

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Фізико-технічний інститут

Факультет будівництва, архітектури та дизайну

(повна найменування інституту, факультету)

Кафедра будівельного виробництва та управління проектами

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)

магістра

(ступінь вищої освіти)

на тему Проект багатофункціональної офісної будівлі в умовах щільної
забудови в м. Запоріжжі

Виконав: студент(ка) 6 курсу, групи БАДз-118м

Спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація) Промислове
та цивільне будівництво

Белих Я.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник Доненко В.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Смірнов О.В.

(прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»
 (повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет Фізико-технічний, Будівництва, архітектури та дизайну
 Кафедра Будівельного виробництва та управління проектами
 Ступінь вищої освіти другий (магістерський)
 Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і найменування)
 Освітня програма (спеціалізація) Промислове та цивільне будівництво
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БВУП
 _____ проф., д.т.н. Доненко В.І.
 « _____ » _____ 2019 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

Белих Ярослава Сергійвна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Проект багато-функціональної офісної будівлі в умовах щільної забудови м. Запоріжжя

керівник проекту (роботи) Доненко Василь Іванович, д.т.н., професор,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 11 » жовтня 2019 року № 313

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 12 грудня 2019 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) завдання на проектування, кліматичні та геологічні умови, місце забудови, функціональне призначення будівлі, територіальне місцезнаходження будівлі, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) основні принципи проектування багатофункціональних будівель з напрямом на офіси та простори комунікації,

містобудівний аналіз ділянки проектування,
особливості зведення багатофункціональних будівель в умовах щільної забудови,

архітектурно-будівельний розділ,
охорона праці в будівництві

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

містобудівний аналіз ділянки проектування - 6 арк. А4

Архітектурно-будівельний розділ - 14 арк. А4 (ситуаційні схеми, генплан, плани, розрізи, фасади, візуалізації)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
основні принципи проектування багатофункціональних будівель з напрямом на офіси та простори комунікації	Доненко В.І., д.т.н., професор		
містобудівний аналіз ділянки проектування	Доненко В.І., д.т.н., професор		
особливості зведення багатофункціональних будівель в умовах щільної забудови	Доненко В.І., д.т.н., професор		
архітектурно-будівельний	Доненко В.І., д.т.н., професор		
Охорона праці будівництва	Якімцов Ю.В., к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання « 03 » жовтня 2019 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Архітектурно-будівельний розділ	18.10.2019	
2	Розрахунково-конструктивний розділ	01.11.2019	
3	Організаційно-технологічний розділ	15.11.2019	
4	Розділ економіка будівництва	15.11.2019	
5	Розділ з охорони праці	22.11.2019	
6	Науково-дослідний розділ магістерського дослідження	06.12.2019	
	Попередній захист	13.12.2019	

Студент(ка)

(підпис)

Белих Я.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Доненко В.І.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Структура та обсяг роботи. Робота являє собою наукове дослідження, а також включає в себе вирішення інженерних задач на прикладі проектування багатофункціональної офісної будівлі в умовах щільної забудови в м. Запоріжжі. Робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків та списку використаних джерел.

Методи дослідження – аналіз і узагальнення вітчизняних та зарубіжних наукових праць, законодавчих актів та нормативних документів, методологічних підходів до визначення факторів, що впливають на будівництво в умовах ущільненої історичної забудови.

Об'єкт дослідження – будівництво багатофункціональних громадських будівель.

Предмет дослідження – підходи та методи будівництва в умовах ущільненої історичної забудови.

Актуальність теми. Проблема проектування нових об'ємів в умовах щільної забудови, що постійно склалася в місті, з вирішення проблем її функціонального призначення, конструктивної міцності, а також доречне вписування нового об'єму в історичний містобудівний контекст

Ключові слова: багатофункціональні громадські будівлі, будівельна продукція, щільна забудова, історична забудова.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ З НАПРЯМОМ НА ОФІСИ ТА ПРОСТОРИ КОМУНІКАЦІЇ.....	9
1.1. Історія формуванні комунікативних просторів у складі багатофункціональних будівель.....	9
1.2. Чинники, що впливають на формування архітектурно-планувальної організації комунікативних просторів.....	15
1.3. Засоби архітектурно-планувальної організації комунікативного простору.....	21
РОЗДІЛ 2. МІСТОБУДІВНИЙ АНАЛІЗ ДІЛЯНКИ ПРОЕКТУВАННЯ.....	30
2.1. Функціональний аналіз містобудівної ситуації.....	30
2.2. Основні точки тяжіння.....	31
2.3. Аналіз транспортно-пішохідної мережі.....	32
2.4. Аналіз озеленення території.....	33
2.5. Конфігурація ділянки в контексті міського каркасу.....	34
2.6. Щільність оточуючої забудови.....	35
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ЗВЕДЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ ЩІЛЬНОЇ ЗАБУДОВИ.....	36
3.1. Актуальність проблеми будівництва в умовах щільної забудови в сучасному місті.....	36
3.2. Виявлення основних проблем при проектуванні в умовах щільної забудови.....	38
РОЗДІЛ 4. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ.....	44
4.1. Характеристика містобудівельної ситуації в зоні будівництва; умови здійснення будівництва (вітровий режим, інженерно-геологічні умови та ін.).....	44
4.2. Архітектурно-планувальне рішення території.....	45
4.3. Функціональна характеристика будівель.....	47

4.4. Об'ємно-планувальні рішення будівель.....	49
4.5. Стислий опис прийнятих у проекті основних конструкцій.....	50
4.6. Теплотехнічний розрахунок.....	51
4.7. Зовнішнє та внутрішнє оздоблення.....	54
4.8. Інженерні мережі, що підведені до об'єкта будівництва.....	55
4.9. Техніко-економічні показники об'ємно-планувальних рішень.....	59
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ.....	60
5.1. Правові нормативні питання охорони праці на об'єкті будівництва.....	60
5.2. Аналіз умов праці і виявлення небезпечних і шкідливих факторів при виконанні основних видів будівельно-монтажних робіт (БМР).....	62
5.3. Виробнича санітарія.....	64
5.4. Техніка безпеки.....	69
5.5. Пожежна безпека об'єкту будівництва.....	76
ВИСНОВКИ.....	83
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	86

ВСТУП

Актуальність теми

Історичний розвиток міста є неперервним процесом, що формує історичне міське середовище. Усі ці процеси постійно модернізують, формують та відновлюють архітектурне середовище. Місто постійно змінюється та підлаштовується під потреби сучасних умов та у будь-якому випадку немає можливості консервування історичної забудови. Отже необхідно винаходити засоби імплементації нових будівельних об'ємів до історичної міської забудови.

Кожний період історичного розвитку залишає відбиток на зовнішньому обліку міста. Будівлі, що були зведені в різний період та при різних умовах, мають свій унікальний та неповторний вигляд, що обумовлюється формою, пластикою, конструкціями та облицювальними матеріалами, що притаманні певній історичній епосі чи періоду. Це створює будинки різних часів не схожими один до одного. Отже зараз є актуальною проблема не тільки проектування нових об'ємів в умовах забудови, що постійно ущільнюється, згідно до її функціонального призначення, а й доречне вписування нового об'єму в історичні оточуючі умови.

Окрім цього актуальність полягає в проблемах протиборства передових темпів економічного і містобудівного становлення, безконтрольних перетворень історичного середовища приватними вкладниками, недосконалість муніципального контролю в справі охорони пам'яток архітектури та історичної забудови, що дійсно створює реальну загрозу збереження історико-культурної, будівельної і державної спадщини.

До того ж історична забудова, як правило, є досить щільною, що призводить до низки проектувальних та будівельних проблем, таких як будівництво в ущільнених умовах, складнощі організації будівельного майданчику тощо.

Ущільнення забудови призводить до порушення нормативної тривалості інсоляції та природної освітленості житлових приміщень, навчальних кімнат тощо. Як відомо, сонячне світло має психофізіологічну дію на здоров'я людини,

у першу чергу дітей, інвалідів та людей похилого віку. Крім того, прямі сонячні промені мають бактерицидну властивість, сприяють зменшенню захворюваності інфекційними хворобами, у тому числі туберкульозом. Окрім суто гігієнічного значення, інсоляція є єдиним нормативним регулятором щільності забудови міст. Збільшення щільності та висотності забудови здійснюється на фоні відставання інженерної інфраструктури населених пунктів, зменшення уваги (а часто відсутність її) до розвитку об'єктів соціально-культурного, спортивного, оздоровчо-рекреаційного обслуговування широких мас населення, значного скорочення озелених територій тощо, ускладнюючи дотримання санітарно-гігієнічних нормі правил із забезпечення комфортних умов проживання населення.

Мета і задачі дослідження полягають у вдосконаленні та систематизації знань про умови будівництва в ущільнених умовах та історичній забудові.

Об'єкт дослідження – будівництво багатофункціональних громадських будівель.

Предмет дослідження – підходи та методи проектування в умовах ущільненої історичної забудови.

Методи дослідження – аналіз і узагальнення вітчизняних та зарубіжних наукових праць, законодавчих актів та нормативних документів, методологічних підходів до визначення факторів, що впливають на будівництво в умовах ущільненої історичної забудови.

Наукова новизна одержаних результатів: визначено ключові фактори, які впливають на будівництво в умовах ущільненої забудови, а також основні архітектурно-планувальні та композиційні методи проектування нових об'єктів в історичному ареалі міста.

Апробація результатів дослідження: основні результати дослідження були викладені на конференції у НУ «Запорізька політехніка».

РОЗДІЛ 1.

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ З НАПРЯМОМ НА ОФІСИ ТА ПРОСТОРИ КОМУНІКАЦІЇ

1.1. Історія формуванні комунікативних просторів у складі багатofункціональних будівель

Міждисциплінарність та багатогранність поняття «комунікація» є причиною великої кількості поглядів та підходів до дослідження та розуміння цього поняття. Тільки на початок 1960-х років у різноманітних соціологічних, філософських та психологічних працях налічувалось близько сотні визначень комунікації.

Одним із основних значень поняття є технічне (просторова комунікація), де комунікація – це шлях сполучення, зв'язок одного місця з іншим, засіб передачі інформації та об'єктів з одного місця в інше [18]. У архітектурі, як в технічній науці є поняття «комунікації» – це споруди або частини будинку, які зв'язують у просторі окремі будівлі чи приміщення [10]. Проте цей термін характеризує лише технічну сторону поняття. У теоретичних роботах про сучасну архітектуру все активніше використовується термін «комунікативний простір». Цей термін означає дещо більше, ніж технічну характеристику. З лексикографічного погляду прикметники «комунікаційний» та «комунікативний» обидва стосуються комунікації, проте мають відмінність у значеннях. Прикметник «комунікативний» належить до того значення комунікації, що стосується спілкування, сфери мовлення і соціології.

Застосування у архітектурі терміна «комунікативний простір» означає побудову простору, що привносить «нове» в архітектуру будівлі її композиційне рішення та функціональне наповнення.

Для повноцінного осмислення терміна «комунікативний простір» в архітектурі необхідне міждисциплінарне дослідження поняття, врахування

аспектів значення терміна у різних науках – гуманітарних, суспільних, технічних.

У теорії комунікації «комунікативний простір» визначають як систему різноманітних комунікативних зв'язків, що виникають між різними агентами комунікації. Так, наприклад, численні зв'язки у суспільстві, утворюють соціальний комунікативний простір, агентами якого є окремі люди, соціальні групи. Ф. І. Шарков у роботі додав до визначення той факт, що у деяких випадках комунікативний простір може мати географічні чи територіальні окресленні межі, в інших – становить аморфний стан. Г. Г. Почепцов у працях з теорії комунікації порівнює комунікативний простір з інформаційним простором, лише з тією особливістю, що щодо комунікації йдеться вже про двосторонній процес, де і генератор, і отримувач інформації мають активні ролі, що формують цю комунікацію.

У сучасних роботах з соціології активно вивчають поняття «інформаційно-комунікативний простір». А. Б. Белянин у своїй науковій роботі з соціології управління дає визначення інформаційно-комунікативному простору як простору, основними компонентами якого є суб'єкти інформаційної взаємодії, власне інформаційні взаємодії (комунікації), різноманітні види інформації, інформаційно-комунікативна інфраструктура, відповідні суспільні взаємовідносини. У дослідженнях молодіжної культури у сучасному суспільстві В. В. Зотова та О. А. Губарева інформаційно-комунікативний простір – це мережева структура, що об'єднує взаємозалежні соціальні суб'єкти, що координують і узгоджують свою спільну діяльність для задоволення виникаючих інформаційно-комунікативних потреб (комунікативна функція).

Термін «комунікативний простір» у соціоніці пояснюється, як протяжне середовище багаторівневої структури, у якій відбувається інформаційний обмін між комунікативними системами.

Проаналізувавши визначення комунікативного простору у різних дисциплінах, можна провести кореляцію понять та сформулювати значення комунікативного простору в архітектурі. Комунікативний простір у сучасних

архітектурних дослідженнях розглядають як підмножину архітектурного простору [42]. Оскільки архітектура – це пізнання та перетворення суспільством середовища життєдіяльності людини відповідно до її потреб [10], можна зробити висновок, що людина та її потреби є основою для створення архітектурного простору, а отже, і для комунікативного простору.

Практично у всіх визначеннях комунікативного простору є суб'єкти комунікації та поняття взаємодії чи то інформаційного обміну між ними. Таким чином у архітектурному визначенні комунікативного простору суб'єктом комунікації є люди та групи людей між якими відбувається взаємодія.

У дослідженнях комунікативного простору розглянуто задоволення певних потреб суб'єктів комунікації та про некоректність моделювання комунікативного простору без урахування умов функціонування в ньому, а також про багаторівневу структуру. Враховуючи наведене вище, сформулюємо нове – архітектурне значення терміна (табл. 1.4, рис. 1). Комунікативний простір – це архітектурне середовище багаторівневої структури, специфікою якого є, окрім виконання функції зв'язку між різними елементами цього середовища, задоволення функції психологічної та соціальної комунікації між людьми.

Оскільки суб'єктом комунікації є люди та групи людей, багаторівневність структури у цьому визначенні характеризує потреби людини та умови її функціонування у середовищі. Отже, розподіл рівнів відбувається згідно з процесами, що перебігають у середовищі. Тобто процесів, що характеризують діяльність людини, її завдання та потреби у середовищі, її психологію тощо. Причому враховується уся соціальна група, а не лише окремі особи [143].

