсмічний.

Конструктивна схема представлена просторовою жорсткою системою з поперечних і подовжніх стін і перекриттів із збірних залізобетонних плит, пов'язаних із стінами монолітним армованим обв'язуванням.

Фундаменти – стрічкові із збірних залізобетонних плит.

Стіни зовнішні – цегляна кладка завтовшки 510 мм.

Стіни внутрішні - цегляна кладка завтовшки 380 мм.

Перегородки - між кімнатами застосовуються цегляні перегородки - завтовшки 120 мм. Між квартирами – завтовшки 180 мм, що забезпечують достатню звукоізоляцію і одночасно є протипожежними перешкодами.

Гипсобетонні - товщиною 80 мм.

Перекриття – багатопустотні панелі завтовшки 220 мм.

Порівля - рулонна, утеплена.

Сходи – збірні залізобетонні марші і майданчики з лицевими поверхнями.

Балкони - збірні залізобетонні плити.

Вікна – з роздільними палітурками.

Двері зовнішні – дерев'яні вхідні.

Підлоги – керамічна плитка, лінолеум, паркет.

Вбудоване устаткування – шафи і антресолі.

Обробка:

Зовнішня обробка: Кладка з лицьової цеглини. Металеві елементи огорож балконів забарвлюються масляними фарбами, бетонні – силікатними фарбами.

Внутрішня обробка: У квартирах стіни обклеюються шпалерами або забарвлюються водоемульсивними фарбами після шпаклівки. При цьому в основному використовуються світлі холодні тони або білий колір. Використовуються декоративні елементи обробки приміщень (спеціальна фурнітура у вигляді об'ємного орнаменту). Кухні і санвузли облицьовувалися керамічною плиткою. У санвузлах підлоги з керамічної плитки. Стелі забарвлюються. Вбудовані приміщення обробляються відповідно до специфікації.

Інженерне устаткування будівлі:

Водопровід – господарсько- питний, розрахунковий натиск на введенні 24м.

Каналізація – господарчо-побутова в міську мережу; водостік – зовнішній неорганізований.

Опалювання – водяне центральне, система однотрубна.

Температура теплоносія 95°-75°.

Вентиляція – природна, з кухонь 4 і 5 поверху примусова.

Гаряче водопостачання – від зовнішньої мережі, розрахунковий натиск на введенні 25м.

Електропостачання - виконується від міської підстанції з живленням двома кабелями - основним і запасним. Вбудовані приміщення живляться окремо, через своїх електрощитових. Всі електрощитові розташовані на першому поверсі. Живлення квартир проводиться через загальний розподільний щит і електричний лічильник в кожній квартирі.

Телефонізація - з внутрішньоквартальної телефонної мережі підводиться телефонний кабель, і залежно від бажання мешканців здійснюється підключення абонентів до міської телефонної мережі.

Оснащення будівлі - устаткування кухонь і санвузлів – газові плити, миття, унітази, ванни, умивальники.

Будівельні конструкції і вироби прибудованої частини магазину

Просторова стійкість будівлі забезпечується спільною роботою горизонтальних дисків покриття і залізобетонних рам в поперечному і подовжньому напрямках.

Фундаменти – під колони – збірні залізобетонні стаканого типу.

Під зовнішні стіни – стрічкові, збірні бетонні блоки.

Стіни зовнішні – стінні легкобетонні панелі.

Колони – збірні по серії 1.020.1-2.

Ригелі - збірні по серії 1.020.1-2.

Покриття – збірні залізобетонні круглопустотні панелі, завтовшки 220 мм.

Перегородки - гипсобетонні товщиною 80 мм.

Крівля - рулонна, з 4-х шарів руберойду із захисним шаром з гравію.

Вікна – металопластикові .

Двері зовнішні – металопластикові.

Двері внутрішні – металопластикові.

Підлоги – керамічна плитка, лінолеум, мозаїчні.

Ворота - распашні.

Обробка:

Зовнішня обробка: Панелі стін з фактурним шаром заводського виготовлення, на окремих ділянках- цегляних стін – лицьова цеглина.

Внутрішня обробка: Масляне і клейове фарбування стін; облицювання - глазурованою плиткою.

Інженерне устаткування будівлі:

Водопровід – об'єднаний: господарсько- питний, протипожежний, розрахунковий натиск на введенні 10м.

Каналізація – господарчо-побутова в міську мережу; водостік – внутрішній з відкритим випуском на поверхню.

Опалювання – водяне центральне, система одноконтурна.

Температура теплоносія 150°-70°.

Вентиляція – припливна – витяжна з механічною спонукою.

Гаряче водопостачання – від зовнішньої мережі, розрахунковий натиск на введенні 11м.

Електропостачання – II категорії від зовнішньої мережі, напруга 380/220В.

Освітлення – лампами розжарювання і люмінесцентними.

Зв'язок і сигналізація–телефонне введення, охоронно-пожежна сигналізація.

Оснащення будівлі :- засоби малої механізації: -уравнительная майданчик ПУС-3000, візки вантажні, прес малогабаритний механічний.

Об'ємно-планувальні рішення

Житлова будівля з прибудованим магазином в м. Запоріжжя розроблена згідно нормативної документації.

На першому поверсі прибудованого магазину розташований торговий зал магазину. Вхід до магазину автономний з тамбуром. Також на першому

поверсі знаходиться відособлений вхід в офісні приміщення. Магазин з'єднується з будівлею та має вихід до неї. Запроектована стоянка для машин на 30 місць.

Межею мікрорайонів є вулиці, тому при проектуванні житлового будинку передбачаються широкі вулиці, тротуари, що забезпечують вільний прохід людей, а також на випадок пожежі проїзд пожежних машин.

Для повідомлення між поверхами в будівлі передбачені дві сходові клітини. Вони розташовані симетрично в будівлі і мають вихід на покрівлю.

У проектованому будинку кожна квартира складається з наступних приміщень: житлові кімнати, кухня; хол і коридори; ванна кімната; санвузол; балкон.

Всі житлові кімнати освітлені природним світлом відповідно до вимог БНіП, кімнати в квартирах мають окремі входи, висота приміщення – 2,8 м. Кухня обладнана природною витяжною вентиляцією. Стіни біля кухонного устаткування облицьовувалися глазурованою плиткою, останні - шпалерами, що миються.

Теплотехнічний розрахунок

Теплотехнічний розрахунок виконуємо відповідно до ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель».

Розрахунок товщини утеплювача зовнішніх стін

Таблиця 2.1 – Характеристика матеріалів

Найменування шару	Щільність кг/м ³	Товщин а δ _i , м	λ _i , Вт м × °С	R _i =δ _i /λ _i , чи R _{в.п.} м ² × °С/Вт
Цегла	1800	0,51	0.81	0,815
Утеплювач пенополістерол ПСБС-25	13	0,06	0,033	1,818
			Всього R _к ,	2,63

Згідно вимогам ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель», для 2^{ої} зони України $R_{o}^{TP} = 2,5 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$

Таблиця 2.2 - Розрахунок необхідного опору теплопередачі

Найменування	Позна- чення	Од. вим.	Значення
Середня температура найбільш холодної п'ятиденки	t_H	$^\circ\text{C}$	-22
Коефіцієнт по таблиці 3*	n	-	1
Нормативний температурний перепад по таблиці 2 ДБН	Δt^H	$^\circ\text{C}$	6
Коефіцієнт теплопередачі по таблице 4*	α_B	$\text{Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})$	8,7
Коефіцієнт теплопередачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні по таблиці 6*	α_H	$\text{Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})$	23

Опір теплопередачі конструкції R_o , $\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ по формуле (4) ДБН:

$$R_o = 1/\alpha_B + R_k + 1/\alpha_H = 1/8,7 + 2,63 + 1/23 = 0,115 + 2,63 + 0,043 = 2,7 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$$

$R_o^{TP} = 2,5 < R_o = 2,7 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$ - прийнятий склад стінної огорожі задовольняє вимогам ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель» по опору теплопередачі конструкції.

Теплотехнічний розрахунок покриття

Згідно вимогам ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд.

Теплова ізоляція будівель», для 2^{ої} зони України $R_o^{TP} = 3,0 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$

Необхідний опір теплопередачі R^{TP}_o , $\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ по формулі:

$$R^{TP}_o = n \times (t_B - t_H) / (\Delta t^H \times \alpha_B) = 1(22 - (-22)) / 4 \times 8,7 = 1,264 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$$

$R_o = 1/\alpha_B + R_k + 1/\alpha_H = 1/8,7 + 2,70 + 1/23 = 0,115 + 3,188 + 0,043 = 3,346 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$ $R_o^{TP} = 3,0 < R_o = 3,346 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$, прийнятий склад покрівлі задовольняє вимогам ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель» по опору теплопередачі конструкції.

Таблиця 2.4 - Розрахунок термічного опору R_k

Найменування шару	Щільність кг/м ³	Товщина δ _i , м	λ _i , Вт м × °С	R _i =δ _i /λ _i , чи R _{в.п.} м ² × °С/Вт
Плита з/б	2500	0,22	2,04	0,108
Пароізоляція	600	0,01	0,17	0,059
Утеплювач «DACHROCK MAX»	150	0,12	0,041	2,927
Стяжка (цементно-піщана)	1700	0,030	0,87	0,035
2 шару руберойду, що наплавляється	600	0,01	0,17	0,059
Разом R _к ,				3,188

Технико - економічні показники.

Економічні показники житлових будівель визначається їх об'ємно-планувальними і конструктивними рішеннями, характером і організацією санітарно-технічного устаткування. Важливу роль грає запроєктоване в квартирі співвідношення житлової і підсобної площ, висота приміщення, розташування санітарних вузлів і кухонного устаткування. Проекти житлових будівель характеризують наступні показники:

- будівельний об'єм : по магазину – 5268,6 м³ ,
по блок секції – 5693,7 м³ ,
всього по будівлі – 10962,3 м³
- загальна площа : по магазину – 1502,5 м² ,
по блок секції – 1386,9 м² ,
всього по будівлі – 2889,4 м²
- житлова площа – 770,3 м².
- площа забудови : по магазину – 1462 м² ,
по блок секції – 428 м² ,
всього по будівлі – 1890 м²

K_1 - відношення житлової площі до загальної (корисною) площі, характеризує раціональність використання площ: $K_1=770,3/1386,9=0,56$.

Значення K_1 відповідає нормативному (0,5-0,75).

K_2 - відношення будівельного об'єму до загальної площі, характеризує раціональність використання об'єму: $K_2=5693,7/1386,9=4,11$.

K_3 – коефіцієнт компактності плану, рівний відношенню периметра зовнішніх стін до загальної площі: $K_3=385,2/1386,9=0,22$.

Значення K_3 відповідає нормативному (0,16-0,25).

2.2 Вирішення практичних завдань з технології будівельних процесів 5-ти поверхової житлової будівлі

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 інвентаря 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 несучих конструкцій будівель, що складається з простих процесів:

- Влаштування подмостей;
- Подача матеріалів;
- Кладка.

Цегла і розчин поставляються на об'єкт відповідно до тижнево-добового графіка. Цеглина транспортується на автомашинах пакетами із застосуванням пакет-поддонов. Розчин готується централізований, доставляється самоскидами і вивантажується в бункер ємкістю 0,25 м³, кирпич-захватом.

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

Процес кладки складається з ряду виробничих і контрольних-вимірювальних 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 або киркою рубають і стісують цеглину. Розшиваннями додають швам, заповненим розчином певну форму.

Порядок зведення стін наступний:

- Проводиться розбиття простінків по разбивочним осях у вузлах будівлі і в місцях перетину стін викладаються маяки удежной штробой висотою в 5-6 рядів;
- У кутах, в місцях перетину і примикання стін, а також по периметру будівлі через кожних 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, примикання і перетини стін, а також через кадировки за допомогою

нівеліра, гнучкого водяного рівня або спеціальних лазерних приладах вносять відмітки низу віконних отворів, перемичок, перекриттів, сходових майданчиків і інших елементів.

Установка причалок: причалки 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 кожних 4-5 м 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

а для внутрішнього верстового ряду – на зовнішній, для забутки – 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 тычкового.

На стінах завтовшки 1,5 цеглини всі стопки розкладають паралельно граням стіни. Розчин на стіну подають з ящика лопатою і розстилають його грядкою під 6-7 цегли. Ліжко розчину каменярь готує кельмою в процесі кладки. Для подачі і розстилання розчину застосовують ківш-лопатку.

Обколювання і тесання цегли: для перев'язки швів потрібна неполномерные цегла (четвертки, половинки або тричвертні). Заготовлюють їх під час роботи: спочатку каменярь вістряем молотка або кирки або ребром комбінованої кельми робить надсічки на двох протилежних площинах цеглини, потім різким ударом молотка або кирки або кельми відкладає 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 КБ-100. Як вантажозахватне пристосування застосовується 4-х ветвевой стропів.

Сходові марші і майданчики вмонтовують у міру зведення стін будівлі. Проміжний майданчик і марш встановлюють по ходу кладки внутрішніх стін сходової клітки. Поверховий майданчик і другий марш – по закінченню 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 є неможливим. Монтаж залізобетонних елементів здійснюється у міру зведення цегляних стін 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 стін. Місця установки відзначають послідовним відхиленням відстаней між майданчиками по вертикалі і наносять

ризика. 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 стропами-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 6-8 см 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 каменяря

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

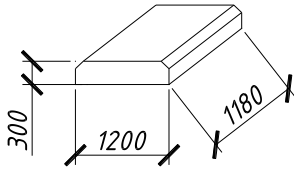
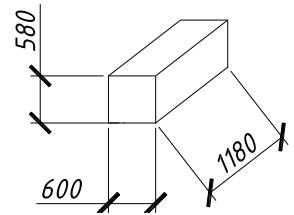
Стіновий матеріал подають на робоче місце заздалегідь (на 2-4 години), а розчин перед самим початком роботи.

Каменярі досягають найвищої продуктивності при кладці на висоті 0,5-0,6 м 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 рівними 1,2м, а при товщині 3 цеглини-0,9.

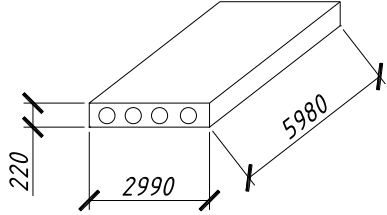
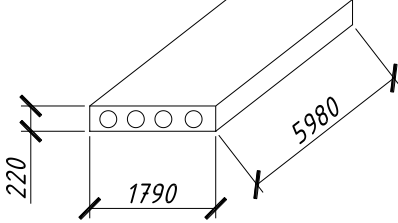
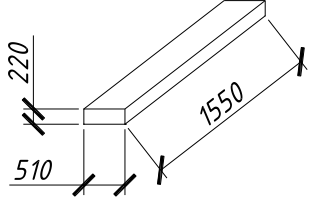
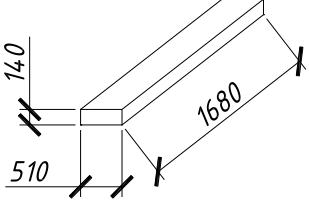
Процес кам'яної кладки може бути організований потоково-розчленованим або потоково-конвеєрним методом.

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

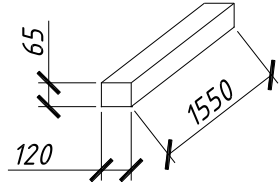
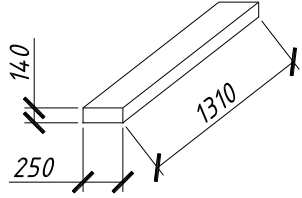
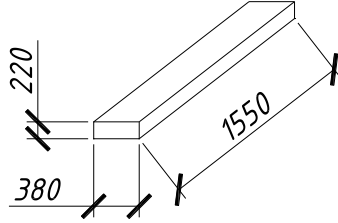
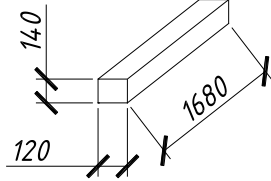
Таблиця 2.3 - Специфікація збірних залізобетонних елементів

N п/ п	Найменування елементу	Марка елементу	Кіль к., шт	Ескіз елементу та його розміри	Маса елементу, т		Обсяг, м ³		Маса арматури, кг	
					елеме нту	зага льна	елеме нту	загаль на	елеме нту	загальн а
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				Конструкції житлового будинку						
1	Фундаментна плита	ФЛ 12-12	130		1	130	0,4	52	8,55	1111,5
2	Фундаментний блок	ФБС 12- 6-6	260		0,96	249, 6	0,39	101,4	1,46	379,6

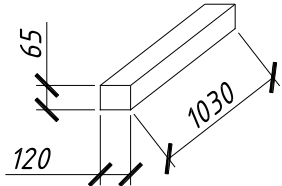
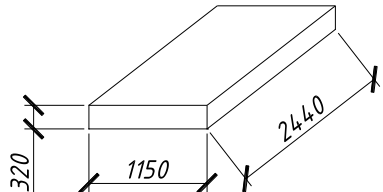
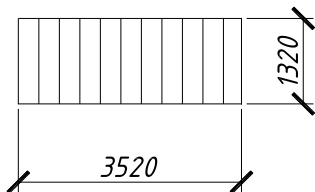
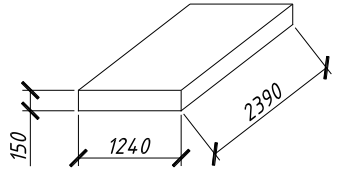
Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Плита перекриття	ПК 60-30	48		5,6	268, 8	2,24	107,52	90,16	4327,68
4	Плита перекриття	ПК 60-18	12		3,175	38,1	1,27	15,24	53,45	641,4
5	Перемички	6ПП16	65		0,435	28,2 75	0,174	11,31	5,18	336,7
		5ПП17	2		0,3	0,6	0,12	0,24	2,16	4,32

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1ПБ16	83		0,03	2,49	0,012	0,996	0,48	39,84
		1ПФ13	3		0,08	0,24	0,032	0,096	0,61	1,83
		3ПП16	20		0,325	6,5	0,13	2,6	0,325	6,5
		2ПБ17	10		0,07	0,7	0,028	0,28	0,57	5,7

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1ПБ10	40		0,02	0,8	0,008	0,32	0,31	12,4
6	Сходові майданчики	СП 24.4.- 11.5-1	20		2,03	40,6	0,81	16,2	28,9	578
7	Сходові клітини	СМ 16.5- 11.5-1	20		1,7	34	0,68	13,6	18,31	366,2
8	Плита балконна	ПБ24-5	40		0,863	34,5 2	0,345	13,8	38,31	1532,4

Вибір необхідних параметрів монтажних кранів

До монтажних параметрів відносять: Q_m – монтажна маса

H_k – висота підйому крюка

L_k – необхідний виліт крюка

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

Монтажна маса:

$$Q_m = 1,2 * 3 * 0,22 * 2,4 + 0,044 = 1,9448 \text{ т}$$

Приймаю урівнавешиваючий строп масою 0,044т, $H=4,5\text{м}$, для вивантаження конструкції приймаю строп чотирьохвтевой, ПІ промстальконструкция 21059М-28 масой 0,09т.

