

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ЗАПОРІЗЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНЖЕНЕРНИЙ ІСТИТУТ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра промислового та цивільного будівництва

(повна назва)

**Кваліфікаційна робота**

II рівень вищої освіти (магістерський)

на тему **«Удосконалення організаційних процесів у розрізі забезпечення  
будівництва ліцею «Еліт» м. Запоріжжя»**

Виконала: студентка \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ курсу,  
групи: \_\_\_\_\_ 8.1929 – пцб-з \_\_\_\_\_

спеціальність

192 – Будівництво та цивільна інженерія

освітньої програми Промислове і цивільне  
будівництво

спеціалізації: \_\_\_\_\_

Крюк Катерина Геннадіївна

(прізвище та ініціали)

Керівник доцент, д.т.н. І. А. Арутюнян

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

Рецензент доцент, к.т.н. М. О. Полтавець

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

Запоріжжя – 2020 року

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

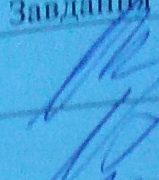
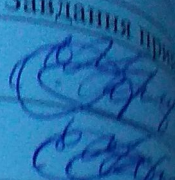
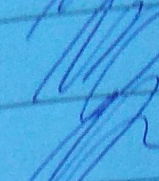
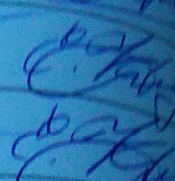
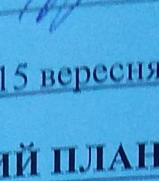
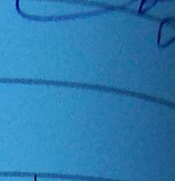
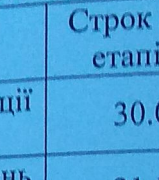
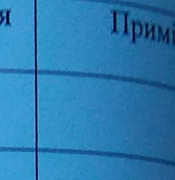
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року

**ЗАВДАННЯ**  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Крюк Катерина Геннадіївна

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи (проекту) Удосконалення організаційних процесів у розробці та забезпечення будівництва ліцею «Еліт» м. Запоріжжя  
керівник роботи \_\_\_\_\_ Арутюнян Ірина Андріївна д.т.н., доцент  
(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)  
затверджені наказом ЗНУ від « 25 » 05. 2020 року № 599 - с
2. Строк подання студентом роботи \_\_\_\_\_ 01 грудня 2020 р.
3. Вихідні дані до роботи нормативно-технічна документація, вихідні дані стосовно будівництва ліцею «Еліт»
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Розділ 1. Теоретичний аналіз процесів організації забезпечення будівництва. Розділ 2. Аналіз архітектурно-конструктивних рішень ліцею «Еліт». Розділ 3. Модернізація організаційних процесів будівництва ліцею «Еліт» за рахунок іновативно-логістичних підходів. Розділ 4. Охорона праці на будівництві.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ листів

Консультанти розділів роботи		Підпис, дата	
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1	Арутюнян І.А., доцент, д.т.н.		
Розділ 2	Арутюнян І.А., доцент, д.т.н.		
Розділ 3	Арутюнян І.А., доцент, д.т.н.		
Розділ 4	Арутюнян І.А., доцент, д.т.н.		

Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 15 вересня 2020 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
Теоретичний аналіз процесів організації забезпечення будівництва	30.09.2020	
Аналіз архітектурно-конструктивних рішень будівництва ліцею	21.10.2020	
Модернізація організаційних процесів будівництва ліцею «Еліт» за рахунок іновативно-логістичних підходів	11.11.2020	
Охорона праці в будівництві	02.12.2020	

студентка \_\_\_\_\_ (підпис)  
 керівник роботи /проекту \_\_\_\_\_ (підпис)  
 контролю проведено \_\_\_\_\_ (підпис)

Крюк К. Г. \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)  
 Арутюнян І. \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)  
 Данкевич Н. \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Крюк К. Г. Удосконалення організаційних процесів у розрізі забезпечення будівництва ліцею «Еліт» м. Запоріжжя.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник І. А. Арутюнян, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2020.

В роботі проведено дослідження інформаційних джерел, що відображає актуальність даної теми, у розрізі забезпечення будівельно-монтажних робіт та організації будівництва при зведенні громадських будівель, підвищення ефективності будівельного виробництва, а також засвоєння комплексу питань пов'язаних з організацією будівництва, належного контролю за роботою та забезпеченням правильною послідовністю виконання робіт.

Поліпшення якості будівництва пов'язане насамперед з удосконаленням якості проєктів, будівельних матеріалів, виробів, конструкцій і виконанням будівельно-монтажних робіт. Таким чином, організація будівництва є основним напрямком підвищення якості будівництва. Відповідність таких об'єктів проєктним вимогам дозволить скоротити тривалість будівництва, спростити експлуатацію і зменшити експлуатаційні витрати.

Ключові слова: організація будівництва, аналіз, підвищення ефективності будівельного виробництва, будівельно-монтажні роботи, вдосконалення.

Арутюнян І.А., Крюк К. Г. Удосконалення організаційних процесів у розрізі забезпечення будівництва ліцею «Еліт» м. Запоріжжя. *Збірник наукових праць студентів, магістрантів, аспірантів, молодих вчених та викладачів кафедри ПЦБ*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2020.

## АННОТАЦИЯ

Крюк К. Г. Усовершенствование организационных процессов в разрезе обеспечения строительства Лицея «Элит» г. Запорожье.

Квалификационная выпускная работа для получения степени высшего образования магистра за специальностью 192 - Строительство и гражданская инженерия, научный руководитель И. А. Арутюнян, Инженерный учебно-научный институт Запорожского национального университета, 2020.

В работе проведено исследование информационных источников, отражающих актуальность данной темы, в разрезе обеспечения строительно-монтажных работ и организации строительства при возведении общественных зданий, повышение эффективности строительного производства, а также усвоение комплекса вопросов, связанных с организацией строительства и надлежащего контроля за работой.

Улучшение качества строительства связано прежде всего с совершенствованием качества проектов, строительных материалов, изделий, конструкций и выполнением строительно-монтажных работ. Таким образом, организация строительства является основным направлением повышения качества строительства.

Ключевые слова: организация строительства, анализ, повышение эффективности строительного производства, строительно-монтажные работы, совершенствования.

Арутюнян І.А., Крюк К. Г. Удосконалення організаційних процесів у розрізі забезпечення будівництва ліцею «Еліт» м. Запоріжжя. *Збірник наукових праць студентів, магістрантів, аспірантів, молодих вчених та викладачів кафедри ПЦБ*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2020.

## ANNOTATION

Kriuk K. Improving organizational processes in terms of ensuring the construction of the Lyceum "Elite" in Zaporozhye.

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. Arutiunian, Engineering educational-scientific institute of the Zaporizhzhya national university, 2020.

The study of information sources, which reflects the relevance of this topic, in terms of providing construction and installation work and construction organization in the construction of public buildings, improving the efficiency of construction production, as well as mastering a range of issues related to construction organization, proper control and ensuring the correct sequence of work.

Improving the quality of construction is primarily related to improving the quality of projects, building materials, products, structures and construction and installation work. Thus, the organization of construction is the main direction of improving the quality of construction. Compliance of such facilities with the design requirements will reduce the duration of construction, simplify operation and reduce operating costs.

Keywords: organization of construction, analysis, increasing the efficiency of construction production, construction and installation work, improvement.

Арутюнян І.А., Крюк К. Г. Удосконалення організаційних процесів у розрізі забезпечення будівництва ліцею «Еліт» м. Запоріжжя. *Збірник наукових праць студентів, магістрантів, аспірантів, молодих вчених та викладачів кафедри ПЦБ*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2020.

## ЗМІСТ

	<b>ВСТУП</b>	8
<b>РОЗДІЛ 1</b>	<b>ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА</b> .....	10
1.1	Сутність організації забезпечення будівельних процесів....	10
1.2	Тенденції (перспективи) розвитку напряму забезпечення будівельно-монтажних робіт (будівельного виробництва)...	24
1.3	Аналіз іноземного досвіду організації забезпечення будівельних об'єктів .....	31
<b>РОЗДІЛ 2</b>	<b>АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ЛІЦЕЮ «ЕЛІТ»</b> .....	35
2.1	Дослідження архітектурних рішень будівництва ліцею «Еліт».....	35
2.2	Конструктивні рішення.....	39
2.3	Теплотехнічний розрахунок покриття .....	45
<b>РОЗДІЛ 3</b>	<b>МОДЕРНІЗАЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ БУДІВНИЦТВА ЛІЦЕЮ «ЕЛІТ» ЗА РАХУНОК ІНОВАЦІЙНО-ЛОГІСТИЧНИХ ПІДХОДІВ</b> .....	49
3.1	Поняття та види інноваційно-логістичних підходів при організації будівництва ліцею «Еліт». Поняття інноваційної логістичної діяльності її предмет .....	49
3.2	Календарний план виконання будівельно-монтажних робіт при будівництві ліцею «Еліт».....	56
3.3	Проектування організації будженплану з урахуванням логістичних підходів.....	57
<b>РОЗДІЛ 4</b>	<b>ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ</b> .....	73
4.1	Охорона праці при організації будівельного майданчику.....	73
4.2	Електробезпека на будівельному майданчику.....	76
4.3	Складування матеріалів і конструкцій на будівельній ділянці..	82
4.4	Розрахунок чотирьохгілкового стропу.....	84
	Висновки .....	89
	Перелік використаних джерел.....	90

## ВСТУП

Будівництво - давній вид діяльності людства. З самого початку формування людини з'явилася фізична необхідність в захисті від спеки, морозу, вітру і опадів. Потім вже житла стали не лише тільки звичайним захистом від атмосферних явищ, а й простором для відпочинку, їх внутрішній комфорт став займати все більше простору. Попит щоразу породжує пропозицію. Після чого склався постійно затребуваний сегмент спеціалістів, для яких будівництво будинків стало професійним видом роботи.

Будівництво будь-якої будови, невідносно від її призначення і місця дислокації містить артільний для всіх порядок споруди, технологію і розподіляється на конкретні рубежі, котрі мають свої особливості для конкретної місцевості та типу житла.

У результаті здійснюваного в Україні переходу до ринкових відносин дуже сильно змінилися основи матеріально-технічного забезпечення будівництва; у зв'язку з цим у підручнику висвітлені ці питання, як найновіша структура завдань матеріально-технічного забезпечення, організація і проведення торгів на закупівлю будівельних матеріалів, виробів, оснащення, організація і проведення торгів, формування договорів тощо.

Організація будівельного виробництва полягає у спрямуванні організаційних, технічних, технологічних рішень та інших заходів на реалізацію проєктних рішень щодо будівництва об'єкта з дотриманням вимог законодавства та нормативних документів.

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.

**Мета.** Метою даного дослідження є удосконалення організаційних процесів, як можливість підвищення ефективності будівельного виробництва у розрізі забезпечення виконання будівельно-монтажних робіт ліцею «Еліт» м. Запоріжжя.

**Основні завдання:**

– розгляд літературних та наукових джерел з метою виявлення шляхів підвищення ефективності будівництва при зведенні громадських будівель;

– виявлення проблем з розвитку організацій будівництва;

– поліпшення організації будівництва за рахунок забезпечення будівництва ліцею.

**Об'єктом дослідження** є методи організації будівельного виробництва.

**Предмет дослідження** є принципи та методи організаційних процесів будівельного виробництва при будівництві громадських комплексів.

**Наукова новизна**

Запропоновано удосконалення організаційних процесів за рахунок платформи знань логістики, як діючого інструментарію підвищення ефективності будівельного виробництва в розрізі забезпечення будівельно-монтажних робіт, що відповідає технології та вчасного терміну здачі об'єкта, з мінімальними витратами.

**Практичне значення**

Застосування інструментарію логістики дає практичні можливості з удосконалення організаційних процесів будівельного виробництва.

**Апробація**

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

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА

### 1.1 Сутність організації забезпечення будівельних процесів

Основні напрямки становлення в області організації, технології й механізації будівництва:

- прогнозування й оптимізація характеристик організації будівництва як цілісної системи створення будинків та споруд;
- розробка й поліпшення існуючих форм і способів організації будівництва (довгострокові струменя, комплектно-блоковий спосіб, вузловий метод, вахтовий, експедиційний метод);
- розробка наукових принципів і методів техніко-економічного обґрунтування оптимальних технологічних рішень і форм організації попереднього й основного періоду в будівництві (реконструкції);
- складання пакету програм організації будівництва, технології й механізації будівельно-монтажних робіт;
- організаційно-технологічне забезпечення ремонту й реконструкції підприємств, будинків та споруд;
- відтворення системи управління якістю (відповідно за вимогами ІСО-9000);
- розробка нормативно-методичних документів; супровід інвестиційно-будівельних програм;
- розробка наукових концепцій і найновіших технологій виготовлення, перевезення, укладання бетонних сумішей, устрою опалубки і арматурних робіт;
- проведення оцінки якості будівельно-монтажних, ремонтно-

будівельних робіт, конструкцій будинків і споруд;

– формування нормативних документів, у тому числі стандартів у галузі будівельного виробництва та засобів комп'ютеризації і механізації з урахуванням вимог екології.

Громадська область як одна із значущих секторів національного господарства України потребує надійної системи страхування, кінцевою вважається оборона інтересів всіх людей держави. Система страхування повинна охоплювати будівництво соціальних споруд та громадської інфраструктури, гарантії його ремонту, відтворення і забезпечення важливими комунальними послугами.

Всеохоплюючу систему захисту інтересів людей необхідно розглядати як обов'язкову умову почергової реалізації. Така система повинна містити в собі:

- страхування відповідальності всіх учасників будівництва
- проектувальників, геодезистів, будівельників і т.д.
- відповідати за наслідки ймовірних промахів від початку наведених робіт до кінцевого результату будівництва [1].

Організація будівельного виробництва при зведенні окремих будинків, споруд або ж їх сукупності враховує організацію [1]:

- підготовчих робіт, робіт, котрі пов'язані з розробкою організаційно-технологічної документації по технології виробництва будівельно-монтажних робіт, контролю якості та планування за етапами будівництва як відокремлених об'єктів, так і їх сукупності;
- робіт з підготовки всієї площі будівництва споруд об'єкту (загальнобудівельні роботи) – побудова тимчасових та стаціонарних будинків, споруд а ще комунікацій, зведення вертикального планування;
- виробничої бази будівництва (виробничих компаній, парків будівельних машин, кар'єрів і автотранспорту, складська інфраструктура і т.д.).
- будівельно-монтажних робіт, пов'язаних з спорудженням

комунікацій, які стануть застосовуватися у процесі побудови окремих будинків та споруджень відповідно до підрядних угод, котрі були узгоджені.

Основними завданнями організації будівельного виробництва вважаються:

- суттєве зниження собівартості робіт і збільшення прибутковості виробництва;
- збільшення матеріального та технічного рівня трудящих, вдосконалення умов їх праці;
- максимальне впровадження базисних фондів, які існують;
- нарощування обсягів робіт та випуску готової будівельної продукції;
- будь-яке збільшення продуктивності праці;
- прискорення оборотності та ощадливе використання оборотних коштів;
- жорстка економія й зменшення витрат матеріальних ресурсів;

При розв'язанні завдань організації будівельного виробництва необхідно враховувати такі загальні принципи та положення, що впливають із віянь становлення науково-технічного прогресу і сучасного досвіду будівництва (рис. 1.1).

Безперервність виробництва, яка передбачає зменшення всіх перерв як у застосуванні трудових, матеріальних і технічних ресурсів, як наприклад і у простоях фронтів робіт. Безперервність виробництва веде до зменшення часу виробництва і збільшення продуктивності праці.

Пропорційність виробництва враховує рівномірне і абсолютне завантаження усіх видів оснащення, а ще співвідношення один одному всіх виробничих потужностей монтажних, будівельних і призначених організацій, які залучаються до будівництва окремих об'єктів або ж їх сукупності у плановий (певний) відрізок часу.

Основною базою дотримання пропозиційності вважається включення до складу будь-якої організації (будівельної) провідних і допоміжних виробничих ділянок, котрі відповідають одна одній. Наприклад, при розробці

домобудівних комбінатів мають бути узгоджені між собою виробничі потужності промислового і будівельного загонів, які здійснюють відповідно випуск і монтаж систем. [1]

Одним із засобів виконання пропорційності у виробництві вважається календарне й оперативне планування, в процесі якого виконується добір завдання для кожної виробничої ланки, виходячи з його виробничої потужності.



Рисунок 1.1 - Основні положення (принципи) організації будівельного виробництва

Ритмічність виробництва, що враховує забезпечення однакового завантаження відокремлених виробничих ланок на протязі усього відрізка

часу, що розглядається. Ця вимога обумовлена потребою з однієї сторони, ліквідувати перевантаження одних наявних виконавців, з іншої – недовикористання інших.

Регламентация виробництва має на увазі встановлення і жорстке дотримання конкретних правил, положень, інструкцій, нормативів, заснованих не в свавіллі (бажанні, ідеї та переконання окремих виконавців), а на спеціально виконаних дослідженнях, і у тому числі на узагальненні навичку виробництва. При реалізації цього положення потрібно чітко відокремлювати деякі питання, при укладанні яких важлива сувора, цілеспрямована регламентация виробництва, від тих, де замість регламентації потрібні рекомендації, які дають можливість вибору, креативний пошук варіанту рішення, відповідно до визначених критеріїв виробництва.

Найчастіше в практиці, об'єктами регламентації необхідно вважати зміст та підсумки складових частин виробництва, здійснюваних окремими членами будівельного виробництва, а об'єктами призначень – засоби та методи, які забезпечують їх досягнення. [1]

Концентрація виробництва, враховує концентрацію в самій організації трудових, технічних, матеріальних, а також фінансових ресурсів на відведеній кількості об'єктів, що в один і той же час будуються, для зменшення термінів побудови об'єктів і на цій основі забезпечення прискорення оборотності коштів.

Спеціалізація передбачає орієнтацію окремих членів виробництва, підсобних і запасних виробництв, на конкретні види діяльності.

Індустріалізація будівництва це основа технічного прогресу в будівництві, становлення та поліпшення будівельного виробництва на основі застосування передових засобів автоматизації та механізації, враховує зменшення трудомісткості і тривалості робіт, які виконується на будівельному майданчику, у тому числі за рахунок перенесення частини виробництва в заводські умови.

На сучасному етапі розвитку економіки найголовнішим напрямом

індустріалізації будівництва можна вважати - підвищення рівня збірності будівель та споруд, які будуються.

Для оцінки значення збірності різних об'єктів будівництва є можливість застосовувати або частку ціни збірних систем щодо загальної вартості об'єкта, або ж при порівнянні однотипних об'єктів:

- чисельність складових елементів, які необхідні для зведення об'єкта;

- типізація і уніфікація рішень, прийнятих як при розробці організаційно-технологічних рішень, так і при проектуванні об'ємно-планувальних, конструктивних висновків будівель та споруд;

- збільшення заводської готовності блоків, конструкцій, систем, деталей і вузлів, у тому числі пов'язаних з установкою і використанням технологічного обладнання;

- комплексна механізація виробництва - заміна ручних засобів праці механізмами і машинами. На сьогодні існують дві стадії механізації: вибірково (часткову) та комплексну. При вибірковій завдяки машинам і механізованого інструмента проводяться окремі будівельні процеси, а при комплексній, яка вважається більш сучасною, - за підтримки однієї або комплексу машин усі технологічно пов'язані процеси.

Наприклад, при устаткуванні котловану розробку ґрунту та його навантаження на транспорт здійснюють екскаватором, планування підлоги котловану – бульдозером. Ступінь механізації оцінюється

- відношенням числа робіт, які були виконанні з використанням приладів, механізмів, до сукупного розміру робіт;

- мобільність допоміжних і провідних засобів будівельного виробництва, що встановлюється можливістю будівельно-монтажних загонів швидко і з найменшими витратами переміщати виробничі потужності і трудові ресурси (будівельні машини, механізми, помешкання (побутові), установки, склади тощо) з одного об'єкта на інший [1].

Наведені тенденції не є раз і назавжди встановленими. Із розвитком

науки й техніки, які використовують у будівництві, з'являються нові напрями, а деякі з розглянутих можуть виключатися. Таким чином, на теперішній час, при зведенні резервуарів виникли деякі рішення, які гарантують економію трудових та тимчасових ресурсів при виконанні споруджень у монолітному вигляді, а не у збірному (монтажному).

Основою розвитку індустріального будівництва є матеріально-технічна база.

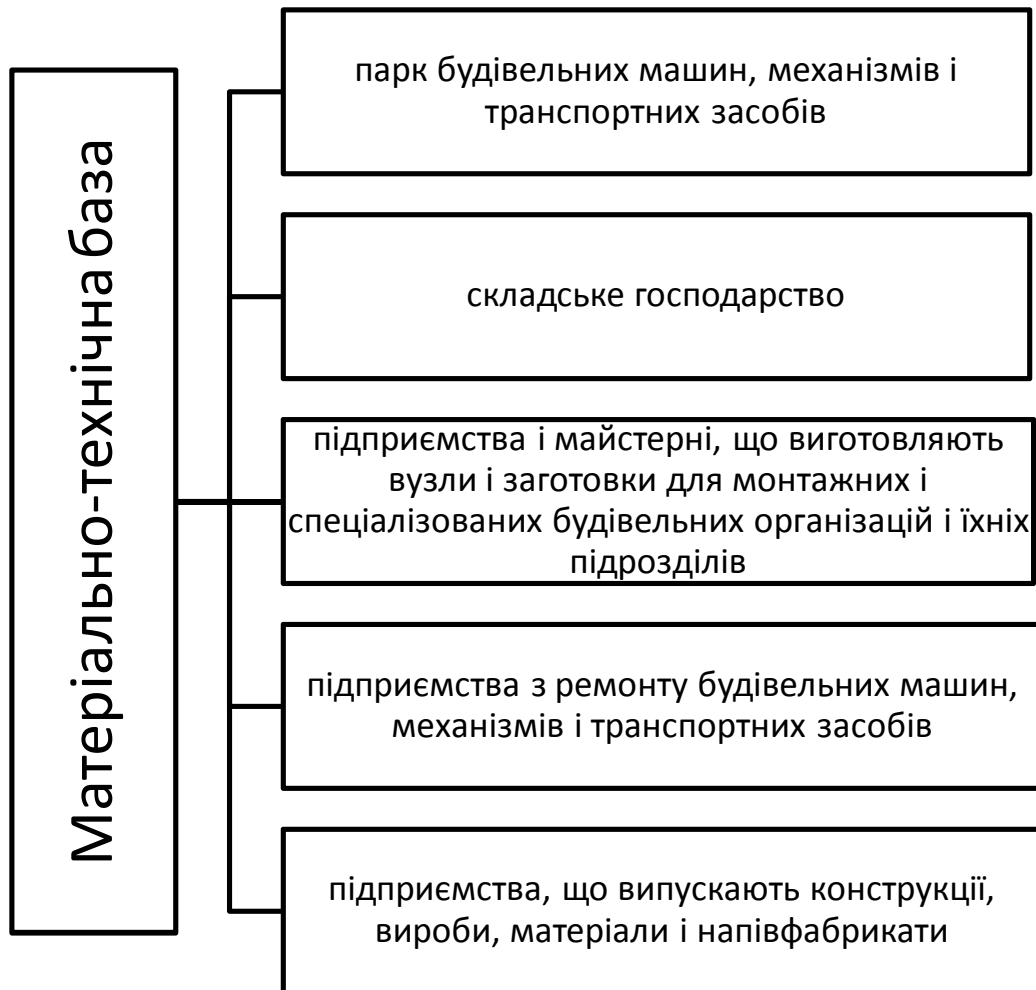


Рисунок 1.2 - Матеріально-технічна база

Використання сучасних методів організації будівництва і виробництва робіт.