Традиційно у соціоніці виділяють чотири рівні процесів:

- 1) рівень елементарних складових – фізичний (матеріальні та предметні процеси, орієнтація, функціональна організація простору, задоволення основних потреб);
- 2) рівень підсистеми – психологічний (суб'єктивні уподобання людини, душевні процеси, особисті особливості сприйняття навколишнього простору);

3) рівень системи – соціальний (формальне спілкування, соціальні, професійні, виробничі відносини, робота, на цьому рівні інтереси індивіда підпорядковуються інтересам соціуму, людина – як представник соціальної групи);

4) рівень надсистеми – інтелектуальний і духовний (естетичні переживання, враження, конструювання візуального та ментального образу місця/часу, самоідентифікація, на цьому рівні людина звертається до багаторічного досвіду, нагромадженого поколіннями людей до неї).

Отже, основним завданням комунікативного простору як архітектурного середовища є створення комфортних умов для взаємодії між людьми та групами людей на всіх чотирьох рівнях процесів.

Для виконання цього завдання до соціогуманітарних вимірів комунікативного простору додається ще одна складова – суто архітектурна, пов'язана із функціональною організацією, з геометричними та планувальними характеристиками. Хоча архітектурна складова належить до елементарного рівня процесів, саме вона дає можливість та створює умови для виконання процесів усіх наступних рівнів.

Сформулювавши архітектурне значення терміна «комунікативний простір» та визначивши його завдання як архітектурного середовища, необхідно дослідити архітектурну складову комунікативного простору.

Дослідження архітектурної складової комунікативного простору потребує прив'язки до середовища, у якому перебуває цей простір. Отже в роботі досліджується місце комунікативних просторів у складі багатофункціональних громадських будівель.

Громадські будівлі мають важливе значення в формуванні міського середовища. Входячи до ансамблів площ, вулиць, крупних транспортних вузлів в якості домінуючих акцентів та композиційних зосереджень уваги, вони є основними структурними елементами міської забудови. Крім загальновідомих законів формоутворення та художніх критеріїв, архітектурно-просторова

організація та образна виразність громадських будівель залежать від їх соціального та функціонального призначення.

Згідно нещодавніх комплексних дослідів практики проектування та будівництва, що було проведено ЦНДІЕП торгово-побутових будівель та туристських комплексів, забезпеченість міського населення підприємствами громадського обслуговування як і раніше не досягає нормативних показників. Не дивлячись на намічену тенденцію збільшення потужності підприємств, мережа характеризується мілководністю підприємств.

Соціально-економічні умови, що впливають на розвиток масових типів громадських будівель та відмічені в цьому зв'язку позитивні сторони та недоліки практики будівництва, особливо в області розміщення та потужності (місткості) підприємств та закладів, виявляють ряд причин сучасного незадовільного стану будівництва. Основними з них потрібно вважати застарілі принципи проектування з «поштучною» прив'язкою проектів (при визначеному тиску замовника на вибір типу будівлі та його розміщення), а також відсутність нових типів будівель і комплексів, що ґрунтуються на гнучкій, варіабельній планувальній структурі та технології.

Перед архітектурною наукою стає задача пошуку нових типів будинків громадського обслуговування, що враховують швидкозмінні соціальні, функціонально-технологічні та технічні умови і сприяють взаємодії архітектури громадських будинків та оточуючого житлового середовища.

Покращити якість та культуру обслуговування населення, вдосконалити організацію роботи підприємств – на даному етапі важлива задача. Її вирішення визначається втіленням в практику містобудування прогресивних типів громадських споруд – багатофункціональних комплексів (БФК), що включатимуть в себе різні функції, а саме: ділові, торгові, видовищні, спортивні, житлові.

Визначення БФК в сфері економіки та менеджменту звучить, як «об'єкт нерухомої власності з двома або більш експлуатаційними призначеннями». Тобто сучасний розвиток економіки та соціальних умов диктує новий тип споруд

з метою економії ресурсів та отримання «все і відразу». Сьогодення вимагає не розпилювати, а об'єднувати, тобто концентрувати різноманітні функції в одному місці.

Російський дослідник А. Гельфонд виділяє ряд причин виникнення БФК:

- підвищення ступеню урбанізації та розширення зв'язків між житловими та громадськими будинками;
- традиційність об'єднання в один композиційний центр, до складу якого входять різні за призначенням підприємства;
- поява нових будівель та центрів, що включають в свій склад не тільки офісні приміщення, але і заклади торгівлі і громадського харчування, спортивні зали, готельні номери, відділення банків, кіно- та відео зали, приміщення для роботи з дітьми, а також житло для співробітників;
- можливість зміни функції та типології будівель [4].

Багатофункціональні комплекси повинні задовольняти наступні умови:

- зберегти міський простір;
- стимулювати міську життєдіяльність та відповідати їй;
- бути зв'язуючою ланкою в просторі міста;
- створювати соціальне розмаїття;
- відповідати історичному та культурному контексту;
- відповідати вимогам кожної функції;
- забезпечувати взаємозв'язки різних функцій;
- оптимально використовувати техніку;
- відповідати економічним вимогам;
- відповідати людській психіці.

Згідно ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди» за функціональним призначенням громадські будівлі класифікують на 12 груп, серед яких є багатофункціональні будинки та комплекси, що включають приміщення різного призначення. Можливо, через деякий час різко скоротиться кількість груп і перевага буде за БФК.

Формування БФК породжує проблему їх розташування в системі міста. В останні 20-30 років в великих містах України виникла необхідність комплексного вирішення транспортних мереж, оскільки збільшується кількість транспорту, недостатні габарити доріг та їх якість, відсутність 2- та 3- рівневих розв'язок. Як результат, в структурі міста виникають крупні транспортні магістралі та вузли, багаторівневі розв'язки. Оскільки концентрація транспортних та пішохідних потоків в цих напружених транспортних вузлах досить висока (транспорт надземний, підземний, водний, можливо в подальшому і повітряний), доцільно саме в них розміщувати БФК.

БФК, розміщені в зручних містобудівних вузлах, являються місцями високої концентрації населення міста, бо мають все необхідне для періодичного обслуговування. До багатофункціональних комплексів також відносяться і ті будинки цивільного призначення, що мають лише дві функції (офісно-торгові, громадсько-житлові, торгово-офісні, фінансово-ділові комплекси і т. п.). Нові комплекси розраховані на роль своєрідного багатофункціонального громадського центру житлового мікрорайону чи району. Це особлива структура, що включатиме основні сфери життєдіяльності людини і матиме об'єм орієнтовно 0,3-2 млн. м³.

Формування просторів БФК різноманітне, від простих об'ємних рішень, що були притаманні на початковій стадії розвитку, до більш складних та крупних. Насамперед, це виражається в збільшенні підприємств, підвищенні інтенсивності використання території комплексів, удосконаленні пішохідних просторів, розвитку різноманітних форм попутного обслуговування відвідувачів.

1.2. Чинники, що впливають на формування архітектурно-планувальної організації комунікативних просторів

На формування архітектурно-планувальної організації багатофункціональних центрів впливає багато факторів. Всі ці фактори мають свій вплив також і на організацію комунікативних просторів в структурі БФК. Серед таких факторів слід зазначити наступні, що мають найбільший вплив:

Містобудівельне розташування є одним із основних архітектурних чинників, що впливають як на планувальну організацію БФК, так і на його успішність. Виділяють два типи багатофункціональних центрів за містобудівельним розташуванням: локальні (розташовані на периферії) та загальноміські (розташовані в центрі міста).

Різниця у об'ємно-просторових організаціях цих типів БФК пов'язана із різною щільністю забудови в місті та на периферії, різним контингентом відвідувачів (пішоходи чи автомобілісти та пасажери громадського транспорту).

Особливістю *БФК, що знаходяться на периферії міста* є їхнє призначення як для пішоходів (жителів периферії), так і для автомобілістів та користувачів громадським транспортом. Як правило, вони знаходяться біля магістралей з інтенсивним рухом та біля ліній громадського транспорту, тобто при в'їзді в місто.

Оскільки із наближенням до центру міста щільність забудови збільшується, відповідно і збільшується поверховість таких комплексів чи центрів. Поверховість, як правило, складає два-три поверхи. У зв'язку з браком місця більшість з БФК периферії мають і наземний, і підземний паркінг. Комунікативні простори БФК периферії стають складнішими. Поруч з лінійною та L-подібною часто використовують багатоперехресну архітектурно-планувальну організацію.

На протиположність БФК периферії, *БФК, що знаходяться у структурі міста*, повинні зважати на вже наявну, часто щільну забудову. Враховуючи цей чинник, закономірним є зростання поверховості міських БФК – від трьох до п'яти поверхів. Тому міські БФК характеризуються вертикальним функціональним зонуванням. Спостерігається також більша складність та різноманіття типів архітектурно-розпланувальних організацій комунікативних просторів міських БФК. Паркінги в таких БФК переважно підземні, винятком може бути наявний невеликий наземний паркінг.

Деколи, *міські БФК є частиною комплексу будівель*. Так, наприклад ТРЦ «Zlote Tarasy» у Варшаві (Польща) є частиною комплексу будівель, до якого

належать дві офісні будівлі «Lumen» та офісна башта «Skylight». Ці три будівлі оточують ТРЦ півколом, підтримуючи загальну концепцію ТРЦ та його радіально-кільцеву архітектурно-розпланувальну організацію комунікативного простору. В умовах такого щільного оточення поверховість БФК становить п'ять поверхів.

Конфігурація ділянки значно впливає на архітектурно-розпланувальну організацію комунікативного простору БФК. Від форми та розмірів ділянки, на якій передбачено будівництво БФК, залежить і його тип планувальної організації. Наприклад, якщо ділянка є трикутною, то найочевиднішим варіантом буде організація комунікативного простору і БФК загалом на основі трикутної схеми планування, як у ТРЦ «Paradise center» у м. Софія (Болгарія), «Islazul» у Мадриді (Іспанія) та «La Vache Noire» у Парижі (Франція).

Яскравим прикладом залежності архітектурно-розпланувальної організації ТРЦ від форми ділянки є ТРЦ «Dream Town 1» та «Dream Town 2» у Києві.

Розташовані над лінією метро на вузьких ділянках, що обмежені з обох сторін потужними автомобільними шляхами, як наслідок впливу форми ділянки, ТРЦ мають лінійну архітектурно-розпланувальну організацію комунікативного простору.

У вже наявній міській забудові через ділянку, де заплановано будівництво, також можуть проходити важливі пішохідні та автомобільні шляхи.

Рельєф ділянки – це чинник, що може впливати як на всю об'ємно-просторову організацію БФК, так і бути причиною окремих планувальних, архітектурних чи художніх рішень.

Здебільшого під будівництво БФК обирають ділянки з рівним рельєфом або ж з незначними ухілами. Частими є випадки, коли такий незначний перепад рельєфу дає можливість запроектувати входи до БФК одразу на двох рівнях. Такий принцип архітектурно-планувального вирішення дає змогу організувати розподіл потоків відвідувачів на дві групи відповідно до двох рівнів, на яких відбувається вхід.

Яскравим прикладом такого архітектурно-планувального вирішення є багатофункціональний ТРЦ «Smaralind» у Рейк'явіку (Ісландія), входи у який розділено на два рівні. ТРЦ має два входи на перший поверх з північного фасаду, ці входи розраховані на відвідувачів пішоходів та користувачів громадським транспортом, адже саме з північного боку ТРЦ розташовані зупинки громадського транспорту «Smaralind». З південного боку ТРЦ розташовано наземну парковку для автомобілів і саме з південного фасаду є два входи для відвідувачів автомобілістів. За рахунок перепаду рельєфу через південні входи відвідувачі потрапляють одразу на другий поверх. Частина паркування, з якої також є вхід у ТРЦ, облаштована з північного боку ТРЦ, проте вона організована на мосту, під яким проходять автомобільні магістралі. Так за рахунок рельєфу вхід з північного боку паркування також є на другий поверх. З чого випливає, що загальною концепцією розподілу входів відповідно до рельєфу є входи на перший поверх для пішоходів та користувачів громадським транспортом, а входи на другий поверх для автомобілістів.

Параметричний чинник є чинником, що впливає на архітектурно-розпланувальну організацію БФК. Із розміром БФК зростає і кількість потенційних відвідувачів БФК, що приводить до змін у архітектурно-розпланувальній організації комунікативного простору. Змінюються не тільки метричні параметри, але й з'являється можливість облаштувати просторий та комфортний комунікативний простір, у якому будуть розташовані різноманітні функціональні зони.

Контекстуальний чинник

В умовах вже наявної щільної забудови, вирішенням є реконструкція наявних архітектурних споруд у БФК. Основними труднощами у цих випадках стає архітектурно-розпланувальна організація комунікативного простору, адже його необхідно створити у будівлі, що не була для цього призначена.

Прикладом такого БФК є ТРЦ «Palladium» у Празі (Чехія). Протягом 1780–1996 років у будівлі сучасного ТРЦ були військові казарми. Комплекс занепав ще у другій половині ХХ ст., і тільки у 1990-х роках міністерство оборони

вирішило, що будівля повинна слугувати кориснішій меті і оголосило тендер на продаж нерухомості. У 2005 році переможець тендеру розробник «European Property Development» розпочав перебудову. Отож ТРЦ запроектовано відповідно до основних параметрів будівлі. Поверховість ТРЦ становить п'ять поверхів: три наземні та два підземні. Архітектурно-планувальна організація комунікативного простору є складною та безформною. Також відмінним є те, що санвузли у ТРЦ є тільки на найнижчому підземному та на найвищому третьому поверхах. Імовірно такі архітектурно-планувальна організація комунікативного простору та розташування санвузлів зумовлено певними конструктивними особливостями будівлі, що зазнала перебудови.

Яскравим прикладом реконструкції є також багатофункціональний комплекс «Gasometer City» у м. Відні. Чотири колишні газгольдери побудовані у 1896–1899 роках. У 1969–1978 роках місто відмовилося від використання коксового газу на користь природного, і газометри були закриті. У 1999–2001 роках вони були перебудовані і стали ТРЦ.

Конструктивні особливості будівництва та можливості матеріалів діють як певні обмежувальні чинники для проектування БФК. Центри, як правило, будують за каркасною або комбінованою конструктивною системою. Така система дає можливість вільного розміщення перегородок та вертикальних комунікацій. Внаслідок чого є можливість порівняно вільного планування внутрішнього простору, а в комунікативному просторі виникають такі важливі композиційні акценти, як колони. Значний вплив на архітектурно-розпланувальну організацію комунікативного простору мають конструктивні особливості скляного даху атриуму, що має свої обмеження за розміром та навантаженням. Вимоги до проектування атриумів у громадських будівлях вказані у Додатку В, ДБН В.2.2-9-2018. Серед них важливими вимогами щодо об'ємно-планувальних рішень є такі:

– рівень підлоги атриуму повинен бути розташований не нижче від планувальної позначки землі. У іншому випадку будівлю потрібно оснастити додатковими евакуаційними виходами, шляхи до яких не ведуть через атриум;

– підлоги верхнього поверху суміжних з атриумом приміщень мають бути не більшими від умовної висоти 26,5 м.