Необхідна висота підйому крюка визначається:

$$H_k = h_o + h_z + h_e + h_c \quad (2.1)$$

де h_o – висота від рівня розміщення монтажного крана до опори, на яку встановлюють елемент

h_z – висота підйому елементу над опорою приймають 0,5 м

h_e – висота вмонтовуваного елементу

h_c – висота захватного пристосування над елементом, який вмонтовується

$$H_k = 13,7 + 0,5 + 0,22 + 4,5 = 18,92 \text{ м}$$

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

$$L_k = 4,3 + 0,8 + 14,4 = 19,5 \text{ м}$$

Таблиця 2.4 - Для вибору крана порівнюю їх техніко-економічні показники

№	Найменування параметра	Измерител.	Прийняті механізми	
			КБ-100	КБ-160
1.	Час роботи крана в році $T_{год}$	ч	2750	2750
2.	Інвентарна розрахункова вартість крана $C_{и.р.}$	тис.грн.	20,26	36,45
3.	Собівартість машино-смена $C_{маш-см}$	грн.	1755	2345
4.	Одноразові витрати $C_{един.}$	грн.	832	1700
5.	Річні витрати $C_{год}$	грн.	2850	5080
6.	Експлуатаційні витрати $C_{экс}$	грн. маш.-см	0,029	0,032
7.	Витрати праці на монтаж і демонтаж $Q_{м.д.}$	чел.-ч	128	293
8.	Витрати праці на доставку крана	чел.-ч	35,11	52,65

45/12,5=3 шт

C_n – стоимость

$C_{дод i} = 174,1 * 3 = 5223$ грн.

Вартість одного машино-часа:

$$C_{маш-час} = C_{ед.i} / T_{н.i} + C_{р.i} / T_{ргі} + E_i \quad (2.2)$$

де $C_{ед.i}$ – одноразові витрати, що включають вартість монтажу, демонтажу і доставки крана.

$T_{н.i}$ – нормативний час годин роботи кожного крана, що входить в комплект.

$C_{р.i} / T_{ргі}$ – річні витрати на 1 ч роботи крана.

$C_{р.i}$ – річні амортизаційні відрахування і витрати на з'єднання і ремонт підкранових шляхів

$T_{ргі}$ – нормативний час годин роботи кожного крана.

E_i – експлуатаційні витрати на 1 ч роботи крана.

$C_{маш-час1} = 83,2/10,82 + 3877/2756 + 0,029 = 912$ грн.

$$C_{\text{маш-час}2} = 170/10,82 + 3877/2756 + 0,032 = 1714 \text{ грн.}$$

1,5 – коэф. загально-виробничих витрат на з/п монтажників.

V – об'єм конструкцій – 274,31 т

ΣZ – сума з/п по калькуляції – 85,16 грн.

$$C_{o1} = 1,08(522,3+9,12*10,82)+1,5*18,16 = 79846 \text{ грн.}$$

$$C_{o2} = 1,08(522,3+17,14*10,82)+1,5*18,16 = 89224 \text{ грн.}$$

$$C_{e1} = 79846/274,31 = 291 \text{ грн.}$$

$$C_{e2} = 89224/274,31 = 325 \text{ грн.}$$

Приведена вартість монтажу одиниці конструкції:

$$C_{\text{прив}} = C_e \pm E_n \pm E_m + K_{\text{уд}} + E_n \quad (2.3)$$

де E_n – економія умовно-постійних накладних витрат, грн.

$$E_n = 0,6 * N_j (1 - T_1/T_2) \quad (2.4)$$

0,6 – коэф. економії накладних витрат за рахунок зменшення тривалості будівництва

N_j – умовно-постійні загально-виробничі витрати на прямі витрати монтажних робіт

$$N_j = 0,08 \Sigma (C_{\text{доп}} + C_{\text{маш-час}} * T_n) + 0,5 \Sigma Z \quad (2.5)$$

T_1, T_2 – тривалість будівництва в днях по варіантах.

У даному розрахунку приведена вартість монтажу одиниці конструкції визначаю з урахуванням приведених витрат:

$$C_{\text{прив}} = C_e + K_{\text{уд}} * E_n \quad (2.6)$$

$$K_{\text{уд}} = \Sigma (C_{\text{ин}} / \Pi_{\text{ги}} * T_{\text{рг}}) \quad (2.7)$$

$C_{\text{ин}}$ – розрахункова вартість крана

$\Pi_{\text{кр}}$ – продуктивність крана

$$\Pi_{\text{кр}} = V/T = 274,31/10,82 = 25,34 \text{ т/ч}$$

E_n – нормативний коэф. економічній ефективності капіталовкладень, для будівельних машин $E_n = 0,15$

$$K_{\text{уд}1} = 20260/25,34 * 8,2 = 97,49$$

$$K_{\text{уд}2} = 36450/25,34 * 8,2 = 175,4$$

$$C_{\text{прив}1} = 291 + 97,49 * 0,15 = 1753 \text{ грн.зм}$$

$$C_{\text{прив2}} = 325 + 175,4 * 0,15 = 2956 \text{ грн.зм}$$

Трудомісткість монтажу на 1 т або 1 м³ конструкції:

$$q_{ei} = Q_{pi} + \sum(Q_{mi} + Q_{mgi} + Q_{ni} + Q_{gi}) / V \quad (2.8)$$

де Q_{pi} – витрати праці робочих монтажників що виконують роботи з урахуванням кранів.

Q_{mi} – витрати праці на установку підкранових шляхів.

Q_{mgi} – витрати праці машиністів і робочих, обслуговуючих кран.

Q_{ni} – витрати праці на монтаж і демонтаж.

Q_{gi} – витрати праці на доставку крана.

$$q_{e1} = 34,63 + (10,82 + 30 + 128 + 35,11) / 274,31 = 0,87 \text{ чел-ч/т}$$

$$q_{e2} = 34,63 + (10,82 + 30 + 293 + 52,65) / 274,31 = 1,53 \text{ чел-ч/т}$$

Таблиця 2.5 - Техніко-економічні показники для варіантів монтажних кранів

№ п/п	Показник	Од.вим.	Значення показників по варіантах		Відносне значення показників, %	
			1	2	1	2
1.	Вартість 1т монтажу ед.констр.	C_e Грн.	291	325	89,54	100
2.	Приведена стоим.монтажа ед.констр.	$C_{\text{прив}}$ Грн.	1753	2956	59,3	100
3.	Трудомісткість монтажу ед.констр.	q_e чел-ч/т	0,87	1,53	56,86	100
4.	Тривалість зайнятості крана	T смен	40	40	100	100
	Разом				305,7	400

Для монтажу приймаю кран КБ-100:

-вантажопідйомністю – 5т;

-виліт 10-20м;

-висота підйому 21-33 м.

Вибір монтажних пристосувань

Монтажні пристрої вибираються по найменшій масі, простоті конструкції, надійності і зручності експлуатації, універсальності, тобто такі, щоб можна було використовувати для монтажу різних конструктивних елементів при дотриманні правил безпеки при експлуатації.

Стропи, траверси, кондуктори для тимчасового закріплення елементів вибирають по відповідних довідниках.

Способи тимчасового закріплення конструкцій визначають відносно по довідниках і інструкціях по монтажу і техніка безпеки при виконанні монтажних робіт. Вантажопідйомність пристосування визначаю по найбільш важкому елементу. Підібрані пристосування зводжу в таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 - Монтажні пристосування

№ п/п	Найменування	Маса	Грузоподіймальність	Висота над конструкцією, м	Призначення	К-ть
1.	Строп канатний чотирьохветвевой	0,148	20	4,5	Для установки піддону з цеглою	2
2.	Многоветвевой врівноважуючий строп	0,044	5	4,5	Для установки плит сходових майданчиків	2
3.	Врівноважуючий строп для установки сходових маршів	0,044	5	4,5	Для установки сходових маршів	2
4.	Строп чотирьохветвевой ПИ 21059М-28	0,14	5	4,5	Для установки сходових майданчиків	2
5.	Вилкове підхоплення	0,15	2	1,5	Підйом піддонів з цеглою	2

Продовження таблиці 2.6

6.	Підхоплення футляр	0,3	2	1,6	Підйом піддонів з цеглою	2
----	--------------------	-----	---	-----	--------------------------	---

Калькуляція трудових витрат і заробітної плати при зведенні надземної частини будівлі

Калькуляція – основа для технологічних розрахунків і визначення техніко-економічних показників. На її основі складається таблиця технологічних розрахунків, 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 подмостями, підйом допоміжних матеріалів і устаткування і ін.).

Найменування робіт в калькуляції записуються 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 2.7 - Калькуляція трудових витрат і заробітної плати робочих

№ п/п	Найменування робіт	Об'єм робіт	Од. вим.	Обосн. ЕниР	Норма часу чол.-ч маш.-ч	Розцінка	Трудоміст-кість чол.-см маш.-см	З/п
1.	Підйом цеглини в піддонах	127,36	1000 шт	§1-6 п.3	0,7 0,35	0,47 0,379	10,87 5,436	59,86 48,27
2.	Підйом розчину в ящиках V до 0,25м3	71,64	м ³	§1-6 п.9	0,56 0,28	0,175 0,276	4,89 2,44	19,77 12,54
3.	Цегляна кладка зовнішніх стін завтовшки 510	318,4	м ³	§3-3 п.8	4,5	2,16	174,73	687,74
4.	Цегляна кладка внутрішніх стін завтовшки 250 мм		м ³	§3-3 п.3				
5.	Укладання брусків перемичок	56	1 проём	§4-1-13	0,47 0,155	0,262 0,109	3,2 1,05	14,56 6,104
6.	Установка і розбирання лісів	320,1	1 м проєк.	§6-1-28	0,425	0,236	16,59	75,54
7.	Заповнення дверних і віконних отворів	1,254	100м периметра	§6-1-14	7	3,91	1,07	4,9
8.	Монтаж лестн. маршів і пл.	12	шт.	§4-1-9	1,52 0,38	0,87 0,267	2,22 0,556	10,44 3,2
9.	Ел.зварка лестн. маршів і майданчиків	9,6	1м шва	§4-1-17	0,37	0,26	0,433	2,496

Техніка безпеки і контроль якості при виробництві робіт

1. До початку і під час кладки фундаментів необхідно перевіряти міцність кріплень стінок траншей і котлованів, стежити за станом укосів. Особливо ретельне спостереження слід вести в дощову погоду.

Якщо в котловані (траншеї), виритому з укосами, утворюються тріщини, загрозлив обвалом, або буде виявлена несправність кріплень при прямовисних стінах котловану, необхідно до пристрою фундаментів ліквідувати небезпечне положення.

2. Забороняється спускати камінь в жолоб з одночасним прийомом його з жолоба. Не допускається скидати камінь в котлован і траншею з брівки шляхом перекидання тачок.

3. Підведення блоку до місця укладання проводиться із зовнішнього боку будівлі. Расстроповка блоку вирішується тільки після його вивіряння, укладання і надійного закріплення.

4. Підведення фундаментів під будівлі і споруди повинне здійснюватися по проектах під постійним спостереженням виконроба (майстри).

За можливою деформацією стенів, а також за станом будівель і споруд, що знаходяться в безпосередній близькості від місця підведення фундаменту, повинен бути встановлений постійний контроль.

При деформації стін роботи слід негайно припинити, а робочих вивести з небезпечної зони.

5. Піднімати цеглину і дрібні блоки підмости краном слідую, як правило, пакетами на піддонах за допомогою чотирьохстеночних або трьохстеночних футлярів, що виключають можливість випадання цеглини.

Допускається підйом цеглини в контейнерах, а також в пакетах за допомогою спеціальних захоплень, що забезпечують безпеку підйому, за умови застосування пристосувань (футлярів, що захищають).

6. Футляри, захоплення і контейнери для цеглини, дрібних блоків і інших матеріалів і виробів забороняється застосовувати без пристроїв, що не

допускають їх мимовільне розкриття і випадання матеріалів, що транспортуються, через стінки або днища під час підйому і переміщення.

7. Опускати порожні піддони, контейнери, футляри з подмостей слідує вантажопідйомними механізмами.

Забороняється скидати піддони, футляри і ін. з подмостей і транспортними засобами.

8. Не вирішується кладка стенів будівель заввишки більше двох поверхів без пристрою міжповерхових перекриттів або тимчасового настилу по балках цих перекриттів, а також без пристрою майданчиків, маршів і їх огорож в сходових клітках.

9. Висота кожного ярусу стіни призначається з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного перемашивання був не менше чим два ряди вище за рівень робочого наздогнала.

Забороняється викладати стіну стоячи на ній.

10. При виконанні кладки в небезпечних місцях (Зведенні зовнішніх стенів на рівні перекриття, майданчика карнизів і ін.) каменярі повинні бути забезпечені запобіжними поясами.

11. На подмостях між стіною, складеними матеріалами і встановленим інвентарем слід залишати прохід шириною не менше 60 див. До установки столярних виробів віконні і дверні отвори стенів, що викладаються, необхідно захищати.

12. Кладка стенів (борту) на рівні перекриття, що влаштовується із збірних залізобетонних плит, повинна проводитися з подмостей поверху, що пролягає нижче.

Не допускається вмонтовувати плити перекриття без заздалегідь викладеної цеглини борту на два ряди вище за рівень плит, що укладаються.

Закладення порожнеч в плитах перекриття повинне бути проведена до подачі з на поверхи.

13. Розшивання зовнішніх швів кладки слід виконувати з перекриття або подмостей після укладання кожного ряду. Забороняється знаходитися робочим на стіні під час проведення цієї операції.

14. При кладці стенів з внутрішніх подмостей належить по всьому периметру будівлі влаштовувати зовнішні захисні інвентарні козирки у вигляді настилу на кронштейнах, що навішуються на сталеві крюки, які закладаються в кладку у міру її зведення на відстані не більше 3 м один від одного.

Зовнішні захисні козирки можуть бути влаштовані також і на консолях, що випускаються з віконних отворів.

При пристрої захисних козирків необхідно дотримувати наступні вимоги:

а) ширину козирків приймати не менше 1,5 м і встановлювати їх з ухилом до стіни під кутом 200 до горизонту, козирки необхідно обладнати бортовими дошками.

б) козирки розраховувати на рівномірно розподілене снігове і зосереджене навантаження 160 кг, прикладену посередині прольоту.

в) перший ряд козирків встановлювати на висоті не більше 6 м від землі і залишати його до виведення кладки стін на всю висоту.

г) другий ряд козирків встановлювати на висоті 6-7 м над першим поряд, а потім по ходу кладки переставляти його через 6-7 м.

д) робочі, зайняті на установці і знятті захисних козирків, повинні працювати із запобіжними поясами.

е) забороняється ходити по козирках, використовувати їх як подмостей, а також складати на них матеріали.

Без пристрою захисних козирків допускається вести кладку стенів будівель заввишки не більше 7 м, при цьому по периметру будівлі на землі встановлюють огорожі на відстані не менше 1,5 м від стіни.

15. Над входами в сходові клітки при кладці стенів з внутрішніх подмостей належить влаштовувати навіси розміром в плані не менше 2x2 м.

16. Забороняється залишати матеріали і інструменти на стінах під час перерви в кладці.

17. Установка і кріплення плит облицювання і елементів збірних карнизів повинні виконуватися відповідно до робочих креслень і проекту виробництва робіт (технологічною картою).

18. Перерви в кладці, що ведеться одночасно із зовнішнім облицюванням, допускаються тільки після викладення стін до рівня верхньої кромки облицювальних плит.

19. Знімати тимчасові кріплення плит облицювання і елементів карниза допускається після досягнення розчином проектною міцності.

При прийманні робіт по зведенню цегляних стін 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.

3 РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЕКТІВ НА БАЗІ ЗАСТОСУВАННЯМ ДЕТЕРМІНОВАНОЇ СІТЬОВОЇ МОДЕЛІ

3.1 Розрахунок організаційних процесів при будівництві 5-ти поверхової житлової будівлі на базі використання детермінованої сітьової моделі (графіку)

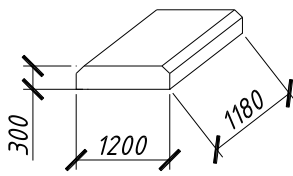
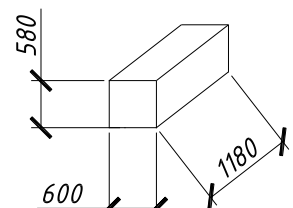
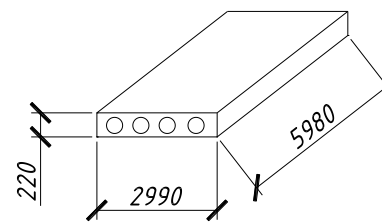
Організація зведення 5-ти поверхової будівлі з магазином розробляється як розділ ПВР відповідно до вимог ДБН А.3.1.-5-2016 «Організація будівельного виробництва», ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Початковими даними для розробки є об'ємно-планувальні рішення будівлі, прийняті в технологічній карті, а також інженерно-геологічні умови району забудови. Майданчик під забудову вільний від існуючих будівель, рельєф забудови спокійний.