На сучасному рубежі становлення будівництва до цих методів можна віднести – вузловий, вахтовий, потоковий метод будівництва, організацію монтажу з використанням конвеєрних ліній і ряд інших. Сутність і порядок



проектування позначених методів треба розглянути більш детально.

Цілеспрямована творчість, яка склалася, передбачає систематичне поліпшення практики організації організації виробництва будівельно-монтажних і спеціалізованих робіт, а також проектування. Впровадження цього положення неможливо протиставляти принципу регламентації виробництва. Його метою вважається внесення на основі виконаних досліджень, у тому числі узагальнення досвіду виробництва, змін і доповнень, до діючих документів, що регламентує практику проектування організації та здійснення будівельного виробництва. Нововведення у організації виробництва протікають ті ж самі етапи, які властиві для креативного процесу в усіх областях науки і техніки.

Вони, у свою чергу, передбачають наступні етапи:

- креативне впровадження в конкретизованих умовах;
- дослідження досягнень науки, генерація ідей;
- тест його результатів та внесення важливих корективів;
- підготовка та проведення експерименту;
- визначення ймовірної галузі використання новаторства і заохочення відповідного рішення;
- аналіз існуючих практик та протиріч, що склалися.

Будь-який з розглянутих принципів містить абсолютно конкретне самостійне значення. У той же час вони один одного доповнюють, розкриваючи ту чи іншу межу спільної стратегії розкладу до організації виробництва. В наслідок цього, найбільша дієвість принципів виявляється у їх сукупному застосуванні [2,9,19].

Організація виробництва має на увазі існування і втілення плану.

Слово план – досить містке. Стосовно до організації будівельного виробництва це:

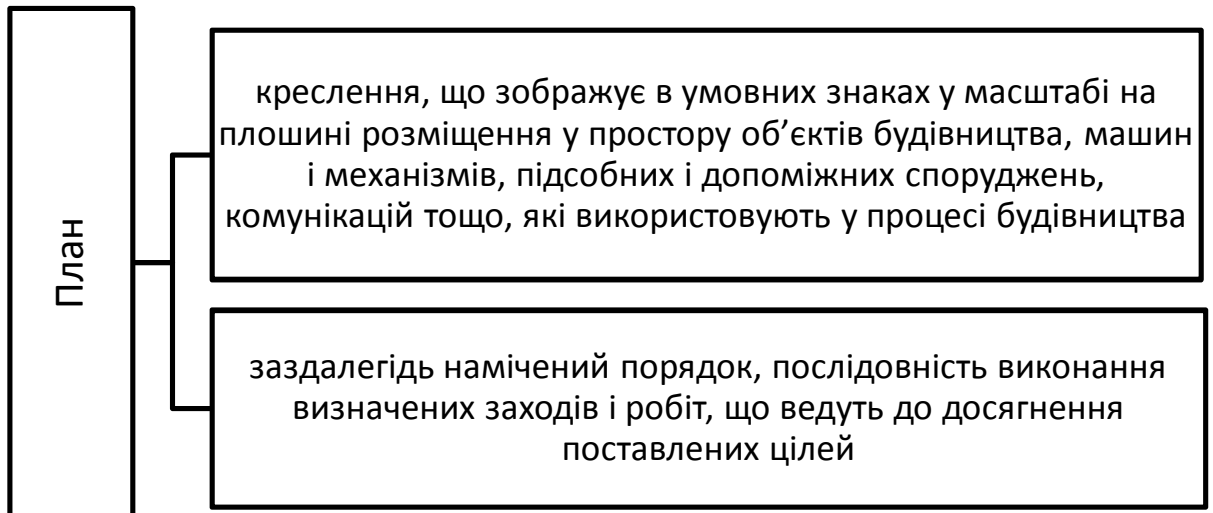


Рисунок 1.3 – План відображення затверджених рішень з організації будівництва

Перше пояснення визначення «план» застосовують з метою відображення затверджених рішень з організації будівництва в часі при розробленні різних видів оперативних, календарних й інших видів планів, друге – з метою відображення їх у просторі, при конструюванні будженпланів.

Види і методи планування.

Планування – це пошук відповідей на такі запитання, як:

1. Яких саме цілей ми прагнемо досягти?
2. Де ми зупинились і які наші можливості?
3. Як ми маємо намір домогтися поставлених цілей (тобто відповісти на питання - що й в які терміни зобов'язані створювати члени організації, для того щоб досягти виконання встановлених цілей)?
4. Що може нам ставати на заваді досягнень поставлених цілей (тобто встановлюємо обставини, котрі обмежують свободу наших дій)?

В даний час є величезна кількість всіляких тлумачень терміну "планування". В подальшому під плануванням ми станемо сприймати

систему організаторської й фінансової роботи, яка пов'язана з ходом передчасного передбачення бажаного майбутнього і дієвих шляхів його досягнення [1,16].

Вагомим результатом планування вважається визначення мети, стратегії і програми їх досягнення, а ще розподіл ресурсів, який дозволить змогу організації вже готовою зустріти майбутнє і вплинути на нього. Рішення, які були прийняті в процесі планування, констатуються у документі, який отримав назву план.



Рисунок 1.4 – організація будівництва, планування

Часом, виходячи з назви плану, під словом "планування" уявляють елементарно сукупність робіт по розробці плану, мається на увазі процес розробки плану. Це пояснення поняття "планування", найчастіше, веде до того, що вся увага розробників зкоординована на підготовку плану, а самі рішення, які закладаються в проєкт залишаються без уваги. В таких випадках у намірах основну увагу приділяють здебільшого встановленню проміжних і кінцевих підсумків, які зобов'язані бути досягнуті, а не тому, як досягти даних цілей. Отже, на мою думку, планування неможливо спрощено звести

лише тільки до процесу розробки плану, тому, що воно не відкриває суті самого процесу планування.

Процес планування являє собою один з найважчих і трудомістких видів інтелектуальної роботи, які доступні для людини, тому що ми намагаємося керувати та впливати на майбутнє. Даний процес орієнтований на досягнення таких ситуацій (станів) в майбутньому, які бажані, але від яких неможливо очікувати, що вони мають змогу виникнути самі по собі, в наслідок цього, планування пов'язане не тільки із запобіганням помилкових вчинків, але й зі зменшенням невикористаних можливостей. Вразі, якщо є причини вважати або сподіватися, що майбутнє саме призведе до втілення всіх існуючих бажань, то в плануванні й проєкті (плані) зникає потреба. Тому, в плані завжди має бути частка оптимізму і частка песимізму. Песимістичний бік плану полягає у тому, щоб переконати, що вразі якщо нічого не зробиш, то бажаного майбутнього не може бути; оптимістична - у тому, що власними діями можна примножити можливість бажаного майбутнього. Планування не вважається єдиновременним актом; а являє собою процес, який не містить явно вираженого початку і кінця. Даний процес наближається до закінчення, але жодного разу не досягне його з двох підстав. Для початку, є ймовірність безмежно переглядати раніше прийняті рішення [1,2,26].

Втім потрібно до цього почати працювати, діяти, і це спонукає рано чи пізно зупинитися на якомусь варіанті плану. Але, у той самий час як проводиться планування, а тим більше виконується затверджений план, зазнає змін і система, для якої він розроблявся, разом із зовнішньою середою. Навик демонструє - брати до уваги при розробці плану всі ці можливі зміни не можна. Це викликає необхідність постійного редагування плану.

Нині, як правило, в залежності від часу, на який розробляється план, поділяють - перспективне, або ж як його ще називають стратегічне, планування, яке враховує розроблення плану на термін від 4 до 15 років, поточне (тактичне) - від 1 або 2 років і оперативне – на добу, на місяць, декаду, тиждень, добу, а часом і зміну. На мою думку, не рахуючи наведеної

класифікації, в залежності від того, що вважається об'єктом планування, потрібно відрізнити техніко-економічне й оперативно-виробниче планування (рис. 1.4). Об'єктом техніко-економічного планування виступає організація роботи будівельної організації в цілому, що стосовно оперативно-виробничого планування – організація будівництва окремого об'єкта (пускового комплексу).

Пусковим комплексом прийнято вважати сполучення об'єктів допоміжного й основного виробничого призначення, інженерних комунікацій, благоустрою, енергетичного, складського, а також транспортного господарства, становлять частину підприємства і забезпечують виготовлення продукції, передбаченої проєктом для даного пускового комплексу.

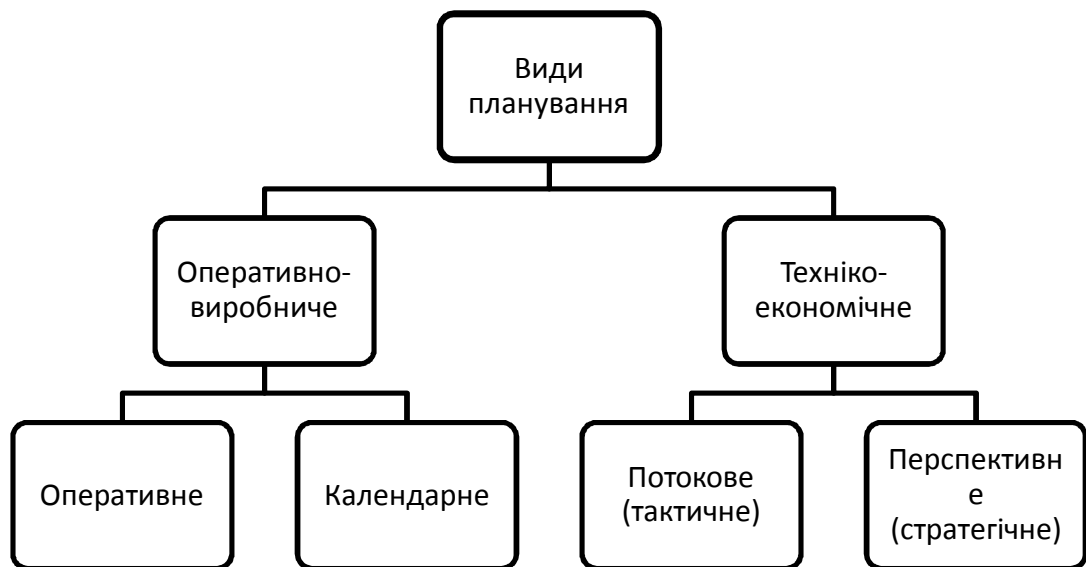


Рисунок 1.5 - Види планування

Завданням перспективного планування є встановлення темпів і пропорцій розвитку окремих підрозділів будівельної організації виходячи з прогнозованих потреб економіки держави й окремих замовників у готовій будівельній продукції.

Метою ж потокового планування вважається детальний підхід до завдань перспективного плану на планований етап, у тому числі:

матеріально-технічного забезпечення; виробничої програми; соціального становлення; підвищення економічної продуктивності виробничо-господарської діяльності та інше.

Календарні плани розробляють на цілий етап зведення об'єкта. Вони мають такі завдання, як узгодження виробничої діяльності усіх членів будівництва при забудові окремих споруд, будинків або їхніх комплексів. В останні роки все ширше практикується розробка календарних планів, завданням яких вважається взаємоузгодження роботи різних організацій при будівництві сукупності об'єктів для всіляких замовників (клієнтів). Цим чином трапляється вибіркове злиття потокового і календарного планування [1,8,13].

Метою оперативного планування є взаємоузгодження створених раніше календарних і поточкових планів, із станом справ, що складається практично на окремих будівельних майданчиках. При втіленні в життя процес планування організації будівельного виробництва необхідно керуватися належними провідними принципами:

- ранжирування об'єктів по їх значимості;
- баланс планових завдань окремими виконавцями з наявними у них потужностями;
- збалансованість планових завдань між усіма виконавцями, задіяними у виконанні планових завдань; черговість планів, які були розроблені для різних рівнів планування та управління будівельним виробництвом;
- варіантність планів; економічна обґрунтованість планових показників з урахуванням невизначеностей, ситуацій які колись можуть статися у зовнішньому середовищі і у виробництві;
- заздалегіть узгоджені плани з характеристик зовнішнього середовища;
- адаптивність планування;
- громадська орієнтація планів.

В процесі планування, як встановлено вище, виконується розробка

плану. Постає наступне питання: що ж зобов'язаний встановлювати план? Він зобов'язаний визначати: - цілі і завдання, які повинні бути досягнуті у результаті виробничої роботи. Для будівельної організації - це забезпечення рентабельності виробництва і задоволення потреби окремих клієнтів і всієї економіки країни в готовій будівельній продукції - реконструкції існуючих і будівництві нових об'єктів;

- шляхи та способи досягнення встановлених цілей, а саме характеризувати засоби втілення робіт, які були заплановані, їх черговість і взаємоузгодження;

- ресурси, які необхідні для досягнення окремих встановлених цілей та завдань, тобто встановлювати їх джерела надходження, назву, кількість та інше;

- співвідношення: план повинен гарантувати збалансованість між окремими елементами господарства будівельної організації - рівномірне і довгострокове завантаження всіх підрозділів організації;

- організацію виконання плану, тобто забезпечення технічних, технологічних, організаційних і фінансових умов для виконання встановлених цілей і завдань;

- систему контролю процесу реалізації затверджених рішень, маєтись на увазі: систему характеристик і часу втілення як проміжного, так і кінцевого контролю. При цьому метою контролю вважається не просто проектування плану з кінцевими даними щодо роботи, а й прогнозування можливих відхилень й вжиття заходів щодо їх уникнення.

План зобов'язаний надати відповідь на такі важливі запитання: які роботи потрібно виконати; хто вважається відповідальним виконавцем з окремих видів робіт; обсяг і терміни виконання даних робіт; яка взаємозалежність окремих робіт; в яких термінах і обсягах реалізується забезпечення робіт матеріально-технічними ресурсами [1,2,9].

## **1.2 Тенденції (перспективи) розвитку напряму забезпечення будівельно-монтажних робіт (будівельного виробництва)**

Підготовка до будівництва кожного окремого об'єкта виконується генпідрядником і враховує дослідження інженерно-технічним персоналом проектно-кошторисної документації (як і при реконструкції або ж технічному переозброєнні вже існуючого об'єкта – документи із технічної перевірки конструкцій) а саме, більш детальне ознайомлення з умовами будівництва; розроблення планів виконання робіт з будівництва споруд та будинків і їх частин, а ще на позамайданчикові та внутрішньо майданчикові попередні роботи; виконання робіт підготовчого етапу (з дотриманням техніки безпеки та пожежної безпеки, вимог з охорони праці).

Напрямами з поліпшення будівельно-монтажних робіт мають бути:

- модернізація пристроїв у напрямку нарощування продуктивності, рівня автоматизації, надійності і якості виготовлення, економії сировини і матеріалів, енергії; співвідношення прогресивним екологічним вимогам;
- розробка організаційної системи, що забезпечує поставку потрібного оснащення в громадський комплекс;
- модернізація вже діючого оснащення в промисловому секторі будівельного комплексу методом підміни технологічних рядів, окремих вузлів, технологічного устаткування, комп'ютеризації, модулів, обладнання коштами автоматизації й контролю.

До позамайданчикових попередніх робіт можна віднести такі як: будівництво під'їзних шляхів, об'єктів будівельних організацій, мереж водопостачання з водозавідведенням (споруди), ліній електропередач із підстанціями (трансформаторними), каналізаційних колекторів із очисними спорудами, житлових містечок для будівельників, оснащення перевалочних баз, приладів та ліній зв'язку, будівництво пожежних парків (депо) і організація пожежної охорони та звісно створення і налаштування



автоматичних систем планування і управління, обчислювальних мереж, споруд.

Внутрішньомайданчикові підготовчі роботи містять у собі такі здавання, як:

- планування території будівництва; прийняття геодезичних розбивочних робіт для прокладання інженерних мереж і доріг;
- основ для будівництва та будівництва споруд та будівель, розчищення території будівельного майданчика (знесення будівель та інше) для будівельно-монтажних робіт;
- пониження (у разі потреби) рівня підземних вод; перенесення вже існуючих і розміщення нових інженерних мереж;
- налаштування постійних і тимчасових доріг, огороження будівельного майданчика з організацією у випадках, як є потреба, контрольно-пропускного режиму;
- встановлення санітарно-побутових будівель, мобільних будинків і споруд виробничого, складського, допоміжного та громадського призначення;
- улаштування майданчиків (складських) і приміщень для зберігання матеріалів, конструкцій та різного устаткування;
- організація функціонування автоматичних систем планування і управління, обчислювальних мереж та способів зв'язку для того, щоб мати змогу керувати виконанням робіт, в тому числі оперативно-диспетчерського;
- забезпечення будівельного майданчика світловими конструкціями, засобами пожежогасіння, протипожежним водопостачанням, зв'язку та сигналізації.

За згодою замовника на впровадження для потреб будівництва запроектованих постійних або вже існуючих будинків та споруд їх також необхідно вибудувати або ж пристосувати під час підготовчих робіт.

При техніко-економічній необхідності і за згодою замовника для даних цілей можуть зводитись (неінвентарні) короткочасні споруди та будівлі.

Тимчасові позамайданчикові і внутрішньомайданчикові дороги встановлюють по неможливості застосування для справ будівництва постійних існуючих доріг [2,35,36].

Система доріг, що будуть застосовуватися в якості тимчасових, зобов'язана гарантувати переміщення будівельної техніки і транспортування найбільших за масою та габаритами будівельних вантажів. Парою, газом, теплом, водою, стисненим повітрям і електроенергією будівництво треба забезпечувати, як правило, від існуючих діючих систем, мереж і установок з використанням запроєктованих незмінних мереж і споруд.

Підготовка до будівництва важкого й оригінального об'єкта повинна включати роботи по організації режимних спостережень (геодезичних, сейсмометричних, метеорологічних, тензометричних гідрогеологічних, гідрологічних, геохімічних, маркшейдерських тощо) за рахунок спеціальних програм, а ще створення, якщо необхідно, випробувальних полігонів, метрологічних пунктів і вимірювальних станцій. Програми дослідницьких робіт, тестувань конструкцій (систем) та елементів споруд, а ще режимних досліджень, зобов'язані розробляти замовник і генеральні проектні організації одразу з розробкою планів організації будівництва і проектів виконання робіт (якщо договором не враховано інше).

Під час подібної підготовки проробляється комплекс питань по організації робіт на всю виробничу програму будівельно-монтажної організації за погодженням обсягів і термінів їх виконання на всіх об'єктах даної програми, завантаження виконавців, забезпечення всіма видами ресурсів. Такого роду планування слід бути у межах максимум двох років, у залежності від ступеню визначеності відомостей про замовлення, фінансових, виробничих та інших обставин функціонування організацій. Чорновий баланс виробничої програми складається у сукупних обсягах, а уточнення її та деталізацію щодо часу (передачі фронтів робіт, терміни виконання і закінчення робіт, характер завантаження потужностей і необхідності у ресурсах) одержують завдяки календарному плануванню

реалізації програми [18,38,42].

На основі вже існуючої програми та графіків робіт вирішуються завдання з організації роботи усіх виконавців на всіх об'єктах, своєчасному постачанню їх ресурсами, розрахунку техніко-економічних підсумків діяльності, розробка подій пов'язаних із розвитком (чи згортанням) виробничих потужностей.

При змінах умов укладених контрактів, укладанні нових договорів або виникненні форс-мажорних обставин, а також через інформацію зворотного зв'язку про відхилення реальних характеристик виробництва від їх передбачуваних значень, проводять постійне або ж епізодичне коригування виробничої програми. Враховуючи це, особливе значення має беззаперечне дотримання вже прописаних в договорах зобов'язань. Окрім цього, в міру приближення термінів виконання робіт мають провести конкретизацію і деталізацію пов'язаних із цим характеристик програми, конкретного плану дій окремих виконавців, показників ресурсного забезпечення тощо.

До провідних завдань, які вирішуються при підготовці до виконання будівельно-монтажних робіт, відносяться: розробка та втілення заходів по організації праці, забезпечення, якщо у цьому є необхідність, будівельних бригад інструкціями та технологічними картами; організація інструментального господарства для забезпечення бригад, інструментом, засобами виміру а також контролю, засобами малої механізації засобами підмашування, заборами і монтажною оснасткою у необхідній кількості, згідно плану виконання робіт; створення необхідного запасу будівельних матеріалів та систем, готових виробів, необхідного для виконання робіт із необхідною інтенсивністю; поставка або перевезення на місце де проходять роботи будівельних машин та пересувних механізованих установок.

Проводять підготовку до виконання будівельно-монтажних робіт функціональні підрозділи будівельних організацій, лінійні інженерно-технічні працівники та бригади [38,43].