– протипожежна відстань між вертикальними огорожувальними конструкціями атриуму або конструкціями галерей повинна бути не менше ніж 6 м.

– технічні приміщення, приміщення для зберігання горючих матеріалів та інші пожежонебезпечні приміщення повинні бути відокремлені від атриуму глухою протипожежною перегородкою.

– в атриумі не допускається влаштування об'єктів малих архітектурних форм і гардеробів, окрім лав, фонтанів та інших елементів благоустрою.

Візуальне сприйняття

Під час проектування такої комерційної будівлі, як БФК, часто нехтують зовнішнім виглядом будівлі. Крім цього, особливістю візуального образу будівель такого типу є наявність великої кількості реклами на фасадах, за якою часто втрачається будь-яка архітектурна ідея. Це стосується, здебільшого, європейських БФК за межами міста, що були збудовані у кінці ХХ ст. за умов відсутності конкуренції.

До таких БФК належать ТРЦ SCS, збудований ще у 1970 році, та Janki, збудований у 1999 році. Обидва ТРЦ із погляду зовнішнього вигляду не містять жодної архітектурної цінності і не втілюють жоден художній задум. Фасади ТРЦ є густо завішаними рекламою та логотипами брендів орендарів. Перед головними фасадами цих ТРЦ великі наземні паркінги.

Кожен із сучасних європейських БФК (здебільшого це ТРЦ або офісні центри), збудованих в умовах жорсткої конкуренції, своїм візуальним образом намагається виділитися на тлі інших комплексів та центрів. БФК як сучасна будівля має переважно й сучасну архітектуру. Основними матеріалами, що створюють візуальний образ є метал, скло, бетон. А основним декоративним елементом БФК, навколо якого часто розгортається вся композиція, є атриум, але це не жорстке правило.

Проте деколи БФК, що розташований у центрі міста, перебирає на свій візуальний образ елементи навколишньої історичної забудови. Наприклад, ТРЦ «Алеха». Його фасад прикрашено барельєфом у вигляді арок, що пересікаються. Ці арки є повторенням історичних арок під залізничним мостом, що розташований через дорогу від ТРЦ.

1.3. Засоби архітектурно-планувальної організації комунікативного простору

Створенням комфортного середовища для людини займалось багато науковців у галузі психології, архітектури будівель, містобудування та ландшафтної архітектури. А. Рапорт (A. Rapoport) досліджував залежність комфортності середовища від його складності. Він визначив, що середовище стає неінформативним, якщо елементи середовища не викликають асоціацій, елементи одноманітні, елементи передбачувані, елементи неможливо передбачити через перенавантаженість.

Важливими для побудови комфортного середовища є висновки Р. С. Ульріха (R. S. Ulrich) стосовно ландшафтного благоустрою. Серед них для побудови комфортного комунікативного простору можна використати такі прийоми: домінантність – наявність орієнтира у просторі, глибина – простір, що створює враження глибини та складність простору на допомогою візуальних перепон у вигляді закритих поворотів, елементів меблів та озеленення.

Принципам побудови простору міста присвячена робота Е. Бекон (E. N. Bacon). Як і в роботі Р. С. Ульріха, Е. Бекон звертає увагу на домінантність. Також він говорить про важливість оформлення текстури землі за допомогою сходинок, скульптур тощо. Для створення враження глибини простору Е. Бекон пропонує застосовувати як тектонічні елементи типу колон, так і декоративні арки та портали. Цікавим є прийом простору, який пульсує, що досягається методом ритмічно виступаючих за межі червоної лінії забудови будинків.

Стан благоустрою, читабельність розпланування, уникнення монотонності середовища, інформативність та наповнення простору об'єктами, що запам'ятовуються визначені М. М. Габрелем, як умови підвищення атрактивності міста.

Під час створення інтер'єру БФК важливим є створення оптимальних пропорцій приміщення із урахуванням людського масштабу, вдале розташування навігаційних знаків, екологічне та стійке оздоблення поверхонь внутрішнього простору інтер'єру, правильне використання кольору та світла в інтер'єрі.

Розглянемо наявні прийоми обладнання житлових та громадських інтер'єрів, що їх можна використати для створення комфортного та якісного комунікативного простору БФК, у якому були б задоволені всі п'ять рівнів потреб відвідувачів.

Сприйняття інтер'єру відбувається в два етапи:

- 1) сприйняття композиції інтер'єру загалом. На цьому етапі важливим є просторова побудова інтер'єру;
- 2) сприйняття окремих елементів. Тут на перший план виходять візуальні характеристики цих елементів.

Серед інструментів для створення загальної композиції інтер'єру можна виокремити: об'ємно-просторова організацію, планувальну організацію, тектонічне вираження внутрішнього простору, ритмічну організацію просторові структури, масштабність та створення ілюзорного простору.

Об'ємно-просторова організація є одним із основних засобів формування загальної композиції інтер'єру. Існує три типи об'ємно-просторової організації: централізований, павільйонний та блоковий.

До централізованого типу належать центри, де всі функціональні процеси зосереджені в одній будівлі.

До блокового типу належать будівлі, що складаються з декількох корпусів, поєднаних теплими переходами.

До павільйонного типу належать громадські будівлі, функціональні процеси в яких зосереджуються у кількох окремих будівлях.

Існує шість основних типів *архітектурно-планувальних схем* внутрішнього простору громадських будівель: коміркова, коридорна, анфіладна, загальна, атріумна та змішана. За цією типологією, архітектурно-планувальну схему внутрішнього простору такої великої та багатофункціональної громадської будівлі, як БФК можна визначити, як змішану. Адже у внутрішньому просторі сучасного БФК трапляються елементи всіх п'яти типів архітектурно-планувальних схем.

Функціональне наповнення будівлі формується на основі її призначення. Функціональне наповнення сучасних БФК є дуже різноманітним, а функціональне наповнення їхніх комунікативних просторів становить фактично весь перелік функціонального наповнення громадських просторів міста.

Існує три типи функціонального зонування у громадських будівлях: горизонтальне, вертикальне та горизонтально-вертикальне. Усі три типи можна використати у комунікативному просторі БФК відповідно до його об'ємно-просторової організації та архітектурно-планувальної схеми.

Масштабність інтер'єру є надзвичайно важливим чинником під час створення психологічно та соціально комфортного середовища. Поза комерційною, естетичною та конструктивною складовими побудови середовища, не можна забувати про головне – для чого, чи для кого це середовище призначено. Основою масштабування інтер'єру комунікативного простору БФК є людина (клієнт). Замалий простір створюватиме дискомфорт та відчуття скутості, тоді як перебільшення розмірів простору може гнітити.

За аналогією із вулицями міста комунікативний простір – це простір для прямолінійного руху, що відповідає особливостям опорно-рухового апарату людини.

У довіднику Д. Панеро з основ ергономіки наведені параметри середньостатистичної людини, від яких необхідно відштовхуватись під час

проектування громадських просторів. Максимальна ширина тіла людини із урахуванням зимового верхнього одягу становить 65,5 см, товщина – 36,8 см.

Основною одиницею під час планування людських потоків є так званий тілесний еліпс розміром 45,6 на 61 см. Навколо цього еліпсу виділено 4 зони.

1) зона доторків. Радіус цієї зони становить 30,5 см. Рух у цій зоні неможливий і фактично є неминучими часті контакти;

2) зона без доторків. Радіус становить 45,7 см. Контакт можна уникнути, якщо рух не є обов'язковим;

3) особиста зона. Радіус становить 53,3 см. Можливий обмежений рух. При такій наповненості простір наближається до комфортного;

4) зона руху. Радіус становить 61 см. Можливий рух, що не створює дискомфорту для навколишніх.

Так само важливим для визначення ширини комунікативного простору БФК є встановлена ширина проходу для інвалідної коляски, що становить 91,5 см. Простір необхідний для розвороту коляски на 360 є коло діаметром 152,5 см. Крім ширини алей комунікативного простору, важливим параметром для психологічного та соціального комфорту є довжина його алей. Ян Гейл у своїх роботах відзначив відстань у 100 м, як межу соціального поля зору, тобто відстань, на якій людина починає розрізняти рухи та жести. Соціальне поле зору в межах 100 м використовувалось під час проектування більшості площ у старих містах [14]. Наступною істотною відстанню є 25 м – відстань, на якій помітно емоційний стан та вираз обличчя. На відстані в 25 м можливо обмінюватись репліками, проте повноцінна розмова можлива лише в разі зближення до 7 м – відстань, на якій можливе сприйняття всіма органами чуття. Зазвичай розмова відбувається на відстані 3 м [14]. Ці відстані соціального поля зору можна використовувати під час проектування комунікативного простору БФК загалом та під час розроблення місць для відпочинку та спілкування, що дасть змогу наблизити внутрішній простір БФК до масштабу людини.

Тектонічне вираження внутрішньої споруди часто відбувається за рахунок підтримуючих конструкцій споруди (колони, стовпи, арки тощо). Але їх

можна використати і для відокремлення певних зон, або ж створення ритму (різні рівні підлоги чи стелі, консольні виноси чи об'ємні декоративні елементи тощо).

Під час розроблення тектонічного вирішення споруди необхідно також пам'ятати про психологічний вплив, що створюють деякі елементи чи їх поєднання на людину. Наприклад, такий елемент, як лінія, що створює абрис внутрішньої тектоніки БФК. Пряма лінія викликає нудьгу та роздратованість, лінія, що утворює гострий кут, викликає страх, тривожність. Ламана лінія у вигляді дрібних гострих кутів викликає тривогу, а у вигляді хвиль асоціюється з легкістю.

Суттєвий психологічний вплив на людину створює форма стелі. Використання купольного завершення, або ж високого застеленого куполу, характерного елемента крупних БФК, може створювати враження контакту з небом і викликати таким чином навіть ейфорію.

Ритмічна організація просторових структур створюється за допомогою різноманітних складових інтер'єру. Елементами ритмічного ряду можуть бути: тектонічні системи, конструктивні елементи, матеріали, колір, світло, меблі. Усі вони утворюють ритмічні групи. Існує три типи ритмічних відношень: абсолютний повтор форми, нюанс і контраст.

Кольорове вирішення інтер'єру є надзвичайно важливим для психологічного комфорту людини. Існує декілька поділів кольорів. Усі кольори розподіляють на ахроматичні (незабарвлені) та хроматичні (забарвлені). Своєю чергою, хроматичні кольори діляться на холодні та теплі кольори. До теплих належать відтінки червоного, помаранчевого та жовтого, до холодних – зелені, голубі, сині та фіолетові.

Основними характеристиками хроматичних кольорів є яскравість та насиченість. Для ахроматичних кольорів є лише одна характеристика – яскравість.

Існує безліч досліджень особливостей сприйняття людиною певного поєднання кольорів та впливу цих кольорів на її психологічний стан. Використовуючи ці знання можна створити психологічно комфортне

середовище, що буде сприйматися людиною як природне. За допомогою кольору може відбуватися членування простору чи виділення певних функціональних зон. Для правильного використання кольору під час побудови простору необхідно знати такі особливості.

1) навколишнє середовище сприйматися людиною, як природне, якщо його нижня частина вирішена у порівняно темних тонах, середня – світліше, верхня – найсвітліша;

2) існує шість типів простору засновані на відповідності яскравості підлога стін та стелі. Відкрите та глибинне – темні стіни, світліша підлога і найсвітліша стеля. Відкрите та замкнуте – темна підлога, світліші стіни і найсвітліша стеля. Відкрите та наскрізне – темна підлога, світліша стеля і найсвітліші стіни. Закрите та глибинне – темні стіни, світліша стеля і найсвітліша підлога. Закрите та замкнене – темна стеля, світліші стіни і найсвітліша підлога. Закрите та наскрізне – темна стеля, світліша підлога і найсвітліші стіни.

3) збуджувальні кольори: помаранчеві, червоні, жовті або контрастне поєднання насичених кольорів. Заспокійливі кольори: синій, холодні зелені, фіолетовий. Нейтральними та сприятливими кольорами є жовто- зелені кольори.

4) у приміщенні, що пофарбовано у теплі кольори, температура сприймається на 3–5 градусів вище, ніж у такому самому приміщенні, що пофарбоване у холодні кольори;

5) холодні кольори та світлі тони візуально збільшують простір, теплі, насичені кольори та велика кількість кольорів – зменшують;

6) ахроматичний білий колір стін, акцентує увагу на інших хроматичних елементах інтер'єру;

7) предмет теплого кольору здається ближче, ніж такий самий предмет холодного кольору.

8) з-поміж кольорів є такі, що відразу притягують погляд. За потужністю притягання кольори розташовуються у такому порядку: жовтий, помаранчевий, червоний, зелений, пурпурний. Так само активно привертають увагу контрастні поєднання. Згідно з «трикутниками Делакура» три кольори формують

найсильніший контраст – це жовтий, червоний та синій кольори. Слабший контраст формують – помаранчевий, фіолетовий та зелений кольори.

Світло в інтер'єрі є не менш важливим за його кольорове вирішення. Адже саме світло підкреслює просторову організацію інтер'єру та його тектонічну структуру. Світло є найпотужнішим засобом звернути увагу. Тільки за рахунок створення світлового акценту у якомусь місці залу, можна збільшити продаж у цій точці на 20–60 %.

У сучасних інтер'єрах освітлення будують за змішаним типом найчастіше у таких комбінаціях:

- комбінація вбудованих і відкритих світильників;
- комбінація світильників і різного типу площин, що світяться;
- комбінація різних площин, що світяться.

Найчастіше загальне освітлення комунікативного простору намагаються зробити наближеним до денного, або ж вечірнього жовтого освітлення.

Попри естетичну сторону питання освітлення інтер'єру існує ще гігієнічна – не менш важлива. Згідно з ДБН В.2.5-28:2018 загальна освітленість у коридорах та вестибюлях має становити 75 Лк. Для великих громадських будівель це значення зростає до 150 Лк, освітленість головних сходів має бути не менше ніж 100 Лк, а ліфтових холів – 75 Лк.