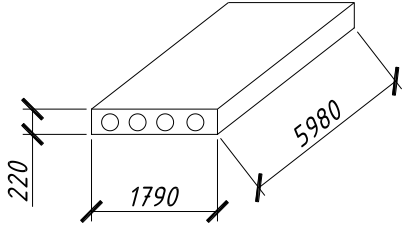
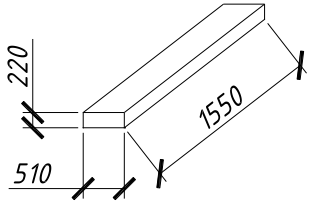
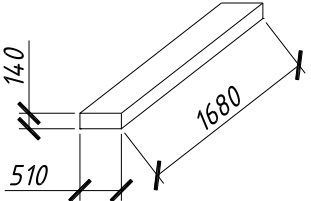
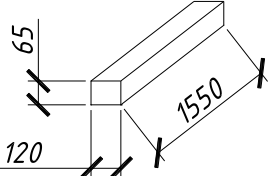
Передбачуваний початок будівництва 1 березня. До початку основного періоду на майданчику необхідно виконати повний комплекс підготовчих робіт: зрізання рослинного шару, розбиття осей, водовідведення по периметру майданчика. Для скорочення трудовитрат при зведенні використовуються засоби малої механізації. Забезпечення будівельного майданчика водою здійснюється від міської мережі, постачання електроенергією – від існуючої міської підстанції.

Для будівель (споруд), в яких використовуються збірні залізобетонні конструкції, за каталогом типових конструкцій і довідкових матеріалів визначемо марки, масу і кількість монтажних елементів. Отримані дані заносимо в таблицю 3.1.

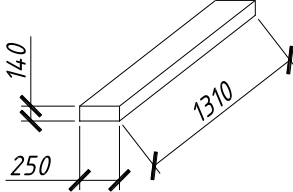
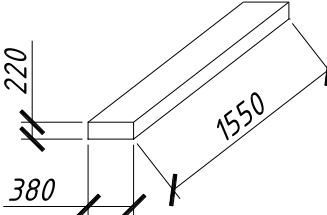
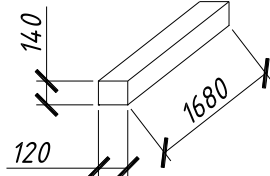
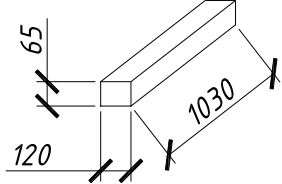
Таблиця 3.1 - Специфікація збірних залізобетонних елементів

N п/ п	Найменування елементу	Марка елементу	Кільк., шт	Ескіз елемента та його розміри	Маса елементу, т		Обсяг, м ³		Маса арматури, кг	
					елеме нту	загальн а	елеме нту	загаль на	елеме нту	загальн а
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Конструкції житлового будинку										
1	Фундаментна плита	ФЛ 12-12	130		1	130	0,4	52	8,55	1111,5
2	Фундаментний блок	ФБС 12- 6-6	260		0,96	249,6	0,39	101,4	1,46	379,6
3	Плита перекрытия	ПК 60-30	48		5,6	268,8	2,24	107,52	90,16	4327,68

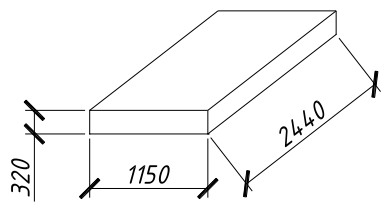
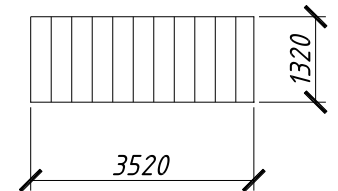
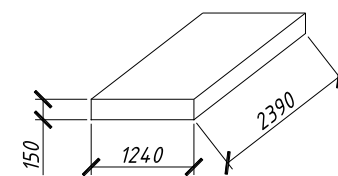
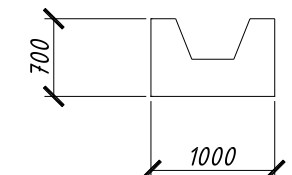
Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Плита перекрыття	ПК 60-18	12		3,175	38,1	1,27	15,24	53,45	641,4
5	Перемички	6ПП16	65		0,435	28,275	0,174	11,31	5,18	336,7
		5ПП17	2		0,3	0,6	0,12	0,24	2,16	4,32
		1ПБ16	83		0,03	2,49	0,012	0,996	0,48	39,84

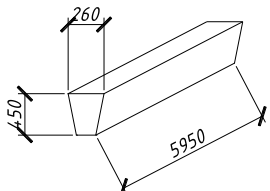
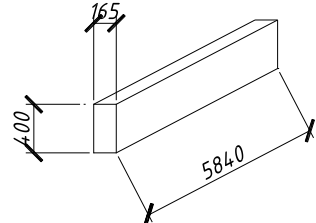
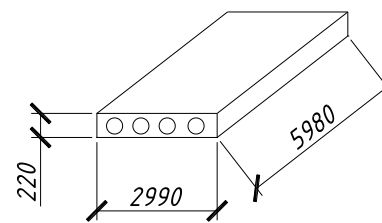
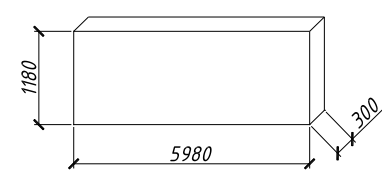
Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1ПФ13	3		0,08	0,24	0,032	0,096	0,61	1,83
		3ПП16	20		0,325	6,5	0,13	2,6	0,325	6,5
		2ПБ17	10		0,07	0,7	0,028	0,28	0,57	5,7
		1ПБ10	40		0,02	0,8	0,008	0,32	0,31	12,4

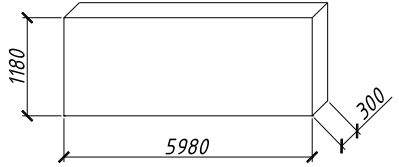
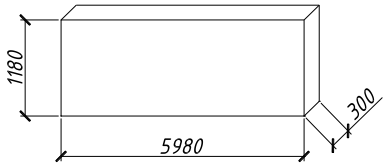
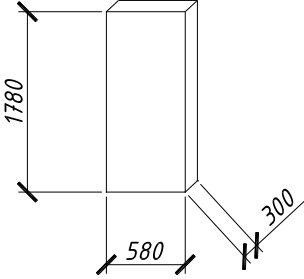
Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Сходові майданчики	СП 24.4.-11.5-1	20		2,03	40,6	0,81	16,2	28,9	578
7	Сходові клітини	СМ 16.5-11.5-1	20		1,7	34	0,68	13,6	18,31	366,2
8	Плита балконна	ПБ24-5	40		0,863	34,52	0,345	13,8	38,31	1532,4
				Конструкції магазину						
9	Фундамент	Ф1	49		1,26	61,74	0,525	25,725	43,24	2118,76

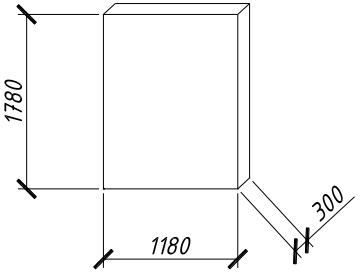
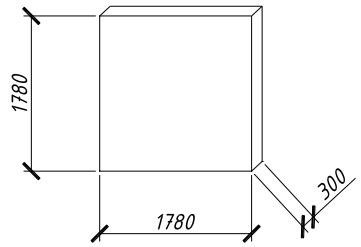
Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	Фундаментні балки	ФБ1	24		1,6	38,4	0,62	14,88	47,8	1147,2
11	Колони	4КС	49	3,3x0,3x0,3	0,825	40,425	0,33	16,17	43,24	2118,76
12	Ригелі	РП4.53	42		1,35	56,7	0,54	22,68	54,23	2277,66
13	Плита перекриття	ПК 60-30	72		5,6	403,2	2,24	161,28	90,16	6491,52
14	Панелі стінові легкобетонні Серія 1.232.1-7	парапетні	36		3,52	126,72	2,52	90,72	23,33	839,88

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		карнизні	36		5,292	190,51	3,78	136,08	27,56	992,16
		простіно чні	8		5,292	47,36	3,78	30,24	27,56	220,48
			19		0,529	10,05	0,378	7,18	15,77	299,63

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			18		1,058	19,04	0,756	13,6	20,54	369,72
			6		1,587	9,52	1,134	6,8	23,44	140,64

Початковими даними для прийняття методу виробництва робіт послужили: конструктивна схема об'єкту, архітектурно-планувальні рішення поверхів, характеристики основних несучих огорожуючих конструкцій.

Метою є створення ефективного методу виробництва робіт з охопленням усього фронту робіт і рівномірною зайнятістю робітників і механізмів.

Вибрана схема монтажу житлової будівлі - горизонтальна. В цьому випадку усі конструкції встановлюються поповерхово з вивірянням і закріпленням усіх елементів одного поверху до початку робіт на наступному поверсі, що забезпечуватиме стійкість змонтованої частини будівлі.

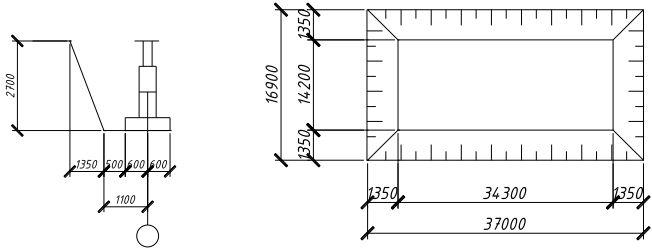
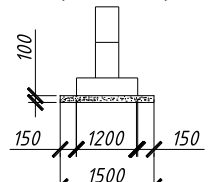
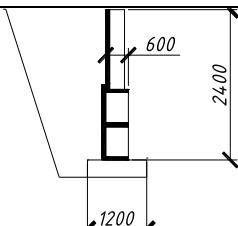
Для монтажу конструкцій магазину використовуємо поздовжній метод, коли конструкції послідовно монтують вздовж будівлі. При монтажі покриття використовуємо поперечний метод, коли кран встановлює плити покриття, знаходячись усередині ячейки будівлі, що монтується.

Монтаж 5-ти поверхової житлової будівлі ведеться баштовим краном КБ-100 ($Q=5..5$ т, $L_{стр}=20$ м, $H_{кр}=33$ м). Монтаж будівлі магазину ведеться гусеничним краном МКГ-10А ($Q=10$ т, $L_{стр}=4..16$ м, $H_{кр}=14$ м).

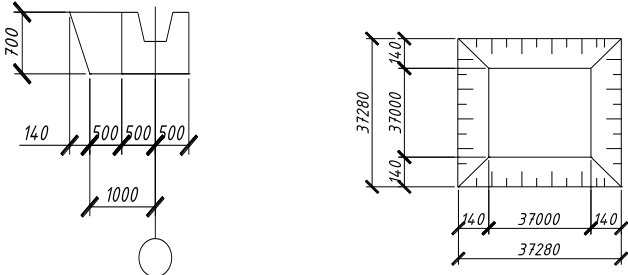
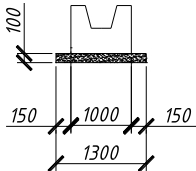
Визначення номенклатури та розрахунок обсягів робіт

Обсяги і найменування робіт на будівництві об'єкту визначаємо по архітектурних і конструктивних кресленнях, результати розрахунків записуємо в табл. 3.2.

Таблиця 3.2- Відомість обсягів робіт

N п/п	Найменування робіт	Ескіз і основні розрахунки	Од. вим	Обсяг робіт
1	2	3	4	5
Житловий будинок				
1	Розробка ґрунту (Кут природного відкосу суглинка 1:0,5, для глибини до 3 м)	<p>Зрізання рослинного шару ґрунту $37 \times 16,9 \times 0,25 = 156,3$</p>  <p> $V_{\text{котл}} = (h/3) \times (F_{\text{н}} + F_{\text{в}} + \sqrt{F_{\text{н}} \times F_{\text{в}}})$ $F_{\text{н}} = 34,3 \times 14,2 = 487,06 \text{ м}^2$ $F_{\text{в}} = 37 \times 16,9 = 625,3 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = (2,7/3) \times (487,06 + 625,3 + \sqrt{487,06 \times 625,3}) = 1497,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{фунд}} = 244,3 \text{ м}^3 = V_{\text{авт}}$ $V_{\text{звор}} = V_{\text{ущ}} = 1497,8 - 244,3 = 1253,5 \text{ м}^3$ Розробка ґрунту у відвал вручну $V_{\text{вручн}} = 1253,5 \times 10\% = 125,3 \text{ м}^3$ Розробка ґрунту у відвал механізовано $V_{\text{відв}} = 1253,5 - 125,3 = 1128,2 \text{ м}^3$ </p>	м ³	156,3
2	Влаштування бетонної підготовки під фундаменти	<p>$1,5 \times 0,1 \times 148,64 = 22,3 \text{ м}^3$</p> 	м ³	22,3
3	Герметизація фундаменту	 <p>Горизонтальна: $L_{\text{г}} = (0,6 \times 3 \times 148,64) = 267,5 \text{ м}^2$ Вертикальна: $L_{\text{в}} = 2,4 \times 148,64 = 356,7 \text{ м}^2$ </p>	м ²	267,5
			м ²	356,7

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5
12	Влаштування ганку		м ³	3
13	Розробка ґрунту (Кут природнього відкосу суглинка 1:0,2, для глибини до 1,5 м)	<p>Зрізання рослинного шару ґрунту $37,28 \times 37,28 \times 0,25 = 347,44 \text{ м}^3$</p>  <p> $F_H = 37 \times 37 = 1369 \text{ м}^2$ $F_B = 37,28 \times 37,28 = 1389,8 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = (0,7/3) \times (1369 + 1389,8 + \sqrt{1369 \times 1389,8}) = 965,5 \text{ м}^3$ $V_{\text{фунд}} = 25,725 \text{ м}^3 = V_{\text{авт}}$ $V_{\text{звор}} = V_{\text{ущ}} = 965,5 - 25,725 = 939,8 \text{ м}^3$ Розробка ґрунту у відвал вручну $V_{\text{вручн}} = 939,8 \times 10\% = 93,9 \text{ м}^3$ Розробка ґрунту у відвал механізовано $V_{\text{відв}} = 939,8 - 93,9 = 845,92 \text{ м}^3$ </p>	м ³	347,44
14	Влаштування бетонної підготовки під фундаменти	<p>$1,3 \times 1,3 \times 0,1 \times 49 = 8,3 \text{ м}^3$</p> 	м ³	8,3
15	Герметизація фундаменту	<p>Горизонтальна: $L_{\text{г}} = (1 - 0,3 \times 0,3) \times 49 = 44,6$</p>	м	44,6
16	Віконні та дверні отвори	<p>Отвори віконні: $OK2 = 1,76 \times 1,77 = 3,11 \times 24_{\text{шт}} = 74,76 \text{ м}^2$ Вітражі: $V1 = 3,6 \times 2,66 = 9,57 \times 2_{\text{шт}} = 19,15 \text{ м}^2$ $V2 = 6 \times 1,76 = 10,56 \times 5 = 52,8 \text{ м}^2$ Отвори дверні: $ДГ24-15 = 1,5 \times 2,4 = 3,6 \times 3_{\text{шт}} = 10,8 \text{ м}^2$ $Д5 = 0,91 \times 2,2 = 1,911 \times 2_{\text{шт}} = 3,82 \text{ м}^2$ $Д6 = 1,51 \times 2,1 = 3,171 \times 15_{\text{шт}} = 47,56 \text{ м}^2$ $Д7 = 0,81 \times 2,1 = 1,701 \times 2_{\text{шт}} = 3,4 \text{ м}^2$ $ВР1 = 3 \times 3 = 9 \text{ м}^2$</p>	м ² м ² м ² м ² м ²	Разом віконні 74,76 Разом вітражі 71,95 Разом дверні 65,58 9
17	Монтаж перегородок		м ²	191,47

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5
18	Влаштування покрівлі	Пароізоляція-гарячий бітум Утеплювач -лити з пінобетону Цементно-піщана стяжка $\delta=25$ мм 4 шари рубероїду Гравій, втоплений в мастику	m^2 m^2 m^2 m^2 m^2	1296 1296 1296 1296 1296
19	Влаштування підлоги	Підлоги з керамічної плитки Підлоги з лінолеуму Бетонна підлога з мозаїчною крихтою	m^2 m^2 m^2	107,8 342,1 846,1
20	Внутрішні оздоблювальні роботи	Фарбування стін Оштукатурення та фарбування стелі Фарбування колон	m^2 m^2 m^2	382,94 1296 176,4
21	Зовнішні оздоблювальні роботи	Фарбування стінових панелей	m^2	654,8
22	Влаштування ганків		m^3	8,5
23	Влаштування відмостки	$b=1,5$ м $1,5 \times (132 + 32,1 \times 2 + 12) = 312,3$ m^2	m^2	312,3

Визначення тривалості виконання робіт за картою-визначником

Тривалість виконання робіт визначається по трудомісткості.

Тривалість виконання механізованих робіт визначається по формулі:

де $N_{\text{маш.-см.}}$ – потрібна кількість машино-змін;

$n_{\text{маш}}$ - кількість машин;

m – кількість змін роботи за добу.