Роботи, що виконуються на кроках підготовки до будівництва об'єкта,

підготовки безпосередньо будівельної організації та до самого проведення будівельно-монтажних робіт у нормативних документах виходячи із визначення тривалості будівництва, належать до підготовчого періоду. Узгодження календарного плану робіт підготовчого періоду з календарним планом виконання робіт головного етапу будівництва об'єкта виконують таким чином, щоб була забезпечена узгоджена послідовність та порядок розгортання будівництва. Це сприяє своєчасному вступу у експлуатацію завершених будівництвом об'єктів і значущій економії матеріально-технічних ресурсів.

Провідними заходами підтримки громадських будівельних матеріалів мають стати [2,58]:

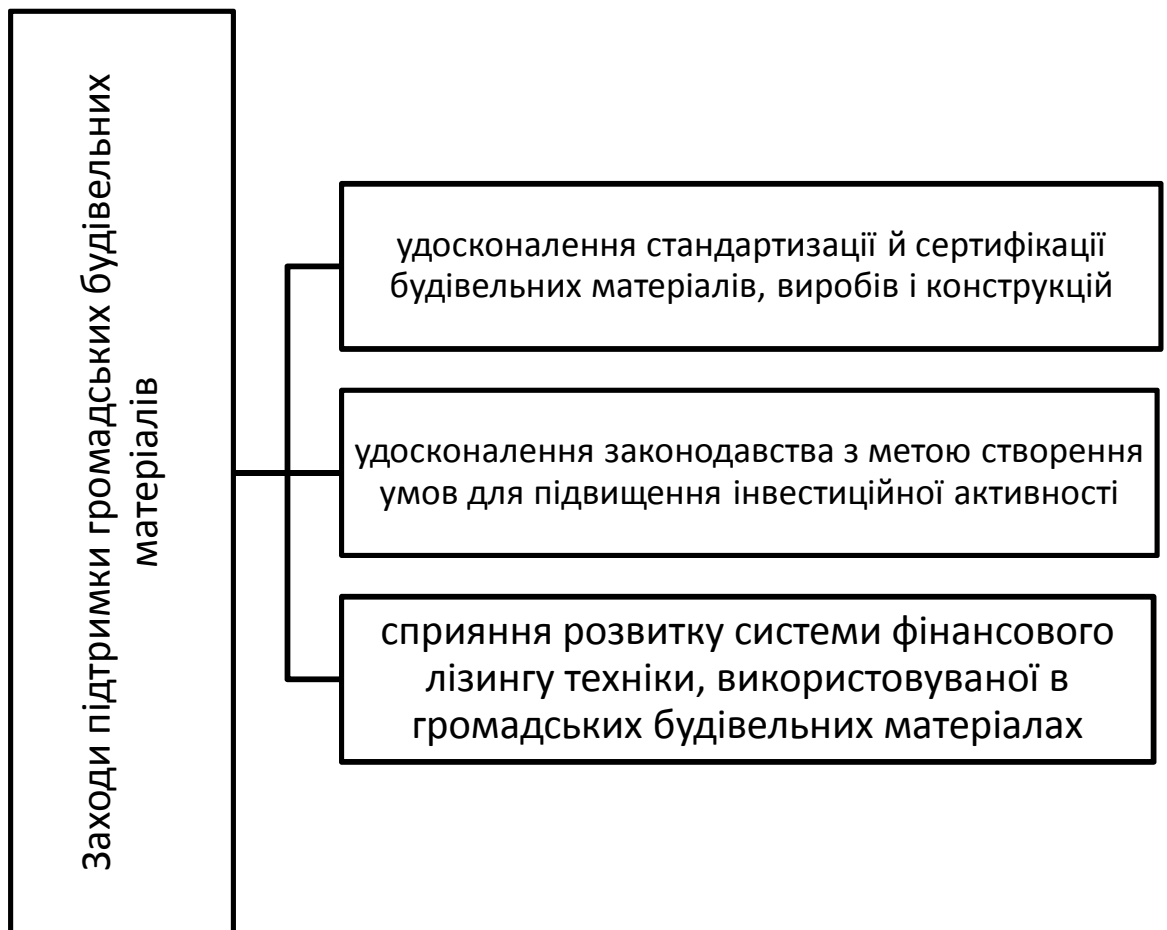


Рисунок 1.6 - Заходи підтримки громадських будівельних матеріалів

У число основних робіт з будівництва об'єкта чи його частини дозволяється приступати тільки після відведення у натурі майданчика для його будівництва необхідними органами.

Будівельно-монтажні роботи включають всі види робіт, що проводяться при зведенні будівлі безпосередньо на місці будівництва.

Щоб приступити до початку виконання будівельно-монтажних робіт на об'єкті замовник повинен отримати дозвіл на виконання будівельних робіт у органах державного архітектурно-будівельного контролю (ДАБК) в порядку, встановленому ДБН А.3.1-5-2016 "Порядок надання дозволу на виконання будівельних робіт". Для отримання необхідного дозволу наказами генпідрядної організації призначається виконроб - посада керівника середньої ланки на будівництві, замовника – працівник технічного нагляду, проєктної організації – представник авторського нагляду.

Будівельно-монтажні і спеціалізовані роботи необхідно виконувати у технологічній послідовності, з необхідним дотриманням правил охорони праці та техніки безпеки, пожежної безпеки. Щоб приступити до початку робіт із будівництва об'єкта мають бути виконані попередні підготовчі роботи: відвід у натурі й огороження будівельного майданчика; створення розбивочної геодезичної основи; зрізання та складування рослинного шару ґрунту.

Вертикальне планування будівельного майданчика, водовідвід, будівництво постійних та не постійних внутрішньомайданчикових доріг і мереж водопостачання, санітарно-побутових, адміністративних, виробничих споруджень, в наявності котрих є потреба обслуговування будівельників.

При проєктуванні технології виконання будівельно-монтажних робіт доцільно передбачати комплексну механізацію робіт з використанням найефективніших машин у дві або три зміни, широке застосування засобів малої механізації.



Рисунок 1.7 – Виконання організаційно-будівельного процесу зовнішніх інженерних мереж

Необхідно запланувати у графіку виконання заходів щодо охорони природи і рекультивациі (штучне відновлення родючості ґрунтів) земель, порушених при проведенні будівельних робіт.

Організаційний комплекс робіт є ніщо інше, як сукупність робіт пов'язаних технологічно, які виконують на об'єкті спеціалізованою будівельною організацією, ділянкою чи бригадою. Наприклад, ТКР можуть бути: земляні роботи; влаштування нульового циклу; встановлення каркасу наземної частини з пристроюванням необхідних перегородок; зведення наземної частини об'єкту із штучних матеріалів (із пристроюванням перегородок та монтажем супутніх залізобетонних конструкцій); влаштування покрівлі; шпалерні, малярні роботи; електромонтажні роботи; санітарно-технічні роботи; установлення контрольно-вимірювальних приладів тощо.

Способи будівельно-монтажних робіт проводяться провідними машинами, які прив'язані до певних умов будівельного виробництва.

### **1.3 Аналіз іноземного досвіду організації забезпечення будівельних об'єктів**

Аналіз зарубіжного досвіду показує єдність завдань та принципів управління будівництвом і різноманіття форм, що приймаються національними системами регулювання.



Рисунок 1.8 - Аналіз зарубіжного досвіду з процесів організації будівельного виробництва

Будівельна галузь вважається необхідною складовою системи становлення держави, що гарантує економічне зростання та є основою для розвитку суміжних галузей. Варто брати до уваги, власне що регулювання будівництва у провідних державах світу націлене на дотримання належного рівня безпеки споруджуваних об'єктів для життя та здоров'я людей і

навколишнього середовища, що відображається у проведенні експертиз проєктів, здійсненні моніторингу будівництва щодо дотримання конкретних вимог, норм, стандартів, правил, технічних умов та інших обмежень [4,31,42].

Із метою поліпшення регулювання будівельної сфери в Україні треба розглянути досвід розвинених держав, що засвідчує тенденції (віяння) розвитку.

Близько 20% землі України це - розроблені території, на яких велися розробки, в тому числі шахтні, що необхідно брати до уваги при проєктуванні щоб уникнути провалів.

Окрім цього, в Україні поширені природно-техногенні процеси: затоплень (вище рівня землі) та підтоплень (нижче рівня землі) схильні, періодично гігантські площі, тим більше у Закарпатті.

У той же час в європейських стандартах практично відсутні вимоги до технологій (процедур) виконання інженерно-геологічних вишукувань, вони делеговані в національні програми. Є відмінності в номенклатурі ґрунтів і класифікаційних показниках ґрунтів.

На даний момент будівельні конструкції в нашій державі розраховуються і проєктуються по вже сформованій системі нормативних документів (ДБН), до основи якої покладено метод розрахунку конструкцій за граничними станами і визначення нормативних показників міцності і деформативності будівельних матеріалів за затвердженою системі національних стандартів (ДСТУ).

Враховуючи ці стандарти підприємства випускають будівельні матеріали, для яких в ДБН встановлені належні коефіцієнти надійності за матеріалом. Окрім того, перехід від нормативних значень до розрахункових значень опорів тих або ж інших матеріалів виконуються на підставі прийнятої в Україні системі коефіцієнтів безпеки. Ці коефіцієнти розрізняються від прийнятих єврокодів.



Наприклад, є принципові відмінності у визначенні складового елемента вітрового навантаження: по-всякому орієнтуються динамічні і кореляційні коефіцієнти [4,22].

У європейських нормах не існують розрахунків повітропроникності огорожувальних конструкцій та теплоізоляційних матеріалів, що застосовуються у поширених в Україні залізобетонних будинках та спорудах.

Також в європейських нормах відсутні вимоги та методи розрахунку для обмеження вологості матеріалів за умовами морозостійкості. Порівняльний аналіз показує суттєві методичні, термінологічні відмінності українських і європейських норм, а також відмінності у вимогах до будівельних матеріалів, що визначаються абсолютно різними умовами експлуатації та вихідними компонентами.

Єврокоди введені як загальнотехнічні документи в припущенні, що ряд вимог (параметрів чи характеристик), необхідних для конкретного чисельного розрахунку, визначаються у кожній країні самостійно. Такі характеристики називаються «національно визначаються параметри (NDP)». Так, тільки для єврокодів ЄП тисяча дев'яносто дев'яносто дві «Залізобетонні конструкції будівель. Проектування, розрахунки, параметри» встановлено більше 100 параметрів, що визначаються на національному рівні.

Це різні коефіцієнти, величини усадки, повзучості бетону, товщина захисних шарів бетону для сталевих арматур в залежності від середовища експлуатації і т. д. [29,35].

Що ж стосується України, то на її території працює велика професійна спільнота проєктувальників, вихована на вітчизняних нормах. Навчання студентів архітектурно-будівельних спеціальностей, перепідготовка фахівців проводиться з навчальної та методичної літератури, підготовленої на базі діючих СНиП, ГОСТів, ДБНів, ДСТУ тощо і стандартів. Тому, пряме застосування європейських норм, без урахування географічних і кліматичних особливостей наших країн, може привести до аварій і обвалень [4,51].

Застосування європейських норм в галузі будівництва в якості

альтернативи національних стандартів і зводів правил - це фактично формування нової галузі технічного права - освоєння європейської нормативної бази [5,6].

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ЛІЦЕЮ «ЕЛІТ»

#### 2.1 Дослідження архітектурних рішень будівництва ліцею «Еліт»

Початкові дані.

Проект будівництва ліцею «Еліт» на 250 учнів зводиться у м. Запоріжжя Запорізької області з координатами північної широти  $49^{\circ}58'50''$ , і східної довготи  $36^{\circ}15'9''$ .

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» [1] м. Запоріжжя Запорізької області відноситься до II кліматичного поясу.

Згідно ДБН В.1.2-2:2016 «Навантаження та впливи» [2] м. Запоріжжя відноситься до III снігового району, [2] з нормативним сніговим навантаженням  $S_0 = 1110$  Па та до III вітрового району, [2] з нормативним вітровим навантаженням  $W_0 = 460$  Па. Напрямок переважаючих вітрів: взимку – північний, а влітку – східний.

Абсолютна максимальна температура повітря  $+ 30^{\circ}$  С, абсолютна мінімальна температура повітря  $- 22^{\circ}$  С.

Згідно [1] вибираємо дані для побудови рози вітрів, та зводимо їх у таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані для побудови рози вітрів

м. Запоріжжя	Повторність напрямку повітря, %							
Місяць	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
Січень	14,5	11,7	10,9	10,7	12,9	13,6	14,9	10,8
Липень	21,8	14,5	10,7	7,3	6,1	7,4	14,1	18,1

Гідрогеологічні та інженерно-геологічні умови ділянки.

II тип ґрунтових умов по просіданню. Глибина промерзання ґрунту – 0,9 м, [3,10,17].

Генеральний план.

Ділянка розрахована за допомогою ДБН Б.2.2-12:2018 «ПЛАНУВАННЯ І ЗАБУДОВА ТЕРИТОРІЙ».

В плані ділянка має розміри 115,00 × 140,00 м. Рельєф місцевості спокійний, нахил з ПнС на ПдС. Будівля що проєктується має горизонтальну та вертикальну прив'язку.

Абсолютне значення відмітки чистої підлоги першого поверху складає + 67,78 м. Планування цього участку виконано з урахуванням відводу атмосферних опадів на територію зеленої зони. На ділянці також планується розташувати: гуртожиток, футбольний та волейбольний майданчики, майстерні та автостоянку на 20 автомобілів.

На даній ділянці будинки та споруди розміщені максимально компактно, з урахуванням санітарних та протипожежних норм.

Проєктом передбачається повний благоустрій і озеленення території ділянки. Проїзди, підмостка асфальтуються. Тротуари, пішохідні доріжки викладені тротуарною плиткою. Озеленення території забудови виконане засадженням листяних порід дерев, клумби і газони за ДБН В.2.3-5-2001.

Техніко – економічні показники генерального плану зводимо в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 – Техніко – економічні показники генерального плану

№ з/п	Найменування	Один. виміру	Площа, м <sup>2</sup>
1	Площа ділянки	м <sup>2</sup>	16008,00
2	Площа забудови	м <sup>2</sup>	2173,50
3	Площа асфальту і вимощення	м <sup>2</sup>	4009,00
4	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	13834,50
5	Коефіцієнт забудови	-	0,14

6	Коефіцієнт озеленення	-	0,85
---	-----------------------	---	------

#### Об'ємно-планувальні рішення

В плані будівля має прямокутну форму з розмірами в вісях 56,60 × 15,00 м. Будівля трьохповерхова з висотою поверху 3,3 м. Загальна висота становить 12,40 метрів. Головний вхід у будівлю з вулиці Мінської, також запроєктовано два додаткових виходу з торцевих фасадів на випадок евакуації. На головному фасаді, що має симетричне рішення, виділяється портал основного входу який, з'єднується на верхніх поверхах з вітражами рекреацій і стає домінантою об'єму.

На першому поверсі розташовані хол з гардеробом, спеціалізовані аудиторії, препараторські, санвузли та їдальня. Приміщення запроєктовані з крізним провітрюванням при трибічній орієнтації, забезпечені тригодинною інсоляцією. Крім того, в плануванні аудиторій прийнятий принцип забезпечення функціональних зв'язків приміщень-зонування, що передбачає проходи у препараторські як з аудиторії так і з коридору, санвузли розташовані в обох крилах будівлі. Огорожа еркеру прийнята вітражною.

Будівля класу - II, прийнята ступінь вогнестійкості - II, довговічність огорожувальних і несучих конструкцій – II, категорія пожежної небезпеки підприємства - Д, згідно [7,23].

Експлікація приміщень ліцею зведена в таблицю 2.3.

Таблиця 2.3 – Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>
1	Тамбур	26,00
2	Хол	199,00
3	Гардеробна	70,90
4	Конфірен зал	70,90
5	Кухня, їдальня	50,20
6	Кабінети історії, математики, літератури, хімії, фізики, біології, електротехніки	1408,40

7	Лабораторія хімії, фізики, біології, електротехніки	291,10
8	Кабінет інформатики	26,50
9	Кабінет креслення	20,40
10	Кабінет викладацької	26,50
11	Медпункт	20,40
12	Коридори	302,40
13	Кабінет завуча	26,00
14	Кабінет директора	26,00
15	Санвузли	120,00
16	Венткамера	12,00
17	Сходова клітина	52,20
18	Підвал	849,0

Техніко – економічні показники об'ємно-планувального рішення

Основні техніко – економічні показники по об'ємно – планувального рішення приведені в таблицю 2.4.

Таблиця 2.4 – Техніко – економічні показники об'ємно-планувального рішення

№ п/п	Найменування	Од. виміру	Показники
1	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	10672,00
2	Площа забудови	м <sup>2</sup>	849,00
3	Загальна площа	м <sup>2</sup>	3708,20
4	Корисна площа	м <sup>2</sup>	1940,90
5	Поверховість	поверхів	3

## 2.2 Конструктивні рішення

Несучі конструкції.

Фундаменти. Фундаменти ліцею прийняті стрічкові збірні. Позначка низу подошви фундаментів – 2,350 м. По верху фундаментів влаштовують горизонтальну гідроізоляцію з рубиройду, вертикальна гідроізоляція також виконується з рубиройду. Під плитну частину влаштована пісчана підготовка товщиною 100 мм.

Стіни і перегородки. Стіни несучі і самонесучі товщиною кладки 510 мм і 380 мм виконані із силікатної цегли СтБ1.016.1–1, в.1–98 на розчині марки 100 за ДСТУ Б В.2.7-61:2008.

Перегородки міжкімнатні товщиною 120 мм виконуються з глиняної цегли блоків на цементно-вапняному розчині М 50.

Плити перекриття та покриття. Плити прийняті 5-ти типорозмірів за серіями 1.141–1 і 1.241–1 в. 60, товщиною 220 мм. Плити спираються на несучі стіни і кріпляться Г видними анкерами, які закладаються в кладку стіни. шви між плитами закладаються цементним розчином.

Сходи. Сходи прийняті збірні залізобетонні серії 1.251-3, з крупно розмірних елементів. Марші шириною 1200 мм, зазор між маршами - 600 мм, мають металеве огороження висотою 900 мм, яке приварюють з боку сходового маршу. Сходові майданчики збірні залізобетонні опираються на стіни сходової клітини.

Специфікація залізобетонних виробів зведенні в таблицю 2.5.

Таблиця 2.5 – Специфікація залізобетонних виробів

Умов. марка	Марка поз.	Розміри, мм			Витрати бетону, м <sup>3</sup>	Маса кг	Кільк.
		l	в	h			
Сходові майданчики та марші							
С-1	СМ30-12	1200	1500	220	0,514	1,285	6
М-1	СПР28-15	1520	3000	220	0,392	1,285	6
Плити перекриття							
П-1	ПП63-10	6300	1000	220	1,344	2,53	16

П-2	ПП63-15	6300	1500	220	0,982	3,36	196
П-3	ПП63-18	6300	1800	220	1,216	3,03	32
П-4	ПП24-10	2400	1000	220	0,800	1,985	20
П-5	ПП24-15	2400	1500	220	0,973	2,31	16
Прогони							
ПРГ1	ПРГ90.3.6	8980	300	600	0,9	1,8	4

Покрівля.

Покрівля в будівлі має схил  $i = 0,02$  з внутрішнім водовідводом, який організовується встановленням водоприймальних воронок у знижених місцях покрівлі. Склад покрівлі 2 шари наплавленого руберойду, вирівнююча стяжка цементно-піщана, товщиною 30 мм, керамзитобетон 180 мм, утеплювач «Nobasil» товщиною 180 мм, обклеювальна пароізоляція, залізобетонна плита.

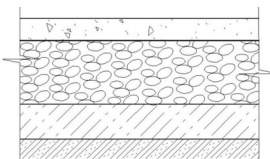
Підлоги. Підлоги виконані згідно вимог: витривалі, жорсткі, не слизькі, гігієнічні, добрі в експлуатації, індустриальні, економічні.

Види підлог:

- в кабінет - ламінат;
- в коридорах, аудиторіях, гардеробна - лінолеум;
- в санвузлах, тамбур, медпункт, кафе - керамічна плитка;
- підвал, венткамера - бетонні.

Схеми та елементи підлоги, зводимо до таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Експлікація підлоги

№ Приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа м <sup>2</sup>
16,17,18	Бетонні		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетон, <math>\delta = 50</math> мм М 100</li> <li>2. Мاستикові гідроізоляція <math>\delta = 6</math> мм</li> <li>3. Керамзит <math>\delta = 100</math> мм</li> <li>4. Бетонна фундаментна підготовка <math>\delta = 50</math> мм</li> <li>5. Ґрунт</li> </ol>	913,2



2,3,4,6, 7,8,9, 12,	Лінолеумні		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лінолеум <math>\delta = 5</math> мм</li> <li>2. Самовирівнююча суміш <math>\delta = 5</math> мм</li> <li>3. Цементно - піщана стяжка <math>\delta = 30</math> мм М100</li> <li>4. Керамзит <math>\delta = 30</math>мм</li> <li>5. Плита перекриття <math>\delta = 220</math>мм</li> </ol>	2093,60
1,5,11, 15	Керамічні		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамічна плитка <math>\delta = 10</math> мм</li> <li>2. Ceresit - CM12 <math>\delta = 10</math> мм</li> <li>3. Цементно – піщана стяжка <math>\delta = 30</math> мм М 100</li> <li>4. Керамзит <math>\delta = 30</math>мм</li> <li>5. Плита перекриття <math>\delta = 220</math> мм</li> </ol>	216,60
10,13, 14	Ламінатні		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ламінат <math>\delta = 20</math> мм</li> <li>2. Фанера <math>\delta = 12</math>мм</li> <li>3. Цементно - піщана стяжка <math>\delta = 30</math> мм М 100</li> <li>4. Фарбувальна пароізоляція <math>\delta = 0,05</math> мм</li> <li>5. Плита перекриття <math>\delta = 220</math> мм</li> </ol>	78,00

Вікна і двері.

Скління в будівлі виконується пластиковими віконними блоками та алюмінієвими вітражними системами фірми «ХАРВЕСТ Індустріаліс». Віконні блоки закріплюються до бокових граней прорізу, в які влаштовані металеві анкерні бовти. Стики між віконними блоками і стінами задуваються теплоізоляційною монтажною піною.