Невід'ємною частиною інтер'єру є *оздоблювальні матеріали*. Основною характеристикою, для яких перш за все має бути екологічність. За допомогою широкого вибору сучасних матеріалів за кольором, фактурою, текстурою, формою, рисунком можна втілити в життя будь-яке художнє вирішення простору.

Проте, оскільки комунікативний простір БФК є частиною громадської споруди, де пересувається та перебуває велика кількість людей, оздоблювальні матеріали для нього мають підбиратися із урахуванням низки вимог. Важливою фізіологічною вимогою до оздоблювальних матеріалів є простота та легкість у прибиранні. Експлуатаційно-технічні вимоги до матеріалів комунікативного простору є висока зносостійкість та кольоростійкість. Ще однією важливою

вимогою для оздоблювальних матеріалів є рівень теплопровідності та звукоізоляційні характеристики.

Також важливим елементом при створенні комфортних умов користування БФК є *візуальні орієнтири*, що допоможуть відвідувачеві ідентифікувати місцезнаходження функціональних зон. Облегшують користування простором такі засоби навігації, як графічні, звукові та інтерактивні орієнтири. Вказівники, інформаційні стенди, схеми БФК – усі ці графічні елементи допомагають відвідувачеві зорієнтуватися в просторі та знайти шлях до необхідних йому точок. Для всіх графічних елементів навігації, що розташовані в БФК важливою вимогою є їхня стильова та кольорова єдність. Основними місцями для розташування графічних елементів у структурі комунікативного простору БФК є:

- біля входів;
- у місцях, де розташовані вертикальні комунікації;
- на перехрестях основних чи другорядних алей;
- у місцях найбільшої інтенсивності потоків відвідувачів.

У сучасному світі все більшої популярності набувають інтерактивні засоби навігації. На заміну звичайним стендам зі схемою БФК використовують інтерактивні стенди. Окрім стендів, існують спеціально розроблені програми для смартфонів та планшетів. Завантаживши цей додаток, відвідувач може, ще навіть не зайшовши в БФК, побачити схему з позначеними на ній всіма закладами, зонами та магазинами. Також за допомогою інтерактивних програм та додатків потенційні відвідувачі інформацію, щодо подій і заходів.

Звукова навігація часто використовується для безпеки відвідувачів. Так, наприклад, моменти прибуття ліфту на поверх або закриття дверей ліфту супроводжуються звуковим сигналом. Так само наприкінці ескалатора є «шумова полоса», що допомагає людині підготуватись до моменту сходу з ескалатора.

Предметне наповнення є важливим елементом в інтер'єрі комунікативного простору. Від предметного наповнення у комунікативному

просторі БФК, як і від оздоблювальних матеріалів, вимагається екологічність, легкість у прибиранні та висока зносостійкість. Серед меблів, що їх можна використати у комунікативному просторі БФК, можна виділити такі групи: окремі меблеві вироби, стелажні меблі та меблі, що трансформуються. Серед перелічених видів меблів, окремої уваги заслуговують меблі, що трансформуються. Меблі такого типу дають змогу швидко переобладнати простір для різних функцій та забезпечити функціональну гнучкість певної зони комунікативного простору. За функціональним призначенням у комунікативному просторі

розташовують меблі для торгівлі, меблі для відпочинку, меблі для громадського харчування, меблі для експозиції, а також меблі для ігор, у разі присутності у комунікативному просторі БФК дитячих майданчиків. Окрім застосування природних матеріалів у оздобленні та меблях, важливим засобом для створення психологічного комфорту в інтер'єрі є також наявність природних елементів. Часто у комунікативному просторі використовують елементи озеленення та малі архітектурні форми, пов'язані з водою. Це додає інтер'єру відчуття природного затишку.

РОЗДІЛ 2. МІСТОБУДІВНИЙ АНАЛІЗ ДІЛЯНКИ ПРОЕКТУВАННЯ

2.1. Функціональний аналіз містобудівної ситуації

Функціональний аналіз ситуації, що оточує ділянку проектування, показує яке призначення мають об'єкти, що знаходяться поряд. Для наочності об'єкти різного функціонального профілю виділені кольором (Рис.2.1.1). Якщо будівля має переважно одну функцію, вона виділяється один кольором. Але в умовах щільної забудови часто трапляються приклади багатофункціональних об'єктів. Наприклад, часто в об'ємі житлових будинків розміщуються комерційні площі в рівні першого поверху. В цьому випадку певна функція позначається окремою кольоровою позначкою.

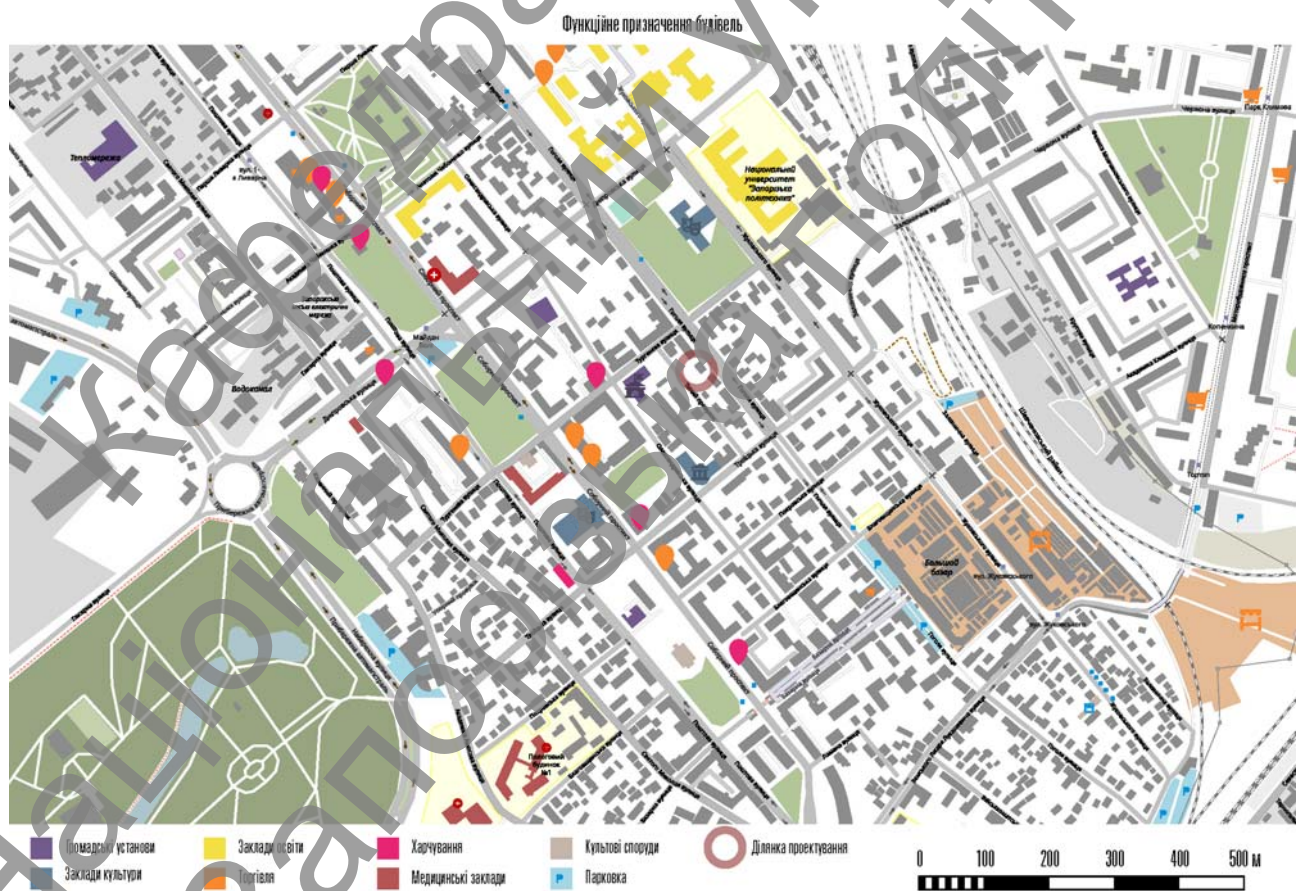


Рисунок 2.1.1. – Функціональне призначення будівель

Забудова оточуючих кварталів є доволі щільною та багатофункціональною. В результаті аналізу було виявлено, що основні функції, що розташовані поруч це: торгівля, громадське харчування, громадські установи (банки, юридичні бюро, водоканал тощо), заклади культури (театри, музеї), освітні заклади (здебільшого університети), медичинські заклади, житло та культові споруди.

Проведений аналіз показує, що оточення є поліфункціональним, але є недостатні функції, такі як орендні офісні приміщення, коворкінги та кафе безпосередньо неподалік від ділянки проектування.

2.2. Основні точки тяжіння

Із аналізу функціонального наповнення містобудівної ситуації впливає визначення основних точок тяжіння, що впливають на основні пішохідні потоки (Рис. 2.2.1). Серед освітніх закладів це Запорізький національний університет та НУ «Запорізька політехніка». Заклади культури представлені театрами ім. Магара та ляльковим театром. Окрім цього є крупні об'єкти, що також дуже сильно впливають на пішохідні потоки. До таких об'єктів відноситься базар, парк Дубова роша та вокзал «Запоріжжя-2».

Аналіз транспортно-пішохідної мережі демонструє основні напрямки громадського транспорту. Найважливіша мережа представлена маршрутними таксі, тролейбусами, автобусами та трамваями. В пішохідній доступності від ділянки знаходяться 13 зупинок автомобільного транспорту та 9 зупинок трамваю (Рис. 2.3.1).



Рисунок 2.2.1 – Основні точки тяжіння

2.3. Аналіз транспортно-пішохідної мережі

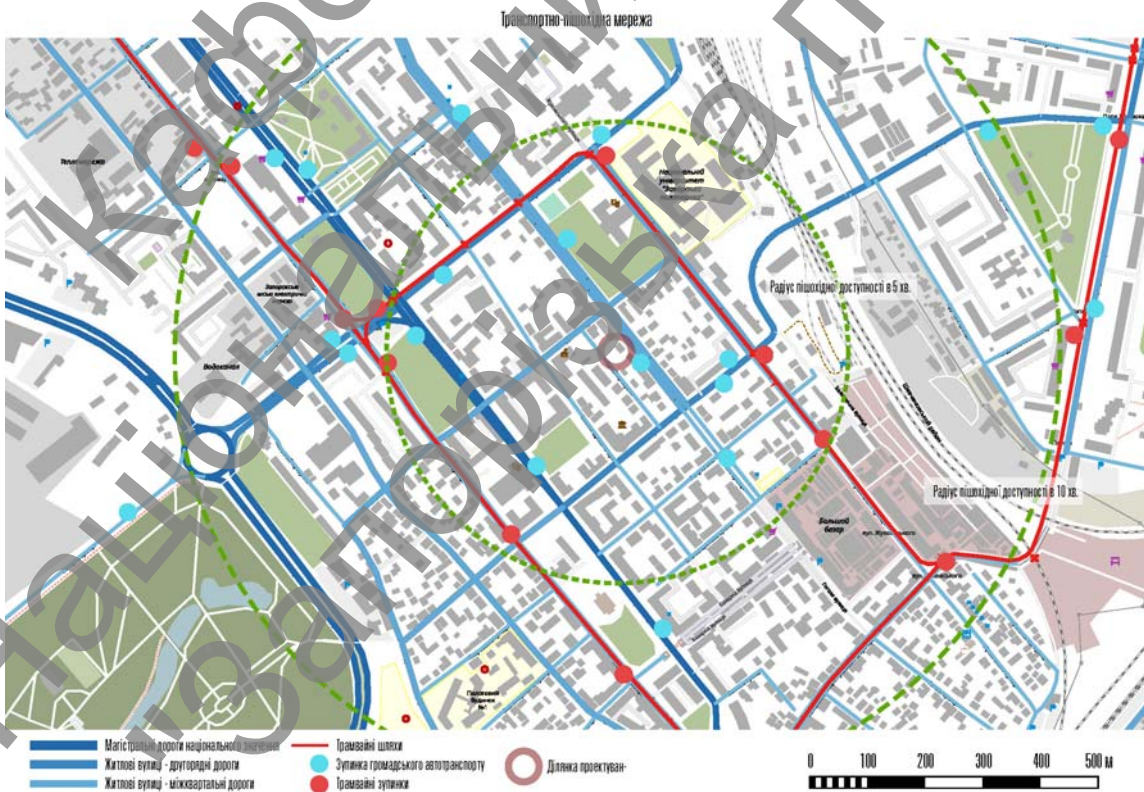


Рисунок 2.3.1 – Транспортно-пішохідна мережа

2.4. Аналіз озеленення території

Озеленення території представлено, здебільшого, зеленими насадженнями та деревами вздовж вулиць. Окрім того, присутній крупна озеленена територія – парк Дубова роща та низка скверів (Рис. 2.4.1).

Отже рівень озеленення оточуючої території досить високий.