Тривалість робіт, що виконуються вручну, визначається по формулі:

$$T_{\text{руч}} = N_{\text{чол.-дн.}} / n_{\text{раб.}} \quad , \quad (3.1)$$

де $N_{\text{чол.-дн.}}$ – трудомісткість робіт, що виконуються вручну;

$n_{\text{раб}}$ – кількість робітників, які можуть зайняти фронт робіт.

Розрахунок тривалості виконання робіт зводиться у картку-визначник (табл.3.3).

Таблиця 3.3 - Картка-визначник робіт сітьового графіку

Шифр роботи по графіку	Характеристика робіт							Виконавець		Основний механізм	
	Найменування робіт і комплексів	Обсяг		Трудомісткість, чол-дн	Тривалість, дн	Змінність	Вартість грн	Професія	Кількість чоловік	Найменування	Кількість
		Одиниця	Кількість								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1-2	Зрізання та розробка ґрунту 1 захв.	1000 м ³	1,654	49,26	7	1	2023	Тракторист 5р-1 Машинист 5р-1 Машинист 6р-1 Поміч машин. 5р-1 Грабар 2р-1, 1р-2	7	Скрепер ДЗ-30 Трактор ДТ-75 Екскаватор ЕО-7111	1 1 1
2-3	Нульовий цикл 1 захв.	100 м ³	3,9	88,04	22	1	199560	Машинист 6р-1 Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1	4	Кран КБ-100 Трансформатор зварювальний СТС -24у	1 1
2-15	Зрізання та розробка ґрунту 2 захв.	1000 м ³	1,3129	38,04	6	1	1631	Тракторист 5р-1 Машинист 5р-1 Машинист 6р-1 Поміч машин. 5р-1 Грабар 2р-1, 1р-2	7	Скрепер ДЗ-30 Трактор ДТ-75 Екскаватор ЕО-7111	1 1 1
3-4	Зворотня засипка та трамбування 1 захв.	1000 м ³	1,2535	8,29	4	1	1375	Машинист 5р-1 Тракторист 5р-1	2	Бульдозер ДЗ-18 Трактор Т-100 Каток ДЗ-39А	1 1 1
3-5	Монтаж баштового крану				3	1		Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-3	5		

Продовження табл 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4-16	Зворотня засипка та трамбування 2 захв.	1000 м ³	0,9398	6,21	3	1	1031	Машинист 5р-1 Тракторист 5р-1	2	Бульдозер ДЗ-18 Трактор Т-100 Каток ДЗ-39А	1 1 1
5-6	Монтаж ЗБК 1 захв.	100 шт	3	80,48	10	1	249052	Машинист 6р-1 Монтажник 4р-2, 3р-2, 2р-1 Каменярі 4р-1, 3р-2, 2р-1	8	Кран КБ-100 Трансформатор зварювальний СТС -24у	1 1
5-7	Цегляна кладка 1 захв.	м ³	666,9	1029,6	129	1	884803	Каменярі 4р-2, 3р-4, 2р-2	8	Кран КБ-100	1
7-8	Заповнення отворів 1 захв.	100 м ²	5,739	96,21	19	1	343515	Машинист 5р-1 Тесляр 4р-1, 2р-1 Стекольник 3р-1, 2-1	5		
7-9	Влаштування покрівлі 1 захв.	100 м ²	3,852	119,63	20	1	651240	Покрівельники 3р-3, 2р-3	6	Кран КБ-100	1
9-10	Електротехнічні роботи 1 захв.				30	1		електрики	6		
9-11	Санітарно-технічні роботи 1 захв.				26	1		сантехники	4		
9-12	Штукатурні роботи 1 захв.	100 м ²	70,824	1533,04	102	1	160171	Штукатурники 4р-6, 3р-6, 2р-3	15	Штукатурний агрегат СО-57А	3
12-13	Облицювання стін керамічною плиткою 1 захв.	100 м ²	9,4	512,92	85	1	84302	Облицювальник-плиточник 4р-3, 3р-3	6	Розчинонас СО-50А	2

Продовження табл 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
12-14	Фарбування стін 1 захв.	100 м ²	22,15	250,85	84	1	55448	Маляр 4р-1, 3р-1, 2р-1	3	Агрегат малярний СО-257	1
12-24	Оклеювання стін шпалерами 1 захв.	100 м ²	38,151	233,41	78	1	22871	Маляр 4р-1, 3р-1, 2р-1	3		1
15-16	Нульовий цикл 2 захв.	100 шт	0,73	28,17	7	1	98791	Машинист 6р-1 Монтажник 4р-1, 3р-1, 2р-1	4	Кран МКГ-10А Трансформатор зварювальний СТЄ -24у	1 1
16-17	Монтаж каркасу 2 захв.	100 шт	1,23	94,51	16	1	319125	Машинист 6р-1 Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-2, 2р-1	6	Кран МКГ-10А Трансформатор зварювальний СТЄ -24у	1 1
17-18	Влаштування внутрішніх стін 2 захв.	100 м ²	1,9147	31,09	16	1	16218	Каменярі 4р-1, 2р-1	2		
17-19	Монтаж стінових панелей	100 шт	1,23	155,12	31	1	222848	Машинист 6р-1 Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1, 2р-1	5	Кран МКГ-10А Трансформатор зварювальний СТЄ -24у	1 1
19-20	Заповнення отворів 2 захв.	100 м ²	2,1229	27,31	6	1	151868	Машинист 5р-1 Тесляр 4р-1, 2р-1 Стекольник 3р-1, 2-1	5		
19-21	Влаштування покрівлі 2 захв.	100 м ²	12,96	301,58	50	1	333916	Покрівельники 5р-2, 3р-4	6	Кран МКГ-10А	1
21-22	Електро-технічні роботи 2 захв.				26	1		електрики	6		

Продовження табл 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21-23	Санітарно-технічні роботи 2 захв.				20	1		сантехники	4		
21-24	Внутрішнє оздоблення 2 захв.	100 м ²	14,724	572,07	95	1	76904	Маляр 4р-2, 3р-2, 2р-2	6	Агрегат малярний СО-257	3
24-25	Влаштування бетонної підлоги 1 захв.	100 м ²	0,95	24,87	12	1	7636	Бетонники 4р-1, 2р-1	2	Бетононасос СБ-95-А Шлифувальна машина СМ 104-2 Майданчиковий вібратор ИВ-91	1 1 1
25-26	Влаштування підлоги з керамічної плитки 1 захв.	100 м ²	3,386	111,83	28	1	49578	Облицювальник-плиточник 4р-2, 3р-2	4	Розчинонасос СО-50А	2
25-27	Влаштування підлоги з паркету 1 захв.	100 м ²	6,275	247,31	41	1	204161	Паркетники 4р-3, 3р-3	6		
25-28	Влаштування підлоги з лінолеуму 1 захв.	100 м ²	5,86	156,21	39	1	74253	Облицювальник синт. матеріалами 4р-2, 3р-2	4		
25-29	Влаштування бетонної підлоги 2 захв.	100 м ²	8,461	267,19	44	1	181350	Бетонники 4р-3, 2р-3	6	Бетононасос СБ-95-А Шлифувальна машина СМ 104-2 Майданчиковий вібратор ИВ-91	1 1 1

Продовження табл 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
28-30	Влаштування підлоги з керамічної плитки 2 захв.	100 м ²	1,078	50,25	25	1	32635	Облицювальник-плиточник 4р-1, 3р-1	2		
29-30	Влаштування підлоги з лінолеуму 2 захв.	100 м ²	3,421	108,29	27	1	89178	Облицювальник синт. матеріалами 4р-2, 3р-2	4		
30-31	Влаштування ганків	100 м ³	0,115	2,31	1	1	6685	Тесляр 3р-1 Бетонник 4р-1, 2р-1	3	Бетононасос СБ-95-А Вібратор С-413	1
31-32	Зовнішнє оздоблення 2 захв.	100 м ²	6,648	24,63	8	1	3255	Маляр 4р-1, 3р-1, 2р-1	3	Агрегат малярний СО-257	1
32-33	Влаштування відмостки	1000 м ²	0,3123	5,85	2	1	27126	Асфальтобетонник 3р-1, 2р-1	2	Каток тротуарний вібраційний КДТ-3М	1
33-34	Здача об'єкту	люди-дн	0,5%	39,37	8	1	23483	Комісія	5		
1-33	Інші роботи	люди-дн	5%	393,72	49	1	234832	Різноробочі	8		

Потреба в будівельних машинах, механізмах та матеріалах.

Основні потреби в будівельних машинах, механізмах та матеріалах представлені у таблиці 3.4 та 3.5. Потреба в матеріалах, конструкціях і деталях визначається на підставі даних про обсяги робіт та норм ДБН або у локальному ресурсному кошторисі, який розраховують по програмі «АВК».

Таблиця 3.4 - Потреба в машинах та механізмах

Машини та механізми	Кільк шт	Технічна хар-ка	Встановл. потужність двигуна	Строки перебування на будівельному майданчику (дата)	
				почато к	кінець
Трактор ДТ-75	1	m=6,44 т	58,8 кВт	0	13
Скрепер ДЗ-30	1	V _к =3 м ³	55 кВт	0	13
Екскаватор ЭО-7111	1	V _к =2,5 м ³	87 кВт	0	13
Трактор Т-100	1	m=11,1 т	79	17	33
Бульдозер ДЗ-18	1	m=1,86 т	79 кВт	17	33
Каток причепний ДЗ-39А	1	m=25 т	79	17	33
Кран баштовий КБ-100	1	Q=5..5 т, L _{стр} =20 м, H _{кр} =33 м		7	162
Кран гусеничний МКГ-10А	1	Q=10 т, L _{стр} =4..16 м, H _{кр} =14 м		13	67
Зварювальний трансформатор СТС-24у	1	m=130 кг	2,3 кВт	7	162
Агрегат малярний СО-257	3	m=46 кг	1,85 кВт	284	369
Штукатурний агрегат СО-57А	3	m=250 кг	5,25 кВт	117	434
Розчинонасос СО-50А	2	m=400 кг	7,5	33	162
Бетононасос СБ-95А	1		14,1 кВт	369	453
Шлифувальна машина СМ 104-2	1		0,1 кВт	369	453
Каток тротуарний вібраційний КДТ-3М	1			461	464

Побудова графіку руху робітників

По кожному дню підраховуємо виконавців по кожному дню робіт і визначуваний коефіцієнт нерівномірності руху працівників.

$$K = n_{\max} / n_{\text{ср}} \leq 1.5$$

N_{\max} – максимальна кількість робочих в день

$N_{\text{ср}}$ – середня кількість робочих в день $N_{\text{ср}} = Q / T_{\text{кр}}$

Q – витрати праці на весь обсяг робіт, чол-дн

$T_{\text{кр}}$ – тривалість критичного шляху мережевого графіку, дн.

Таблица 3.7 - Розрахунок сітьового графіку

Номер работы	Почат ок работ ы	Кінець работ ы	Ресур с	Тривалі сть	Ранее начал о	Ранее закінче ння	Пізне начало	Пізне закінчен ня	Загаль ний резерв, Р	Частни й резерв	Критич ний шлях	Тск	Нск	472	52								
1	1	2	7	7	0	7	0	7	0	0	*	0	15	Упорядочить данные расчета	Очистить расчётную область								
2	1	33	8	49	0	49	415	464	415	415		7	19										
3	2	3	4	22	7	29	7	29	0	0	*	13	12										
4	2	15	7	6	7	13	164	170	157	16		29	19										
5	3	4	2	4	29	33	29	33	0	0	*	32	14										
6	3	5	5	3	29	32	30	33	1	1		33	30										
7	3	15	0	0	29	29	170	170	141	0		36	30										
8	4	5	0	0	33	33	33	33	0	0	*	43	22										
9	4	16	2	3	33	36	174	177	141	0		49	14										
10	5	6	8	10	33	43	152	162	119	0		52	15										
11	5	7	8	129	33	162	33	162	0	0	*	68	13	Рассчитать сетевой график	Новый расчет								
12	6	7	0	0	43	43	162	162	119	119		83	19										
13	7	8	5	19	162	181	163	182	1	0		89	14										
14	7	9	6	20	162	182	162	182	0	0	*	133	24										
15	8	9	0	0	181	181	182	182	1	1		153	20										
16	9	10	6	30	182	212	254	284	72	0		159	14										
17	9	11	4	26	182	208	258	284	76	0		162	17										
18	9	12	15	102	182	284	182	284	0	0	*	181	12										
19	10	12	0	0	212	212	284	284	72	72		182	31										
20	11	12	0	0	208	208	284	284	76	76		208	27										
21	12	13	6	85	284	369	284	369	0	0	*	212	21	Трудоемкость проекта	7217	чел. -дн.							
22	12	14	3	84	284	368	285	369	1	0		228	15										
23	12	24	3	78	284	362	291	369	7	7		284	12										
24	13	24	0	0	369	369	369	369	0	0	*	362	9										
25	14	24	0	0	368	368	369	369	1	1		368	6										
26	15	16	4	7	29	36	170	177	141	0		369	2										
27	16	17	6	16	36	52	177	193	141	0		381	20										
Расчет выполнен успешно															Среднее кол- во рабочих	20,94	чел.						
																		Максимальное кол-во рабочих	31	чел.			
																					Кoeffициент использования ресурсов	1,48	-

28	17	18	2	16	52	68	208	224	156	0		409	16
29	17	19	5	31	52	83	193	224	141	0		420	12
30	18	19	0	0	68	68	224	224	156	15		422	8
31	19	20	5	6	83	89	268	274	185	0		425	6
32	19	21	6	50	83	133	224	274	141	0		447	4
33	20	21	0	0	89	89	274	274	185	44		452	3
34	21	22	6	26	133	159	343	369	210	0		453	3
35	21	23	4	20	133	153	349	369	216	0		461	2
36	21	24	6	95	133	228	274	369	141	141		464	5
37	22	24	0	0	159	159	369	369	210	210		472	0
38	23	24	0	0	153	153	369	369	216	216			
39	24	25	2	12	369	381	369	381	0	0	*		
40	25	26	4	28	381	409	397	425	16	0			
41	25	27	6	41	381	422	384	425	3	0			
42	25	28	4	39	381	420	386	425	5	2			
43	25	29	6	44	381	425	381	425	0	0	*		
44	26	28	0	0	409	409	425	425	16	13			
45	27	28	0	0	422	422	425	425	3	0			
46	28	29	0	0	422	422	425	425	3	3			
47	28	30	2	25	422	447	427	452	5	5			
48	29	30	4	27	425	452	425	452	0	0	*		
49	30	31	3	1	452	453	452	453	0	0	*		
50	31	32	3	8	453	461	453	461	0	0	*		
51	32	33	2	3	461	464	461	464	0	0	*		
52	33	34	5	8	464	472	464	472	0	0	*		

СІТЬОВИЙ ГРАФІК

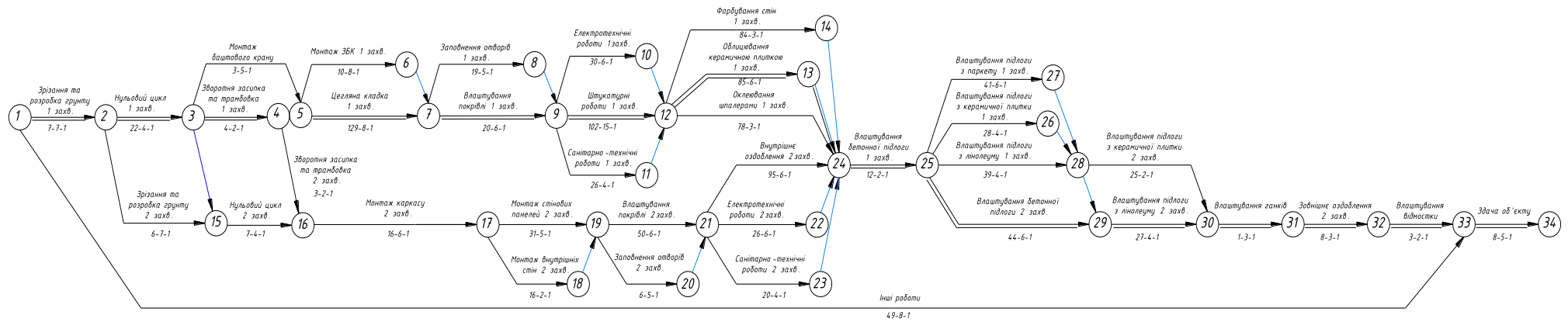


Рисунок 3.1 –Сітьовий графік

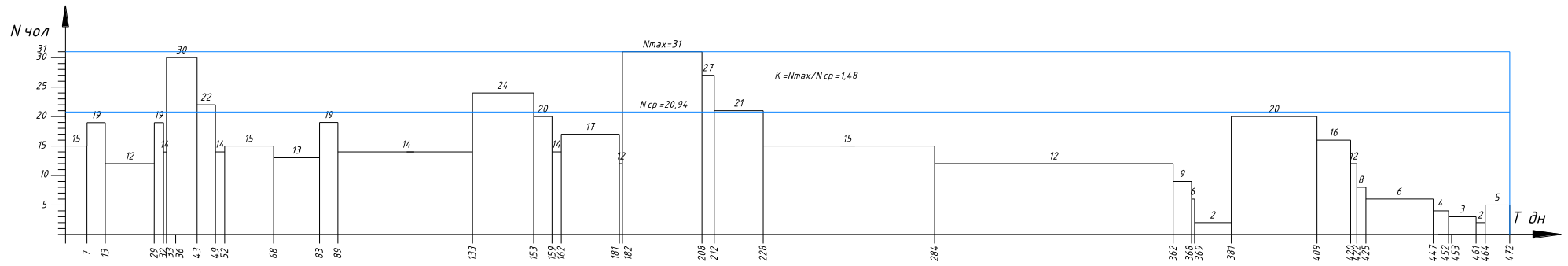


Рисунок 3.2 – Гграфік руху робітників

Проектування будівельного плану об'єкту

Згідно з технологічною картою баштовий кран КБ-100 рухається в осях 8 – 14 паралельно будівлі. При монтажі покриття магазину, кран МКГ-10А рухається по периметру зовнішньої осі будівлі, що зводиться, а при монтажі колон та ригелів - усередині будівлі.