З зовнішньої сторони по низу віконного прорізу влаштовується злив з оцинкованої сталі для відводу атмосферних опадів. З внутрішнього боку влаштовується пластикове підвіконня.

Двері в будівлі зовнішні, вітражні.

Внутрішні двері – глухі, одно - та двохстулкові дерев'яні за ДСТУ Б В.2.6-13-97. Над віконними та дверними прорізами влаштовують збірні залізобетонні брускові перемички, які опираються на стіни на 150 мм.

Специфікація елементів заповнення прорізів зведена в таблицю 2.7.

Таблиця 2.7 – Специфікація елементів заповнення прорізів

Марка	Позначення	Кількість по фасаді					Розміри, мм
		1-8	8-1	А-Ж	Ж-А	Кільк.	
Вікна та вітражі							
ВК-1	«ХАРВЕСТ» Індустріаліс	18	30	-	-	48	2410×1810
ВК-2		12	-	-	-	12	1510×1810
ВК-3		-	-	2	2	4	2210×3310
ВК-4		2	-	-	-	2	8210×3010
Двері							
Д-1	Індивід.	2	-	-	-	2	2400×1410
Д-2	Індивід.	2	20	4	4	30	2100×1410
Д-3	ДСТУ 2.6-13-97	-	-	-	-	16	2400×1010
Д-4		-	-	-	-	32	2100×1210
Д-5		-	-	-	-	32	2100×910
Д-6	Індивід.	-	-	-	-	32	2100×710

При монтажі сантехнічних комунікацій і установці підвіконь не допускається пробивання отворів у простінках зовнішніх стін. Провадження робіт варто вести відповідно до вимог.

Вимощення.

По периметру будівлі по піщаній основі товщиною 100 мм влаштовується асфальтне вимощення завширшки 1,5 м для запобігання змочування стін та фундаментів. Схил вимощення 5%.

Теплотехнічний розрахунок.

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для зовнішніх цегляних стін.

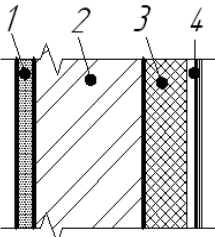
Мікроклімат приміщень і умови експлуатації огорожень, згідно ДБН В.2.6 – 31 - 2006 «Теплова ізоляція будівель», зводимо до таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Мікроклімат приміщень і умови експлуатації обгороджувальних огорожень

№ з/п	Найменування	Значення
1	Розрахункова температура внутрішнього повітря	$t_{в}=20$
2	Вологість повітря	$\varphi =55 \%$
3	Вологісний режим приміщення	нормальний
4	Умови експлуатації огорожень	Б

Конструкція стіни та розрахункові коефіцієнти, зводимо до таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Конструкція стіни та розрахункові коефіцієнти

№	Ескіз стіни	Склад шару	Товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт теплопровідності $\lambda$ , Вт/(м·К)
1		Внутрішня цементно-піщана штукатурка	0,02	0,81
2		Кладка з керамічної цегли на цементно-піщаному розчині	0,51	0,81
3		Утеплювач – мінераловатних плит на синтетичному зв'язуючому негофрованої структури щільністю	×	0,062
4		Зовнішня теплоізоляційна цементно-перлітова штукатурка	0,05	0,23

Необхідний опір теплопровідності огорожувальної конструкції обираємо, згідно ДБН В.2.6-31-2006 «Теплова ізоляція будівлі».

За картою-схемою температурних зон м. Запоріжжя відноситься до II району, (додаток В)  $R_{o}^{TP} = 2,8 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ .

Термічний опір кожного шару огорожувальної конструкції  $R_i$  ( $\text{м}^2 \times \text{К}$ )/Вт, визначається за формулою 2.1:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{a_{\text{внутр.}}} + \sum_i R_i + \frac{1}{a_{\text{зовн.}}} \quad (2.1)$$

де  $R_i$  - опір теплопередачі І-го шару конструкції стіни (нумерація шарів від 1 до 4 згідно таблиці 1.11),  $(\text{м}^2 \times \text{К})/\text{Вт}$ . Визначається за формулою 2.2;

$a_{\text{внутр.}}$  - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні конструкції, дорівнює  $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$ ;

$a_{\text{зовн.}}$  - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні конструкції, дорівнює  $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{К})$ .

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} \quad (2.2)$$

де  $\delta_i$  – товщина і-го шару матеріалу, м;

$\lambda_{ip}$  – теплопровідність матеріалу і-го шару в розрахункових умовах експлуатації,  $\text{Вт}/(\text{м} \times \text{К})$ .

Розрахункова товщина утеплювача  $\delta_3$ , м, визначається за формулою 2.3:

$$\delta_3 = (R_{q \text{ min}} - \frac{1}{a_{\text{внутр.}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{a_{\text{внешн.}}}) \times \lambda_3 \quad (2.3)$$

$$\delta_3 = (2,8 - 0,43 - 0,024 - 0,62 - 0,217 - 0,11) \times 0,062 = 1,39 \times 0,062 = 0,09 \text{ м}$$

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів – 100 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача  $R_{\Sigma \text{пр}}$   $(\text{м}^2 \times \text{К})/\text{Вт}$ , визначається за формулою 2.4:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (2.4)$$

Підставляючи знайдені значення до формули 1.2, визначимо термічний опір шару утеплювача:

$$R_{\text{пр}} = 0,43 + 0,024 + 0,62 + 0,021 + 1,45 + 0,11 = 2,84 \text{ м}^2 \times \text{К}/\text{Вт}$$

Згідно вимог для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будівель і споруд обов'язкове виконання умови 2.4:

$$R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{q \text{min}} \quad (2.5)$$

$$R_{\text{пр}} = 2,84 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт} > R_{q \text{min}} = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

### 2.3 Теплотехнічний розрахунок покриття

Мета теплотехнічного розрахунку - визначення необхідної товщини утеплювача для похилої покрівлі.

Для II температурної зони у м. Запоріжжя Запорізької області мінімально допустиме значення опору теплопередачі  $R_{q \text{min}} = 6,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

Конструкцію покриття і розрахункові значення теплопровідності по густині матеріалу, знаходимо по додатку Л, таблиця Л1 та зводимо до таблиці 2.10.

Розрахунок проведено для двох типів покрівлі: над спортивним залом та основними приміщеннями. Конструкція і розрахункові данні зведено до таблиці 2.10.

Мінімально допустимий опір теплопередачі суміщеного покриття для II кліматичної зони,  $R_{q \text{min}} = 5,5 (\text{м}^2 \cdot \text{К})/\text{Вт}$ .

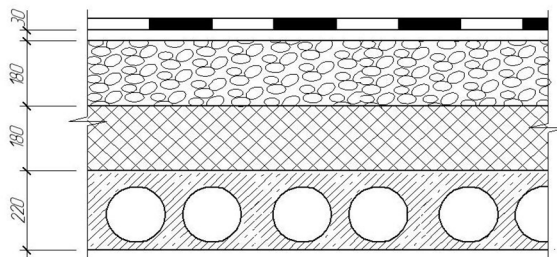


Рисунок 2.1 - Конструкція покриття приміщень

Таблиця 2.10 - Конструкція покриття приміщень

№	Назва шару	Товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт теплопровідності $\lambda$ , Вт/(м·К)
1	Гідроізоляційний 2-шаровий руберойд	0,015	0,17
2	Цементно-піщана стяжка	0,03	0,81
3	Теплоізоляція з жорсткого пінополіуретану	×	0,04
4	Пустотна плита покриття	0,22	2,04

Підставляючи відповідні значення у формулу 2.1, визначимо опір теплопередачі для кожного шару покриття конструкції:

Розрахункова товщина утеплювача  $\delta_3$ , м, визначається за формулою 2.3:

$$\delta_3 = (R_{q \min} - \frac{1}{\alpha_{\text{внутр.}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{\text{внешн.}}}) \times \lambda_3 \quad (2.3)$$

$$\delta_3 = (5,5 - 0,43 - 0,088 - 0,037 - 0,107 - 0,11) \times 0,04 = 4,72 \times 0,04 = 0,20 \text{ м}$$

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів – 200 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача  $R_{\Sigma \text{пр}}$  ( $\text{м}^2 \times \text{К}$ )/Вт, визначається за формулою 2.4:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (2.4)$$

Підставляючи знайдені значення до формули 1.2, визначимо термічний опір шару утеплювача:

$$R_{\text{пр}} = 0,43 + 0,088 + 0,037 + 5,0 + 0,107 + 0,11 = 5,77 \text{ м}^2 \times \text{К}/\text{Вт}$$

Згідно вимог для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будівель і споруд обов'язкове виконання умови 1.4:

$$R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{\text{qmin}} \quad (2.5)$$

$$R_{\text{пр}} = 5,77 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт} > R_{\text{qmin}} = 5,5 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

Архітектурно-художнє рішення.

Зовнішнє оздоблення – зовнішні стіни оштукатурені та окрашені водоемульсійною фарбою. Обробка цоколя виконується полірованим гранітом на розчині «Ceresit CM 11» .

Внутрішнє оздоблення - всі цегляні поверхи оцинковані вапняним розчином. Покрівельний шар в залежності від призначення приміщення. Стіни у кімнатах пофарбовані, санвузли та робочі стінки в їдальні облицьовуються керамічною глазурованою плиткою. Стелі в санвузлах та препараторських виконуються с пластику, в коридорах, тамбурах та аудиторіях на підвісних каркасах типу «ARMSTRONG».

Оздоблення дверей - олійне фарбування за два рази.

Коридори мають покриття стіни з фактурної штукатурки.

Інженерні мережі і санітарно-технічні устаткування

Водопровід - холодне водопостачання запроєктовано від внутрішньо квартального колектора водопостачання з одним вводом. Вода подається за внутрішньо будинкового магістрального трубопроводу.

Навколо будівлі виконується магістральний пожежний господарсько-питний водопровід з колодязями, в яких встановлені пожежні гідранти.

Гаряче водопостачання передбачено від районної котельні. Ввід Ø 100 мм прокладається в каналі теплотраси. Гарячий водопровід виконується зі штучною циркуляцією. Проектом передбачено облік витрати гарячої води поквартирно. Трубопроводи, що проходять по цокольному та технічному поверхах, а так же циркуляційний стояк ізолюється

Каналізація - виконується внутрішньо дворових з врізкою в колодязі внутрішньо квартальної каналізації. Скидання стоків за технічними умовами запроєктований в існуючий колектор  $\varnothing$  2000 мм. Підключення до колектора  $\varnothing$  2000 мм виконується в існуючу шахту однієї врізкою  $\varnothing$  300 мм. Ділянки каналізації, прокладаються відкритим способом, виконуються з чавунних труб  $\varnothing$  200 мм. У будівлі запроєктовані роздільні мережі каналізації житлового будинку з об'єднанням їх в оглядовому колодязі на випуску. Кількість випусків в зовнішні мережі каналізації - 1. Система внутрішньої каналізації запроєктована із чавунних каналізаційних труб (на горищі, в підвалі, стояку) і пластмасових труб (відвідні трубопроводи в квартирах)  $\varnothing$  100 – 50 мм.

Опалювання - водяне, центральне.

Електропостачання - від мережі 380/220 В.

Освітлення - лампами наколювання.

Вентиляція - для приміщення кафе, залу передбачається спліт система кондиціонування. Використовується система прямоточного кондиціонування повітря з використанням неавтономного кондиціонера КНУ-1.2, встановленого на горищі. Подача повітря з параметрами ( $t = 18 - 20$  ° С;  $\varphi = 40\%$ ;  $v = 0,3$  м / с). Для приміщення кафе та залу використовується припливна вентиляція. Для санвузлів передбачена система природної вентиляції в повітряних колодязях, які пронизують будівлю по всій висоті.

Слабкострумові пристрої - телефонний зв'язок, радіофікація, пожежна сигналізація.



### РОЗДІЛ 3

## МОДЕРНІЗАЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ БУДІВНИЦТВА ЛІЦЕЮ «ЕЛІТ» ЗА РАХУНОК ІНОВАЦІЙНО-ЛОГІСТИЧНИХ ПІДХОДІВ

### 3.1 Поняття та види інноваційно-логістичних підходів при організації будівництва ліцею «Еліт». Поняття інноваційної логістичної діяльності її предмет

Інноваційні логістичні підходи технології у будівництві або ж будівельних матеріалах необхідні не лише тільки для того, щоб посувати науку вперед і вдосконалювати якість будинків, але і для нарощування темпу суспільного розвитку. Різні сфери діяльності на підприємствах з роками все гостріше відчувається потреба впровадження нововведень з галузі знань «Логістика». Постійні зміни уподобань замовника, швидкість розвитку технологій і підйому конкуренції фірм - це тільки частка моментів, що обумовлюють необхідність впровадження реформ враховуючи конкретні інноваційно-логістичній системи розвитку будівельної галузі . Не вважається винятком і галузь будівництва, яка, як і будь-яка інша галузь, повинна розвиватись за допомогою застосування інноваційних матеріалів і конструкцій, а також технологій, методів контролю та ін. [28, 36].

Тісна взаємодія всіх членів будівництва вважається однією з найважливіших систем успішності становлення інноваційно-логістичних процесів. В наслідок цього впровадження тієї або ж іншої інноваційної технології, а також умови та терміни її впровадження безпосередньо знаходяться в залежності від якості (властивості) взаємодії учасників інвестиційного, проєктувального та будівельного процесів, тим більше що впровадження нестандартних технологій має можливість вимагати додаткових договорів з великою кількістю сторонніх інстанцій. Тобто інновації пред'являють збільшені вимоги до якості менеджменту компаній та

проектів. І це нерідко виступає тим фактором, що визначає успішність становлення бізнесу.

Взаємоузгодження безлічі моментів, між яких зокрема потенціал науки, конструкція виробництва, ресурсна основа і система управління, обумовлює ефективність становлення інновацій на підприємствах будівельної галузі. Найкращі практики закордонного менеджменту показують значну увагу до постійного вдосконалення і впровадження нововведень у виробничий процес [28,48].

Інновації - це заключний результат інноваційної роботи, у вигляді нового або ж поліпшеного продукту чи технологічного процесу, який наділено високоякісними перевагами при застосуванні та проектуванні, виробництві, збуті, використовується в практичній діяльності і містить перевагу в організації будівництва.

Відповідно до Закону України "Про інноваційну діяльність" від 04.07.2002 р. № 40-IV під інноваціями слід розуміти новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоспроможні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, які істотно поліпшують структуру і якість виробництва або соціальної сфери.

Інноваціями вважаються вкладення інвестиційного капіталу (грошових коштів) в нововведення, які призводять до кількісних або ж якісних змін у підприємницькій (виробничій) роботі. Найчастіше, інноваціям передують науково-технічна діяльність, пов'язана з виникненням нововведення. Думка нововведення має можливість з'явитися у вигляді інвенції, ініціації або ж дифузії інновації.

Інвенція - це ідея, пропозиція або проєкт, які після опрацювання стануть інновацією.

Ініціація - це рекомендації щодо вдосконалення науково-технічної, організаційної, виробничої або комерційної діяльності, метою яких є початок інноваційного процесу або його продовження (розвиток). У процесах ініціації

розробляються чіткі описи цілей проєкту.

Дифузія - пропозиція щодо використання ідеї інновації, яку вже колись було опановано і впроваджено.

Інновація — це ідея, або процес доведення наукової ідеї чи технічного винаходу до стадії практичного використання, що приносить дохід, а також пов'язані з цим процесом техніко-економічні та інші зміни у соціальному середовищі. Інновація повинна задовольняти ринковий попит, мати новизну і приносити прибуток виробнику.

Інновації потрібно відрізнити від незначущих видозмін у продуктах та технологічних процесах. Незначні технічні або конфігурації в продуктах, які залишають постійними конструктивне виконання і не впливають на показники якості, ціну виробу, не вважається інноваціями [2, 7, 16].

Новизну нововведень оцінюють за технологічними характеристиками і з ринкової позиції. За технологічними характеристиками розрізняють інновації продуктові і процесні.

Продуктові інновації включають використання нових матеріалів і комплектуючих; отримання абсолютно нових продуктів.

Процесні інновації пов'язані з новими видами організації виробництва (новими технологіями). Процесні інновації пов'язані зі створенням нових організаційних структур у складі підприємства.

У відповідності від змін, що вносяться, виділяють інновації:

- покращуючі - являють собою результати середніх та дрібних наукових розробок, які лежать в основі значних змін (модернізації) вже існуючих продуктів, технологій, методів організації господарської діяльності;

- радикальні - це нові продукти чи технології, розроблені організацією, які повністю витісняють продукти і технології, що в даній галузі існували раніше, така інновація передбачає та концентрується на створенні, впровадженні та використанні принципово нової технології;

- модифікаційні - несуть в собі незначні зміни в існуючому

асортименті продукції, технології або системі управління для їх вдосконалення. Вони не змінюють функції виробів або процеси виробництва, але призводять до покращення діяльності підприємства.

В залежності від розповсюдження інновації існують одиничні та дифузні. За розташуванням у виробничому циклі інновації класифікують на сировинні; забезпечуючі та продуктові.

За послідовністю нововведень виділяють наступні інновації: скасовуючі, ретровведення, заміщувані; зворотні, відкриваючі. За обсягом розрізняють інновації локальні - допускають використання окремим підприємством новітнього досвіду іншого господарюючого суб'єкта (наприклад, у сфері ресурсозбереження, стимулювання праці, роботи з постачальниками та інше; системні - це такі інновації, що стимулюють раціоналізаторську роботу, розкриття інтелектуального потенціалу, які в свою чергу сприяють самим інноваціям; та стратегічні - спрямовані на пошук найперспективніших напрямів розвитку організації, випуску нових видів продукції та послуг з використанням наукових досліджень, передових технологій, які забезпечують ефективне використання ресурсів [13,46].

За інноваціями та ступенем новизни інновації існують радикальні, комбіновані та удосконалюючі.

Інноваційна діяльність - це діяльність, яка направлена на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоспроможних товарів і послуг.

Згідно з ч. 1 ст. 325 Господарського кодексу України інноваційною діяльністю у сфері господарювання є діяльність учасників господарських відносин, що здійснюється на основі реалізації інвестицій з метою виконання довгострокових науково-технічних програм з тривалими строками окупності витрат і впровадження нових науково-технічних досягнень у виробництво та інші сфери суспільного життя.

Інноваційна діяльність відповідно до ст. 3 Закону України «Про інвестиційну діяльність» передбачає:

- реалізацію довгострокових науково-технічних програм з великими строками окупності витрат;
- фінансування фундаментальних досліджень для здійснення якісних змін стосовно стану продуктивних сил;
- випуск і розповсюдження абсолютно нових видів техніки та технологій;
- новітні міжгалузеві структурні зрушення;
- розробку та впровадження нової, ресурсозберігаючої технології, призначеної для поліпшення соціального та екологічного становища.

Підготовка, обґрунтування, освоєння та контроль за впровадженням інвестицій у нововведення несе назву інноваційної діяльності або процесом. Інноваційний процес у різних сферах діяльності може проходити різні за часом та витратами стадії. На практиці у виробничій сфері виділяють такі етапи інноваційного процесу:

- експериментальне освоєння зразків; доведення до промислового виробництва;
- патентування ідеї;
- наукове та техніко-економічне обґрунтування нового продукту (технології);
- отримання нового продукту у обсязі, який є необхідним для його комерціалізації.

Законодавством України передбачено такі форми здійснення інноваційної діяльності:

- соціальне здійснення новітньої діяльності, що здійснюється в об'єкти соціальної сфери та інших невиробничих сфер;
- комерційне впровадження інноваційної діяльності, що здійснюється суб'єктами господарювання за рахунок власних або позичкових коштів маючи за мету розвиток бази підприємництва;
- іноземне здійснення інноваційної діяльності, що виконується іноземними юридичними особами або іноземцями, а також іншими

державами;

- державне (комунальне) здійснення інноваційної діяльності, що здійснюється органами державної влади або органами місцевого самоврядування за рахунок бюджетних коштів та інших коштів відповідно до закону;

- спільне здійснення інноваційної діяльності, що здійснюється суб'єктами України разом з іноземними юридичними особами чи іноземцями. Отже, до основних ознак інноваційної діяльності слід віднести таке [9, 10, 25]:

1) головним предметом вважається впровадження, використання та комерціалізація підсумків наукових вивчень і розробок у виробництво й соціальну сферу;

2) об'єктом виступають нематеріальні блага — підсумки інтелектуальної діяльності (результатів наукових досліджень та розробок), які доводяться до стану інноваційного продукту і впроваджуються як інновації;

3) має довгостроковий характер;

4) високий ступінь непередбачуваності наслідків та результатів, що дозволяє говорити про її ризиковий характер;

5) допускає фінансування робіт із реалізації інноваційного проєкту щодо введення та використання висновків наукових досліджень і розробок, тобто супроводжується інвестуванням грошових коштів у нематеріальні об'єкти, що практично становить інший елемент предмету інноваційної діяльності;

6) викликає позитивні соціально-економічні зрушення;

7) одним із результатів її здійснення є підвищення продукції та конкурентоспроможності суб'єктів господарювання, що ними випускається на базі реалізації інновацій.

Інноваційна діяльність охоплює такі основні різновиди робіт:

1) розроблення проєкту реалізації об'єкта інтелектуальної діяльності

(інноваційного проєкту) в рамках створення інноваційної розробки;

2) підготовчі роботи із впровадження об'єкта інтелектуальної діяльності, в результаті виконання яких об'єкт інтелектуальної власності набуває характеристик інноваційного продукту (конструкторські, інженерні, технологічні, випробувальні та ін.);

3) фінансування робіт із реалізації інноваційного проєкту щодо застосування та впровадження результатів наукових досліджень і розробок, мається на увазі інвестування коштів у нематеріальні об'єкти;

4) впровадження або ж застосування інноваційного продукту, тобто здійснення інновації, наслідком чого стає вдосконалення техніко-технологічних вдосконалення виробничого процесу і випуск інноваційної продукції, надання інноваційних пропозицій або ж виконання інноваційних робіт, застосування інноваційних технологій або заснування (перепрофілювання, модернізація) інноваційного виробництва в цілому.