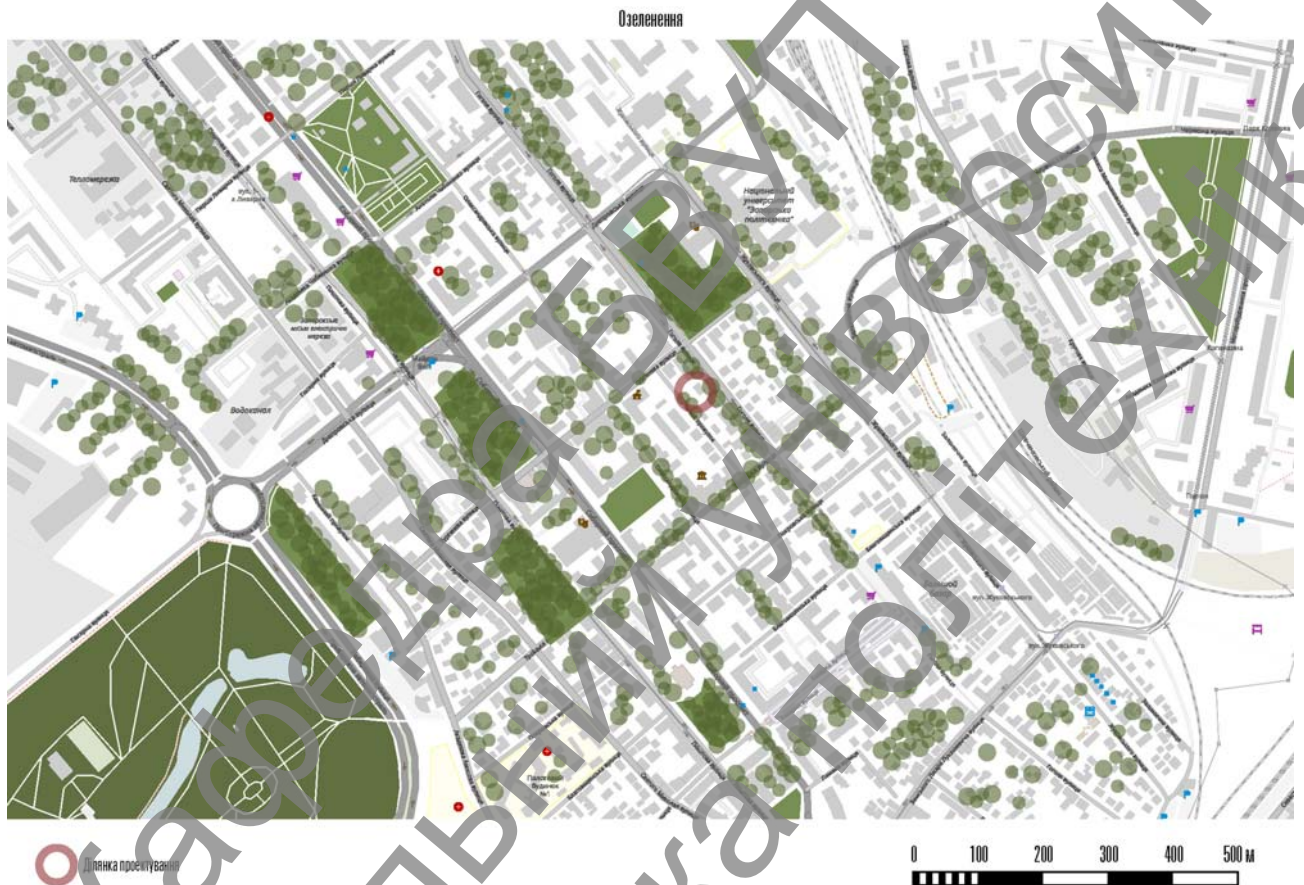


Рисунок 2.4.1 - Озеленення

2.5. Конфігурація ділянки в контексті міського каркасу

Ділянка проектування знаходиться в одному з кварталів, що сформовані сіткою перпендикулярно розташованих вулиць. Має прямокутну форму в плані та обмежений вулицею Гоголя, Тихим провулком та межами сусідніх ділянок (Рис. 2.5.1).

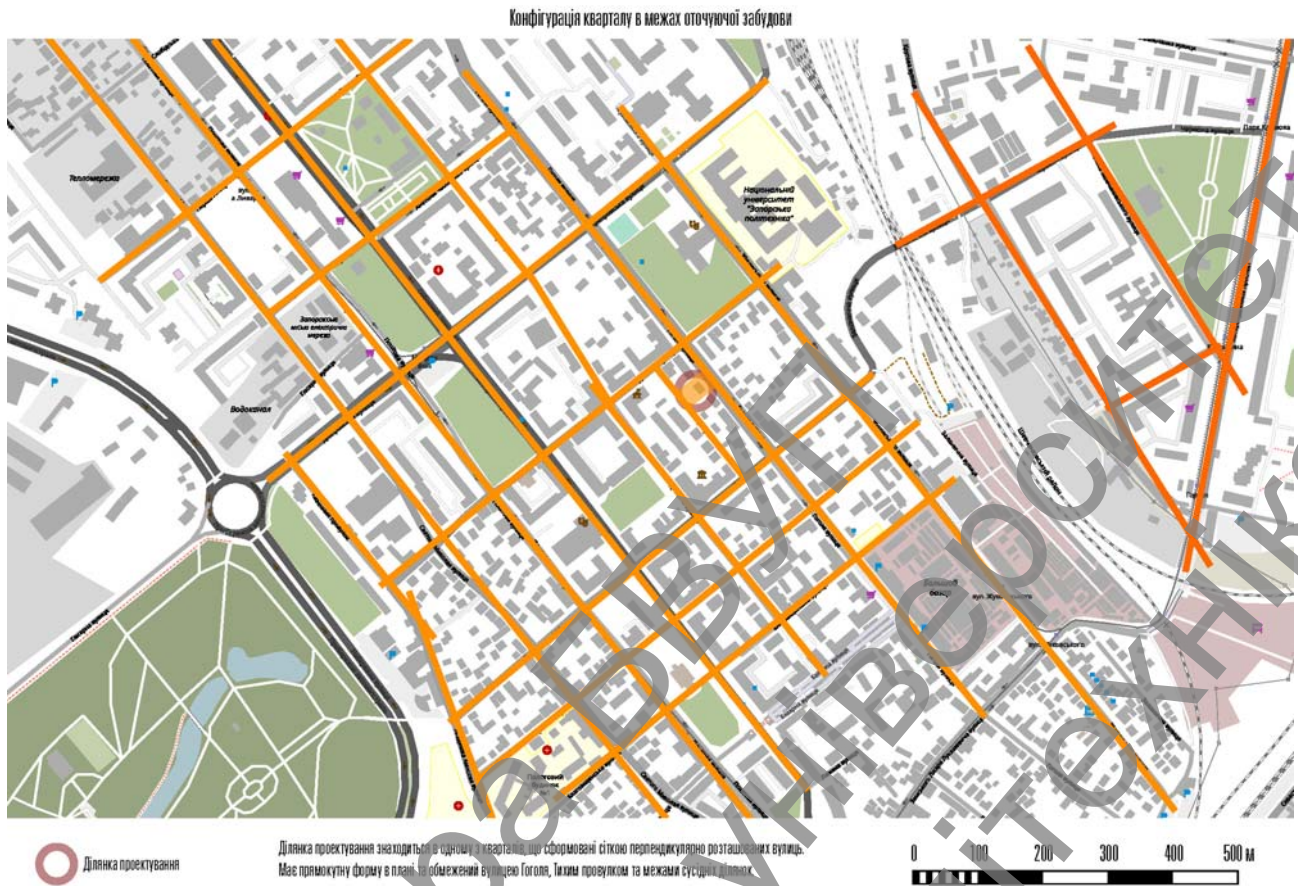


Рисунок 2.5.1 – Конфігурація кварталу в межах оточуючої забудови

2.6. Щільність оточуючої забудови

Щільність забудови виявляється як умовний рівень кількості будівель на одиницю площі. Квартали поблизу об'єкту проектування мають різний рівень щільності. Деякі не забудовані взагалі та мають вивільнену під сквери площу (Рис. 2.6.1).



Рисунок 2.6.1 – Щільність забудови

Висновки до другого розділу

Аналіз містобудівної ситуації показав яких функцій недостатньо в оточуючій ситуації. Як наслідок, це можна використати для визначення функцій нового об'єкту будівництва, та, тим самим, вирішити низку містобудівних проблем, що пов'язані із функціональним навантаженням району та міста.

Окрім того, аналіз конфігурації ділянки та щільності забудови дає змогу визначити орієнтовні межі нового будівельного об'єму як в плані, так і в висотності.

Аналіз озеленення демонструє рівень кількості насаджень неподалік від об'єкту та характер зелених меж вулиць та кварталів. Це демонструє яка є потреба району в нових насадженнях, а також накладає певні обмеження на процес проектування.

РОЗДІЛ 3.

ОСОБЛИВОСТІ ЗВЕДЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ ЩІЛЬНОЇ ЗАБУДОВИ

3.1. Актуальність проблеми будівництва в умовах щільної забудови в сучасному місті

Характерною рисою сучасної архітектурно-містобудівної діяльності в Україні є формування багатофункціональних житлово-громадських комплексів, створення нових типів закладів обслуговування, реконструкція та модернізація житлових кварталів, впровадження нових будівельних технологій у спорудженні багатоквартирних будинків. Усе це зумовлює ущільнення існуючої забудови, зокрема як підвищення поверховості житлових та громадських будівель і забудови вільних ділянок, прилеглих до існуючих споруд.

Сучасні архітектори, містобудівельники, соціологи обґрунтовують ущільнення міської забудови низкою причин. Так демографи пов'язують цю проблему з перенаселенням планети, різким збільшенням темпів приросту населення. Якщо в 1900 р. на земній кулі проживало трохи більше ніж 1 млрд осіб, то в 2006 р. – майже 6,5 млрд, а до 2050 р. прогнозується збільшення населення до 12 млрд. Соціологи свідчать, що квартири та офіси на верхніх поверхах особливо популярні серед молодих бізнесменів, акторів, архітекторів, дизайнерів та інших представників ділової і творчої молоді з активним способом життя, для яких місце проживання та праці має вагомим практичне та іміджеве значення.

В житлових вежах, як правило, проектуються та будуються престижні пентхауси – своєрідні вілли на верхівці будівлі, з яких відкривається чудовий вид на міську забудову та природне середовище. З цих міркувань висотні житлові комплекси особливо привабливі при їхньому розміщенні і в центральній частині міста, і на берегах міських річок, озер та в лісопарковому середовищі. В містобудівному аспекті багатоповерхові та висотні композиції дають можливість

визначити більш значний масштаб міської забудови, акцентувати центральні зони та інші вагомні планувальні вузли.

Окрім того, сучасні інвестори цивільного будівництва в Україні розглядають підвищення поверховості будинків переважно з метою раціонального освоєння цінних міських територій та економії ресурсів на спорудження інженерних та транспортних мереж, не враховуючи низки проблем, які при цьому виникають.

Сьогодні в Україні існує тенденція до збільшення обсягів будівництва та реконструкції в умовах щільної міської забудови, до освоєння територій із складними інженерно-геологічними умовами, до зниження рівнів підвалів існуючих будівель та освоєння підземного простору до позначок -6 ... -12 м і більше, до зростання потужності будівельної техніки й, у зв'язку з цим, збільшення навантажень на основи будівель у процесі будівництва та експлуатації споруди.

Крім того, в багатьох великих містах загострилася проблема освоєння ділянок, які перебувають у структурі історичного середовища. Проблема полягає у недосконалості і неопрацьованості методів, які використовуються сьогодні в проектуванні об'єктів, що перебувають у історично сформованій забудові. Це призводить до порушення цілісності історичних архітектурних ансамблів та до втрати ними художнього та семантичного значення, що, в свою чергу, спричиняє втрату архітектурної традиції міст та порушення еволюційного процесу їхнього формування.

Значення історичної забудови в старих містах складно переоцінити. Вона є візиткою міста, ілюструє його історію і розвиток, зберігає дух міста та його генетичний код.

Отже, перед архітектором постає завдання створення нових будівель у тісному контакті з пам'ятками історії та архітектури. У дуже цінній центральній, часто історичній забудові кількість ділянок є обмежена, і вартість кожної дуже висока.

Це спонукає інвесторів до підвищення поверховості споруди, щом оже привести до функціонального, інженерного та композиційного перевантаження території.

За останні роки в Україні, особливо у великих містах – Києві, Одесі Дніпрі, Харкові тепер у Вінниці спроектовано велику кількість багатоповерхових і висотних будівель. Левова частина з них спроектована і побудована в Києві.

На жаль, без єдиного плану містобудівної організації території. Зведені будівлі розташовані хаотично, не пов'язані вони ні між собою, ані з існуючою забудовою, і не формують архітектурного ансамблю. Різні будівельні компанії у Львові створюють свої житлові квартали чи мікрорайони, зовсім не пов'язані один з одним ані просторово, ні композиційно без бачення єдиного архітектурно вираженого образу міста.

3.2. Виявлення основних проблем при проектуванні в умовах щільної забудови

Аналізуючи досвід фахівців, що займалися проектуванням зазначених об'єктів, можна виділити низку проблем, які найчастіше виникають при проектуванні висотних будівель у історичному середовищі великих міст України.

Функціональні проблеми

Розташування новобудов на ділянках, які перебувають у системі існуючої забудови чи в історичному середовищі міста, часто пов'язане з низкою функціонально-просторових проблем:

- обмеженими розмірами ділянки проектування в навколишній забудові,
- складною геометрією меж ділянки,
- недостатнім простором для реалізації функціональних потреб будівлі (під'їхати машині швидкої допомоги, підвезти меблі чи побутову техніку, матеріали для капітального ремонту, просто припаркуватися).

Проблеми внутрішньої організації будівлі

Зовнішні фактори і обмеження, зумовлені оточенням і конфігурацією ділянки, спричиняють труднощі у внутрішній організації будівлі. Це відображається у складній геометрії поверхів споруди, нераціональному використанні площ, порушенні норм природного освітлення і вентиляції, погіршенні візуального образу та ускладненні функціональних схем будівель. Втім, при розумному аналізі зовнішніх факторів і обмежень, вони можуть бути покладені в основу формування споруди. Але для цього треба мати можливість пристосовувати функціональні складові та техніко-економічні показники до реальних можливостей ділянки. На жаль, навіть при проведенні такого аналізу забудовник навряд чи прийме зміни у бік зменшення техніко-економічних показників і менш вигідних у комерційному плані функцій. Як свідчить практика, забудовників найчастіше влаштовує менш збалансований варіант споруди, але з більшими (необовязково раціональнішими) показниками.

Під'єднання до транспортної мережі

У проектуванні у центральній зоні великих міст будівлі часто розташовують у місцях найбільшої концентрації функціональних та транспортних потоків. При цьому реальна пропускна здатність транспортної інфраструктури в обраному вузлі майже не враховується, не кажучи вже про врахування додаткових навантажень на дороги, які будуть створені новобудовою. При цьому виникають складнощі з регулюванням руху у місці підключення будівлі до міської транспортної мережі. Зміна смуг руху транспортними засобами та зниження їх швидкості негативно впливає на пропускну здатність вулиці чи дороги. Щільна забудова площ, які мають транспортні вузли, не може з містобудівної точки зору вважатися доцільним рішенням через те, що в зонах концентрації транспорту, а тим більше в великих багато-потокових і багатофункціональних транспортних вузлах, існує потреба у розвитку громадського простору, транспортної і пішохідної інфраструктури. Крім того, не можна ігнорувати те, що зростання міста потребує постійного розвитку системи комунікацій. А для цього необхідні резервації територій

навколо навантажених транспортних вузлів задля своєчасного їх розширення і збільшення пропускної здатності. Наприклад, міст на вул. Городоцькій у районі Окружної. На жаль, місця концентрації і розсіювання потоків як найпривабливіші масово привертають увагу інвесторів. Зручний доїзд до місця розташування об'єкта (станція метро, зупинка громадського транспорту, потужна транспортна магістраль з великою пропускною здатністю) збільшує вартість квадратного метра будівлі. Це змушує нас до аналізу можливості забудови таких територій. У цьому контексті слід намагатися мінімізувати негативні наслідки за допомогою впровадження продуманих об'ємно-просторових і функціонально-планувальних моделей. Варто зауважити, що з ущільненням міської забудови, особливо в крупних мегаполісах, на межі XX–XXI століть будівлі почали інтегруватися в транспортну інфраструктуру. Дорожні розв'язки в різних рівнях, багатоповерхові паркінги з виїздами на різні магістральні шляхи, будинки з вхідними зонами на різних рівнях і т.ін.