Радіуси дії (максимальний виліт стріли) для крана КБ-100=20 м , для МКГ-10А=16 м. Визначимо небезпечну зону роботи кранів $R_{оп}=R_{max}+l_{max}+l_{без}$

де R_{max} - максимальний робочий виліт стріли крана,

l_{max} - половина довжини найбільшого вантажу,

$l_{без}$ - додаткова відстань для безпечної роботи (приймаємо згідно СНіП).

При висоті будівлі 14,1 м за інтерполяцією отримуємо $l_{без}=5,3$ м,

Для КБ-100 $R_{оп}=20+6/2+7=30$ м;

Для МКГ-10А $R_{оп}=16+6/2+4=23$ м.

Монтажну зону житлової будівлі приймаємо завбільшки 5 м , магазину – 3,5 м.

Розрахункову кількість робітників приймаємо по графіку руху робітників по самій завантаженій зміні $N_{max}=31$ чол.

Таблиця 3.8 - Співвідношення категорій працівників %

	Робочі	ІТР	Службовці	МОП	Всього
%	85	8	5	2	100
К-ть чоловік	31	3	2	1	37

Загальна кількість працівників складе:

$$N_{заг}=(N_{роб}+N_{ітр}+N_{служ}+N_{моп})*K$$

K – коефіцієнт, що враховує відпустки, лікарняні ($K=1,05$)

$$N_{заг}=(31+3+2+1)*1,05=39 \text{ чоловік.}$$

Припускається, що чоловіків $60\%=22$ чол, жінок=15 чол.

Організація доставки матеріалів на будівництво автомобільним транспортом

Кількість машин M , необхідних для перевезення певного виду вантажу транспортом по заданому маршруту знаходять по формулі:

$$M = q_{\text{доб}} / g_{\text{доб}} \quad (3.2)$$

$Q_{\text{доб}}$ - Добовий вантажопотік даного виду вантажу, т, $Q_{\text{доб}} = Q_p / T_p$

Q_p – Сумарна кількість даного виду вантажу, який необхідно перевозити за розрахунковий період;

T_p – тривалість розрахункового періоду використання даного виду вантажу, дн.

$g_{\text{доб}}$ – кількість вантажу, який перевозять транспортним засіб за добу, т

$$g_{\text{доб}} = g_{\text{ф}} * T_m * K_T / t_{\text{ц}} \quad (3.3)$$

$g_{\text{ф}}$ – фактична маса вантажу, який перевозять на прийнятому виді транспортного засобу, т

T_m – тривалість розрахункового періоду роботи транспортного засобу впродовж зміни (приймаємо 7,5 год)

K_T – коефіцієнт змінності роботи транспортних засобів (1 или 2)

$t_{\text{ц}}$ – тривалість циклу транспортного засобу, ч., $t_{\text{ц}} = t_{\text{п}} + 2L/V + t$

$t_{\text{п}}$ – тривалість завантаження і розвантаження транспортного засобу

L – відстань перевезення вантажу в один кінець, $L = 12$ км.

V – середня швидкість руху транспортного засобу, км/год

t – тривалість маневрування транспортного механізму при завантаженні і розвантаженні, год.

Необхідну кількість днів на перевезення даного виду вантажу визначаємо по формулі:

$$T_{\text{п}} = q_p / M * q_{\text{доб}} \quad (3.4)$$

Результати розрахунку зведені в таблиці 3.9

Таблиця 3.9 - Потреба в транспортних засобах

Найменування вантажу	К-ть вантажу, який необхідно перевезти, т Qp	Тривалість розрахункового періоду, дн	Добовий вантажоптік Qдоб	Фактична маса вантажу, перевезеного на даному	Тривалість циклу тц	К-ть вантажу, що перевозиться за добу, т Qсвт	К-ть одиниць транспорту, шт М	Прийнята к-ть	К-ть днів для перевезення, дн Т	Найменування транспорту	Вантажопійомність, т	Тривалість вантаження і	Середня швидкість руху	Тривалість маневрів, t	Відстань L
Цеглина	1152,36	129	8,93302	7,5	1,925	29,221	0,3057	1	39,44	МАЗ-500	7,5	1,52	60	0,005	12
Фундаментні блоки та подушки	441,34	29	15,2186	11,8	1,925	45,974	0,331	1	9,6	КрАЗ-257 Б1	12	1,52	60	0,005	12
Фундаментні балки	38,4	7	5,48571	11,2	1,445	58,131	0,0944	1	0,661	КрАЗ-257 Б1	12	1,04	60	0,005	12
Колони	40,425	16	2526,56	11,55	1,445	59,948	42,146	1	674,3	Напівпричіп УПР12-12	12	1,04	60	0,005	12
Плити перекриття	710,1	26	27,3115	12,7	0,975	97,692	0,2796	1	7,269	Напівпричіп МАЗ-5245	13,5	0,57	60	0,005	12
Панелі стінові	403,2	31	13,0065	12,3	0,975	94,615	0,1375	1	4,261	Напівпричіп ПП-1207	12,5	0,57	60	0,005	12
Сходові марші та площадки	74,6	10	7,46	6,9	1,145	45,197	0,1651	1	1,651	Напівпричіп ОдАЗ-885В	7,5	0,74	60	0,005	12
Перемички	39,3	10	3,93	7,8	1,925	30,39	0,1293	1	1,293	МАЗ 5335	8	1,52	60	0,005	12
Ригелі	56,7	16	3,54375	6,75	1,145	44,214	0,0802	1	1,282	Напівпричіп ОдАЗ-885В	7,5	0,74	60	0,005	12
Плити балконні	34,52	10	3,452	12,9	0,975	99,231	0,0348	1	0,348	Напівпричіп МАЗ-5245	13,5	0,57	60	0,005	12
Рубероїд	23	50	0,46	6,5	1,595	30,564	0,0151	1	0,753	Причіп ГКБ-818	6,5	1,19	60	0,005	12
Арматурні вироби	25,12	86	0,29209	7,5	1,145	49,127	0,0059	1	0,511	Напівпричіп ОдАЗ-885В	7,5	0,74	60	0,005	12
Плити	90,7	70	1,29571	5	1,595	23,511	0,0551	1	3,858	ЗИЛ-130	5	1,19	60	0,005	12

теплоізоляційні															
Блоки віконні та дверні	32,9	25	1,316	12,4	2,605	35,701	0,0369	1	0,922	Напівпричіп 949612	12,4	2,2	60	0,005	12
Дошки паркетні	5,63	41	0,13732	5,5	1,595	25,862	0,0053	1	0,218	Причіп ГКБ-817	5,5	1,19	60	0,005	12
Плитки керамічні	17	138	0,12319	5	1,595	23,511	0,0052	1	0,723	ЗИЛ-130	5	1,19	60	0,005	12

Визначення номенклатури, необхідних площ і кількості відповідних видів тимчасових будівель і споруд.

Результати розрахунку тимчасових будівель і споруд приведені в таблицю.

3.10.

Таблиця 3.10 - Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

№ п/п	Будівлі і споруди	Розрахункова кількість працівників, чол	Норма площі на 1 працівника	Розрахункова	Розміри будівлі, м	Корисна площа м ²	Шифр типового проекту	Тип будівлі	К-ть будівель і споруд
1. Адміністративні приміщення									
1.1	Контора майстра	3	4	12	6x2,7x2,6	14,45	420-04-38	К	1
1.2	АТС і радіовузол	2	7	14	9x2,7x2,6	22	420-01-12	П	1
2. Санітарно-побутові приміщення									
2.1	Вбиральня -Чоловіча -Жіноча	22 15	0,5 0,5	11 7,5	6*2,7*2,6	14,45	420-04-21	К	1 1
2.2	Вбиральня з душем -Чоловіча -Жіноча	22 15	0,82 0,82	18,0 4 12,3	9*2,7*2,6	22	420-01-6	П	1 1
2.3	Приміщення для обігріву робочих	37	0,1	3,7	6*2,7*2,6	14,45	420-04-9	К	1
2.4	Приміщення для сушки робочого одягу	37	0,2	7,4	9*2,7*2,6	22	420-01-13	П	1
2.5	Туалет -Чоловічий -Жіночий	22 15	0,14 0,14	3,08 2,1	6*2,7*2,6	14,45	420-04-23	К	1 1
2.6	Медпункт	37	0,1	3,7	7,9*2,7*2,6	19,8	ВМ	К	1
2.7	Буфет	37	0,67	23,6 8	9*2,7*2,6	22	420-01-6	К	1

Продовження таблиці 3.10

Складські приміщення						
3.1	Склад, не опалювальний	12*9*3,92	70,4	420-09-16	С	1
3.2	Навіс	18*12*4,8	216	420-06-34	С	2
3.3	Інструментальна комора	6*2,7*2,68	14,45	420-04-40	К	1
3.4	Матеріальна комора	6*6,9*2,68	37,4	420-04-31	К	1
Виробничі приміщення						
4.1	Малярна станція	4,25x2,5x2,57	10,6	ПМС	п	1
4.2	Штукатурна станція	3,85x2,21x2,48	8,45	ПРШС-1М	п	1

Організація складського господарства

На будмайданчику передбачені навіси і закриті склади, що розташовуються поблизу зони дії крану. При монтажі конструкцій, касети розташовуються по зовнішньому периметру будівлі за краном. Тип складу вибраний залежно від часу використання його на одному будівельному майданчику. Розміщення тимчасових складів на будгенплані зроблене з урахуванням пристроювання під'їзних доріг і проїздів від основних транспортних магістралей до місця приймання і вивантаження матеріальних ресурсів. Тимчасові відкриті склади для збірних елементів конструкцій і напівфабрикатів розміщені в зоні дії крану. Усі склади розміщені від краю дороги не менше, ніж на 0,5 м; при розміщенні вантажу керувалися рішеннями, прийнятими в схемах проведення робіт.

Для розрахунку площі складів складають перелік найменувань матеріалів, які необхідні забезпечити безперебійне проведення робіт.

Максимальну добову потребу в матеріальних ресурсах даного виду матеріалу можна обчислити за формулою:

$$Q_{\text{доб}} = Q_p * K_1 * K_2 / T_p \quad (3.5)$$

Q_p – кількість матеріальних ресурсів, необхідна для виконання заданого об'єму робіт впродовж розрахункового періоду;

K_1 – коефіцієнт нерівномірності знаходження матеріальних ресурсів на складі, приймаємо для ж/д транспорту – 1,1; автотранспорту – 1,3-1,5; водного – 1,2;

K_2 – коефіцієнт нерівномірності використання матеріальних ресурсів = 1,3-1,5;

T_p – тривалість розрахункового періоду.

Норму запасу матеріальних ресурсів залежно від виду транспорту і дальності перевезень. Прийнятий запас матеріальних ресурсів на складі в натуральних показниках визначають по формулі:

$$Q_{\text{скл}} = Q_{\text{доб}} \cdot n \quad (3.6)$$

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

Прийнятий час повинен бути мінімальним, але таким, щоб забезпечити безперебійне постачання в необхідних кількостях до об'єкту всіх видів матеріальних ресурсів.

Корисну площу складу без проходів і проїздів визначаємо по формулі:

$$S_{\text{кор}} = Q_{\text{скл}} / q_{\text{скл}} \quad (3.7)$$

$q_{\text{скл}}$ – нормам складування матеріальних ресурсів даного вигляду тобто кількість матеріалів, конструкцій і деталей, що укладаються на 1 м^2 корисній площі складу.

Норма складування залежить від виду матеріалу, способу виробництва погрузо-разгрузочних робіт, а також від типів конструкції складів. Загальну

корисну площу (розрахункову) з урахуванням необхідних проходів (проїздів, місць сортування і тому подібне визначуваний по формулі:

$$S_{\text{заг}} = S_{\text{кор}} / K_{\text{ск}} \quad (3.8)$$

$K_{\text{ск}}$ – коефіцієнт використання складської площі.

Результати розрахунку складів зведені в таблицю 3.11.

Таблиця 3.11- Розрахунок площі складів

Найменування матеріалів, конструкцій, деталей	Одиниця виміру	матеріалів, яких потребує будівництво	Добова потреба у матеріалі	Добова потреба у матеріалі	Норми запасу матеріалів на	Прийнятний запас матеріалів на складування	Корисна площа складу, м ²	використання площі складу,	Розрахункова площа складу, м ²	Тип складу	Тип конструкції	розрахункового	
асбоцементні листи	м2	1040,04	87,88338	8	703,067	125	5,6245	0,6	9,3742	10	навіс	с	20
балки фундаментні	м3	14,88	3,592457	7	25,1472	3	8,3824	0,4	20,956	21	відкр.		7
блоки фундаментні	м3	179,25	10,44595	7	73,1216	4	18,28	0,4	45,701	46	відкр.		29
колони	м3	16,17	1,707956	7	11,9557	1,264	9,4586	0,4	23,647	24	відкр.		16
сходові марші	м3	13,6	2,2984	7	16,0888	0,9	17,876	0,4	44,691	45	відкр.		10
сходові площадки	м3	16,2	2,7378	7	19,1646	0,6	31,941	0,4	79,853	80	відкр.		10
плити перекриття	м3	284,04	18,4626	7	129,238	1,5	86,159	0,4	215,4	215	відкр.		26
ригелі	м3	22,68	2,395575	7	16,769	0,9	18,632	0,4	46,581	47	відкр.		16
блоки дверні	м2	406,27	27,46385	10	274,639	44	6,2418	0,6	10,403	10	навіс	с	25
блоки віконні	м2	167,7	11,33652	10	113,365	45	2,5192	0,6	4,1987	4	навіс	с	25
панелі стінові	м3	284,62	15,51638	7	108,615	0,9	120,68	0,4	301,71	302	відкр.		31
цегла керамічна	тис.шт	329	4,310155	15	64,6523	1,05	61,574	0,4	153,93	154	відкр.		129
фарба терта	кг	891	8,052353	7	56,3665	800	0,0705	0,5	0,1409	1	закр.	к	187
ліс пиляний	м3	181,94	15,37393	12	184,487	1,8	102,49	0,6	170,82	171	навіс	с	20
лінолеум	м2	946	24,22333	7	169,563	80	2,1195	0,5	4,2391	4	закр.	к	66
дошки	м2	640,05	26,38255	7	184,678	30	6,1559	0,5	12,312	13	закр.	к	41

паркетні													
плити мінерловатні	м3	648	7,204737	10	72,0474	2	36,024	0,6	60,039	60	навіс	с	152
плитки керамічні	м2	1416	17,72622	10	177,262	39	4,5452	0,6	7,5753	8	навіс	с	135
рубероїд, толь	м2	6311,4	103,556	10	1035,56	200	5,1778	0,6	8,6297	9	навіс	с	103
сталь кругла	т	25,12	0,493637	15	7,40456	3,7	2,0012	0,6	3,3354	1	навіс	с	86
пісок	м3	52,6	0,384823	7	2,69376	4	0,6734	0,4	1,6836	2	відкр.		231
щебінь	м3	118,44	66,7212	7	467,048	3,75	124,55	0,4	311,37	311	відкр.		3

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика

Водопостачання на будівельному майданчику ведеться від існуючих водопровідних мереж.

Загальний максимальний час споживання води $Q_{заг}$ на виробничі і господарчо-побутові потреби розраховується складанням витрат води по окремих споживачах, м³/год.

$$Q_{заг} = Q_{пр} + Q_{госп} + Q_{душ} \quad (3.9)$$

Розрахунковий час витрат води знаходять для кожного споживача окремо.

Споживачів води на певній стадії виконання робіт представляємо у вигляді таблиці 3.12.

А. Затрати на виробничі потреби

$$Q_{пр} = \frac{\sum V_{доб} * q_1 * k_1}{1000 * t} \quad (3.10)$$

$Q_{пр}$ – максимальні годинні витрати води на будівельні процеси, м³/год;

$V_{доб}$ – добовий обсяг певного виду БМР (бетонні, цегляні, штукатурні і ін.) або кількість робочих одиниць транспорту, силових установок і установок підсобного виробництва в зміну у відповідних одиницях;

q_1 – норма питомих витрат на відповідного вимірника;

k_1 – коефіцієнт годинної нерівномірності використання води залежно від характеру споживача.;

t – кількість годин робочої зміни (8 год).

Б. Затрати води на господарчо-побутові потреби.

$$Q_{хоз} = \frac{N * q_2 * k_2}{1000 * t} \quad (3.11)$$

$Q_{госп}$ – максимальні годинні витрати води на господарчо-побутові потреби, м³/год;

N – кількість робочих в найбільш численну зміну, чіл;

q_2 – норма питомих витрат на одного робочого в зміну;

k_2 – коефіцієнт годинної нерівномірності використання води для даного типу потреб;

В. Затрати води на душові установки.

$$Q_{душ} = \frac{N_1 * q_3 * k_3}{1000 * t_1} \quad (3.12)$$

$Q_{душ}$ – максимальні годинні витрати води на душові установки, м³/год;

N_1 – кількість працівників, що приймають душ (30% від кількості робочих в найбільш численну зміну), чел;

q_3 – норма питомих витрат води на одного працівника, що приймає душ;

k_3 – коефіцієнт годинної нерівномірності використання води для даного типу потреб;

t – тривалість роботи душової установки (приймаємо 45 хвил. після зміни, $t=0,75$ год.).