Інноваційно-логістичні можливості будівельного підприємства в першу чергу характеризуються його високою забезпеченістю особистими матеріально-фінансовими ресурсами. За цією умовою підприємство будь-якої форми власності має можливість реалізовувати власну інноваційно-логістичну стратегію без залучення зовнішніх (позикових) коштів. Але між ряду моментів, які стримують інноваційну активність будівельних компаній, вважається нестача особистих коштів, недостатня економічна допомога держави, недосконалість законодавчої бази, високі фінансові ризики і тривалий термін окупності інновацій [2,9,24].

На сьогодні, в Україні, будівництву, порівняно з іншими галузями діяльності, приділяється значно менше уваги в плані моніторингу та стимулювання інноваційної діяльності через сприйняття її підпорядкованої ролі як підсистеми інфраструктури основного виробництва та певну консервативність самої галузі в цілому [7, 9, 19].

Для вдалого становлення інноваційної діяльності в організаціях будівельної галузі потрібно проводити моніторинг інноваційних форм,

способів і технологій, а ще аналізувати попередній досвід впровадження нововведень по всьому світу в будівельній і сусідніх галузях.

### **3.2 Календарний план виконання будівельно-монтажних робіт при будівництві ліцею «Еліт»**



Рисунок 3.1 – Організаційні процеси будівельного виробництва

Згідно календарного плану будівництва в дипломному проєкті розроблено календарний графік будівництва, який відбиває технологічний і організаційний взаємозв'язок процесу будівництва і потокові методи виконання робіт.

Вихідними даними для побудови календарного графіка будівництва є:

- технічна документація (проєкт, робочі креслення);
- типові технологічні карти;



- проєкт виконання робіт;
- діючі норми і розцінки на будівельно-монтажні роботи.

Тривалість будівництва ліцею визначена згідно з календарним графіком.

Послідовність робіт, їх тривалість, кількість робочих. Відповідно до календарного графіку також розроблено графік потреби робочої сили.

#### Календарний план будівництва

Згідно календарного плану будівництва в дипломному проєкті розроблено календарний графік будівництва, який відбиває технологічні й організаційні взаємозв'язки процесу будівництва і потокові методи виконання робіт.

Вихідними даними для побудови календарного графіка будівництва є:

- Технічна документація (проєкт, робочі креслення);
- Типові технологічні карти;
- Проєкт виконання робіт;
- Діючі норми і розцінки на будівельно-монтажні роботи

Тривалість будівництва ліцею визначена згідно з календарним графіком, і дорівнює близько 5,1 місяців.

### **3.3 Проєктування організації будгенплану з урахуванням логістичних підходів**

Будівельний генеральний план розроблений на стадії зведення надземної частини будівлі. Вихідними даними для його розробки є:

- робочі креслення об'єкта, конфігурація будівлі у плані, висотна прив'язка, генплан ділянки;
- дані гідрогеологічних та інженерно-економічних вишукувань /див. завдання;

– дані про необхідність та можливість постачання матеріалів напівфабрикатів, конструкцій, наявність марки машин та механізмів /див. завдання та календарний план/;

– дані о джерелі тимчасового водо- та електропостачання /див. завдання/;

– діючі нормативні документи;

– ДБН А.3.1–5–2016 «Організація будівельного виробництва»;

–НПАОП 45.2-7.02-12 «Определение продолжительности строительства объектов»;

– ДБН А.3.2–2–2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.

Основні положення

При проєктуванні будівельного генплану вирішувались наступні питання:

1. Характеристика умов здійснення будівництва.
2. Проєктування будівельних автодоріг.
3. Організація складського господарства, розрахунок складів та їх розміщення.
4. Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах, їх розміщення на будівельному генплані.
5. Проєктування тимчасових інженерних комунікацій: водопостачання та електропостачання.
6. Рішення питань охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки та охорони довкілля.
7. Визначення ТЕП.

Розрахунок складських приміщень

Площа складів розраховується за кількістю матеріалів, що складуються.

Всі данні по розрахунку заносимо до таблиці 3.1.

Так як будівельний майданчик характеризується складними умовами виконання робіт, що не дозволяє організувати достатні площі для

складування матеріалів, то матеріали підвозяться на будівельний майданчик автотранспортом у міру необхідності.

Введення логістичних методів та принципів дає можливість гнучко реагувати на потреби будівельних майданчиків, зменшувати період між прибуттям матеріалу і часом поставки товару, значно зменшувати кількість товарних запасів та прискорювати процес отримання даних.

При використанні логістичного підходу до управління матеріальними потоками у деяких моментах обігу та виробництва, фінансовий результат розглядається в наступному:

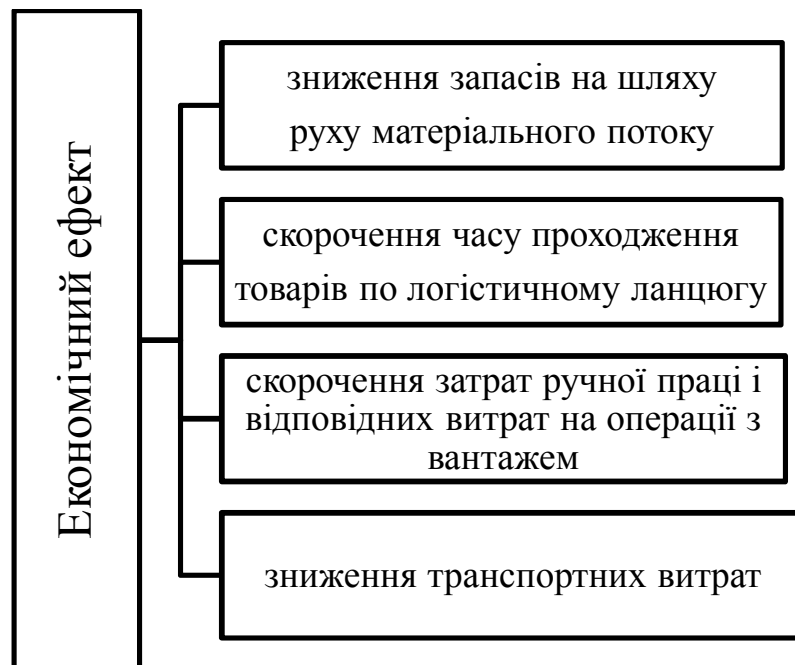


Рисунок 3.2 – Економічний ефект

При логістичному підході об'єктом управління вважається наскрізний грошовий потік. При цьому відособленість компаній потрібно здолати з метою злагодженого управління наскрізним матеріальним потоком. У потрібний час і в потрібне місце починають поставляти необхідні матеріали, в необхідній кількості і необхідної якості. Цим чином, з найменшими витратами починає реалізовуватись просування матеріального потоку по всьому ланцюгу [4,18,31]. Ланцюг, крізь який по черзі проходить

матеріальний потік, найчастіше вироблено з різних служб одного підприємства.

Як правило, завдання поліпшення наскрізного матеріального потоку безпосередньо всередині фірми, не містить пріоритетності ні для одного з підрозділів, і характеристики матеріального потоку на виході з підприємства так само мають випадкове значення і далекі від оптимальних. Для того щоб характеристики матеріального потоку на виході з підприємства становились керованими, при логістичному розкладі виділяється і отримує важливі права служба, пріоритетним завданням якої вважається управління наскрізними потоками, тобто потоками, що надходять зовні, проходять склади служби забезпечення, виробничі цехи, склади готової продукції і слідом йдуть до споживача. Таким чином, можна зробити висновок, що відмінність логістичного підходу до управління матеріальними потоками від традиційного підходу полягає у виділенні єдиної функції управління матеріальними потоками в економічній, технологічній, технічній та методологічній інтеграції окремих ланок ланцюга руху матеріалів в єдину систему, яка буде забезпечувати найбільш ефективне рішення управління наскрізними матеріальними потоками.

Таблиця 3.1 – Розрахунок площі складів

№	Конструкції, вироби, матеріали	Одн вим	Загальна потреба	Трив робіт	Середнь доб витрати	Число днів запасу	Коефіцієнт		Запас на складі	Норма збереження на 1м <sup>3</sup>	Корис на площа складу	Коеф викори ст. складу	Загаль на площа складу	Характеристика складу
							Нерівно мір. Поступ	Нерівно мір. Потреб						
1	Пісок	м <sup>3</sup>	1,5	8	0,2	8	1,1	1,3	2,3	3	0,76	0,5	0,37	Відкритий
2	Щебінь	м <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Відкритий
3	Утеплювач	м <sup>2</sup>	167,04	4	41,75	2	1,1	1,3	119,41	20	6	0,6	3,6	Навіс
4	Рулонні матеріали	м <sup>2</sup>	1860	5	372	2	1,1	1,3	1063,9	200	5,32	0,6	3,2	Навіс
5	Плитка	м <sup>2</sup>	160	8	20	4	1,1	1,3	915,2	70	13,1	0,5	6,5	Закритий
6	Пиломатеріали	тн	5,325	5	1,065	5	1,1	1,3	4,6	1,5	3,1	0,7	2,15	Закритий
7	Фарби	тн	0,05	8	0,0063	5	1,1	1,3	0,36	0,6	2,7	0,7	0,113	Закритий
8	Монтажні вироби	м <sup>3</sup>	95,6	16	6	4	1,1	1,3	34,32	1	34,32	0,7	24	Відкритий
9	Столярні вироби	м <sup>2</sup>	101,5	4	25,4	4	1,1	1,3	145,3	4,4	33	0,7	23,12	Закритий
10	Цегла	т.	2954,4	14	70,2	4	1,1	1,3	44,7	1,3	34,38	0,6	20,63	Відкритий
														-
												∑	45	Відкритий
												∑	32	Закритий
												∑	3,2	Навіс

Розрахунок площі тимчасових будівель

Визначення площ тимчасових споруд і будівель виробляємо за максимальної чисельності робітників і нормативної площі на 1 людину.

Чисельність робітників визначається за формулою 3.1:

$$N_{\text{заг}} = (N_{\text{роб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{сл}} + N_{\text{моп}}) \cdot K, \quad (3.1)$$

де  $N_{\text{роб}} = 32$  чол. – максимальна чисельність робочих прийнята за графіком потреби в робітниках (дивитись лист 12);

$N_{\text{итр}}$  – кількість інженерно-технічних робітників;

$N_{\text{сл}}$  – кількість службовців;

$N_{\text{моп}}$  – кількість молодшого обслуговуючого персоналу;

$K = 1,06$  – коефіцієнт враховує відпустки, хвороби, и.т.д.

$N_{\text{роб}} - 85\% = 26$  чол.;

$N_{\text{итр}} - 8\% = 3$  чол.;

$N_{\text{сл}} - 5\% = 2$  чол.;

$N_{\text{моп}} - 2\% = 1$  чол.;

Визначаємо кількість інженерно-технічних робочих:

$$N_{\text{итр}} = \frac{N_{\text{роб}}}{0,85} \cdot 0,08 = \frac{32}{0,85} \cdot 0,08 = 3 \text{ чол.}$$

Визначаємо кількість службовців:

$$N_{\text{сл}} = \frac{N_{\text{роб}}}{0,85} \cdot 0,05 = \frac{32}{0,85} \cdot 0,05 = 2 \text{ чол.}$$

Визначаємо кількість молодшого обслуговуючого персоналу:

$$N_{\text{моп}} = \frac{N_{\text{роб}}}{0,85} \cdot 0,02 = \frac{32}{0,85} \cdot 0,02 = 1 \text{ чол.}$$

Загальна кількість робочих розраховується:

$$N_{\text{общ}} = (32 + 3 + 2 + 1) \cdot 1,06 = 40 \text{ чол.}$$

Площа приміщень тимчасових споруд зведена таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 - Площа приміщень тимчасових споруд

№ п/п	Тимчасові споруди та будівлі	Кільк. Роб.	Кільк. %	Площа приміщень, м <sup>2</sup>		Тип тимчасової будівлі	Розмір и будівлі, м <sup>2</sup>
				На 1-го Роб.	Разом		
1	Контора лінійних ІТП	3	100	4	12	Пересувний вагончик	9×2,7 1шт
2	Гардеробна	40	100	0,6	24	Пересувний вагончик	9×2,7 1шт
3	Душова	40	50	0,82	32,8	Пересувний вагончик	
4	Умивальня	40	50	0,065	2,6		
5	Санвузол	40	100	0,1	4	Контейнери	3×2,7 1шт
6	Приміщення для прийому їжі та відпочинку	40	100	1	40	Пересувний вагончик	9×2,7  2шт
7	Приміщення для обігріву або захисту від сонячної радіації	40	50	0,1	4		

#### Розрахунок тимчасового водопостачання

Повна потреба у воді знаходиться за формулою 3.2:

$$V_{\text{заг}} = 0,5(V_{\text{пр}} + V_{\text{хоз}} + V_{\text{душ}}) + V_{\text{пож}}, \quad (3.2)$$

де  $V_{\text{пр}}$ ,  $V_{\text{хоз}}$ ,  $V_{\text{душ}}$ ,  $V_{\text{пож}}$  – витрати води на виробничі, господарські, душові та пожежні потреби.

$$V_{\text{пр}} = \frac{\sum B^1_{\text{max}} \cdot K1}{8 \cdot 3600}; \quad (3.3)$$

де  $\Sigma B^1_{\max}$  – максимальна витрата води в змiну;

$K1=1,5$  – коефіцієнт нерiвномiрностi споживання води для будiвельних робiт.

$$\Sigma B^1_{\max} = B1 + B2 + B3; \quad (3.4)$$

де  $B1=630$  л/см – витрата води на пристрiй цегляної кладки;  $B2=840$  л/см – витрата води на поливання цегляної кладки;  $B3=600$  л/см – потреба води на 2 автомашини.

$$\Sigma B^1_{\max} = 630 + 840 + 600 = 2070 \text{ л/см} \quad (3.5)$$

$$V_{\text{хоз}} = \frac{\sum B^2_{\max} \cdot K2}{8 \cdot 3600}; \quad (3.6)$$

де  $\Sigma B^2_{\max}$  – максимальна витрата води за змiну;  $K2=2$  – коефіцієнт нерiвномiрностi споживання води для господарських потреб.

$$V_{\text{пр}} = \frac{2070 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,12 \text{ л/с} \quad (3.7)$$

$$\Sigma B^2_{\max} = N_{\text{общ}} \cdot n1; \quad (3.8)$$

де  $n1=20$  л/чол – норма потреби води на 1 чол;

$N_{\text{общ}} = 40$  чол – максимальне число робiтників в одну змiну;

$$\Sigma B^2_{\max} = 40 \cdot 20 = 800 \text{ л/см}; \quad (3.9)$$

$$V_{\text{душ}} = \frac{\sum B^3_{\max} \cdot K3}{t \cdot 3600}; \quad (3.10)$$

де  $\Sigma B^3_{\max}$  – максимальна потреба води в змiну;  $K3=1$  - коефіцієнт нерiвномiрностi споживання води для душової установки;



$t=4,5$  хв= $0,75$  год – тривалість роботи душової установки.

$$V_{хоз} = \frac{800 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,05 \text{ л/с}; \quad (3.11)$$

$$\Sigma V^3_{max} = N_{роб} \cdot n_1; \quad (3.12)$$

де  $N_{роб} = 26$  чел – максимальна кількість робочих в зміну що користуються душем;

$$\Sigma V^3_{max} = 26 \cdot 20 = 520 \text{ л/см};$$

$$V_{душ} = \frac{520 \cdot 1}{0,75 \cdot 3600} = 0,2 \text{ л/с}; \quad (3.13)$$

$V_{пож} = 15$  л/с – норма витрати води на пожежогасіння;

$$V_{заг} = 0,5 \cdot (0,12 + 0,05 + 0,2) + 15 = 15,74 \text{ л/с}$$

Діаметр трубопроводу для тимчасового водопостачання знаходимо за формулою 3.14:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot V_{общ}}{\pi \cdot V}}; \quad (3.14)$$

де  $V = 1,5$  м/с – швидкість руху води по трубах.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,74}{3,14 \cdot 1,5}} = 116 \text{ мм};$$

Для пожежного гідранта слід прийняти трубу  $\emptyset 150$  мм, а так як використання такої лінії не доцільно, то діаметр тимчасового водопроводу знаходимо без урахування пожежогасіння:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 0,37}{3,14 \cdot 1,5}} = 18 \text{ мм};$$

$$V_{\text{заг}}=0,12+0,05+0,2=0,37 \text{ л/с}$$

Приймаємо діаметр труби тимчасового водопостачання – 18 мм.

Розрахунок тимчасового електропостачання

Розрахунок потрібної потужності тимчасового електропостачання виконаний за виявленими споживачам електроенергії, задіяним на будівельному майданчику, і подано в таблиці навантажень 3.3:

Таблиця 3.3 - Таблиця навантажень тимчасового електропостачання

Вихідні дані				За довідковими даними			Розрахункова потужність	
Найменування ЕП	Кільк.	Номінальна (Встановлена) потужність $P_n$ , кВт		$k_c$	$\cos\varphi$	$\text{tg}\varphi$	$P_p$ , кВт	$Q_p$ , квар
		одного	всіх					
Кран МКГ-25	1	57	57	0,5	0,5	1,73	57	98,6
Зварювальний трансформатор ТДК-300	2	13,8	27,6	0,3	0,4	2,29	12,4	28,4
Електроінструмент	10	1	10	0,25	0,4	2,29	2,5	5,7
Зовнішнє електроосвітлення	8	1	8	1,0	1,0	0	6,0	0
Побутові приміщення будівельників	7	2,5	12,5	0,9	1,0	0	11,2	0
Разом			115,1				122,1	132,7

Розрахункова потрібна потужність знаходиться за формулою 3.15:

$$S_p = k\sqrt{P_p + Q_p} = 0,8\sqrt{122,1^2 + 132,7^2} = 0,8 \times 183,3 \approx 150 \text{ кВ}; \quad (3.15)$$

де  $k=0,8$ ;

Розрахунковий струм знаходиться за формулою 3.16:

$$I_p = \frac{183,3}{\sqrt{3 \times 0,4}} = 265 \text{ А}. \quad (3.16)$$

Джерелом тимчасового електропостачання служить існуюча ТП 5098.

Електропостачання виконати за тимчасовою схемою прокладкою кабелю 1кВ від існуючої ТП 5098 до Рп-1 будівельного майданчика.

Зовнішнє електроосвітлення виконувати прожекторами ПЗС-45, встановленими на тимчасові прожекторні щогли по периметру буд майданчика.

#### Опис будівельного генерального плану

Будівельний генеральний план призначений для визначення складу і розміщення об'єктів будівельного господарства з метою максимальної ефективності їх використання та з урахуванням дотримання вимог охорони праці.

Вихідними даними для розробки будівельного генерального плану є: генплан майданчика будівництва; геологічні, гідрогеологічні та інженерно-економічні дослідження; кошторису; зведений календарний план; розрахунки обсягів тимчасового будівництва та інші матеріали ПОС.

Будівельний генеральний план повинен відповідати вимогам будівельних нормативів і тимчасові будівлі, споруди та установки розташовують на територіях, не призначених під забудову до кінця будівництва; рішення будгенплану повинні забезпечувати раціональне проходження вантажних потоків на майданчику; правильне розміщення монтажних механізмів, установок, Складів; будгенплан повинен забезпечувати найбільш повне задоволення побутових потреб працюючих на будівництві. Прийняті в будгенпланом рішення мають відповідати вимогам техніки безпеки, пожежної безпеки та умовам охорони навколишнього середовища.

Будівельний майданчик огорожується панельно-стоечним парканом. У місцях роботи крана встановлюється сигнальне огорожу. До початку будівництва необхідно виконати закриття тротуару з боку вул. Для руху пішоходів влаштувати прохід з козирком по проїжджій частині.

Основні в'їзди-виїзди на будівельний майданчик організовані з вул. Мінській. Перед в'їздом на будівельний майданчик потрібно встановити щит показчик. Виїзд з будмайданчика потрібно виконати з відвального доменного

шлаку, для очищення коліс автотранспорту.

Стовпи повітряної лінії освітлення, які потрапляють в зону будівельного майданчика, слід демонтувати. Дроти лінії освітлення замінити на кабель і прокласти в землі. Джерелом тимчасового електропостачання є існуюча електромагістраль. Підключення тимчасового водопроводу виконати від водопроводу розташованого в існуючому колодязі біля будівлі «ГідроЕнергетичногоКоледжу». Діаметр труби тимчасового водопроводу - 38 мм.

Пожежогасіння здійснюється від двох існуючих пожежних гідрантів  $d = 150$  виконаних у підготовчий період.

#### Загальна характеристика умов будівництва

Об'єкт розташований у приміській зоні. Будівельний майданчик має спокійний рельєф з незначним ухилом, забезпечуваним відведення атмосферних вод від будуємої споруди. Рівень ґрунтових вод низький. Ґрунти суглинки. Об'єкт розташований на відстані від заводу будівельних матеріалів – 8 км, від заводу металоконструкцій – 12 км, від центрального складу генпідрядної організації – 5 км.

Зв'язок будмайданчика здійснюється дорогами з удосконаленим твердим покриттям. Запроєктовані дороги по кільцевій схемі. Ширина проїзної частини – 3,5 м при односторонньому русі, двусмужна з поширенням для стоянок машин при розвантажуванні – 6,0 м. Радіус закруглення доріг – 12,0 м з поширенням проїзду у місцях закруглення до 5,0 м.

#### Організація складського господарства

Проєктування складів проводиться у наступній послідовності:

- визначається необхідний запас матеріалів на складах /на основі відомості потреби у матеріалах, напівфабрикатах, конструкціях.
- вибирається метод збереження
- розраховується площа складів по видам збереження
- визначається тип та розміри складів
- розміщуються склади на БГП

Дані розрахунку по визначенню складів зводиться у таблицю.

Проектування тимчасових інженерних комунікацій

Проектування тимчасового водопостачання

Тимчасове постачання на будмайданчику запроєктоване по тупиковій схемі. Діаметр трубопроводу визначається з урахуванням пропуску води на виробничі, господарчо-побутові та пожежні потреби.