Під'єднання до пішохідної мережі

Пішохідні зони чи шляхи за своєю масштабністю набагато менші, ніж транспортні. Тому і аналізу комфорту, зручності і напрямкам пішохідних шляхів приділяють ще менше уваги. Все обмежується лише визначенням зупинок громадського транспорту та квадратним чи прямокутним розташуванням пішохідних доріжок певної ширини. Пішохідна інфраструктура формується за залишковим принципом і становить проблему і для цільових, і для транзитних пішохідних потоків. Хоча, за ретельного аналізу всіх можливих рішень виникають досить цікаві варіанти облаштування пішохідних зон

Ландшафтно-рекреаційні проблеми

Будівництво великих функціональних комплексів у стислих умовах існуючої забудови чи історичного середовища (як найчастіше трапляється) та граничне завищення інвестором техніко-економічних показників споруди призводять до нехтування озелененням території і формування відкритої рекреації у недостатньому об'ємі відносно потреб користувачів. Сучасна архітектурна практика пропонує багато варіантів вирішення цих питань.

Наприклад, озеленення покрівель, формування зимових садів, відкритих терас тощо. Але, у зв'язку зі збільшенням кошторису будівництва, такі пропозиції забудовник нехтує, що призводить до погіршення умов праці чи проживання користувачів комплексу, а в масовому випадку – до погіршення екологічної ситуації у районі будівництва. Цю проблему слід вирішувати, провівши дослідження району будівництва у межах пішохідної досяжності на предмет виявлення ландшафтно-рекреаційних зон і розрахунку їхньої місткості. У разі недостатньої площі зазначених зон їх формування обов'язково повинно бути враховане у проектуванні новобудови.

Санітарно-гігієнічні та пожежні проблеми

Часто, у зв'язку з щільністю історично сформованої забудови, складною конфігурацією ділянки виникають проблеми із санітарно-гігієнічними та побутовими розривами між новобудовою і навколишніми спорудами, питання інсоляції довколишніх будівель. Ці фактори часто мають двосторонню дію. Нехтування ними знижує рівень комфорту і для існуючих будівель, і для новобудови.

У зв'язку з впливом довколишньої забудови виникають ситуації, коли неможливо задовольнити потреби евакуації з будівлі, під'їзду швидкої чи пожежної машини під час пожежі або інших надзвичайних обставин, виправити наслідки при руйнуванні будівлі.

Зменшити ризики можуть допомогти сучасні технології, які спрямовані на запобігання причинам та наслідкам надзвичайних ситуацій. Але, на жаль, цій проблемі у сучасному будівництві в Україні сьогодні приділяють дуже мало уваги.

Проблеми з інженерними мережами

В історичній частині великих міст України гостро стоїть питання потужності та технічного стану інженерних мереж. Прокладання нових комунікацій часто стикається з проблемою історичного напластування чинних та нечинних інженерних комунікацій із різним технічним станом та пропускною здатністю.

Часто інженерні мережі взагалі не здатні обслуговувати висотні будівлі, а підключення останніх призводить до їхнього перевантаження, внаслідок цього – до аварій. При зведенні висотних будівель в таких умовах потрібно застосовувати технології енергозбереження та автономізації інженерних мереж будівлі.

Вплив на моделі поведінки населення

Міське середовище – середовище візуального сприйняття. У результаті будівництва об'єктів, без врахування й аналізу особливостей його зорового сприйняття населення створює ситуації, що частіше призводять до непередбачених впливів на соціально-психологічні реакції населення. Масові виступи, протести, блокування будівельної техніки і т. ін. Це підтверджує вся містобудівна практика останнього десятиліття, для якого характерне спорудження окремих об'єктів без врахування наслідків для історично сформованого міського середовища та міського середовища, що формується нині.

Таке становище можна пояснити відсутністю ефективного методу оцінки умов розміщення містобудівних об'єктів у сформованому середовищі, що дає змогу з достатнім ступенем вірогідності прогнозувати наслідки прийнятих рішень.

Велике значення має відповідність інформаційного образу об'єкта його функції в контексті навколишнього середовища. Сприймаючи інформацію, яку несе об'єкт, реципієнт створює своє враження про об'єкт, що підказує подальшу форму взаємодії з ним. Для вибору форми взаємодії з об'єктом людина користується як моделями поведінки, закладеними в ній від природи, однаковими для більшості людей, так і виробленими в процесі життєдіяльності, більше суб'єктивними, залежними від факторів середовища, у яких розвивався цей індивідуум.

Проблеми порушення звичного вигляду місця

Більшість проблем зі зміною візуального оточення пов'язана із звичністю образу простору, з яким людина стикається щодня. Наше естетичне сприйняття засноване на понятті адекватного, а поняття адекватного – на понятті звичного

для нас окремих індивідів чи соціальних груп. Висотна будівля здатна істотно вплинути на сприйняття простору реципієнтом завдяки своєму об'єму, тим самим змінивши звичне оточення. Доки людина не звикне до такої форми оточення, вона підсвідомо може здаватися їй незнайомою і навіть небезпечною, щопр изводить до певного дискомфорту. Час, за який людина пристосовується до зміни оточення, залежить, перш за все, від віку людини та багатьох інших факторів. Але частіш за все людина запам'ятовує це явище як негативне. Тому, формуючи образ будівлі, слід досить коректно вписувати її у загальну візуально-інформаційну картину місця розташування, щоб згладити ефект пристосування.

Гідро-геологічні проблеми

Зведення багатоповерхової будівлі пов'язане з великим конструктивним навантаженням на ґрунти основи. Це може певним чином вплинути на геологічну ситуацію в районі будівництва. Воно може призвести до руйнації фундаментів навколишніх будівель, погіршення покриттів автомобільних та пішохідних доріг, псування благоустрою навколишньої території, зсуву схилів, порушення системи ґрунтових вод.

Проблеми, що виникають під час будівництва

Будь-яке будівництво в умовах ущільненої існуючої забудови викликає низку додаткових ризиків. У кожному випадку це індивідуальна сукупність ускладнень і нестандартних умов, яка може призвести, і на жаль – часто призводить до несприятливих або небезпечних ситуацій для прилеглих об'єктів існуючої забудови, для навколишнього середовища, для виробничого процесу, безпеки праці тощо. Аби забезпечити таке будівництво, ці ризики неодмінно слід брати до уваги під час підготовки та реалізації будівельного проекту. Зона і характер впливу небезпечних та несприятливих виробничих чинників не у кожному випадку є очевидними, і для їхнього ефективного врахування вони повинні бути попередньо визначені в процесі передпроектних вишукувань, проектування нової будівлі, а за потреби – уточнені вже в ході будівництва. Розгляньмо декілька прогнозованих випадків суттєвих ускладнень, щовиник ли за останній період під час будівництва об'єктів у щільній забудові.

Висновки по третьому розділу

Наведені фактори свідчать, що проблеми будівництва в ущільненій забудові є дуже складними, а завдання їх упорядкування – актуальним. І за правильного врахування всіх можливих впливів на існуючу забудову можна уникнути будь-яких негативних наслідків чи ризиків.

Кафедра БВУП
Національний університет
"Запорізька політехніка"

РОЗДІЛ 4. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

4.1 Характеристика містобудівельної ситуації в зоні будівництва; умови здійснення будівництва

Відведена під будівництво ділянка розташована в Олександрівському районі міста Запоріжжя та знаходиться в умовах існуючої історичної забудови.

Ділянка має наближену до прямокутної конфігурацію в плані та обмежена з двох сторін вулицею Гоголя та провулком Тихим, а з двох інших – сусідніми ділянками забудови.

Територія має пониження в сторону провулку Тихого в розмірі 2385 мм та наступні розміри: вздовж вулиця Гоголя – 33215 мм, вздовж провулку Тихого – 34715 мм, вздовж сусідніх ділянок – 36950 мм. Ділянка обмежується червоними лініями вулиць.

Площа відведеної ділянки – 1251 м².

По складності інженерно-геологічних умов майданчик будівництва відноситься до II категорії складності.

Місто Запоріжжя відноситься до 3 вітрового та 3 снігового району:

- Швидкісний натиск вітру – 4,6 МПа;
- Вага снігового покриву – 1110 Па;
- Розрахункова температура – 21 °С;
- Нормативна глибина промерзання ґрунту – 0,9 м;
- Район несейсмічний.

Забудова району склалася у 19-му сторіччі та являє собою систему паралельних вулиць, що ділять район на квартали. На ділянці розташовано два капітальні будинки та декілька гаражів та прибудов до основних будівель. Прибудови та некапітальні споруди не являють історичної цінності та можуть бути знесені. Будинок за адресою вулиця Гоголя, 51 є частиною історичного ареалу міста та повинен бути збереженим та відновленим. Будинок, фасад якого

виходить на Тихий провулок, також може бути реконструйованим. Решта території ділянки повинна бути перепланованою.

4.2 Архітектурно-планувальне рішення території

Транспортний аналіз розташованих поруч кварталів показує, що ділянка розташована в пішохідній доступності від основних міських напрямків руху громадського транспорту. Основа системи транспортної мережі району: автобуси, тролейбуси та маршрутні таксі. Окрім того, поруч знаходиться дві лінії руху трамваю.

Територію умовно можна поділити та таку, якою будуть користуватися постійні орендатори офісних площ, а також тимчасові відвідувачі. Відповідно до цього на території передбачено створення підземної парковки (для працівників офісу) та відкрита гостьова парковка перед фасадом будівлі по вулиці Гоголя. Кількість машиномісць розрахована згідно з ДБН В.2.3-15:2007 Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів.

Розрахунок кількості необхідних машиномісць критого парку:

Площа офісної будівлі з умовою добудови одного поверху складає 440 м². З врахуванням необхідної площі для адміністративних будівель, згідно до ДБН В.2.2-28:2010 Будинки адміністративного та побутового призначення, будівля може вмістити 70 працівників. Площа приміщень приймається з розрахунку не 6 м² на робоче місце працівника офісу, а на одного працюючого інваліда, що користується кріслами-колясками, - 7,65 м².

Необхідна кількість парковочних місць складає 5-7 машиномісць на 100 працівників адміністративних будівель. Площа, що може бути зайнятою підземним паркінгом дозволяє розмістити на неї 8 машиномісць, у тому числі одне для представника маломобільних груп населення. Мінімальна необхідна площа ділянки для постійного чи тимчасового зберігання автомобілів визначається, виходячи з норми 25 м² на розрахунковий автомобіль.

Відкрита гостьова площадка для тимчасового зберігання автомобілів відвідувачів здатна розмістити 6 машиномісць. Розмір парковочного місця складає 6x2,5 м.

Аналіз функціонального оточення території та транспортно-пішохідної мережі показав, що доцільно буде розміщення будівлі для довгострокової оренди в будинку по провулку Тихому (далі, згідно до генерального плану, - будівля Б), а в будинку по вулиці Гоголя (далі, згідно до генерального плану, - будівля А) більш відкриті для тимчасових відвідувачів функції, яких недостатньо у даному районі: коворкінг, суспільні простори та кафе.

У зв'язку з потребами інсоляції приміщень, що розташовані на ділянці та приміщень оточуючих будинків, немає змоги об'єднати будівлі конструктивно.

Для збільшення площ прийняте рішення добудови додаткових об'ємів до будівель А та Б.

Поєднання нової будівлі з історичною забудовою формується за наступними типами:

- Сімбіоз старого та нового. Сучасна будівля за рахунок спільних композиційних прийомів, матеріалів та форм доповнює та створює єдиний архітектурний ансамбль з історичною забудовою.

- Принцип підчинення. Історична забудова домінує по відношенню до сучасної будівлі. Подібна концепція досягається за рахунок простоти форми та кольору нової будівлі, що стає фоновою по відношенню до старої та віддає йому перевагу.

- «Вписування» в історичну забудову. В цьому випадку архітектурна цілісність досягається за рахунок доповнення історичної забудови за допомогою подібного ритму та співвідношення мас.

- Контраст, при якому нова будівля протиставляється історичній забудові за допомогою не тільки сучасних матеріалів, але й створенні архітектурної форми, що контрастує по відношенню до оточуючих будівель.

- Уподібнення, при якому зовнішній вигляд нової будівлі максимально наближується до оточуючої історичної забудови.

Задля збереження історичного ареалу центральної частини старого міста Запоріжжя було обрано принцип підчинення нової забудови до існуючих будівель на ділянці.

Будівля А має прибудову, що за габаритними розмірами більша, ніж історична будівля, що знаходиться на ділянці, але однією стороною відступає від червоної лінії.

Будівля Б має надбудову, що розташована над основним об'ємом та не розширюється в плані.

Уся решта споруд, розміщених на ділянці підлягає зносу, оскільки вони не несуть архітектурно-історичної та функційної цінності. Здебільшого на території знаходяться гаражі, функцію яких візьме на себе підземний паркінг та гостьова стоянка.

Поряд із будівлею Б передбачено будівництво напівпідземного паркінгу, в'їзд до якого організовано з боку провулку Тихого. Паркінг зорієнтований на працюючих в офісних приміщеннях будівлі Б.

Розташовані таким чином будівлі та споруди залишають достатні протипожежні розриви, а також не заважають достатній інсоляції.

Благоустрій території передбачає озеленення, організацію публічних громадських просторів для користування за умов сприятливих погодних умов та влаштування тротуарів з твердим покриттям.

Для озеленення території необхідно завезти 54 м³ родючого ґрунту.

Над паркінгом облаштовується відкритий лекторій. Ухил, що утворюється для забезпечення необхідної висоти потолку паркінгу, використовується як пониження глядацьких місць з метою забезпечення кращого обзору.

4.3 Функціональна характеристика будівель

Функціональне наповнення кожної будівлі відповідає їхньому призначенню.

В паркінгу розташовано машиномісця та приміщення для охорони.