Таблиця 3.12 - Споживачі води на будмайданчику

№ п/п	Види споживачів води	Одиниця вимірювання	Добовий обсяг V _{доб}	Питомі витрати води q ₁	Коефіцієнт нерівномірності k ₁	Витрати води м ³ /год, Q _{пр}
Виробничі потреби						
1	Робота екскаватора	Маш.-год	24,74	10	1,5	0,046388
2	Заправка екскаватора	1 маш-доб	3	80	1,5	0,045
3	Вантажні автомобілі	1 маш-доб	153	400	1,5	11,475
Господарчо-побутові потреби						
4	Цегляна кладка	тис. шт	329	90	1,5	5,551875
5	Поливання цегляної кладки	тис. шт	329	200	1,5	12,3375
6	Штукатурні роботи	м ²	8378,4	7	1,5	10,99665
7	Малярні роботи	м ²	4728,74	0,5	1,5	0,4433194
8	Влаштування бетонного полу	м ²	941,1	25	1,5	4,4114063

Продовження таблиці 3.12

9	Покрівельні роботи	м2	1681,2	5	1,5	1,57612 5
Душові установки						
9	Господарсько-питні потреби	1 чол	37	20	2	0,185
10	Душові установки	1 чол	11	30	1	0,44
11	Їдальня	1 чол	37	10	1,5	0,06937 5
Всього						47,5776 38

Витрати води на зовнішнє гасіння пожежі на будівельному майданчику складає 10л/с при площі до 30 га.

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

$$Q_{\text{розр}} = Q_{\text{заг}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{душ}} = 47,57 \text{ год.}$$

$$Q_{\text{розр}} = Q_{\text{пож}} + 0,5 * Q_{\text{заг}} = 36 + 0,5 * 47,57 = 59,78 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

Основна витрата – найбільша, $Q_{\text{розр}} = 59,78 \text{ год.}$

Джерелом мережі водопостачання вибирають водопровід, що діє, розміщений поблизу будівництва. За даними витрат води визначуваний діаметр труби:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q_{\text{расч}}}{\pi * V * 3600}} = \sqrt{\frac{4 * 59,78}{3,14 * 0,8 * 3600}} = 0,162 \text{ м}$$

$Q_{\text{розр}}$ – розрахункові витрати води, $\text{м}^3 / \text{год.}$;

V – швидкість води в трубах, 0,8-1,5 м/с;

D – діаметр труби, м.

Приймаємо труби сталеві по ДСТУ 8732-70, $D=0,17 \text{ м.}$

Тимчасові водопостачальні мережі влаштовують із сталевих труб. На території будівельного майданчика встановлюють на тимчасових водопровідних мережах не менш 2-х пожежних гідрантів на відстані не більше 100м один від одного уздовж дороги. Відстань від гідрантів до будівлі має бути

не більша 50м і не менше 5м. А від краю дороги не перевищувати 2,5м. Для контролю витраченої води на будівельному майданчику встановлюють водомір.

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією

Розрахунок виконують для випадків максимального використання електроенергії одночасно всіма споживачами на певному відрізку часу по мережевому графіку в масштабі часу:

$$P = 1.1 * \left(\sum \frac{P_{ep} * K_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m * K_2}{\cos \kappa} + \sum P_{ov} * K_3 * \sum P_{on} * K_4 \right) \quad (3.13)$$

Таблиця 3.13- Потреба в електроенергії

№ п/п	Види споживачів	Одиниця вимірювання	Кількість	Норма на одиницю встановленої потужності, кВт	Коефіцієнт потреби, К	Коефіцієнт поужності, cos φ	Загальні витрати електроенергії, кВт
Технологічні потреби							
	Кран баштовий КБ-100	шт	1	32	0,5	0,6	26,6667
	Бетононасос СБ-95А	шт	1	14,1	0,5	0,6	11,75
	Розчинонасос СО-50А	шт	2	7,5	0,5	0,6	12,5
	Зварювальний апарат СТЭ-24у	шт	1	2,5	0,8	0,4	5
	Штукатурний агрегат СО-57А	шт	3	5,25	0,1	0,4	3,9375
	Агрегат забарвлення СО-257А	шт	3	1,85	0,1	0,4	1,3875
	Шлифувальна машина СМ 104-2	шт	1	0,1	0,1	0,4	0,025
						Всього	34,6
Освітлення внутрішнє							
	Адміністративні приміщення	100м ²	0,3645	0,015	0,8	1	0,00437
	Побутові приміщення	100м ²	1,8	0,012	0,8	1	0,01728
	Склади і навіси	100м ²	3,38	0,007	0,35	1	0,00828
	Територія зводимої будівлі	100м ²	419,868	0,00012	1	1	0,05038
						Всього	0,08032
Освітлення зовнішнє							
	Майданчик для земляних, бетонних робіт	100м ²	419,868	0,08	1	1	33,589
	Майданчик монтажу конструкцій	100м ²	419,868	0,25	1	1	104,967
	Електрозварювальні роботи	100м ²	419,868	0,5	0,8	0,4	419,868
	Дороги і проїзди	км.	0,485	3	1	1	1,455
	Території будмайданчика	100м ²	116,2	0,25	1	1	29,05
						Всього	558,453

P – необхідна потужність трансформатора або електроустановки кВА;

1,1 – коефіцієнт, що враховує витрати потужності в мережі;

$P_{вр}$ – необхідна потужність на виробничі потреби. Тобто силова потужність будівельних машин або установок, кВт;

P_T – необхідна потужність на технологічні потреби, кВт;

$P_{о.в.}$ - необхідна потужність для внутрішнього освітлення приміщень, яка приймається на 1 м^2 площі приміщення. кВт;

$P_{о.н.}$ - необхідна потужність для зовнішнього освітлення приміщень, яка приймається на 1 м^2 площі території будівництва(залежно від характеру виконуваних робіт) і на 1км дороги, кВт;

$K1-K4$ – коефіцієнти попиту, які залежать від кількості споживачів. Розрахунок необхідних потреб електроенергії для різних споживачів виконані в таблиці 6.13.

Потужність трансформатору:

$$P=1,1 \times (34,6 + 0,08 + 419,868) = 454,5 \text{ кВА.}$$

Вибираємо трансформатор СКТП -560, потужністю 560 кВА, розміром 3,4x2,27 м, закрита конструкція.

Техніко-економічні показники будгенплану приведені у таблиці 3.14

Таблица 3.14 - Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Позначення	Величина показника
1	Тривалість будівництва об'єкту	дн/міс	$T_{кр}$	472/16
2	Кошторисна вартість	тис.грн.	$V_{бмр}$	25284,93
3	Обсяг будівлі	м^3		10962,3
4	Площа будівлі	м^2		2889,4
5	Вартість 1 м^3 будівлі	грн.		5406,491
6	Вартість 1 м^2 площі	грн.		12750,929
7	Трудовитрати на об'єкті	люд.дн	$Q_{бмр}$	15748
8	Витрати праці на 1 м^3 будівлі	люд.дн	q	0,696
9	Денне вироблення на одного робітника	грн.	$V=V_{бмр}/Q_{бмр}$	1886,988
10	Коеф-т використання робітників по кількості	-	$K=N_{max}/N_{ср}$	1,48
11	Енергоозброєння робітника	кВт/год	E	206
12	Показники будгенплану будівельного господарства			
12.1	Довжина:		L	
	- тимчасових доріг	км		0,37
	- огорожі	км		0,433

	- інженерних комунікацій: - водопровід - каналізація - електромережа	км		0,405 0,067 0,422
12.2	Площа забудови будівельного майданчика	100м ²	S _{забуд}	18,9
12.3	Площа будівельного майданчика	100м ²	S _{заг}	116,2
12.4	Коефіцієнт використання території будівництва	%	$k_{тер} = S_{забуд} / S_{заг}$	16%

3.2 Розрахунок кошторисної вартості отриманого оптимізаційного проекту на базі детермінованої сітьової моделі за допомогою прикладного програмного забезпечення

Кошторисна документація є основним документом на будівництво будь-яких об'єктів. Тому велике значення наукових принципів кошторисного нормування слід розглядати з позиції гнучкого застосування їх у практиці кошторисної справи, що повинно відповідати інвестиційній політиці.

Як правило, кошториси у своєму складові й змістові передбачають всі необхідні затрати, пов'язані з будівництвом конкретного об'єкту. Набір елементів кошторисної вартості, що входять до складу кошторисів залежить від виду будівельних об'єктів та споруд (житлові, промислові, спеціальні та інші об'єкти).

Таким чином, кошторис як результат кошторисного нормування представляє собою комплекс розрахунків для визначення розмірів затрат, необхідних для здійснення будівництва, які виражають ціну на будівельну продукцію.

Програмний комплекс АВК призначений для визначення вартості будівництва, здійснюваного в Україні відповідно до положень державних будівельних норм України згідно настанови «Правила визначення вартості будівництва».

Будова - Житлова будівля з прибудованим магазином у м.Запоріжжя
Шифр проекту - 111

**Локальний кошторис № 2-1-1
на загальнобудівельні роботи**

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	20403,465	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	56,264	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	1170,066	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,6	розряд

Складений в поточних цінах станом на "7 вересня 2019 р.

№ п/п	Шифр і номер 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 машин	
									заробітної плати	в тому числі заробітної плати
									на одиницю	всього
Розділ 1. Земляні роботи										
1	E1-11-1	1 захватка Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами	1,1282	<u>1854,04</u>	<u>1716,50</u>	2092	155	<u>1937</u>	<u>7,16</u>	<u>8</u>

		"драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група ґрунтів 1		137,54	588,35			664	31,48	36
2	E1-16-14	1000м3 Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1,25 [1,25-1,5] м3, група ґрунтів 2	0,2443	<u>6047,17</u> 154,25	<u>5885,02</u> 1280,06	1477	38	<u>1438</u> 313	<u>9,16</u> 65,49	<u>2</u> 16
3	E1-164-2	1000м3 Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 2 100м3	1,253	<u>4309,23</u> 4309,23	- -	5399	5399	- -	<u>261,80</u> -	<u>328</u> -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	E1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1,2535	<u>1490,42</u> --	<u>1490,42</u> 317,29	1868	-	<u>1868</u> 398	- 17,67	- 22
5	E1-130-1	1000м3 Ущільнення ґрунту причіпними котками на пневмоколісному ході масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 25 см	1,2535	<u>3772,19</u> --	<u>3772,19</u> 765,68	4728	-	<u>4728</u> 960	- 36,42	- 46
6	E1-11-1	1000м3 2 захватка Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група ґрунтів 1	0,8459	<u>1854,04</u> 137,54	<u>1716,50</u> 588,35	1568	116	<u>1452</u> 498	<u>7,16</u> 31,48	<u>6</u> 27
7	E1-16-14	1000м3 Розроблення ґрунту з навантаженням на	0,0257	<u>6047,17</u>	<u>5885,02</u>	155	4	<u>151</u>	<u>9,16</u>	-

		автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 1,25 [1,25-1,5] м3, група грунтів 2		154,25	1280,06			33	65,49	2
8	E1-164-2	1000м3 Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 2	0,939	<u>4309,23</u> 4309,23	- -	4046	4046	- -	<u>261,80</u> -	<u>246</u> -
9	E1-27-2	100м3 Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	0,09398	<u>1490,42</u> --	<u>1490,42</u> 317,29	140	-	<u>140</u> 30	- 17,67	- 2
10	E1-130-1	1000м3 Ущільнення ґрунту причіпними котками на пневмоколісному ходу масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 25 см	0,09398	<u>3772,19</u> --	<u>3772,19</u> 765,68	355	-	<u>355</u> 72	- 36,42	- 3
		1000м3 Разом прямі витрати по розділу 1, грн.				21828	9758	<u>12069</u> 2968	-	<u>590</u> 154
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1				
		всього заробітна плата, грн.				12726				
		Загальновиробничі витрати, грн.				10033				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				71				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				2356				

		Всього по розділу 1, грн.				31861				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Розділ 2. Фундаменти										
		1 захватка								
11	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	0,083	<u>67820,70</u>	<u>1883,03</u>	5629	274	<u>156</u>	<u>195,75</u>	<u>16</u>
		100м3		3296,43	490,17			41	24,86	2
12	E7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	1,3	<u>7676,44</u>	<u>5378,35</u>	9979	2988	<u>6991</u>	<u>119,63</u>	<u>156</u>
		100шт		2298,09	1620,44			2107	86,67	113
13	K581321-2014 C1411-18	Плити стрічкових фундаментів з/б марки ФЛ8.24-1 ГОСТ 13580-85х Відпускна ціна: (857,48-0,71x25,758)x0,46+0:100x876,56+2,5:100x1207,76+0,86:100x838,18	130	<u>485,86</u>	-	63162	-	-	-	-
		шт		--	-			-	-	-
14	C147-33	Закладні вироби із застосуванням вуглецевої прокатної сталі	1,118	<u>1275,06</u>	-	1426	-	-	-	-
		100кг		--	-			-	-	-
15	E7-42-2	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т	0,26	<u>7440,23</u>	<u>4741,09</u>	1934	380	<u>1233</u>	<u>77,14</u>	<u>20</u>
		100шт		1463,35	1422,93			370	78,29	20
16	K581121-A001 варіант 1 C1426-11741	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.3.6-Т ГОСТ 13579-78 із бетону марки 100х Відпускна ціна: 775,05x0,406	26	<u>366,66</u>	-	9533	-	-	-	-
		шт		--	-			-	-	-
17	E8-4-3	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 2 шари	2,675	<u>6296,16</u>	<u>213,87</u>	16842	1673	<u>572</u>	<u>31,76</u>	<u>85</u>
		100м2		625,35	61,92			166	4,31	12
18	E8-4-5	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна	3,567	<u>6410,06</u>	<u>157,76</u>	22865	5444	<u>563</u>	<u>73,94</u>	<u>264</u>

		обклеювальна по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі й бетону в 2 шари 100м2		1526,12	45,67			163	3,18	11
19	E7-1-6	2 захватка Укладання фундаментів під колони при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 3,5 т 100шт	0,49	<u>17982,47</u> 5412,10	<u>12570,37</u> 3786,40	8811	2652	<u>6159</u> 1855	<u>278,40</u> 202,88	<u>136</u> 99
20	K581321-1 C1411-38	Фундаменти залізобетонні стаканного типу марки 1Ф12.8-1 серія 1.020-1/83 вип 1-1х Відпускна ціна: 945,58x0,75+22,3:100x838, 18+0:100x876,56 шт	49	<u>1003,17</u> --	- -	49155	-	- -	- -	- -
21	E7-1-15	Укладання фундаментних балок довжиною до 6 м 100шт	0,24	<u>20504,35</u> 11087,06	<u>6402,27</u> 1921,01	4921	2661	<u>1537</u> 461	<u>543,75</u> 105,88	<u>131</u> 25
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22	K584221-1 C1411-9131	Балки фундаментні з/б марки 1БФ6-1 серія 1.415.1-2 в 1.ч.1х Відпускна ціна: (1281,13+(0,74+0,77+0,77)x31, 005)x0,32+36,4:100x876,56+3,9:100x1207, 76+0:100x938,17+0:100x919,68+0:100x1003,54 шт	24	<u>858,97</u> --	- -	20615	-	- -	- -	- -
23	E8-4-3	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 2 шари 100м2	0,446	<u>6296,16</u> 625,35	<u>213,87</u> 61,92	2808	279	<u>95</u> 28	<u>31,76</u> 4,31	<u>14</u> 2
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн.				21768 0	16351	<u>17306</u> 5191	-	<u>822</u> 284
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				18402 3				
		всього заробітна плата, грн.				21542				
		Загальновиробничі витрати, грн.				17656				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				133				

		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				4294				

		Всього по розділу 2, грн.				23533				6
		Розділ 3. Бетонні і залізобетонні конструкції								
24	E7-45-6	Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	0,6	<u>19140,12</u> 6853,51	<u>6258,75</u> 1820,79	11484	4112	<u>3755</u> 1092	<u>332,05</u> 118,25	<u>199</u> 71
25	K584211-2001 C1414-7844	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.18-8Т серія 1.141-1 вип.60х Відпускна ціна: (143,86+((12-11)х0,32+0,34-0)х27, 826)х7,48	12	<u>1360,78</u> --	<u>-</u> -	16329	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
26	K584211-2011 C1414-7844	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК42.18-4Т серія 1.141-1 вип.60х Відпускна ціна: (143,86+((12-11)х0,32+0,13-0)х27, 826)х7,48	48	<u>1316,21</u> --	<u>-</u> -	63178	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
27	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	1,38	<u>1575,78</u> 407,10	<u>1050,11</u> 318,88	2175	562	<u>1449</u> 440	<u>21,46</u> 20,45	<u>30</u> 28
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	E7-11-1	Укладання перемичок масою від 0,3 до 0,7 т при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	0,2	<u>6117,32</u> 2236,37	<u>3787,41</u> 1174,47	1223	447	<u>757</u> 235	<u>117,89</u> 72,59	<u>24</u> 15
29	E7-11-2	Укладання перемичок масою до 1 т при	0,65	<u>7423,14</u>	<u>4683,97</u>	4825	1693	<u>3045</u>	<u>137,32</u>	<u>89</u>

		найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т		2604,96	1443,41			938	90,20	59
		100шт								
30	K582821-555 C1412-857	Перемички з/б марки 1ПБ16-1 серія 1.038.1-1 вип.1х Відпускна ціна: 12,72х1,55	83	<u>21,52</u> --	- -	1786	-	- -	- -	- -
		шт								
31	K582821-556 C1412-859	Перемички з/б марки 2ПБ10-1 серія 1.038.1-1 вип.1х Відпускна ціна: 26,67х1,03	40	<u>30,04</u> --	- -	1202	-	- -	- -	- -
		шт								
32	K582821-561 C1412-859	Перемички з/б марки 2ПБ16-2-П серія 1.038.1-1 вип.1х Відпускна ціна: 26,67х1,55	3	<u>45,22</u> --	- -	136	-	- -	- -	- -
		шт								
33	K582821-562 C1412-859	Перемички з/б марки 2ПБ17-2 серія 1.038.1-1 вип.1х Відпускна ціна: 26,67х1,68	10	<u>49,04</u> --	- -	490	-	- -	- -	- -
		шт								
34	K582821-653 C1412-888	Перемички з/б марки 5ПП17-6 серія 1.038.1-1 вип.2х Відпускна ціна: 112,56х1,68	2	<u>206,96</u> --	- -	414	-	- -	- -	- -
		шт								
35	K582821-646 C1412-884	Перемички з/б марки 3ПП16-71 серія 1.038.1-1 вип.2х Відпускна ціна: 151,3х1,55	20	<u>254,46</u> --	- -	5089	-	- -	- -	- -
		шт								
36	K582821-655 C1412-891	Перемички з/б марки 6ПП30-13 серія 1.038.1-1 вип.2х Відпускна ціна: 186,65х2,98	65	<u>606,52</u> --	- -	39424	-	- -	- -	- -
		шт								
37	E7-47-1	Установлення сходових площадок масою до 1 т	0,2	<u>10111,50</u> 4534,79	<u>5129,62</u> 1569,75	2022	907	<u>1026</u> 314	<u>227,65</u> 96,17	<u>46</u> 19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
38	K589121-3457 варіант 1 C1418-8849	Сходові площадки ребристої конструкції марки ЛПФ25.10-5 серія 1.252.1-4 вип 1 приведеною товщиною 14 см(з бетонною підлогою, що не потребує додаткового опорядження)х Відпускна ціна: (166,23+((14-13)x0,27+0)x23,85)x2, 48 шт	20	<u>478,78</u> --	- -	9576	-	- -	- -	- -
39	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури 100кг	0,032	<u>665,62</u> --	- -	21	-	- -	- -	- -
40	E7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т 100шт	0,2	<u>13186,57</u> 6281,11	<u>6616,16</u> 2082,23	2637	1256	<u>1323</u> 416	<u>319,00</u> 125,34	<u>64</u> 25
41	K589121-2544 варіант 1 C1418-8847	Сходові марші залізобетонні марки 1ЛМ27.11.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2 (із чистою бетонною поверхнею)х Відпускна ціна: (209,16+0x23,85)x2,856 шт	20	<u>671,71</u> --	- -	13434	-	- -	- -	- -
42	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури 100кг	0,424	<u>665,62</u> --	- -	282	-	- -	- -	- -
43	E7-53-6	Установлення в цегляних і блочних будівлях плит балконів і козирків площею до 5 м2 100шт	0,4	<u>28419,25</u> 13789,89	<u>13355,76</u> 4199,91	11368	5516	<u>5342</u> 1680	<u>700,35</u> 246,90	<u>280</u> 99
44	K589821-5 C1418-8840	Балконні плити залізобетонні марки ПБК24.12-5 серія 1.137.1-9 вип.1х Відпускна ціна: (201,06+0,29x23,85)x2,96 шт	40	<u>668,98</u> --	- -	26759	-	- -	- -	- -
45	E7-43-1	2 захватка Установлення колон у стакани фундаментів	0,49	<u>198384,92</u>	<u>15387,21</u>	97209	6105	<u>7540</u>	<u>640,90</u>	<u>314</u>

		<i>масою до 2 т</i>		12459,10	4659,45			2283	239,93	118
46	E7-5-1	<i>100шт</i> Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 1 т 100шт	0,49	<u>31444,87</u> 12240,12	<u>11737,97</u> 3527,93	15408	5998	<u>5752</u> 1729	<u>600,30</u> 181,55	<u>294</u> 89
47	K582111-1 C1412-329	Колони з/б марки К30-1 серія 1.423-3 вип1х Відпускна ціна: (1482,45-(0,77+0,74)х28,3018)х0,34+7,3:100х838,18+23,8:100х876,56+8,4:100х1244,73 ШТ	49	<u>928,17</u> --	- -	45480	-	- -	- -	- -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
48	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури 100кг	4,116	<u>665,62</u> --	- -	2740	-	- -	- -	- -
49	E7-10-2	Укладання в багатоповерхових будівлях ригелів перекриття і покриття з поличками довжиною до 6 м з жорсткими вузлами при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т 100шт	0,42	<u>78854,86</u> 37325,03	<u>16940,00</u> 4424,03	33119	15677	<u>7115</u> 1858	<u>1638,50</u> 284,69	<u>688</u> 120
50	K582211- P001 варіант 1 C1412-624	Ригелі з/б для опирання багатопустотних, ребристих плит перекриття і плит типу ТТ марки РДП4.56-40АТ5 серія 1.020-1/83 вип. 3-1х Відпускна ціна: 1602,04х1,02+33,07:100х957,11+8,79:100х838,18+24,25:100х876,56+0:100х919,68+27,42:100х1244,73 ШТ	42	<u>2770,76</u> --	- -	11637 2	-	- -	- -	- -
51	C147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та	11,5164	<u>665,62</u>	-	7666	-	-	-	-

		Всього по розділу 3, грн.				72141				
						1				
		Розділ 4. Покрівля								
		1 захватка								
56	E12-20-4	Улаштування пароізоляції обмазувальної в один шар	3,852	<u>983,42</u> 278,67	<u>12,09</u> 3,28	3788	1073	<u>47</u> 13	<u>14,69</u> 0,18	<u>57</u> 1
		100м2								
57	E12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом	115,56	<u>363,77</u> 70,45	<u>67,45</u> 17,67	42037	8141	<u>7795</u> 2042	<u>4,28</u> 1,01	<u>495</u> 116
		м3								
58	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	3,852	<u>1935,82</u> 641,50	<u>416,89</u> 112,81	7457	2471	<u>1606</u> 435	<u>38,39</u> 6,39	<u>148</u> 25
		100м2								
59	E10-16-1	Виготовлення та установлення крокв	165,1	<u>3439,70</u> 628,21	<u>64,69</u> 18,73	56789	10371	<u>10680</u> 3092	<u>34,92</u> 1,30	<u>5765</u> 215
		м3				4	7			
60	E12-10-1	Улаштування покрівель із хвилястих азбестоцементних листів звичайного профілю по дерев'яних латах з їх улаштуванням	7,704	<u>6907,88</u> 1254,05	<u>204,92</u> 57,41	53218	9661	<u>1579</u> 442	<u>66,99</u> 3,24	<u>516</u> 25
		100м2								
		2 захватка								
61	E12-20-4	Улаштування пароізоляції обмазувальної в один шар	12,96	<u>983,42</u> 278,67	<u>12,09</u> 3,28	12745	3612	<u>157</u> 43	<u>14,69</u> 0,18	<u>190</u> 2
		100м2								
62	E12-18-5	Утеплення покриттів плитами з легких [ніздрюватих] бетонів або фібrolіту насухо	12,96	<u>62859,62</u> 845,14	<u>348,38</u> 97,77	81466	10953	<u>4515</u> 1267	<u>47,40</u> 5,52	<u>614</u> 72
		100м2				1				
63	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	12,96	<u>1935,82</u> 641,50	<u>416,89</u> 112,81	25088	8314	<u>5403</u> 1462	<u>38,39</u> 6,39	<u>498</u> 83
		100м2								
64	E12-1-1	Улаштування покрівель скатних із трьох	12,96	<u>6294,97</u>	<u>112,71</u>	81583	6096	<u>1461</u>	<u>23,07</u>	<u>299</u>

		шарів покрівельних рулонних матеріалів на бітумній мастиці		470,40	31,62			410	1,79	23
65	E12-1-3	Улаштування додаткового шару покрівельних рулонних матеріалів на бітумній мастиці 100м2	12,96	<u>2177,02</u> 133,35	<u>37,33</u> 10,46	28214	1728	<u>484</u> 136	<u>6,54</u> 0,59	<u>85</u> 8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
66	E12-3-1	Улаштування покрівель із бітумних мастик чотиришарових із чотирма армуючими прокладками із склосітки із захисним шаром гравію 100м2	12,96	<u>11307,77</u> 1180,01	<u>243,72</u> 68,35	14654 9	15293	<u>3159</u> 886	<u>60,70</u> 3,86	<u>787</u> 50
		Разом прямі витрати по розділу 4, грн.				17832 34	17105 9	<u>36886</u> 10228	-	<u>9454</u> 620
		в тому числі:				15752				
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				89				
		всього заробітна плата, грн.				18128				
		Загальновиробничі витрати, грн.				7				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				15480				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				8				
		-----				1209				
		Всього по розділу 4, грн.				39102				
						19380				
						42				
		Розділ 5. Прорізи								
67	E10-20-2	1 захватка Заповнення віконних прорізів готовими	1,222	<u>8155931,8</u>	<u>1931,29</u>	99665	3178	<u>2360</u>	<u>126,00</u>	<u>154</u>

		одинарними блоками площею до 2 м2 з металлопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах 100м2		<u>6</u> 2600,64	485,83	49		594	27,08	33
68	E10-28-1	Заповнення дверних прорізів готовими імпортованими дверними блоками площею до 2 м2 з металлопластику "RENAU" [виробництво Германия] або "CONCORDE INTERNATIONAL" [виробництво США] у кам'яних стінах 100м2	0,51136	<u>141613,41</u> 2000,46	<u>1934,42</u> 487,53	72415	1023	<u>989</u> 249	<u>98,11</u> 27,20	<u>50</u> 14
69	E10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими імпортованими дверними блоками площею до 3 м2 з металлопластику "RENAU" [виробництво Германия] або "CONCORDE INTERNATIONAL" [виробництво США] у кам'яних стінах 100м2	0,12383	<u>118478,98</u> 1616,52	<u>1586,37</u> 405,04	14671	200	<u>196</u> 50	<u>79,28</u> 23,18	<u>10</u> 3
70	E10-20-3	2 захватка Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею до 3 м2 з металлопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах 100м2	0,7476	<u>6488826,2</u> <u>1</u> 2120,35	<u>1585,94</u> 404,31	48510 46	1585	<u>1186</u> 302	<u>102,73</u> 23,13	<u>77</u> 17
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
71	E10-28-3	Заповнення дверних прорізів готовими імпортованими дверними блоками площею більше 3 м2 з металлопластику "RENAU" [виробництво Германия] або "CONCORDE INTERNATIONAL" [виробництво США] у кам'яних стінах 100м2	0,108	<u>105812,74</u> 1220,95	<u>1508,35</u> 387,25	11428	132	<u>163</u> 42	<u>59,88</u> 22,31	<u>6</u> 2
72	E10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і	3,4275	<u>64824,53</u>	<u>2188,99</u>	22218	9698	<u>7503</u>	<u>142,04</u>	<u>487</u>

83	E11-34-3	Улаштування покриття зі штучного паркету без жилوک 100м2	6,275	<u>26610,62</u> 3163,67	<u>368,01</u> 234,44	16698 2	19852	<u>2309</u> 1471	<u>162,74</u> 17,37	<u>1021</u> 109
84	E11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм 100м2	0,95	<u>2477,11</u> 973,86	<u>124,61</u> 81,35	2353	925	<u>118</u> 77	<u>57,83</u> 6,04	<u>55</u> 6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
85	E11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м2	0,95	<u>2194,93</u> 910,99	<u>179,55</u> 51,98	2085	865	<u>171</u> 49	<u>38,39</u> 3,62	<u>36</u> 3
86	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	0,95	<u>2190,68</u> 965,25	<u>117,45</u> 78,24	2081	917	<u>112</u> 74	<u>56,25</u> 5,81	<u>53</u> 6
87	E11-15-1	Улаштування бетонного покриття товщиною 30 мм 100м2	0,95	<u>3227,72</u> 970,25	<u>151,31</u> 87,68	3066	922	<u>144</u> 83	<u>57,04</u> 6,47	<u>54</u> 6
88	E11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м2	1,078	<u>2194,93</u> 910,99	<u>179,55</u> 51,98	2366	982	<u>194</u> 56	<u>38,39</u> 3,62	<u>41</u> 4
89	E11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм 100м2	1,078	<u>2477,11</u> 973,86	<u>124,61</u> 81,35	2670	1050	<u>134</u> 88	<u>57,83</u> 6,04	<u>62</u> 7
90	E11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих 100м2	1,078	<u>36174,06</u> 792,37	<u>176,29</u> 89,52	38996	854	<u>190</u> 97	<u>40,76</u> 6,55	<u>44</u> 7
91	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	1,078	<u>2190,68</u> 965,25	<u>117,45</u> 78,24	2362	1041	<u>127</u> 84	<u>56,25</u> 5,81	<u>61</u> 6
92	E11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних 100м2	1,078	<u>12987,99</u> 3177,10	<u>466,14</u> 263,83	14001	3425	<u>502</u> 284	<u>167,48</u> 19,45	<u>181</u> 21
93	E11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної	3,421	<u>2194,93</u>	<u>179,55</u>	7509	3116	<u>614</u>	<u>38,39</u>	<u>131</u>

		бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм		910,99	51,98			178	3,62	12
94	E11-11-3	100м2 Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм	3,421	<u>2477,11</u> 973,86	<u>124,61</u> 81,35	8474	3332	<u>426</u> 278	<u>57,83</u> 6,04	<u>198</u> 21
95	E11-11-1	100м2 Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	3,421	<u>2190,68</u> 965,25	<u>117,45</u> 78,24	7494	3302	<u>402</u> 268	<u>56,25</u> 5,81	<u>192</u> 20
96	E11-9-1	100м2 <i>Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолонистих</i>	3,421	<u>36174,06</u> 792,37	<u>176,29</u> 89,52	12375 1	2711	<u>603</u> 306	<u>40,76</u> 6,55	<u>139</u> 22
97	E11-36-1	100м2 Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного на тканинній підоснові марки А товщиною 1,6 мм на клеї "Бустилат"	3,421	<u>5215,00</u> 1085,88	<u>29,04</u> 8,41	17841	3715	<u>99</u> 29	<u>60,36</u> 0,59	<u>206</u> 2
98	E11-11-3	100м2 Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм	8,461	<u>2477,11</u> 973,86	<u>124,61</u> 81,35	20959	8240	<u>1054</u> 688	<u>57,83</u> 6,04	<u>489</u> 51
99	E11-4-5	100м2 Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм	8,461	<u>2194,93</u> 910,99	<u>179,55</u> 51,98	18571	7708	<u>1519</u> 440	<u>38,39</u> 3,62	<u>325</u> 31
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
100	E11-9-1	<i>Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолонистих</i>	8,461	<u>36174,06</u> 792,37	<u>176,29</u> 89,52	30606 9	6704	<u>1492</u> 757	<u>40,76</u> 6,55	<u>345</u> 55
101	E11-11-1	100м2 Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	8,461	<u>2190,68</u> 965,25	<u>117,45</u> 78,24	18535	8167	<u>994</u> 662	<u>56,25</u> 5,81	<u>476</u> 49
102	E11-15-1	100м2 Улаштування бетонного покриття товщиною 30 мм	8,461	<u>3227,72</u> 970,25	<u>151,31</u> 87,68	27310	8209	<u>1280</u> 742	<u>57,04</u> 6,47	<u>483</u> 55
		Разом прямі витрати по розділу 5, грн.				16104	15991	<u>32751</u>	-	<u>8468</u>

		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				436	2	14154		972
		-----				15911 773 17406 6 14678 1 1132 36658				
		Всього по розділу 5, грн.				16251 217				
		Розділ 6. Опорядження внутрішнє								
103	E15-60-9	1 захватка Високоякісне штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін 100м2	51,564	<u>5233,84</u> 3584,64	<u>139,97</u> 113,75	26987 8	18483 8	<u>7217</u> 5865	<u>166,65</u> 8,53	<u>8593</u> 440
104	E15-60-10	Високоякісне штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стелі 100м2	19,26	<u>5445,12</u> 3762,10	<u>139,97</u> 113,75	10487 3	72458	<u>2696</u> 2191	<u>174,90</u> 8,53	<u>3369</u> 164
105	E15-14-2	Зовнішнє облицювання по бетонній поверхні стін керамічними окремими плитками на цементному розчині 100м2	9,42	<u>15749,45</u> 9083,75	<u>31,95</u> 13,02	14836 0	85569	<u>301</u> 123	<u>445,50</u> 0,94	<u>4197</u> 9
106	E15-166-7	Поліпшене фарбування стін білилами по штукатурці 100м2	2,89	<u>2964,12</u> 1520,46	<u>24,61</u> 9,77	8566	4394	<u>71</u> 28	<u>77,22</u> 0,70	<u>223</u> 2
107	E15-166-8	Поліпшене фарбування стель білилами по	19,26	<u>3460,83</u>	<u>37,43</u>	66656	35666	<u>721</u>	<u>94,05</u>	<u>1811</u>

108	E15-251-1	штукатурці 100м2 Обклеювання стін простими і середньої цупкості шпалерами по монолітній штукатурці і бетону 100м2	38,151	1851,84 <u>1276,56</u> 960,31	15,08 <u>6,48</u> 2,54	48702	36637	290 <u>247</u> 97	1,08 <u>49,99</u> 0,18	21 <u>1907</u> 7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
109	E15-52-5	2 захватка Високоякісне штукатурення цементно- вапняним розчином по каменю колон прямокутних гладких 100м2	1,764	<u>6894,48</u> 5868,72	<u>9,95</u> 8,35	12162	10352	<u>18</u> 15	<u>250,80</u> 0,63	<u>442</u> 1
110	E15-61-6	Високоякісне штукатурення цементно- вапняним розчином по каменю і бетону стелі 100м2	12,96	<u>6059,32</u> 4365,45	<u>154,37</u> 125,28	78529	56576	<u>2001</u> 1624	<u>202,95</u> 9,39	<u>2630</u> 122
111	E15-166-7	Поліпшене фарбування стін білилами по штукатурці 100м2	3,8294	<u>2964,12</u> 1520,46	<u>24,61</u> 9,77	11351	5822	<u>94</u> 37	<u>77,22</u> 0,70	<u>296</u> 3
112	E15-166-8	Поліпшене фарбування стель білилами по штукатурці 100м2	12,96	<u>3460,83</u> 1851,84	<u>37,43</u> 15,08	44852	24000	<u>485</u> 195	<u>94,05</u> 1,08	<u>1219</u> 14
113	E15-151-4	Фарбування водними розчинами всередині приміщень, клейове високоякісне по збірних конструкціях, підготовлених під фарбування 100м2	1,764	<u>1271,34</u> 1141,91	<u>3,96</u> 1,15	2243	2014	<u>7</u> 2	<u>58,74</u> 0,08	<u>104</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 6, грн.				79617 2	51832 6	<u>13858</u> 10467	-	<u>24791</u> 783
		в тому числі:				26398				
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				8				
		всього заробітна плата, грн.				52879				
		Загальновиробничі витрати, грн.				3				
						36882				
						4				