Передбачається водорозбірні колонки, питт'єві фонтанчики. Врізку в постійний водопровід виконують у спеціально вказаний для цього врізний колодязь для потреб пожежників. Перехід крізь дорогу здійснюється у азбоцементних трубах діаметром 100 мм.

Проектування тимчасового електропостачання

Електропостачання будівництва здійснюється від тимчасової трансформаторною підстанцією КТПМ–150 тимчасовим підземним силовим кабелем. На будівлі влаштовується розподільний щит з напругенням 380/220 Вт для виробничих потреб. Освітлення будівництва здійснюється повітряною електролінією: зовнішнє - прожекторами потужністю 1 кВт, внутрішнє – підводом до тимчасових будівель.

Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах

Згідно календарного плану максимальна кількість робітників складає 36 чол.

Кількість робітників основного виробництва ( $R_{\max}$ ) 36 чол.

Кількість робітників неосновного виробництва (20% від  $R_{\max}$ ) 7 чол.

Кількість ІТР та службовців (12% від  $R_{\max}$ ) 4 чол.

Кількість МОП (3% від  $R_{\max}$ ) 1 чол.

Коефіцієнт, враховуючий відпустку, хворобу, суспільну працю  $K=1,05$

Загальна кількість робітників на виробництво складає

$$R_{\text{заг}} = K \times (R_{\max} + R_{\text{н.в.}} + R_{\text{ІТР}} + R_{\text{МОП}}) = 1,05 \times (36 + 7 + 4 + 1) = 50 \text{ чол.}$$

Таблиця 3.4 – Розрахунок площі тимчасових будівель та споруд

№	Тимчасові будівлі і споруди	Кільк. робітників	Кільк. Корист. приміщ в %	Площа приміщення, м <sup>2</sup>			Тип тимчасового прим.	Розмір будівлі
				На 1-го працюючого	Норм	Прийн		
<b>I. Адміністративно – господарчі</b>								
1	Контора виконроба	4	100	4,0	16	2*8,0	Конт. дер-металева	4,5×2,2×3
2	Прохідні будки	Без. розрахунку		-	8,0	8,0	Конт. дерев'яна	2,0×2,0×2,9
3	Інструментальна	Без. розрахунку		-	4,4	4,4	Конт., металева	2,0×2,2×2,3
4	Навіс	По розрахунку			14,94	15,1	Конт. дер-металева	5,0×3,1×3,0
5	Матеріальний	По розрахунку			63,1	2*34,6	Конт. дерев	9,94×3,8×2,6
<b>II. Побутові</b>								
6	Гардеробна	45	70	0,7	22,05	29,6	Конт. металева	10,6×3,1×4
7	Душова	50	50	0,54	13,5	14,5	Конт. металева	6,0×2,7×3,0
8	Приміщення для їжі та відпочинку	50	50	1,0	25	26,1	Конт. металева	10,6×3,1×4,0
9	Убиральня	50	15 чол. на очко	3,5	14	2*8,5	Збірно-розбірний	3×3,5×2,5
<b>III. Виробничі</b>								
10	Майстерня сантехніка	Без розрахунку			9,05	9,05	Пересувна дерево-металева	4,1×2,2×1,9
11	Майстерня електрика	Без розрахунку			9,05	9,05		4,1×2,2×1,9
	<b>Разом:</b>				199,1	<b>218</b>		

Відображення питань техніки безпеки, протипожежної охорони та охорони довкілля

Організація будівельного майданчика повинна відповідати вимогам, відповідним ДБН А.3.2-2-2009 «Промислова безпека у будівництві», правилами пожежної безпеки при виробництві будівельно-монтажних, зварювальних та інших робіт.

Територія будівництва є небезпечна зона куди доступ людей заборонено,

тому першим заходом є влаштування огороження території будівництва парканом висотою 1,2–2,0 м. Небезпечні зони будівельного майданчика повинні бути позначені знаками безпеки, а коли потрібно огорожені інвентарними металевими стійками з натягнутим між ними канатом через кожні 3,0 м вздовж напису «Небезпечна зона».

Електрозабезпечення на будмайданчику, участках роботи та робочих місцях повинна бути забезпечена у відповідності з вимогами ДБН А.3.2–2–2009.

Проїзди та площадки складування у нічний час освітлюються прожекторами ПЗС–35. Мінімальна висота їх влаштувань 7,0 м.

Входи у будинок захищаються навісом шириною не менш 2,0 м від стіни будівлі з нахилом  $70^{\circ}$ – $75^{\circ}$  до вище розташованої стіни.

Площадки складування запроектовані відповідно з вимогами ДБН А.3.2–2–2009. Мінімальний розмір проходу між штабелями 1,0 м. Відстань між дорогою та складськими площадками – 1,0 м. Відстань між дорогою та парканом – 1,5 м.

Площадка устаткована необхідними санітарно-побутовими приміщеннями див. БГП лист 2/

Поблизу складів та основних побутових приміщень влаштовані протипожежні щити, котрі мають комплект протипожежного обладнання.

До початку роботи основних будівельних машин на об'єкті повинен бути виконан постійний водопровід і встановлені на мережі пожежні гідранти, котрі встановлюються на відстані не більше 100,0 м один від одного, не ближче 5,0 м від стін будівлі і не далі 2,0 м від дороги.

Будмайданчик обладнаний диспетчерським зв'язком.

При організації будівельного виробництва необхідно проводити спеціальні роботи по охороні навколишнього середовища: для запобігання забруднення повітря, води, збереженню деревинно-чагарникової рослинності,

рекультивації земель.

Тому у ПВР необхідно передбачити захист прилягаючої території від ерозії, заболочення, забруднення підземних вод і відкритих водоймищ стічними водами, відходами підприємств і окремих будівель та інші. Родючий шар землі повинен зніматись і зберігатись для послідууючої рекультивації малопродуктивних земель.

Для зниження загазованості повітря, будівельні машини з двигунами внутрішнього згорання повинні переводитись на електропривод.

Повинні прийматися заходи до зменшення шумового забруднення від роботи екскаваторів, компресорів, відбійних молотів, вібраторів.

Законодавством України передбачається адміністративне відповідальність та уголовна відповідальність за порушення правил охорони природи.

Техніко-економічні показники

I. Коефіцієнт компактності / $K_k$

$$K_k = \frac{F_{п.б.} + F_{т.б.}}{F_{б.м.}} = \frac{353,61 + 218}{5285,70} = 0,0097$$

II. Коефіцієнт тимчасових будівель та споруд / $K_{т.б}$

$$K_{т.б} = \frac{F_{т.б.}}{F_{п.б.}} = \frac{218}{353,61} = 0,62$$

$F_{п.б.}$  - площа проектуємої будівлі;

$F_{т.б.}$  - площа тимчасових будівель;

$F_{б.м.}$  - загальна площа будівельного майданчика.



## РОЗДІЛ 4.

### ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ

#### 4.1 Охорона праці при організації будівельного майданчику

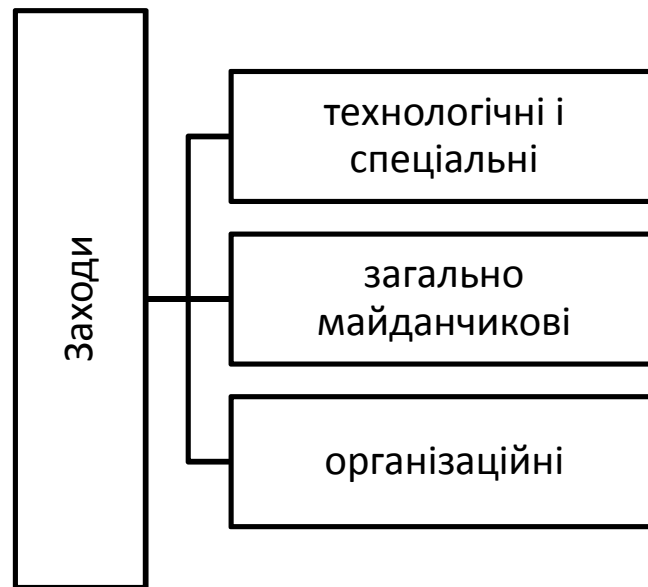
Продуктивність та захищеність праці багато у чому залежать від організації будівельного майданчика і порядку на ньому. Саме тому до організації будівельного майданчика, розміщення на ньому машин, транспорту, проїздів, розвантажувальних майданчиків, складів, майстерень, санітарно-побутових приміщень та приладів треба ставитися більш обдуманно.

Важливою частиною проєктної документації вважається розкриття питань охорони праці і протипожежної техніки в будівництві, вибір і визначення безпечних методів виконання робіт.

Розробка питань охорони праці ведеться у такій проєктно-технологічній документації:

- проєктні організації будівництва (ПОБ) на стадії розробки технічного проєкту;
- проєктні виконання робіт (ПВР).

Заходи, які відображаються у проєктно-технологічній документації, поділені на три основні групи.



• Рисунок 4.1 – Заходи майданчикові

До сукупних майданчикових заходів відносяться питання, які пов'язані з організацією будівельного майданчика і створенням умов з охорони праці: оснащення проїздів, проходів і переходів, що забезпечують під'їзд або ж підхід до складів і об'єктів будівництва згідно урахування їх ширини і радіусів заокруглень; огороження території та небезпечних зон на будівельному майданчику; енергозабезпечення та електричного оснащення будівельного майданчика та забезпечення захисних заходів; забезпечення безпечного використання будівельних машин; забезпечення безпеки праці при роботі у зимових та інших особливих умовах; оснащення складів та тимчасових санітарно-побутових споруджень (будинків); електроосвітлення території на якій розміщено склади, проїзди, тимчасові будівелі і загальні робочі місця; встановлення засобів заощадження легкозаймистих і горючих матеріалів; забезпечення протипожежними засобами (пісок, вогнегасники, інструмент, вода); встановлення протипожежної сигналізації, охоронного та аварійного освітлення; підготовка спеціальних знаків з охорони праці та інше.

До технологічних заходів відносяться рішення щодо безпеки праці, що

впливають з умов конкретного технологічного процесу, і вважається його складовою частиною.

До спеціальних або ж організаційних подій з охорони праці відносяться виробничі питання, пов'язані з метеорологічними або ж санітарними умовами, в яких відбувається робота, організацією і направленням робіт.

Зсередини самого підприємства ведеться санітарний поділ території: всередині території, вздовж пануючих вітрів, залізничних і автомобільних шляхів знаходяться найбільш критичні і шкідливі інженерні об'єкти.

Організація будівельного майданчика, ділянок робіт і робочих місць забезпечує безпеку праці працюючих на всіх етапах виконання робіт.

Територіально відособлені ділянки забезпечені телефонним зв'язком або радіозв'язком.

Найнебезпечні зони позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.

Будівельний майданчик знаходиться в населених місцях, тому щоб уникнути доступу сторонніх осіб його огорожують. Конструкція огорож має відповідати вимогам [14,36]. Огорожі, які знаходяться біля місць масового проходу людей, мають бути обладнані суцільним захисним козирком.

Будівельний майданчик, ділянки робіт, робочі місця, проїзди і підходи до них в темний час доби освітлюються [15,17,24]. Освітлення є рівномірним, без сліпучої дії освітлювальних приладів на працюючих. Виконання робіт в неосвітлених місцях суворо заборонене.

Дороги, озеленені смуги, тротуари, мають розмір не менший за 0,5м.

В'їздів на територію майданчика вантажного транспорту два.

Відстані між будівлями визначаються згідно з ДБН 360-92, за висотою найбільшої з них. Колони, труби, вежі розташовані на відстані, не меншій за ширину цієї висотної споруди.

Місця тимчасового відпочинку розташовані на відстані не більше як за 200 м від робочого місця.

Розриви між будівлями визначаються коефіцієнтом природної

освітленості. Мінімальні розриви визначаються протипожежними нормами.

Ширина тротуарів дорівнює смузі руху шириною 0,75м. Кількість смуг руху на тротуарі вибирається з розрахунку 750 осіб на одну смугу руху, а мінімальна ширина тротуару – 1,5 м, з відстанню від проїжджої частини не менше як 2 м.

Тротуар мусить бути на відстані 1,5 м від будівлі, за умови відведення води з даху можна розташовувати тротуар упритул до стін будівлі.

Біля в'їзду на будівельний майданчик встановлена схема руху засобів транспорту, а на узбіччях доріг і проїздів — розташовані добре видимі дорожні знаки, що регламентують порядок руху транспортних засобів відповідно до правил дорожнього руху.

Швидкість руху автотранспорту поблизу місць виробництва робіт не повинна перевищувати 10 км/год на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах.

Складування матеріалів, конструкцій і обладнання здійснюється відповідно до вимог стандартів або технічних умов на матеріали, вироби і обладнання. Відкриті склади пилових матеріалів розташовані від отворів цехів не ближче як за 50 м; від побутових приміщень - не ближче як за 100м. Відстань від пролітної будови естакад до спланованої поверхні землі є не меншою за 4,5 м (в світлі).

#### **4.2 Електробезпека на будівельному майданчику**

На теперішній час будівельний майданчик не можна уявити без кранів, механізмів і механізованого інструмента, які приводяться в дію електричним струмом. Широке розповсюдження електричний струм отримав при прогріванні бетону, кам'яній кладці, штукатуренні, розмороженні ґрунту, а також при освітленні будівельного майданчика. Тому повинні бути дотримані вимоги з техніки безпеки [17,33].

Недотримання правил електробезпеки при застосуванні будівельних машин, ручних машин та пристроїв, тобто конкретне зіткнення з струмоведучими частинами і електричним обладнанням, яке розташовується під напругою, становить загрозу ураження людини електричним струмом.

Вплив електричного струму викликає в організмі ряд складних рефлекторних змін: втрату свідомості, параліч дихальних шляхів, незворотні явища в клітинах людини, розлад нервової системи.

Окрім цього, дія електричного струму, незалежно від його виду, викликає тепловий ефект — опіки, ступінь важкості яких визначається потужністю струму, який проходить через тіло людини, а також часом його дії.

Залежно від наслідків ураження електричні удари поділяють на п'ять ступенів:

- судомне;
- ледве відчутне скорочення м'язів;
- судомне скорочення м'язів, що супроводжується сильними болями, але без втрати свідомості;
- судомне скорочення м'язів із втратою свідомості, але зі збереженням дихання і роботи серця;
- втрата свідомості, порушення серцевої діяльності чи дихання;
- клінічна смерть, тобто відсутність дихання і кровообігу.

Електричний удар може призвести до розладу організму (серцево-судинні, нервові захворювання, послаблення пам'яті та уваги, загальної стійкості організму), що виявляється одразу або ж через декілька годин, днів, навіть місяців.

У наслідках ураження організму позначаються проходження струму, його частота та ін. (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 - Наслідки ураження організму позначаються проходження струму, його частота

Сила струму, мА	Змінний струм частотою 50 Гц	Постійний струм
0,6-1,5	Слабке свербіння, пощипування шкіри	Не відчувається
2-4	Відчуття поширюється, злегка зводить м'язи	Не відчувається
5-7	Вольові відчуття посилюються, судороги	Слабке нагрівання шкіри
8-10	Сильний біль, судоми, руки важко відірвати від електродів	Нагрівання посилюється
10-15	Нестерпний біль, руки не можна відірвати від електродів	Нагрівання посилюється ще більше
20-25	Сильний біль. Руки паралізуються, їх неможливо відірвати від електродів, ускладнюється дихання	Шкіра нагрівається, відчувається внутрішнє нагрівання, скорочуються м'язи рук
50-60	Параліч дихання. Порушується робота серця	Сильне нагрівання. Руки не можна відірвати від електродів
80-100	Параліч дихання	Фібриляція серця та параліч дихання
300	Швидкий параліч дихання	Параліч дихання. Протягом 3с і більше – фібриляція серця

Види уражень.

Ураження електричним струмом можна поділити на декілька видів:

- унаслідок безпосереднього дотику до струмопровідних частин, що знаходяться під напругою;

- у результаті дотику до металевих конструктивних частин і корпусів електрообладнання, що виявилися під напругою через пошкодження електричної ізоляції;

- унаслідок недопустимого наближення до частин, що знаходяться під

напругою, результатом чого може виникнути дуга через тіло людини;

- викликані дією напруги кроку при замиканні струмопровідних частин безпосередньо на землю або на струмопровідні підставки, не ізольовані від землі, а також у зоні розтікання струму із заземлювача.

Монтаж чи використання електропроводок та електротехнічних приладів мають виключати можливість теплових проявів електричного струму, які можуть привести до загорання ізоляції, або виконуватися поруч з горючими матеріалами.

В будівництві небезпека ураження електричним струмом дуже висока, вище, ніж на промислових підприємствах, де всі роботи, зазвичай, здійснюються всередині приміщення. Атмосферні опади, ґрунтові води, температура повітря, застосування електрифікованого інструменту та обладнання, а також будівельних машин з електроприводом, наявність заземлених металоконструкцій збільшують небезпеку ураження людини електричним струмом на будівельних майданчиках. Тому будівельні майданчики і приміщення, які на них знаходяться, належать до особливо небезпечних приміщень. Найчастішими причинами ураження електричним струмом в умовах будівництва є: випадковий дотик до струмоведучих частин, які перебувають під напругою, помилкові дії за умов проведенні робіт чи несправності захисних засобів, якими потерпілий торкався струмоведучих частин; поява напруги на металевих конструктивних частинах електрообладнання внаслідок пошкодження ізоляції струмоведучих частин, замикання фази мережі на землю, падіння проводу під напругою на конструктивні елементи цього обладнання; раптова поява напруги на вимкнених струмоведучих частинах унаслідок випадкового ввімкнення приладу чи замикання; виникнення крокової напруги на ділянці землі, де перебуває людина, внаслідок замикання фази на землю чи виносу довгим струмопровідним предметом (трубопроводом, рейками та ін.).

Усі захисні засоби можна умовно поділити на дві невеликі групи.

Перша забезпечує захист від ураження електричним струмом

працівників у випадку дотику до струмоведучих частин, а саме: контроль стану ізоляції, захист від переходу високої напруги на сторону низької, блокування і захисні огороження, оптимальне розташування обладнання, сигналізація, маркування, попереджувальні плакати, застосування малих напруг (12 В, 36 В, 42 В) та у першу чергу застосування індивідуальних захисних засобів.

Друга група забезпечує захист від ураження електричним струмом при дотику до корпусів електроустановок у випадку пробоя ізоляції: захисне заземлення, занулення, захисне відключення, подвійна ізоляція, застосування розділювальних трансформаторів.

Повітряні лінії електропередачі.

Забезпечення електроенергією будівельного майданчика починається із споруди ЛЕП. Монтаж ліній і всі електроустановки на будівельному майданчику відповідати вимогам Правил улаштування електроустановок (ПУЕ). На опорах повітряних ліній нульовий провід розміщений нижче фазних проводів, а проводи зовнішнього освітлення прокладені під нульовим проводом. Відстань від нижнього проводу до землі, підлоги, настилу при найбільшій стрілі провисання не менше 2,5 м — над робочими місцями; 3,5 м — над проходами; 6 м — над проїздами.

Найнебезпечнішим місцем на будівельному майданчику вважається невисока підвіска проводів тимчасових електроліній в місцях проїзду машин. Небезпека ураження може виникнути при провезенні вантажів з великими габаритами, при русі по слизькій дорозі, що має уклон, з піднятим кузовом, при русі та роботі автокранів.

Мінімальний перетин проводів з умови механічної міцності повинен бути не менше: 16 мм<sup>2</sup>— для алюмінієвих однодротяних; 5 мм<sup>2</sup> — для оцинкованих сталевих однодротяних; 25 мм<sup>2</sup> — для сталевих багатодротяних проводів.

Періодичний огляд повітряної лінії проводиться електриком один раз на місяць, а позачерговий — після аварій, ураганів, при морозі нижче 40°



С, ожеледі, пожежі поблизу лінії.

Електроінструменти. На будівельному майданчику електроінструменти зберігаються в сухому приміщенні.

Електрозварювальна установка повинна бути приєднана до складової живлення крізь рубильник і запобіжний або автоматичний вимикач.

Контроль за збереженням та справністю електроінструменту виконується спеціально призначеною особою, яка має кваліфікаційну групу по техніці безпеки не нижче III.

При організації робочого простору врахована підвіска проводів, кабелів так, щоб вони не стикалися з металевими, гарячими, вологими, масляними поверхнями або предметами.

Під час перерви в роботі та припиненні подачі струму електроінструмент вимикається з мережі.

Робітникам, які отримали електроінструменти, категорично забороняється: передавати інструмент іншим особам, розбирати і проводити його ремонт, триматися за дріт і торкатися ріжучих частин, видаляти стружки, тирсу і пил під час роботи або до повної зупинки, працювати на висоті 2,5 м на приставних сходах.

При роботі на вулиці в період грози, туману, дощу усі роботи повинні бути припинені.

Заземлення. Безпечна робота з електроустановками забезпечується пристроями заземлення, занулення (в мережах до 1000 В) і захисного відключення.

Заземлення установок полягає в з'єднанні з землею їх залізних частин (що нормально не розташовується під напругою) методом з'єднання їх з центром заземлення, який становить невелику протидію розтіканню струму.

В приміщеннях з підвищеною небезпекою та найбільш небезпечних, при напрузі 36 В і вище за змінним струмом і 110 В і вище за постійним струмом електроустановки заземлюються.

В стаціонарних електроустановках трьохфазного струму із заземленим

виведенням однофазного джерела живлення виконане занулення, а в установках із ізольованою нейтраллю — заземлення.

За своїм функціональним призначенням заземлення поділяється на три групи – робоче, захисне та заземлення від блискавки.

До робочого заземлення відносять заземлення нейтралей силових трансформаторів та генераторів, глухе або через дугогасячий реактор.

Захисне заземлення виконується для забезпечення безпеки в першу чергу людей.

Заземлення блискавкозахисту служить для відводу (заземлення) струму блискавки у землю від захисних розрядників та блискавковідводів (стержньових або тросових).

Робоче та захисне заземлення виконує своє призначення на протязі усього року, тоді як заземлення блискавкозахисту – лише у громовий період.