В будівлі А на першому поверсі знаходяться приміщення залу кафе, кухня з окремим виходом для заносу продуктів та напівфабрикатів високого ступеню готовності, санітарні вузли, у тому числі облаштовані для користування МГН. Зал кафе має вихід на крыту терасу. На другому та третьому поверсі розташовані зали коворкінгу, що мають вигляд відкритого простору задля забезпечення мобільності та підлаштування під необхідні задачі певного режиму роботи відвідувачів. Поверхи поєднані між собою вертикальними комунікаціями у виді сходів типу СК-1. Перший поверх підходить для користування маломобільними групами населення. Функціональна схема поєднання між собою основних груп приміщень показана на рисунку 4.3.1:

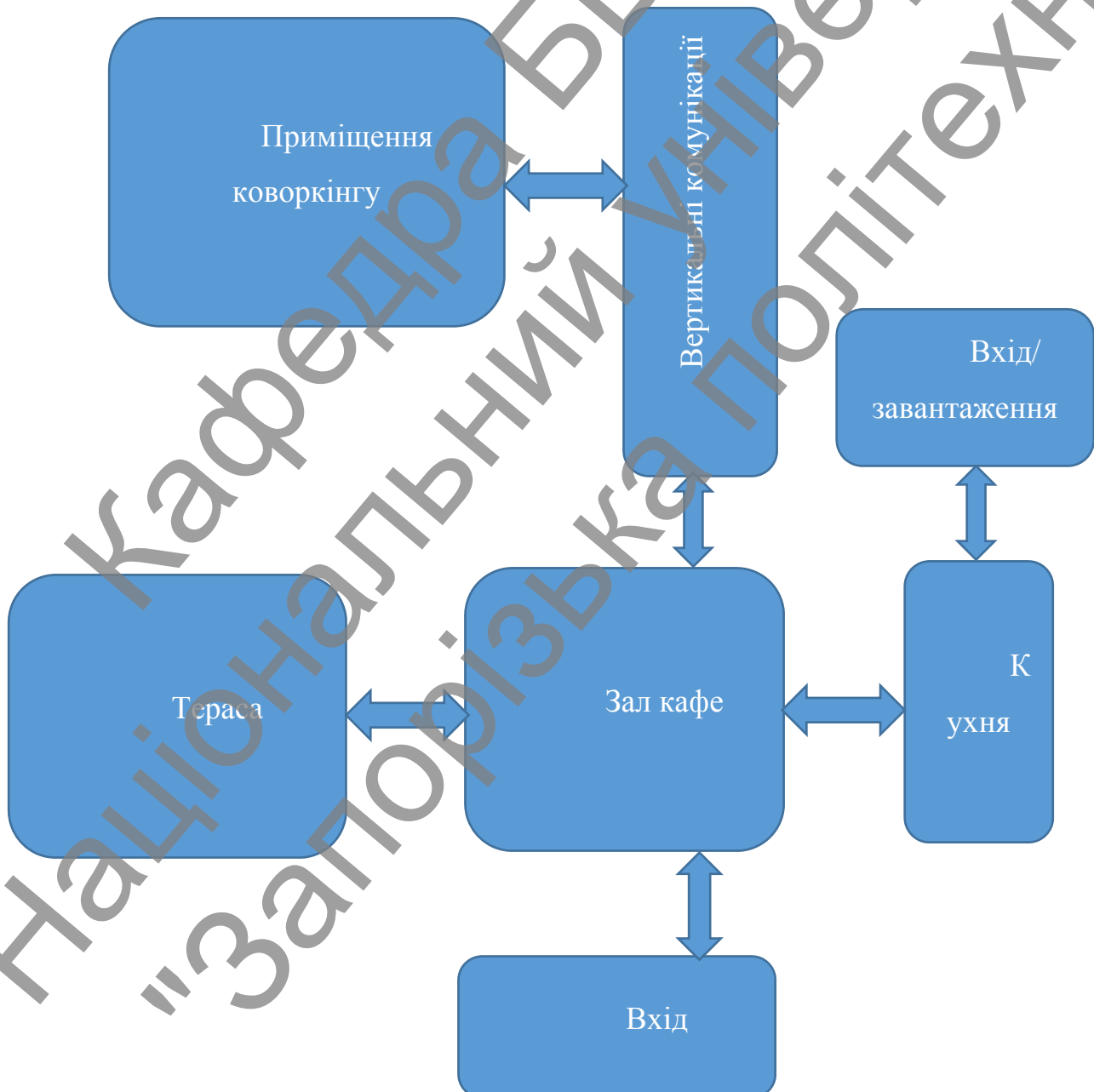


Рисунок 4.3.1. Функціональна схема будівлі А

В будівлі Б розміщено офісні приміщення для довгострокової оренди. Задля збільшення орендних площ виконується надбудова до основного об'єму. На першому та другому поверсі розташовано відкриті офісні простори та окремі приміщення, а також санвузли. Поверхи пов'язані між собою вертикальною комунікацією у вигляді сходів типу СК-1. Перший поверх пристосований для користування маломобільними групами населення.

Функційне наповнення решти території націлене на створення умов для якомога ширшого та довшого користування площею ділянки. Задля цього генеральним планом передбачені тераси, літні майданчики, відкритий лекторій та вільні громадські простори, призначення яких може бути підлаштовано до будь якої події просто неба.

Задля забезпечення пішохідного зв'язку та більшої пішохідної мобільності між паралельними вулицями (вул. Гоголя та пров. Тихий) залишається прохід з твердим покриттям та нормативним уклоном, що забезпечує комфортне користування маломобільними групами населення.

4.4 Об'ємно-планувальні рішення будівель

Згідно схеми на ділянці розміщується дві будівлі та підземний паркінг.

Загальна площа будівлі А – 515 м².

Загальна площа будівлі Б – 444 м².

Загальна площа паркінгу – 273 м².

Будівля А складається зі старого об'єму та прибудови, що розширює площу із трьох сторін та додає два поверхи. Поверховість прибудови зумовлена аналізом поверхновості оточуючої забудови (максимально три поверхи).

Будівля Б складається також з існуючого об'єму та надбудови в один поверх. Поверховість також зумовлена фронтом забудови вулиці та оточуючими будівлями, поверховість яких здебільшого складає два поверхи. Окрім того, немає можливості робити великі надбудови через надмірні навантаження на існуючі фундаменти.

Приміщення обох будівель з'єднуються за допомогою вертикальних та горизонтальних комунікацій.

Висота поверху складає три метри.

В основу планування кожної підзони покладене вільне планування трансформованих конструкцій, які можна у випадку необхідності демонтувати використати під іншу конфігурацію плану

Висота потолку паркінгу 2,8 м.

Вся зона проїзду машин вздовж боксів обладнана пружними колесовідбійниками – біля всіх несучих стін. Сама дорога прокладається з антистатичними добавками.

4.5 Стислий опис прийнятих у проекті основних конструкцій

Для будівлі А прийнята стінова несуча система з несучими зовнішніми стінами, що спираються на додатково влаштований свайний фундамент.

Горизонтальні несучі конструкції – дерев'яні перекриття, які дозволяють зменшити навантаження на стіни та фундаменти.

Надбудова будівлі Б виконується за каркасною схемою з використанням ЛСТК-профілів. За рахунок застосування в каркасному будівництві ЛСТК-профілів (оцинкованих холоднокатаних) з конструкційної сталі марки S350GD можна істотно заощадити за рахунок здешевлення монтажу (відпадає потреба у зварювальних роботах) та інших робіт, а також значно скорочуються терміни будівництва будівель із застосуванням даної технології в порівнянні з каркасами із залізобетонних конструкцій або з «чорного» металу. Окрім того істотно зменшується маса конструкції та навантаження на фундаменти.

Паркінг виконується за стіновою конструктивною системою із монолітного залізобетону. Горизонтальні несучі конструкції – монолітні залізобетонні плити (нерозрізної конструкції) товщиною 200 мм. Загальна стійкість будинку забезпечується спільною роботою каркаса, ядра жорсткості і дисків перекриттів. Матеріал плити - бетон класу C25/30, і арматура Поздовжня А400С, поперечна А240С.

4.7 Теплотехнічний розрахунок

Теплотехнічний розрахунок виконується для стінового огороження та покриття прибудови будівлі Б, що уявляє собою металевий каркас з ЛСТК-профілю з утепленням базальтовою ватою.

Мікроклімат приміщень та умов експлуатації огороження згідно до ДБН В.2.6-31-2016 «Теплова ізоляція будівель»:

Розрахункова температура внутрішнього повітря $t_{в}=22^{\circ}\text{C}$

Вологість повітря $\phi=50\%$

Вологісний режим – нормальний

Умови експлуатації огороження – Б

- мінімальний опір теплопередачі зовнішніх стін $R_{q \min} \geq 2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;
- мінімальний опір теплопередачі суміщеного покриття $R_{q \min} \geq 5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;
- допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\Delta t_{сг}$, стіни – 4°C , горище – 3°C , підлога – 2°C ;
- нормативні максимальні тепловитрати складають $E_{\max} = 83 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^3$, забезпечення повітрообміну приміщень;
- забезпечення місцевого регулювання теплового потоку для забезпечення комфортних умов;
- забезпечення належного рівня освітленості;
- теплоізоляція трубопроводів, кранів, арматури;
- теплоізоляційні матеріали, що використовуються в конструкціях теплоізоляційної оболонки будинків, повинні відповідати вимогам ДГН 6.6.1.-6.5.001-98 та супроводжуватися висновками державної санітарно-епідеміологічної експертизи МОЗ України; конструкції теплоізоляційної оболонки будинків повинні відповідати вимогам пожежної безпеки за ДБН В.1.1-7:2016. В таблиці 2.1 приведені нормативні та прийнятні кліматичні дані згідно

з ДСТУ Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», що використовувалися при розрахунках базового споживання теплової енергії на опалення.

**Розрахунок огорожуючої стіни з металевого каркасу з утепленням
мінеральною ватою:**

Шари огорожуючої конструкції:

Листи гіпсокартонні, товщина $\delta_1 = 25$ мм, $\lambda_{1p} = 0,35$ Вт/(м · К)

Металевий прокат Прушинські, товщина $\delta_2 = 0,5$ мм, $\lambda_{2p} = 52$ Вт/(м · К)

Мінеральна вата ISOVER Профі, товщина $\delta_3 = x$ мм, $\lambda_{3p} = 0,037$ Вт/(м · К)

Облицювальні листи титанцинку, товщина $\delta_4 = 0,6$ мм, $\lambda_{4p} = 52$ Вт/(м · К)

Опір теплопередачі розраховується за формулою

$$R_{\Sigma} = 1/\alpha_{в} + \sum_{i=1}^n \delta_i/\lambda_{ip} + 1/\alpha_{з}, \text{ де} \quad (1.1)$$

$\alpha_{в}$, $\alpha_{з}$ - коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, що дорівнюють 8,7 та 23 Вт/(м² · К) відповідно;

λ_{ip} - теплопровідність матеріалу шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м К);

δ_i - товщина шару стінової огорожувальної конструкції, м.

Якщо прийняти, що

R_0 - термічний опір, що визначається експериментально, та, відповідно до ДБН В.2.6-31-2016 «Теплова ізоляція будівель», нормативне значення опору теплопередачі огороження для м. Запоріжжя $R_{q\text{мін}} = 2,8$ м²К/Вт, тоді

$$R_0 = 1/\alpha_{в} + \delta_1/\lambda_{1p} + \delta_2/\lambda_{2p} + \delta_3/\lambda_{3p} + \delta_4/\lambda_{4p} + 1/\alpha_{з}. \quad (1.2)$$

Визначаємо товщину утеплювача x , мм:

$$2,8 = 1/8,7 + 0,025/0,35 + 0,0005/52 + x/0,037 + 0,0006/52 + 1/23;$$

$$x/0,037 = 2,575$$

$$x = 0,095 \text{ м.}$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta = 100$ мм відповідно до типорозмірів виробника.

Визначаємо фактичний опір теплопередачі стіни:

$$R_{\phi} = 1 / \alpha_{\text{в}} + \square_1 / \lambda_{1\text{р}} + \square_2 / \lambda_{2\text{р}} + \square_3 / \lambda_{3\text{р}} + \square_4 / \lambda_{4\text{р}} + 1 / \alpha_3 =$$

(1.3)

$$= 1 / 8.7 + 0,025/0,35 + 0,0005/52 + 0,1 / 0,037 + 0,0006 / 52 + 1 / 23 =$$

$$= 0,115 + 0,07 + 2,7 + 0,04 = 2.9 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт};$$

$$R_{\phi} = 2.9 > R_{\text{qmin}} = 2.8 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}.$$

Отже, прийняті розміри товщини утеплювача задовольняють теплотехнічним вимогам.

Розрахунок суміщеного покриття з металевого каркасу з утепленням мінеральною ватою:

Шари огорожувальної конструкції:

Листи гіпсокартонні, товщина $\square_1 = 25$ мм, $\lambda_{1\text{р}} = 0,35$ Вт/(м · К)

Металевий прокат Прушинські, товщина $\square_2 = 0,5$ мм, $\lambda_{2\text{р}} = 52$ Вт/(м · К)

Мінеральна вата ISOVER Скатна покрівля, товщина $\square_3 = x$ мм, $\lambda_{3\text{р}} = 0,037$ Вт/(м · К)

Облицювальні листи титанцинку, товщина $\square_4 = 0,6$ мм, $\lambda_{4\text{р}} = 52$ Вт/(м · К)

Опір теплопередачі розраховується за формулою

$$R_{\Sigma} = 1 / \alpha_{\text{в}} + \sum_{i=1}^n \square_i / \lambda_{i\text{р}} + 1 / \alpha_3, \text{ де} \quad (1.4)$$

$\alpha_{\text{в}}$, α_3 - коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, що дорівнюють 8.7 та 23 Вт/(м² · К) відповідно;

$\lambda_{i\text{р}}$ - теплопровідність матеріалу шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м К);

\square_i - товщина шару стінової огорожувальної конструкції, м.

Якщо прийняти, що

R_0 - термічний опір, що визначається експериментально, та, відповідно до ДБН В.2.6-31-2016 «Теплова ізоляція будівель», нормативне значення опору теплопередачі суміщеного покриття для м. Запоріжжя $R_{\text{qmin}} = 2.8$ м²К/Вт, тоді

$$R_0 = 1 / \alpha_{\text{в}} + \square_1 / \lambda_{1\text{р}} + \square_2 / \lambda_{2\text{р}} + \square_3 / \lambda_{3\text{р}} + \square_4 / \lambda_{4\text{р}} + 1 / \alpha_3. \quad (1.5)$$

Визначаємо товщину утеплювача x , мм:

$$2.8 = 1 / 8.7 + 0,025/0,35 + 0,0005/52 + x / 0,037 + 0,0006 / 52 + 1 / 23;$$

$$x / 0,037 = 5,275$$

$$x = 0,195 \text{ м.}$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta = 200$ мм відповідно до типорозмірів виробника (дві плити по 100 мм).