		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				2249 72801				
		Всього по розділу 6, грн.				11649 96				
114	E15-155-2	Розділ 7. Опорядження зовнішнє Силікатне фарбування фасадів із риштувань з підготовленням поверхні 100м2	6,548	<u>860,66</u> 570,42	<u>3,30</u> 0,96	5636	3735	<u>22</u> 6	<u>30,85</u> 0,07	<u>202</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 7, грн.				5636	3735	<u>22</u> 6	-	<u>202</u> -
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1879 3741 2742 18 576				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Всього по розділу 7, грн.				8378				
115	E6-1-15	Розділ 8. Влаштування ганків Улаштування фундаментних плит бетонних плоских 100м3	0,115	<u>65658,97</u> 2600,62	<u>2897,47</u> 755,51	7551	299	<u>333</u> 87	<u>140,65</u> 38,47	<u>16</u> 4
116	E11-15-8	Залізнення цементних покриттів 100м2	0,15	<u>372,73</u> 341,66	<u>3,30</u> 0,96	56	51	- -	<u>19,91</u> 0,07	<u>3</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 8, грн.				7607	350	<u>333</u>	-	<u>19</u>

		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						87		4
		----- Всього по розділу 8, грн.				6924 437 368 2 92				
		Розділ 9. Влаштування відмостки								
117	E27-14-4	Улаштування підстиляючого і вирівнювального шару основи з щебеню шлакового 100м3	0,94	<u>27561,18</u> 593,09	<u>4406,81</u> 1028,40	25908	558	<u>4142</u> 967	<u>33,91</u> 51,81	<u>32</u> 49
118	E27-53-1	Улаштування покриття товщиною 4 см із гарячих асфальтобетонних щільних дрібнозернистих сумішей типу А, Б, В, щільність щебневих матеріалів 2,5-2,9 т/м3 1000м2	0,3123	<u>53467,61</u> 1101,42	<u>2585,59</u> 680,57	16698	344	<u>807</u> 213	<u>52,75</u> 34,58	<u>16</u> 11
		Разом прямі витрати по розділу 9, грн.				42606	902	<u>4949</u> 1180	-	<u>48</u> 60
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				36755 2082 1644 11 356				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

	Всього по розділу 9, грн.	44250				
	Разом прямі витрати по кошторису, грн.	19640	93869	<u>176822</u>	-	<u>47181</u>
		332	8	60694		3811
	в тому числі:					
	вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	18524				
		812				
	всього заробітна плата, грн.	99939				
		2				
	Загальновиробничі витрати, грн.	76313				
		3				
	трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.	5272				
	заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	17067				
		4				

	Прямі витрати будівельних робіт , грн.	19640				
		332				
	в тому числі:					
	вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	18524				
		812				
	заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.	93869				
		8				
	заробітна плата в експлуатації машин, грн.	60694				
		76313				
	Загальновиробничі витрати, грн.	3				
		3				
	трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.	5272				
	заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	17067				
		4				
	Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.	20403				
		465				
	кошторисна трудомісткість, люд.-год.	56264				
		11700				
	кошторисна заробітна плата, грн.	66				

	Всього по кошторису, грн.	20403				
		465				

	Кошторисна трудомісткість, люд.-год.	56264				
	Кошторисна заробітна плата, грн.	11700 66				

на будівництво Об'єктний кошторис
житлової будівлі з прибудованим магазином у м. Запоріжжя

Кошторисна вартість 25284,93481 тис.грн
 Кошторисна трудомісткість 87,78616958 тис.чол.-год.
 Кошторисна заробітна платня 1327,676848 тис.грн
 Вимірник одиничної вартості 8750,929193 грн

№з/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість тис.грн					Кошторисна трудомісткість, тис.чол-год	Кошторисна заробітна платня тис.грн	Показники одиничної вартості
			Будівельних робіт	Монтажних робіт	Устаткування, меблів та інвентаря	Інших витрат	Усього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Локальний кошторис №1	на загальнобудівельні роботи	18363,12			2040,347	20403,465	56,264	1170,066	7061,488544
2	Локальний кошторис №2	на внутрішні санітарно-технічні роботи		837,3925573		93,04362	930,43617	18,6087235	93,04361748	322,0170883
3	Локальний кошторис №3	на внутрішні електромонтажні роботи		140,3902297		15,59891	155,98914	3,119782882	15,59891441	53,98669069
4	Локальний кошторис №4	на придбання і монтаж устаткування		326,45544	3264,5544	204,0347	3795,0445	9,7936632	48,968316	1313,436869
<i>Разом</i>			<i>18363,12</i>	<i>1304,238227</i>	<i>3264,5544</i>	<i>2353,024</i>	<i>25284,935</i>	<i>87,7861696</i>	<i>1327,676848</i>	<i>8750,92919</i>

Зведений кошторисний розрахунок в сумі 38991,26 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 30,03 тис. грн.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА
на будівництво житлової будівлі з прибудованим магазином у м. Запоріжжя

Складений в поточних цінах за станом на 2019 р.

№ з/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			Інші витрати, тис. грн.	Загальна кошторисна вартість
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів і інвентаря		
1		Глава 2. Основні об'єкти будівництва	18363,12	1304,24	3264,55	2353,02	25284,93
		Разом по главі 2:	18363,12	1304,24	3264,55	2353,02	25284,93
2		Глава 7. Благоустрій і озеленення території					
3		Вертикальне планування	367,26				367,26
4		Тротуари і майданчики	403,99				403,99
5		Малі архітектурні форми	55,09				55,09
6		Озеленення	110,18				110,18
7		Зовнішнє освітлення	14,69	45,65			60,34
		Разом по главі 7:	951,21	45,65			996,86
		Разом по главах 1-7	19314,33	1349,89	3264,55	2353,02	26281,79
		Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди					
8	Настанова	Засоби на зведення і розбирання тимчасових будівель і споруджень виробничого і допоміжного призначення, передбачених проектом(0.95%)	183,49	12,82			196,31
		Тимчасові завдання і споруди за межами ділянки	1,12	2,75			3,87
9		Разом по главі 8	184,61	15,57			200,18
		Разом по главах 1-8	19498,93	1365,46	3264,55	2353,02	26481,97
		Глава 9. Інші роботи і витрати					
10	Настанова	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт в зимовий період	78,00	5,46			83,46

11		Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт в літній період просто неба при температурі зовнішнього повітря більше + 27 3	214,49	15,02			229,51
12		Витрати по перевезенню працівників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				397,23	397,23
		Разом по главі 9:	292,48	20,48		397,23	710,20
		Разом по главах 1-9:	19791,42	1385,94	3264,55	2750,25	27192,17
		Глава 10. Зміст служби замовника і авторський нагляд					
13		Зміст служби замовника(2,5%)				679,80	679,80
14		Здійснення авторського нагляду				43,51	43,51
15		Витрати зазчика, пов'язані з проведення тендорів				217,54	217,54
16		Засоби для надання послуг, пов'язаних з підготовкою до виробництва робіт, їх здійсненням і введенням об'єктів в експлуатацію і формування страхового фонду документації				54,38	54,38
		Разом по главі 10:				995,23	995,23
		Глава 12. Проектні і изыскательские роботи					
17		Кошторисна вартість дослідницьких робіт				76,14	76,14
18		Кошторисна вартість проектних робіт				598,23	598,23
19		Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-сметной документації (K=1,1)				54,38	54,38
		Разом по главі 12:				728,75	728,75
		Разом по главах 1-12:	19791,42	1385,94	3264,55	4474,24	28916,15
20		Кошторисний прибуток	1385,40	97,02			1482,42

21	Засоби на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій				118,11	118,11
22	Засоби на покриття ризику усіх учасників будівництва	130,12	312,29	52,05	26,02	520,49
23	Засоби на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	216,87	520,49	86,75	43,37	867,48
24	Засоби на страхування ризиків замовника у будівництві				578,32	578,32
	Разом	21523,81	2315,74	3403,35	5240,07	32482,98
25	Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані такими, що становлять вартості будівництва (без ПДВ)					
	у тому числі				9,74	9,74
	- комунальний податок					
26	Разом без ПДВ	21523,81	2315,74	3403,35	5249,81	32492,72
27	Податок на додану вартість (ПДВ) 20%				6498,54	6498,54
28	Всього за звідним кошторисним розрахунком	21523,81	2315,74	3403,35	11748,36	38991,26
	Поворотні суми					
	- від тимчасових будівель і споруд (15%)					30,03

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

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

1. Кошторисна вартість будівництва об'єкту	38991,26	тыс.грн
2. Сметаная вартість строительсва об'єкту (по об'єктному кошторису)	25284,93	тыс. грн.
3. Кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт	20403,47	тыс. грн.
4. Кошторисна вартість 1м3 будівлі	5406,491	грн.
$Суд=V_{кв}/V$		
5. Кошторисна вартість 1 кв.м будівлі	12750,929	грн.
6. Загальні трудові витрати будівництва об'єкту	87,78617	тыс.чел-час
7. Вироблення на 1 чел-день, грн.	1886,988	грн.
$У=V_{кв}/Q$		
8. Міра охоплення механізації будівельно-монтажних робіт		
$K_m=C_m/V_{кв}$	0,532	
9. Степень сборности будівництва		
$K_{сб}=C_{сб}/V_{кв}$	0,498	
10. Тривалість будівництва	472	днів

Висновки

1. Проаналізував різні джерела частково розкрили і позначили існуючі і майбутні проблеми будівельної галузі, приділили особливу увагу проблемам організаційних процесів пов'язаних з розрахунками тривалості виконання будівельно-монтажних робіт. Нами було виявлено підґрунття застосування детермінованої сітьової моделі для підвищення ефективності організаційних процесів при будівництві житлових будівель;

Детерміновані моделі прийняття рішень базуються на використанні аналітичних залежностей, які однозначно задають зв'язок вихідних даних з показниками ефективності рішення (критеріями). Тобто, для заданої сукупності вихідних даних може бути одержана єдина відповідь.

2. Нами було досліджено проблему науково-практичної бази розвитку організацій будівництва на прикладі будівництва житлової будівлі. Наукова новація роботи визначається необхідністю впровадження детермінованої моделі для підвищення ефективності процесів організації будівельного виробництва та її використання як сучасного та доцільного інструментарію, що істотно поліпшує методи управління будівельними процесами для скорочення термінів будівництва.

3. Проведено аналіз вирішення практичних завдань з організацій будівельних процесів за допомогою спеціалізованих потоків та використанням сітьового моделювання. За результатами дослідження основним принципом потокового методу в будівництві є повне використання виробничої потужності будівельної організації при рівномірному й безперервному завантаженні низових будівельних підрозділів (будівельних ділянок, бригад, ланок і окремих робітників). Детерміновані сітьові моделі використовують в будівництві для вирішення завдань перспективного планування, визначення тривалості й термінів виконання основних етапів створення об'єктів (проекування, будівельно-монтажних робіт, поставки технологічного устаткування, освоєння

виробничої потужності), а також планування капітальних вкладень за періодами будівництва об'єкта. Але не одна з цих моделей не може поєднати всі процеси організації будівельного виробництва від проектування до експлуатації будівлі.

Список використаних джерел

1. Барабаш М. Використання методів інтеграції для створення узагальненої інформаційної моделі будівельного об'єкта. *Управління розвитком складних систем*. 2016. № 25. С. 114–120.
2. Бугров, О. В., Бугрова О. О. *Управління проектами і ціноутворення у будівництві. Управління розвитком складних систем*. Київ: КНУБА, 2017. № 29. С. 19-25.
3. ДСТУ-Н Б Д.1.1-6:2013. Настанова щодо розроблення елементних ресурсних кошторисних норм на будівельні роботи. [Чинний від 2014–01–01]. Київ, 2013. 45 с. (Національний стандарт України).
4. 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.
5. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016. 20 с.
6. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинні від 2014-10-01]. Київ, 2014. 25 с. (Національний стандарт України).
7. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. [Чинний від 2014–01–01]. Київ, 2013. 93 с. (Національний стандарт України).
8. ДСТУ-Н Б Д.1.1-2:2013. Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва. [Чинний від 2014–01–01]. Київ, 2013. 25с. (Національний стандарт України).
9. ДСТУ-Н Б Д.1.1-3:2013. Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва. [Чинний від 2014–01–01]. Київ, 2013. 41с. (Національний стандарт України).

10. ДСТУ-Н Б Д.1.1-4:2013. Настанова щодо визначення вартості експлуатації будівельних машин та механізмів у вартості будівництва.
11. ДСТУ-Н Б Д.1.1-5:2013. Настанова щодо визначення розміру коштів на титульні тимчасові будівлі та споруди і інші витрати у вартості будівництва. [Чинний від 2014–01–01]. Київ, 2013. 59 с. (Національний стандарт України).
12. ДСТУ-Н Б Д.1.1-6:2013. Настанова щодо розроблення елементних ресурсних кошторисних норм на будівельні роботи. [Чинний від 2014–01–01]. Київ, 2013. 45 с. (Національний стандарт України).
13. ДСТУ-Н Б Д.1.1-9:2013. Настанова щодо визначення вартості та трудомісткості робіт з перевезення будівельних вантажів власним автомобільним транспортом будівельних організацій при складанні договірної ціни та проведення взаєморозрахунків за обсяг робіт. [Чинний від 2014–01–01]. Київ, 2013. 60 с. (Національний стандарт України).
14. Дорош А. М. Організація будівельного виробництва: навчальний посібник. Київ: Аграрна освіта, 2011. 255 с.
15. Дяченко К.С., Пушкар Т. А. Сучасний стан будівельних підприємств. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Менеджмент міського і регіонального розвитку» (28-29 березня 2013 року). Харків: Харківська національна академія народного господарства ім. О. М. Бекетова, 2013. С. 26-28.
16. Економіка підприємства: підручник / за заг. ред.. Г. О. Швиданенко. Вид. 4-те, переробл. і доповн. Київ: КНЕУ, 2009. 816 с.
17. Кирнос В.М., Залуин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: «Пороги,», 2005. 309 с.
18. Колпаков В.М. Теория и практика принятия управленческих решений: учеб. пособие. Киев.: МАУП, 2000. 256 с.
19. Лубенець В. Г. Основи управління будівельним виробництвом. – Київ: Вища школа, 1995.

20. Організація будівництва: підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ: Кондор, 2007. 521 с.
21. Окландер Т. О., Педько И. А., Камбур О. Л. Економіка будівельного підприємства: підручник. Київ: YAKABOO.UA, 2018. 354с.
22. Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти «Магістра» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.
23. Павлов І.Д., Пшегорлінська О.А. Технологія, організація та планування будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання. Запоріж. держ. інж. акад. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 186 с.
24. Павлов И. Д. Модели управления проектами: учеб. пособие. Запорожье.: ЗГИА, 1999. 316 с.
25. Павлов И.Д. Модели принятия управленческих решений: монография. Запорожье: ЗНУ, 2005. 322с.
26. Павлов И.Д., Кучеренко О.М. Управление проектами и оптимизация решений: конспект лекций. Запорожье: Издательство ЗГИА, 2006. 85 с.
27. Педан М.П., Рогожин П.С., Скурский М.А. Управление экономикой строительства: підручник. Киев: Вища школа, 1990. 356 с.
28. Пинда, Р. В. Регіональні особливості розвитку будівництва в Україні. Регіональні аспекти розвитку продуктивних сил України. 2013. Вип. 18. С. 75-81.
29. Пинда, Ю. В. Сучасний стан та особливості розвитку будівельного сектора у Причорноморському регіоні України. Причорноморські економічні студії. 2016. Вип. 9, ч. 2. С. 41-46.
30. Проектирование организации пром. Строительства: крат. справ. под ред. Е.П. Уварова и др. Киев, 1984. 159 с.

31. Радкевич А.В., Павлов І.Д. Багатоцільові моделі організації капітального відновлення об'єктів: монографія. Дніпропетровськ, 2003. 225 с.
32. Рогожин П.С., Гойко А.Ф. Економіка будівельних організацій: посібник. Київ: Видавничий дім „Скарби”, 2001. 448с.
33. Сафонов, Ю. М., Кравець В. Р., Олюха В. Г. Економіко-правові основи капітального будівництва: навч. посібник для ВНЗ. Київ : Центр учб. літ., 2014. 244 с.
34. Торкатюк, В. І., Чупілко О. В., Мірошніченко Л. Є., Ларіна С. О., Кириченко О. І., Шахова О. В. та ін. Будівельний комплекс України: трансформація в умовах переходу до ринкового господарства. Тези доповідей Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Синергетичні аспекти формування економічних параметрів будівельних структур в умовах ринку» (24-25 березня 2011 року). Харків: Харківська національна академія народного господарства ім. О. М. Бекетова, 2011. С. 10-12.
35. Тугай А.М., Шилов Е.Й., Гойко А.Ф. Економіка будівельної організації: навчальний посібник. Київ: Міленіум, 2002. 92 с.