Необхідно використовувати захисні окуляри: — під час заміни запобіжників; — під час пайки, зварювання (на проводах, шинах, кабелях, варіння і розігрівання мастики та заливання нею кабельних муфт та ін.); — під час точіння і шліфування кілець колекторів; — під час заточування інструменту та інших робіт, пов'язаних з небезпекою пошкодження очей.

### **4.3 Складування матеріалів і конструкцій на будівельній ділянці**

Будівельним проєктом виробництва робіт враховано збереження використовуваних матеріалів і виробів на будмайданчику у мінімально ймовірних кількостях. Розташування складів, як можна ближче до осередків користування, і механізація їх дає можливість зменшити число вантажно-розвантажувальних дій, а також організувати безпечно складування. На майданчиках з метою складання вантажів відзначаємо межі проходів, проїздів, штабелів між ними. Заборонено розташовувати вантажі на проїздах та проходах.

На зимовий час територію майданчика треба чистити від льоду та снігу.

Матеріали, конструкції та устаткування складаються згідно з вимогами стандартів та технічних умов на матеріали, вироби, устаткування. Конструкції (системи, матеріали) слід розміщувати відповідно до вимог теперішніх норм і правил і на вирівняних майданчиках, вживаючи заходи проти мимовільного зміщення, просіла, осипання і розкочування складованих матеріалів. Способи укладання вантажів забезпечують безпечність працюючих; стійкість штабелів, пакетів; механізацію вантажно-розвантажувальних робіт; можливість застосування засобів захисту і пожежної техніки; додержання вимог до охоронних і небезпечних зон. Підкладки і прокладки у штабелях складованих матеріалів і конструкцій розміщуємо в одній вертикальній площі.

Складування матеріалів, прокладення транспортних шляхів, установка опор повітряних ліній електропередач і зв'язку повинні проводитися за межами призми обвалення ґрунту незакріплених виїмок (котлованів, траншей), а їх розміщення в межах призми обвалення ґрунту у виїмках із кріпленням допускається за умови попередньої перевірки стійкості закріпленого укосу по паспорту кріплення або розрахунком з урахуванням динамічного навантаження.

Складські майданчики повинні бути захищені від поверхових вод. Забороняється здійснювати складування матеріалів, виробів на насипних неуцільнених ґрунтах.

Матеріали, вироби, конструкції і устаткування при складуванні на будівельному майданчику і робочих місцях повинні укладатися таким чином:

- цеглина в пакетах на піддонах — не більше ніж в два яруси, в контейнерах — в один ярус, без контейнерів — заввишки не більше 1,7 м;
- фундаментні блоки і блоки стін підвалів — в штабель заввишки не більше 2,6 м на підкладках з прокладками
- пиломатеріали — в штабель, висота якого при рядовому укладанні складає не більше половини ширини штабелю, а при укладанні в клітки — не більше ширини штабелю;

- дрібносортний метал — в стелаж заввишки не більше 1,5 м;
- санітарно-технічні і вентиляційні блоки — в штабель заввишки не більше 2 м на підкладках з прокладками
- великогабаритне і ваговите устаткування і його частини— в один ярус на підкладках;
- скло в ящиках і рулонні матеріали — вертикально в 1 ряд на підкладках;
- чорні прокатні метали (листова сталь, швелери, двотаврові балки, сортова сталь) — в штабель заввишки до 1,5 м на підкладках з прокладками;
- труби діаметром до 300 мм — в штабель заввишки до 3 м на підкладках з прокладками зкінцевими упорами;
- труби діаметром більше 300 мм — в штабель заввишки до 3 м в сідло без прокладок зкінцевими упорами.

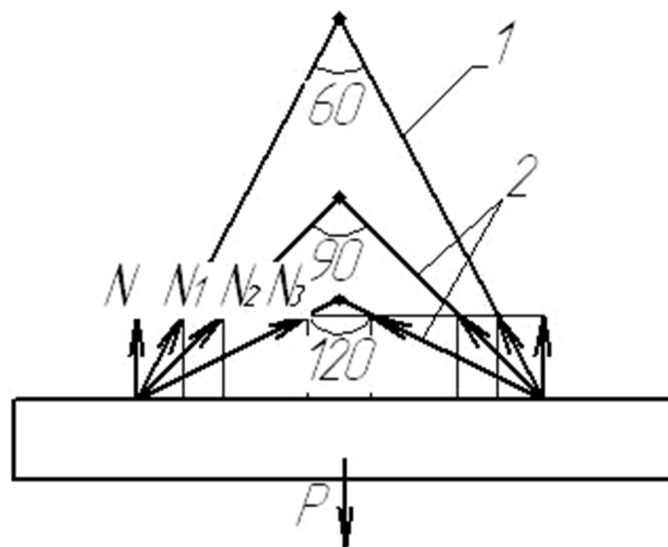
Складування інших матеріалів, конструкцій і виробів слід здійснювати згідно вимогам стандартів і технічних умов на них.

#### **4.4 Розрахунок чотирьохгілкового стропу**

Вибір необхідних стропів розпочинають із визначення маси вантажу і розташування його центра ваги. В усіх випадках стропальник має сам переконатися у тому, що вантаж, що підлягає переміщенню може бути піднято наявними в його розпорядженні вантажопідйомними засобами. Визначивши масу вантажу, що піднімається і розташування центру ваги, стропальник визначає число місць строповки та їх розміщення з таким розрахунком, щоб вантаж не міг перекинутися або самостійно розвернутися. З цього розрахунку вибирають строп або відповідне вантажозахватне пристосування, закріплене за стропальником. Одночасно слід враховувати довжину вибираємо багатогілкових стропів вантажозахоплювального

пристосування.

При виборі довжини стропа слід виходити з того, що при малій довжині кут між гілками стропа буде більше  $90^\circ$ , а при великій довжині - втрачається висота підйому вантажу і виникає можливість його кручення. Оптимальні кути між гілками стропа знаходяться в межах  $60-90$  рисунок 4.3. При виборі стропа слід також визначити, з яких елементів має складатися гнучка частина стропа (сталевий канат або ланцюг, траверса або інший вид жорстких стропа і т. п.) І які кінцеві і захватні елементи доцільніше використовувати для підйому конкретного вантажу. Перед роботою слід ретельно перевірити стан кранової підвіски з гаком і крюковою обоймою.



$$N = 0.5 \times P; \quad N_1 = \frac{P}{\sqrt{3}}; \quad N_2 = P\sqrt{2}; \quad N_3 = P;$$

1 - рекомендована зона захоплення вантажу; 2 - нерекомендуєма

При виявленні несправності слід доповісти про це кранівнику.

Рисунок 4.2 - Схема розподілу навантажень на гілки стропа

Вибір стропа. Визначивши масу вантажу, що піднімається, стропальник повинен правильно вибрати строп з урахуванням навантаження, що виникає в кожній його галузі. Навантаження, що припадає на кожну гілку, змінюється в

залежності від кількості місць зачіпки вантажу, від його розмірів, від кута між гілками стропа, від довжини його гілок. Зусилля, що виникають у гілках стропа при підйомі вантажу, можна визначати двома способами.

Навантаження, що припадає на кожен гілку стропа, можна визначити за першим способом за формулою 4.1:

$$S = \frac{Q \times g}{n \times k \times \cos \alpha}, \quad (4.1)$$

де  $Q$  - маса вантажу;  $n$  - число гілок стропа,  $\alpha$  - кут між вертикально опущеною віссю і гілкою стропа;  $k$  - коефіцієнта нерівномірності навантаження стропа на кожен гілку, що залежить від  $n$ ;  $g$  - прискорення вільного падіння 9,8 м/с).

Замінивши для простоти розрахунку  $\cos \alpha$  коефіцієнтом  $m$ , отримаємо формулу 4.2:

$$S = \frac{m \times Q \times g}{n \times k}, \quad (4.2)$$

$$S = \frac{1.42 \times 10000 \times 9.8}{4 \times 0.75} = 46390 \text{ Н},$$

Вантажопідйомна сила, яка припадає на одну гілку стропа, дорівнює  
~ 50 кН.

Значення величин, застосовуваних у формулі, зведені в таблицю 4.2.

Таблиця 4.2 - Значення величин застосовуваних у формулі

n	...1	2	4	8	—	—	
k	.. 1		0,75	0,75	—	—	—
a, град	...0	15	20	30	40	45	60
m	.. 1	1,04	1,06	1,16	1,31	1,41	2

При підйомі вантажу масою 1000 кг, числом гілок стропа  $n = 4$  і  $a = 45^\circ$

дивитись на рисунку 4.4.

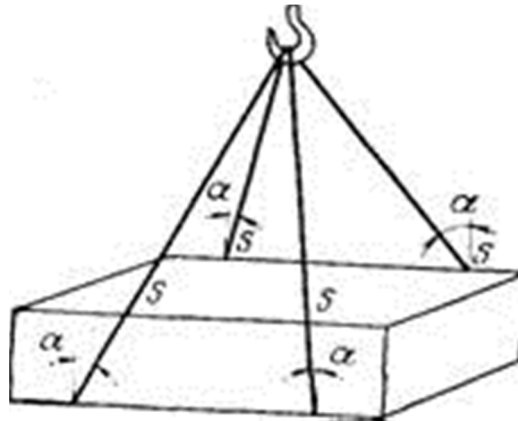


Рисунок 4.3 - Схема строповки вантажів чотирьох гілковим стропом

При підрахунку зусиль у гілках стропу другим способом вимірюємо довжину 3 гілок (у нашому випадку 3000 мм) і висоту А трикутника, утвореного гілками стропу (у нашому випадку 2110 мм). Отримані значення підставляємо у формулу 4.3.

Розрахунок навантаження на одну гілку стропу ведеться по формулі 4.3:

$$S = \frac{Q \times C \times g}{A \times n \times k'} \quad (4.3)$$

$$S = \frac{10000 \times 3000 \times 9.8}{2110 \times 4 \times 0.75} = 46\,450 \text{ Н}$$

т. е. також рівне ~50 кН.

Навантаження, що припадає на одну гілку стропу, прямо пропорційна куту між гілками стропу і обернено пропорційна числу гілок.

Таким чином, для підйому того чи іншого вантажу наявним стропом стропальник повинен перевірити, щоб навантаження на кожну гілку стропу не перевищувала допустимої, зазначеної на бирці, клеймі або написи. Відповідно до діючих правил Держгіртехнагляду вантажопідйомність стропів, що мають кілька гілок, розраховують з урахуванням кута між гілками 90 °. Тому,

працюючи груповими стропами, потрібно лише стежити, щоб кут  $\alpha$  не перевищував  $45^\circ$ . Якщо вантаж обв'язується одногілковими стропами, наприклад полегшеними, розрахованими на вертикальне положення ( $\alpha = 0^\circ$ ), то виникає необхідність враховувати зміни кута  $\alpha$ , отже, навантаження на гілки стропа.

Навантаження, які діють на одну гілку стропа при різних кутах між гілками, наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Навантаження діючі на гілку стропа, кН

Маса вантажу, кг	Кут між гілками стропу							
	$0^\circ$		$60^\circ$		$90^\circ$		$120^\circ$	
	2	4	2	4	2	4	2	4
500	2,5	1,25	3,0	1,5	3,5	1,75	5,0	2,5
630	3,15	1,57	3,78	1,89	4,45	2,22	6,3	3,15
800	4,2	2,1	4,5	2,25	5,75	2,88	8,0	4,0
1000	5,0	2,5	5,75	2,78	7,6	3,8	10,0	5,0
1250	6,25	3,13	7,25	3,63	9,0	4,5	12,5	6,25
1600	8,0	4,0	9,6	4,8	11,28	5,64	16,0	8,0
2000	10,0	5,0	11,5	5,75	14,25	7,13	20,0	10,0
2500	12,5	6,25	14,5	7,25	17,75	8,88	25,6	12,8
3200	16,0	8,0	19,2	9,6	22,56	11,28	32,0	16,0
4000	20,0	10,0	23,0	11,5	28,5	14,25	40,0	20,0
5000	25,0	12,5	28,75	14,5	35,5	17,75	50,0	25,0
6300	31,5	15,75	37,8	18,9	44,42	22,21	63,0	31,5
8000	40,0	20,0	46,0	23,0	56,75	28,33	80,0	40,0
10000	50,0	25,0	52,5	28,75	71,0	35,5	100,0	50,0
12500	62,5	31,25	72,5	36,25	90,0	45,0	125,0	62,5
16000	80	40,0	96,0	48,0	119,8	56,4	160,0	80,0
20000	100,0	50,0	115,0	57,5	142,5	71,25	200,0	100

При стропуванні вантажу груповим стропом навантаження на його гілки, якщо їх більше трьох, в більшості випадків розподіляється нерівномірно, тому стропальник повинен прагнути так зачепити вантаж, щоб всі гілки стропа після зачеплення і натягу мали по можливості однакову довжину, Симетричність розташування і однаковий натяг.



## ВИСНОВКИ

Дослідивши літературні та наукові джерела прийшли к наступним висновкам, що з метою підвищення ефективності будівництва доцільно застосовувати іноваційно-логістичні підходи, що дають можливість удосконалення організаційно-технологічних рішень при зведені громадських будівель.

На сьогодні існує низька проблем пов'язаних з процесами організації будівництва, тому нами застосованно інструментарій, який дозволить покращити рух матеріальних потоків будівельних ресурсів, що слугує значимим питанням пов'язаним зі своєчасним виконанням будівельних процесів, скороченню заготовчо-складських витрат, які напряду пов'язані із кошторисною вартістю будівельних об'єктів.

Доведенно, що організація будівництва є платформою для визначення найефективніших методів виконання робіт, сприяє зниженню їх собівартості, підвищенню ступеня використання будівельних машин і обладнання, покращення якості робіт. За рахунок цього і були досліджені методи з поліпшення організації будівництва ліцею «Еліт». Поліпшення контролю витрат, оптимізація процесу будівництва, зменшення кількості порушень на підприємстві, скорочення витрат робочого часу і зменшення витрат для подальших ремонтних робіт і підтримки в справності ведуть до істотної економії в будівництві.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Белявцев М. Управління діяльністю будівельних організацій / М. І. Белявцев, Р. Ю. Подольський. *Управління організацією: регіональні аспекти: матер. 10 Міжнар. наук.-практ. конф.* Київ: ІВЦ Політехніка, 2002. С. 24.
2. Арутюнян І. А. Організація та управління будівельним комплексом на основі логістичних моделюючих умов: монографія. Запоріжжя: ЗДІА, 2013. 263 с.
3. Панжар М. І. Громадське господарство України і досвід економічно розвинених країн. *Економіка будівництва і міського господарства*. 2007. Т. 3. № 1. URL: <http://www.dgasa.dn.ua/win/publish/issues>
4. Абрамов Л.И., Минаенкова Э.А. Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организацией: учеб. для вузов. Москва: Стройиздат, 1999. 400с.
5. Подольський Р. Інтеграція будівельного комплексу України до світового господарства: дис. канд. екон. наук; спец. 08.05.01 “Світове господарство і міжнародні економічні відносини. Донецьк, 2005. 217с.
6. Аникин Б.А Практикум по логистике: учеб. пособие.2-изд., перераб. и доп. Москва:ИНФРА-М,2006. 276с.
7. Автоматизированные системы управления строительством / под ред. И.Г. Галкина. Москва: Высш. школа, 2002. 228с.
8. Арутюнян І. А. Управління формуванням логістичних систем функціонування будівельного виробництва: монографія. Запоріжжя: ЗДІА, 2011. 308 с.
9. Боярский А.Я. Математические методы анализа экономики: учебник. Москва, Изд-во Моск. Ун-та, 1983. 152с.
10. Билецкий О.Б., Михайлов В.С. Организационно-технологические основы АСУ в строительстве: учебник. Киев: Будівельник 1983. 120с.

11. Бирман И.Я. Оптимальное программирование: учебник. Москва: Экономика, 1968. 232с.
12. Белугін В.С. Управління будівельними організаціями в умовах ринкової економіки. *Будівництво України*. 2005. №5. С. 13–15.
13. Волкова В.Н., Емельянова А.А. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: учеб. пособие. Москва: Финансы и статистика, 2006. 848 с:
14. Волков В.П., Пшінько О.М., Павлов І.Д., Арутюнян І.А. Управління логістичними системами: навчальний посібник. Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2012. 259 с.
15. Воркут Т.А. Наукові основи управління логістичними системами в проєктах розвитку ланцюгів постачань: дис. д-ра наук: 05.13.22. 2007. 473с.
16. Гаджинский. А. М. Логистика: учебник. 11-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство "Торговая корпорация "Дашков и К", 2005. 432с.
17. Гусаков А. А. Автоматизация проектирования и управления в строительстве: учебник. Москва: Современные тетради, 2003. 203 с.
18. Гусаков А. А. Технологическая надежность строительства. Москва: SVP Arsys, 1994. 427 с.
19. Гусаков, А. А. Системотехника строительства. Москва: Фонд “Новое тысячелетие”, 2002. 768 с.
20. Данциг Дж., Фалкерсон Д.Р. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе в сетях. В кн.: Линейные неравенства и смежные вопросы: пер. с англ./ Под ред. Л.В. Канторовича и В.В. Новожилова. Москва:Ил., 1969. С. 318–324.
21. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит. вузов. Москва.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. 608с.

22. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія: Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 49 с.
23. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016. 20 с.
24. 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.
25. Дадиверина Л.Н., Шостак Р.С. Основы логистики в организации производства: учебное пособие. Днепропетровск: Пороги, 2012. 166с.
26. Денисенко М.П., Левковець П.Р., Михайлова Л.І. Організація та проектування логістичних систем: підручник. Київ: Цент учбової літератури, 2010. 336 с.
27. Жаворонков Е. П. Логистика в строительстве: учеб. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. Новосибирск: 2010. 214 с.
28. Логістика: навч. посіб. О.М. Тридід, Г.М. Азаренкова, С.В. Мішина, І.І. Борисенко. Київ: Знання, 2008. 566 с.
29. Ландик В.И. Инновационная стратегия предприятия: проблемы и опыт их решения. Киев: Наук. думка, 2003. 363 с.
30. Лахметкина Н.И. Инвестиционная стратегия предприятия: Учеб. пособие для студентов по спец. "Финансы и кредит"/ Лахметкина Н.И. Москва., КНОРУС, 2006: 184 с.
31. Логистическая организация капитального строительства: под ред. проф. В.Н. Стаханова. Ростов-на-Дону: РГСУ, 1998. 256 с.
32. Марчук Т.С. Системний підхід до визначення конкурентноздатності будівельної організації. Формування ринкових відносин в Україні: Наук. зб. Вип. 4. Київ: НДЕІ, 2009. С.130-133.

33. Наукові основи розвитку будівельної галузі України: монографія / В. А. Банах, І. Д. Павлов, А. В. Радкевич та ін.; ред. І. А. Арутюнян. Запоріжжя: ЗДІА, 2017. - 460 с.
34. Неруш, Ю. М. Логистика: учебник. Москва: Проспект, 2011. 517 с.
35. Новак А. Як підняти українську економіку: монографія. Київ: Торонто, 2007. 344 с.
36. Онищук Г.І. Економічна ефективність науково-технічної діяльності та джерела фінансування науки в будівельній галузі. Зб. мат. всеукраїнської науково-практичної конференції «Будівельна наука в системі забезпечення ефективної роботи будівельної галузі України». Київ : АБУ, 2010. С. 40-49.
37. Цай Т.Н., Лаврецкий Л.Н., Лейбман А.Е., Романова Г.К. Организация, экономика и управление строительством: учеб. пособие / под ред. Т.Н.Цая. Москва: Наука, главная ред. физ.-матем. лит.-ры, 2008. 367с.
38. Павлов И. Д. Модели управления проектами: учеб. пособие. Запорожье.: ЗГИА, 1999. 316 с.
39. Павлов І.Д., Арутюнян І.А., Терех М.Д., Павлов Ф.І. Виробнича база будівництва: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2009. 240с.
40. Павлов И.Д. Модели управления проектами: учеб. пособие. Запорожье.: ЗГИА, 1999. 316с.
41. Павлов И.Д. Оптимальні моделі організації будівельного виробництва: посібник. Київ: ІСДО, 1993. 220с.
42. Павлов И.Д., Мамотенко Д.Ю. Управление проектами на основе сетевых моделей с ограниченной пропускной способностью. Економіка: проблеми теорії та практики. Вып. 77 Днепропетровск: Вид-во ДНУ, 2001. С.19–27.
43. Павлов И.Д., Мамотенко Д.Ю. Управление проектами универсальным алгоритмом на основе сетевого моделирования. Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: Зб. Наук. Праць. В 2 т. Кривий Ріг: Вид. від. КДПУ, 2001. Т 1. 305с.

44. Потокое программирование. Пер. с англ. Иенсен П., Барнес Д. Момква: Радио и связь, 1984. 392с.
45. Радкевич А.В., Павлов І.Д. Багатоцільові моделі організації капітального відновлення об'єктів: монографія. Дніпропетровськ, 2003. 225с.
46. Рогожин П.С., Гойко А.Ф. Економіка будівельних організацій: посібник. Київ: Видавничий дім „Скарби”, 2001. 448с.
47. Стаханов В.Н., Ивакин Е.К. Логистика в строительстве: учебное пособие. Москва: «Изд. Приор», 2001. 176 с.
48. Смиричинський А. Смиричинський В., Мартинюк В. Логістичний менеджмент у будівництві: монографія. Тернопіль «ЗБРУЧ», 2006. 262с.
49. Скоробогатова Т.Н. Логистика: учебное пособие: 2-е изд. Симферополь: ООО «ДиАйПи», 2005. 116 с
50. Семененко, А.И. Предпринимательская логистика: учебник. Санкт Петербург: Политехника, 1997. 349 с.
51. Торкатюк В.И. Организационно-технологические решения в многоэтажном каркасном строительстве: учебник. Харьков: Высш. школа. 1986. 160с.
52. Тян Р.Б., Ткаченко В.А. Планирование и контроль деятельности предприятий: учебник. Днепропетровск: Наука и образование, 2003. 300с.
53. Тян Р.Б., Холод Б.І., Ткаченко В.А. Управління проектами: навч. посібник. Дніпропетровськ: Дніпропетровська академія управління бізнесу та права, 2000. 224с.
54. Тян Р.Б., Чернышук Н.М. Организация производства: уч. пособие. / Дніпропетровськ: Наука і освіта, 1999. 264с.
55. Ушацкий С.А. Информационные основы управления строительным производством: учебник Київ: Будівельник, 1977. 169с.
56. Шрейбер А.К., Абрамов Л.И., Гусаков А.А. и др. Организация и планирование строительного производств: учеб. для вузов по спец. Москва: Высш. шк., 1987. 368с.

57. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебно-методическое пособие для вузов. Москва: ЮНИТИ, 2002. 391с.
58. Федоренко В.Г. Інвестиції в Україні. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*: наук. зб. Вип.8. Київ: КНУБА, 2000. С. 237-244.

Додаток А- Локальний кошторис на будівельні роботи  
ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013  
Форма № 1

Проект будівництва ліцею "Еліт" на 250 учнів у м. Запоріжжя

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1**  
**на Проект будівництва ліцею "Еліт" на 250 учнів у м. Запоріжжя**  
**Проект будівництва ліцею "Еліт" на 250 учнів у м. Запоріжжя**

Основа:	Кошторисна вартість	14774,54806	тис. грн.
креслення (специфікації ) №	Кошторисна трудомісткість	52,92447	тис.люд.- год.
	Кошторисна заробітна плата	2752,43945	тис. грн.
	Середній розряд робіт	3,3	розряд

Складений в поточних цінах станом на "21 листопада" 2020 р.

№ п/ п	Обґрунтування (шифр норми)	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						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>Розділ 1. Земляні роботи</b>									
1	E1-203-2	Зрізування середнього чагарника і	га	0,93	<u>1520,38</u>	<u>1520,38</u>	1413,95	-	<u>1413,95</u>	—	—



		дрібнолісся у грунтах природного залягання кущорізами на тракторі потужністю 79 кВт [108 к.с.]			-	326,84			303,96	4,9113	4,57
2	E1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1, 2] м <sup>3</sup> , група ґрунтів 2	1000м <sup>3</sup>	3,79	<u>19910,04</u>	<u>19388,7</u>	75459,05	1884,96	<u>73483,4</u>	<u>11,7300</u>	<u>44,46</u>
					497,35	<u>5065,92</u>			19199,84	83,1300	315,06
3	E1-163-2	Розробка ґрунту вручну в траншеях шириною понад 2 м і котлованах площею перерізу до 5 м <sup>2</sup> з кріпленнями при глибині траншей і котлованів до 2 м, група ґрунтів 2	100м <sup>3</sup>	1,49	<u>17788,85</u>	-	26505,39	26505,39	-	<u>396,1000</u>	<u>590,19</u>
					17788,85	-			-	-	-
4	E7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	100шт	2,64	<u>20787,93</u>	<u>15001,4</u>	54880,14	15276,36	<u>39603,78</u>	<u>119,6300</u>	<u>315,82</u>
					5786,50	<u>5405,66</u>			14270,94	86,6694	228,81
5	K581121-A006 варіант 1	Блоки фундаментні	шт	264	<u>3067,67</u>	-	809864,88	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
6	E7-42-3	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т	100шт	8,22	<u>32306,98</u>	<u>21432,1</u>	265563,38	47678,38	<u>176171,86</u>	<u>118,4700</u>	<u>973,82</u>
					5800,29	<u>7626,79</u>			62692,21	126,2388	1037,68
7	K581121-A004 варіант 1	Блоки бетонні для стін підвалів	шт	822	<u>1494,18</u>	-	1228215,96	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
8	EN8-3-5	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обклеювальна по вирівняній поверхні бутового мурування, цеглі й	100м <sup>2</sup>	2,37	<u>46447,21</u>	-	110079,89	6133,75	-	<u>49,7900</u>	<u>118</u>
					2588,08	-			-	-	-

		<i>бетону в 2 шари</i>									
9	E1-27-5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	0,24 4	<u>4404,04</u> -	<u>4404,04</u> 938,38	1074,59	-	<u>1074,59</u> 228,96	<u>-</u> 13,6884	<u>-</u> 3,34
1 0	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	2,44	<u>1660,87</u> 854,84	<u>806,03</u> 262,77	4052,52	2085,81	<u>1966,71</u> 641,16	<u>18,3600</u> 5,1175	<u>44,8</u> 12,49
Разом прямі витрати по розділу 1							2577109, 75	99564,65	<u>293714,29</u> 97337,07	-	<u>2087,09</u> 1601,95
Разом будівельні роботи, грн.							2577109, 75				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							2183830, 81				
всього заробітна плата, грн.							196901,72				
Загальновиробничі витрати, грн.							97701,21				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.							420,36				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							34242,29				
<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>							<b>2674810, 96</b>				
-----											
-----											
<b>Всього по розділу 1</b>							<b>2674810, 96</b>				
<b>Розділ 2. Стіни</b>											
1 1	ЕН8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	1 м3	224, 5	<u>3223,63</u> 401,47	<u>73,51</u> 36,07	723704,94	90130,02	<u>16503</u> 8097,72	<u>8,2000</u> 0,6120	<u>1840,9</u> 137,39





		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					3776967, 23				
		всього заробітна плата, грн.					324868,77				
		Загальновиробничі витрати, грн.					171000,97				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					772,84				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					62956,53				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>4329259, 11</b>				
		----- -----									
		<b>Всього по розділу 2</b>					<b>4329259, 11</b>				
		<b>Розділ 3. Покрівля</b>									
3	E12-20-4	Улаштування пароізоляції	100м2	8,49	<u>1897,13</u>	<u>32,26</u>	16106,63	5959,05	<u>273,89</u>	<u>14,6900</u>	<u>124,72</u>
2		обмазувальної в один шар			701,89	11,17			94,83	0,1829	1,55
3	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з	100м2	8,49	<u>21813,24</u>	<u>306,31</u>	185194,41	28098,25	<u>2600,57</u>	<u>63,6700</u>	<u>540,56</u>
3		мінеральної вати або перліту на			3309,57	112,15			952,15	1,8756	15,92
		бітумній									
		мастиці в один шар									
3	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих	100м2	8,49	<u>5223,33</u>	<u>1085,90</u>	44346,07	13718,48	<u>9219,29</u>	<u>38,3900</u>	<u>325,93</u>
4		стяжок			1615,84	385,93			3276,55	6,4686	54,92
		цементно-піщаних									
3	E12-1-6	Улаштування покрівель із	100м2	8,49	<u>8137,50</u>	<u>199,31</u>	69087,38	9503,96	<u>1692,14</u>	<u>21,8000</u>	<u>185,08</u>
5		наплавлюваних			1119,43	72,36			614,34	1,2096	10,27
		матеріалів у два шари									
		Разом прямі витрати по розділу 3					314734,49	57279,74	<u>13785,89</u>	-	<u>1176,29</u>
									4937,87		82,66
		Разом будівельні роботи, грн.					314734,49				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					243668,86				
		всього заробітна плата, грн.					62217,61				

		Загальновиробничі витрати, грн.					33126,64				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					151,07				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					12306,51				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>347861,13</b>				
		-----									
		-----									
		<b>Всього по розділу 3</b>					<b>347861,13</b>				
		<b>Розділ 4. Опорядження внутрішнє</b>									
3 6	EH15-45-10	Поліпшене штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стель вручну	100м2	30,7 8	<u>9773,86</u> 5984,57	<u>108,34</u> 95,88	300839,41	184205,06	<u>3334,71</u> 2951,19	<u>113,8400</u> 2,0881	<u>3504</u> 64,27
3 7	EH15-179-4	Поліпшене фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	30,7 8	<u>11474,86</u> 4009,35	<u>1,35</u> 1,20	353196,19	123407,79	<u>41,55</u> 36,94	<u>80,8500</u> 0,0222	<u>2488,56</u> 0,68
3 8	EH15-45-8	Поліпшене штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін вручну	100м2	12,3 1	<u>8841,22</u> 5124,52	<u>103,97</u> 92,04	108835,42	63082,84	<u>1279,87</u> 1133,01	<u>97,4800</u> 1,9938	<u>1199,98</u> 24,54
3 9	EH15-179-3	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м2	12,3 1	<u>10030,91</u> 3191,12	<u>1,35</u> 1,20	123480,5	39282,69	<u>16,62</u> 14,77	<u>64,3500</u> 0,0222	<u>792,15</u> 0,27
4 0	EH15-23-1	Гладке облицювання плитками керамічними глазурованими стін, стовпів, пілястрів і укосів [без карнизних, плінтусних і куткових плиток] без установаження плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону	100м2	8,23	<u>36184,65</u> 16533,55	<u>32,56</u> 21,57	297799,67	136071,12	<u>267,97</u> 177,52	<u>325,7200</u> 0,3997	<u>2680,68</u> 3,29
4 1	EH15-254-1	Оздоблювання стін шпалерами	100м2	20,2 1	<u>6604,30</u> 6150,57	<u>0,67</u> 0,60	133472,9	124303,02	<u>13,54</u> 12,13	<u>111,9100</u> 0,0111	<u>2261,7</u> 0,22
4 2	C111-1704	Шпалери	м2	2021	<u>341,22</u> -	<u>-</u> -	689605,62	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -

4	варіант 1										
3	ЕН15-155-2	Силікатне фарбування фасадів з риштувань з підготовленням поверхні	100м2	16,98	<u>6580,15</u> 1332,98	-	111730,95	22634	-	<u>26.8800</u>	<u>456.42</u>
		Разом прямі витрати по розділу 4					2118960,66	692986,52	<u>4954,26</u>	-	<u>13383,49</u>
		Разом будівельні роботи, грн.					2118960,66		4325,56		93,27
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1421019,88				
		всього заробітна плата, грн.					697312,08				
		Загальновиробничі витрати, грн.					310903,32				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					1185,96				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					96607,94				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>2429863,98</b>				
		-----									
		-----									
		<b>Всього по розділу 4</b>					<b>2429863,98</b>				
		<b>Розділ 5. Підлоги</b>									
4	ЕН11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100м2	33,0	<u>3628,31</u>	<u>207,65</u>	119770,51	12199,84	<u>6854,53</u>	<u>8,0800</u>	<u>266,72</u>
4				1	369,58	59,49			1963,76	1,1053	36,49
4	ЕН11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	23,882	<u>5899,17</u>	<u>62,74</u>	140883,98	62546,96	<u>1498,36</u>	<u>56,2500</u>	<u>1343,36</u>
5				82	2619,00	55,93			1335,72	1,0323	24,65
4	ЕН11-11-2	Додавати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	23,882	<u>907,46</u>	<u>16,19</u>	21671,96	2090,39	<u>386,65</u>	<u>1,8800</u>	<u>44,9</u>
6				82	87,53	14,43			344,62	0,2664	6,36
4	ЕН11-11-	Додавати на кожні 5 мм зміни	100м2	23,8	<u>907,46</u>	<u>16,19</u>	21671,96	2090,39	<u>386,65</u>	<u>1,8800</u>	<u>44,9</u>

7	2	товщини стяжок цементних		82	87,53	14,43			344,62	0,2664	6,36
	до										
	товщини										
	30 мм										
4	ЕН11-4-1	Улаштування гідроізоляції	100м2	33,0	<u>11249,48</u>	<u>10,12</u>	371345,33	88675,75	<u>334,06</u>	<u>51,1000</u>	<u>1686,81</u>
8		обклеювальної ізолом на мастиці		1	2686,33	9,02			297,75	0,1665	5,5
		бітуміноль									
4	ЕН11-39-	Улаштування покриттів з	100м2	20,3	<u>4321,23</u>	<u>4,05</u>	88135,81	56428,19	<u>82,6</u>	<u>55,7900</u>	<u>1137,89</u>
9	1	лінолеуму		96	2766,63	3,61			73,63	0,0666	1,36
5	С111-542	Лінолеум	м2	2080	<u>174,30</u>	-	362613,72	-	-	-	-
0	варіант 1			,4	-	-			-	-	-
5	ЕН11-8-3	Улаштування тепло- і	м3	3223	<u>983,08</u>	<u>26,21</u>	3168860,	777097,27	<u>84485,31</u>	<u>5,4200</u>	<u>17470,8</u>
1		звукоізоляції		,4			07				<u>3</u>
		засипної керамзитової			241,08	6,58			21209,97	0,1251	403,25
5	ЕН11-28-	Улаштування покриттів із	100м2	2,16	<u>20717,91</u>	<u>88,31</u>	44874,99	12202,49	<u>191,28</u>	<u>116,4700</u>	<u>252,27</u>
2	4	плиток		6	5633,65	67,53			146,27	1,2489	2,71
		килимових керамічних									
5	ЕН11-38-	Улаштування покриттів з	100м2	0,78	<u>4075,24</u>	-	3178,69	3177,57	-	<u>76,3600</u>	<u>59,56</u>
3	2	ламініату			4073,81	-			-	-	-
5	С1555-	Ламінат	м2	79,5	<u>875,25</u>	-	69634,89	-	-	-	-
4	109			6	-	-			-	-	-
	варіант 1										
Разом прямі витрати по розділу 5							4412641,	1016508,	<u>94219,44</u>	-	<u>22307,2</u>
							91	85			<u>4</u>
									25716,34		486,68
Разом будівельні роботи, грн.							4412641,				
							91				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							3301913,				
							62				
всього заробітна плата, грн.							1042225,				
							19				
Загальновиробничі витрати, грн.							580110,97				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.							2735,27				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							222800,81				



	<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>	<b>4992752, 88</b>				
	<b>Всього по розділу 5</b>	<b>4992752, 88</b>				
	Разом прямі витрати по кошторису	13581704, 95	2151442, 81	<u>502861,74</u>	-	<u>44700,5</u> <u>6</u>
				172082,56		2958,41
	Разом будівельні роботи, грн.	13581704, 95				
	в тому числі:					
	вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	10927400, 4				
	всього заробітна плата, грн.	2323525, 37				
	Загальновиробничі витрати, грн.	1192843, 11				
	трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.	5265,5				
	заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	428914,08				
	<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>	<b>14774548, 06</b>				
	<b>Всього по кошторису</b>	<b>14774548, 06</b>				
	<b>Кошторисна трудоємність, люд.год.</b>	<b>52924,47</b>				
	<b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>	<b>2752439, 45</b>				

Склав

\_\_\_\_\_ [посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

Перевірив

\_\_\_\_\_ [посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

**Додаток Б-Відомість ресурсів до локального кошторису**  
ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013

Проект будівництва ліцею "Еліт" на 250 учнів у м.Запоріжжя

**Форма № 1а**

**Відомість ресурсів до локального кошторису № 2-1-1**  
на Проект будівництва ліцею "Еліт" на 250 учнів у м. Запоріжжя

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	Заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		<b>I. Витрати труда</b>	-	-	-	-	-	-
- 1	- 1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	44700,56	48,13			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,3				
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	2958,41	58,17			
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4,7				
5		Витрати труда працівників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.-год.	5265,5	81,46			
		Разом загальна кошторисна трудомісткість	люд.-год.	52924,47				
		Середній розряд робіт	розряд	3,3				



22	CH200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш-год	31,2432				
23	CH233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-год	64,3503				
24	CH270-90	Пилка дискова електрична	маш-год	3,627				
25	CH270-108	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л	маш-год	362,1197				
26	CH270-115	Дрилі електричні	маш-год	87,449216				
27	CH270-116	Вібратори поверхневі	маш-год	81,91526				
28	CH270-119	Шуруповерти	маш-год	16,218072				
29	CH270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш-год	332,9648				
30	CH270-135	Перфоратори електричні	маш-год	19,947648				
31	CH270-224	Пальник газопламеневий	маш-год	64,3542				
32	CH270-236	Пилосос промисловий	маш-год	1,5132				
<b>IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції</b>								
33	C111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	9,53989	11837,68	11283,21	322,36	232,11
34	C111-74	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-70/30	т	1,88157	11706,37	11154,47	322,36	229,54
35	C111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	0,4245	10650,25	10112,80	328,62	208,83
36	C111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм	т	0,005171	25096,25	24399,73	204,44	492,08
37	C111-223	Грунтовка В-КФ-093 червоно-коричнева, сіра, чорна	т	0,021	112155,07	109653,09	302,86	2199,12
38	C111-256	Плитки керамічні глазуровані для внутрішнього облицювання стін гладкі білі без завалу	м2	823	172,61	165,13	4,10	3,38
39	C111-297	Малорозмірні килими з плиток керамічних для підлог неглазурованих гладких однокольорових, товщина 4-6 мм	м2	218,766	128,19	121,29	4,39	2,51
40	C111-307	Ізол	м2	3862,17	32,56	31,66	0,26	0,64
41	+C111-542 варіант 1	Лінолеум	м2	2080,4	174,30	170,05	0,83	3,42
42	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	2,38569	10978,91	10488,06	275,58	215,27
43	C111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	1,0428	18457,30	17787,07	308,32	361,91
44	C111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,000756	19240,64	18702,85	160,52	377,27
45	C111-852	Руберойд покрівельний з крупнозернистою засипкою РКК-350Б	м2	1935,72	27,51	26,27	0,70	0,54

46	C111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	37,356	25,08	24,11	0,48	0,49
47	C111-874	Сітка дротяна ткана з квадратними чарунками N 05 без покриття	м2	227,5152	190,20	186,29	0,18	3,73
48	C111-1305	Портландцемент загальнобудівельного призначення бездобавковий, марка 400	т	0,3292	2312,69	2039,82	227,52	45,35
49	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,14	33854,11	32982,20	208,10	663,81
50	C111-1604	Папір шліфувальний	м2	42,9876	173,68	170,24	0,03	3,41
51	C111-1608	Дрантя	кг	0,29304	9,07	8,45	0,44	0,18
52	C111-1624	Грунтовка бітумна	т	0,377304	224484,42	219779,90	302,86	4401,66
53	C111-1624-2	Грунтовка глибокого проникнення	л	388,6383	23,56	22,66	0,44	0,46
54	C111-1626-1	Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	2899,35	95,22	93,01	0,34	1,87
55	C111-1641	Клей бустилат	т	1,291067	24495,26	23728,47	286,49	480,30
56	C111-1656-2	Фарби силікатні для зовнішніх робіт	т	1,254822	67347,67	65724,27	302,86	1320,54
57	+C111-1704 варіант 1	Шпалери	м2	2021	341,22	334,44	0,09	6,69
58	C111-1895	Шпаклівка клейова	т	2,32071	13601,68	13007,56	327,42	266,70
59	C112-73	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,004576	3148,94	2952,63	134,57	61,74
60	+C121-251 варіант 1	Двері металлопластикові	шт	48	2847,46	2800,00	26,26	21,20
61	+C121-251 варіант 2	Двері металлопластикові	шт	32	6877,46	6800,00	26,26	51,20
62	+C121-251 варіант 3	Двері металлопластикові	шт	64	5265,46	5200,00	26,26	39,20
63	+C126-23 варіант 1	Вікно металлопластикове, 22-33	шт	4	10282,94	10200,00	6,39	76,55
64	+C126-23 варіант 2	Вікно металлопластикове, 82-30	шт	2	14917,44	14800,00	6,39	111,05
65	+C126-24 варіант 1	Вікна металлопластикові 24-18	шт	48	5747,74	5700,00	4,95	42,79

66	+C126-24 варіант 2	Вікна металлопластикові 15-18	шт	12	4669,71	4630,00	4,95	34,76
67	C1113-101	Борошно андезитове кислототривке, марка А	т	7,62531	2157,31	1833,97	281,04	42,30
68	C1113-307	Скло рідке калійне	т	0,463554	4331,14	3940,63	305,59	84,92
69	C1421- 9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	168,5026	598,25	230,84	355,68	11,73
70	C1422- 10932	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка М200	1000шт	195,6217	6172,56	5438,55	612,98	121,03
71	C1423- 11220	Гравій керамзитовий фракції 20-40 мм, марка М400	м3	3545,74	650,72	530,25	107,71	12,76
72	C1424- 11620	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	3,8634	1901,87	1387,17	477,41	37,29
73	C1424- 11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	0,0312	2102,96	1584,32	477,41	41,23
74	C1425- 11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	42,6224	1417,19	951,78	437,62	27,79
75	C1425- 11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	88,88442	1575,97	1107,45	437,62	30,90
76	C1425- 11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25	м3	53,88	1319,41	855,92	437,62	25,87
77	C1425- 11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	64,1585	1411,09	945,80	437,62	27,67
78	C1425- 11700	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:3	м3	12,345	1510,02	1042,79	437,62	29,61
79	C1425- 11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	6,8666	1372,90	908,36	437,62	26,92
80	C1425- 11704	Розчин готовий опоряджувальний вапняковий 1:2,5	м3	72,0836	1475,24	1008,69	437,62	28,93
81	C1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	152,82	30,36	24,70	5,06	0,60
82	C1555-109 варіант 1	Ламінат	м2	79,56	875,25	857,21	0,88	17,16
83	C1555-113	Плити теплоізоляційні мінераловатні щільністю 100-120 кг/м3	м2	874,47	152,28	146,48	2,81	2,99

84	+K581121- A004 варіант 1	Блоки бетонні для стін підвалів	шт	822	1494,18	1200,00	264,88	29,30
85	+K581121- A006 варіант 1	Блоки фундаментні	шт	264	3067,67	2900,00	107,52	60,15
86	+K584211- 17 варіант 1	Панелі перекриття з/б багатопустотні	шт	280	4328,45	3800,00	443,58	84,87
87	+K589121- 2545 варіант 1	Сходові марші залізобетонні	шт	6	5921,96	5600,00	205,84	116,12
88	+K589121- M008 варіант 1	Сходові площадки залізобетонні	шт	6	5081,78	4800,00	182,14	99,64
Енергоносії машин, врахованих в складі загальнопромислових витрат								
89	C1999- 9001	Електроенергія	кВт-год	637,7291	-	-		
90	C1999- 9005	Мастильні матеріали	кг	7,6927	71,54	71,54		
91	C1999- 9009	Дрова	м3	43,4544	119,13	119,13		

Символ '+' визначає, що параметри, які впливають на кошторисну ціну ресурсу, змінені користувачем.

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 21 листопада 2020 р.

Склав \_\_\_\_\_  
[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

Перевірів \_\_\_\_\_  
[посада, підпис ( ініціали, прізвище )]