Визначаємо фактичний опір теплопередачі стіни:

$$R_{\text{ф}} = 1 / \alpha_{\text{в}} + \delta_1 / \lambda_{1\text{р}} + \delta_2 / \lambda_{2\text{р}} + \delta_3 / \lambda_{3\text{р}} + \delta_4 / \lambda_{4\text{р}} + 1 / \alpha_{\text{з}} =$$

$$(1.6)$$

$$= 1 / 8.7 + 0,025 / 0,35 + 0,0005 / 52 + 0,2 / 0,037 + 0,0006 / 52 + 1 / 23 =$$

$$= 0,115 + 0,07 + 5,4 + 0,04 = 5,625 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт};$$

$$R_{\text{ф}} = 5,625 > R_{\text{қмін}} = 5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}.$$

Отже, прийняті розміри товщини утеплювача задовольняють теплотехнічним вимогам.

Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Зовнішнє оздоблення будівель А та Б можна умовно розділити на два типи: оздоблення будівлі, що вже існує та реконструюється, та оздоблення прибудови.

Зовнішнє оздоблення будівлі А. Існуючий об'єм очищується піскоструєм від шару застарілої штукатурки та фарби та оштукатурюється. Прибудова виконується з облицювальним шаром з керамічного кірпичу та не покривається штукатуркою або іншими оздоблювальними матеріалами. Задля підвищення експлуатаційних здібностей фасади покриваються гідрофобізуючими сумішами.

Внутрішнє оздоблення будівлі А виконується в залежності від функційного призначення приміщення. Такі приміщення, як санвузли, окремі приміщення кухні кафе або залу відвідувачів, режим використання яких пов'язаний із високим рівнем вологості, облицюються керамічною плиткою. Решта приміщень оштукатурюється по шару ґрунтовки та фарбується.

Зовнішнє оздоблення будівлі Б. Існуючий об'єм очищується піскоструєм від шару застарілої штукатурки та фарби та оштукатурюється. Надбудова оздоблюється металевими листами титанцинку.

Подібно до будівлі А, внутрішнє оздоблення виконується в залежності від функційного призначення приміщення. Санвузли облицьовуються керамічною плиткою, стіні основної будівлі оштукатурюються та фарбуються, надбудова обшивається з внутрішньої сторони листами гіпсокартону, товщиною 12,5 мм у два шари.

4.1. Інженерні мережі, що підведені до об'єкта будівництва

Водопровід господарчо-питний, протипожежний. Розрахунковий тиск системи водопостачання на господарчо-питні потреби об'єкту, що проектується забезпечується багато насосно-підвищувальною установкою.

Система водопроводу закріплена по горизонталі.

Поливальний водопровід виконується із поліетиленових труб діаметром 25мм по ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009.

В сміттєзбірнику проектом передбачено встановлення поливальних кранів з підведенням холодної і гарячої води.

Для систем холодного водопостачання прийняті:

- Труби сталеві по ГОСТ 10704-91 (протипожежного призначення);
- Труби поліпропіленові по ДСТУ Б В.2.7-144:2007 (розводки).

Каналізація побутова.

Побутові стічні води від сантехнічних приладів відводяться в зовнішню мережу каналізації. Для внутрішніх систем побутової каналізації прийняті труби каналізаційні ПВХ по ДСТУ Б В.2.5-32:2007 [5].

В сміттєзбірнику в підлозі встановлюється трап діаметром 100 мм.

Побутові стічні води від сантехнічних приладів паркінгу відводяться окремим випуском через електрозасувку в зовнішню мережу.

В приміщеннях санітарних вузлів мережі каналізації передбачаються приховано.

Внутрішні водостоки. Внутрішні водостоки не передбачаються. Для відкачування аварійних вод в зовнішні мережі каналізації з приміщення тепловузла, насосної передбачається влаштування дренажних приямків з насосами марки ТМ 32/8, які працюють автоматично від рівня води в приямках.

Зовнішні мережі водопостачання та каналізації. У відповідності з технічними умовами водопостачання і пожежогасіння об'єкту, що проектується, передбачається від водопровідної мережі по вул. Гоголя.

Зовнішня водопровідна мережа прийнята з поліетиленових труб PE HD80, SDR13.5 по ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009.

В місці встановлення запірної арматури на вводі в будівлю передбачається влаштування колодязя із збірних залізобетонних елементів.

Побутові стічні води від будівель, що проектуються відводяться до каналізаційного колектору діаметром 200мм. Випуски каналізації з будинку передбачено виконати через двір. Довжина прокладання каналізації:

- випуски $d=100\text{мм}$, довжина 3,5 м,
- мережа $d=160\text{мм}$, довжина 70 м.

Для зовнішніх мереж каналізації прийнято труби ПВХ каналізаційні важкого типу PVC-U SN8 по ДСТУ Б В.2.5-32:2007.

Опалення. Внутрішні температури у житловій частині будинку прийняті згідно: ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення». Теплоносієм для системи опалення є гаряча вода температурою 90-70°C.

Система опалення житлової частини будинку передбачена залежна з нижнім розміщенням магістралей. Тепловий вузол розташований у тепловому пункті кожної будівлі. Паркінг неопалюється.

Система опалення запроектована з розводками до установок приладів обліку тепла (гарячоводних водомірів) та балансувальних кранів.

Система опалення запроектована із поліетиленових труб фірми «Wavin Ekorplastic». Трубопроводи прокладені у бетонній підготовці підлоги у захисному кожусі. В якості опалювальних приладів запроектовані сталеві панельні радіатори з нижньою підводкою теплоносія, термостатичним клапаном і повітрявипускним краном.

Електропостачання. Електропостачання житлового будинку передбачається від трансформаторної підстанції потужністю 100 кВт. Облік

електроенергії, передбачається на вводі до кожної будівлі. Проектом передбачено природне та штучне освітлення. Для освітлення офісних приміщень прийняті світильники з LED лампами. Будівлі забезпечені слабострумними мережами і телефонами.

Вентиляція. Вентиляція в житловому будинку передбачена з природнім спонуканням, через вентиляційні канали та через провітрювання.

Вентиляція з об'єму просторів передбачена через ванні кімнати та санвузли. Канали з кожної поверху підключаються до загального збірного каналу не менше ніж через 2 м від обслуговуємого приміщення. З кухні-доготовочної в кафе передбачено окремий канал. Канали виводяться вище покриття та накриваються зонтами. Вентиляція офісних приміщень передбачена окремими каналами, виведеними вище покрівлі. Приплив здійснюється за рахунок провітрювання.

На віконні елементи встановлені вентиляційні клапани які дозволяють регулювати приплив повітря при зачинених вікнах.

В паркінгу передбачається вентиляція припливно-витяжна, механічна для асиміляції від автомобілів, що одночасно в'їжджають та виїжджають за годину.

Всі вентиляційні системи встановлені у венткамерах, які забезпечені припливну витяжною вентиляцією: у витяжних венткамерах запроектована однократна витяжна вентиляція; у припливних венткамерах забезпечується припливна вентиляція з двократним повітря обміном .

Димовидалення. Димовидалення паркінга передбачене через вікна автопаркінгу, площа яких становить більше 0,2 % від площі автопаркінгу. Розрахунок системи димовидалення передбачений з урахування периметру вогнища пожежі.

Заходи по протипожежній безпеці. За час експлуатації газового господарства необхідно організувати контроль за справним станом газових мереж, газового обладнання, пристроїв, а також за наявністю запобіжного обладнання і індивідуальних засобів, які забезпечують безпечні умови праці.

Не допускати експлуатацію системи газопостачання, а також виконання всякого роду ремонтних газонебезпечних робіт, якщо подальше проведення робіт вв'язано з небезпекою для життя працюючих.

Робітники, пов'язані з обслуговуванням і ремонтом газового господарства і виконанням газонебезпечних робіт, повинні бути навчені безпечним методам робіт в газовому господарстві.

В проекті підземного паркінгу передбачаються рішення, які забезпечують дотримання правил охорони праці і безпеки водіїв і обслуговуючого паркінг персоналу, своєчасну евакуацію автомобілів (НПАОП 0.00-1.62-12 Правила охорони праці на автомобільному транспорті). В підземному паркінгу виконується тільки зберігання автомобілів.

Шляхи руху автомобілів і евакуації людей забезпечуються орієнтуючими покажчиками, обладнуються освітленням і зв'язком. Підземний паркінг обладнується автоматичною системою пожежогасіння і первинними засобами пожежогасіння - вогнегасниками, ящиками з піском.

Приміщення зберігання транспортних засобів забороняється захарашувати предметами або обладнанням. Проїзди повинні бути постійно звільнені. Установка автомобілів у проїздах забороняється.

Для позначення шляхів руху автомобілів рекомендується застосування фарб, що світяться і люмінесцентного покриття. Приміщення для зберігання автомобілів і рампи повинні мати покажчики про заборону куріння і повинні бути обладнанні первинними засобами пожежогасіння.

Пуск двигуна для будь-яких цілей, окрім виїзду автомобіля із приміщення, забороняється. У автомобіля, поставленого на стоянку, повинно бути вимкнено запалення і автомобіль повинен бути загальмований зупиночним гальмом. Місця зберігання автомобілів повинні бути забезпечені жорсткими буксирними зчепленнями з розрахунку один буксир на 10 автомобілів.

Даним проектом передбачається обладнання автоматичним водяним пожежогасінням паркінгу офісного. Автоматична установка пінного пожежогасіння призначена для виявлення пожежі, подачі сигналу про пожежу в

приміщення чергового персоналу, подачі та розподілення вогнегасної речовини в приміщення, що захищається і гасіння пожежі на початковій стадії горіння, а також для розпізнавання пожежі і оповіщення обслуговуючого персоналу про виникнення пожежі.

4.2. Техніко-економічні показники об'ємно-планувальних рішень

Таблиця 4.9.1. - Техніко-економічні показники об'ємно-планувальних рішень

Найменування	Од.ви м.	Кількість
Площа забудови	м ²	802
Площа будівлі А	м ²	294
Умовна висота будівлі А	м	6,8
Будівельний об'єм будівлі А	м ³	2999
Загальна площа приміщень будівлі А	м ²	515
Площа будівлі Б	м ²	235
Умовна висота будівлі Б	м	4,15
Будівельний об'єм будівлі Б	м ³	1998
Загальна площа приміщень будівлі Б	м ²	444
Загальна площа паркінгу	м ²	273

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ

5.1. Правові нормативні питання охорони праці на об'єкті будівництва

Законодавчими актами, що визначають основні положення з охорони праці, є:

- *загальні закони України*, які приймаються Верховною Радою або затверджуються Президентом України;
- *спеціальні законодавчі акти*, які приймаються або затверджуються іншими державними органами і Кабінетом Міністрів України, Державним комітетом України із нагляду за охороною праці. Міністерством охорони здоров'я України, Міністерством енергетики України і іншими відомствами;
- *нормативні акти підприємств і організацій*, які розробляються і затверджуються адміністрацією підприємств і установ.

Загальними законами України, які визначають основні положення з охорони праці, є Конституція України, Кодекс законів про працю України і Закон України "Про охорону праці" і інші закони.

Спеціальними законодавчими актами є міжгалузеві і галузеві акти про охорону праці.

Нормативними актами підприємств і організацій є акти, діючі в межах підприємств і організацій.

Таким чином, можна виділити наступні основні документи України з охорони праці:

- Конституція України;
- Закони України: „Про охорону праці“, „Про охорону здоров'я“, „Про пожежну безпеку“, „Про використання ядерної енергії і радіаційний захист“, „Про забезпечення санітарного і епідеміологічного благополуччя населення“, „Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві і професійного захворювання, що призвели втрату працездатності“;
- Кодекс законів про працю України (КЗоТ);

- Міждержавні стандарти системи стандартів безпеки праці (ГОСТи ССБТ);
- Державні стандарти України з питань безпеки праці (ДСТУ);
- Державні нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП);
- Будівельні норми і правила (БНіП, ДБН, ВБН і ін.);
- Стандарти підприємств (інструкції, правила, рекомендації, норми і ін., діючі в межах підприємства);
- Міжнародні стандарти ISO 26000 та ISO 14000;
- Кримінальний і цивільний кодекси України і ін. документи.

Нормативні акти з охорони праці для робітників.

До основних нормативних актів підприємства належать:

- 1) Положення про систему управління охороною праці на підприємстві;
- 2) Положення про службу охорони праці підприємства;
- 3) Положення про комісію з питань охорони праці на підприємстві;
- 4) Положення про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці;
- 5) Положення про навчання, інструктажі і перевірку знань працівників з питань охорони праці;
- 6) Положення про організацію і проведення первинного та повторного інструктажів, а також пожежно-технічного мінімуму;
- 7) Наказ про атестацію робочих місць щодо їх відповідності нормативним актам про охорону праці;
- 8) Положення про організацію попереднього та періодичного медичних оглядів працівників;
- 9) Положення про санітарну лабораторію підприємства;
- 10) Інструкції з охорони праці для працюючих за професіями і видами робіт;
- 11) Інструкції про заходи пожежної безпеки;
- 12) Перелік робіт з підвищеною небезпекою;
- 13) Перелік посад посадових осіб підприємства, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці;

14) Наказ про організацію видачі працівникам певних категорій лікувально-профілактичного харчування;

15) Наказ про порядок забезпечення працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту.

Накази підприємства: про призначення комісії по перевірці знань працівників з питань охорони праці; про призначення комісії по атестації робочих місць; про призначення осіб, відповідальних за нагляд, справний стан і безпечну експлуатацію посудин, що працюють під тиском; про призначення осіб, відповідальних за електрогосподарство; про призначення осіб, відповідальних за використання і облік коштів фонду охорони праці та інші.

Роботодавець може затверджувати інші нормативні акти, необхідність в яких виникає з урахуванням специфіки виробництва та чинного законодавства.

5.2. Аналіз умов праці і виявлення небезпечних і шкідливих факторів при виконанні основних видів будівельно-монтажних робіт (БМР)

Будівництво об'єкту пов'язане з виробництвом фундаментних, бетонних, арматурних, зварювальних, монтажних, кам'яних і покрівельних робіт.

Таблиця 5.1 - Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників

№ п/п	Вигляд робіт	Небезпечні і шкідливі виробничі чинники	Характер дії наслідків
1	2	3	4
1	Земляні роботи. Роботи підготовчого періоду.	1. Падіння людей в котлован. 2. Перекидання будівельних машин. 3. Обвалення ґрунту на тих, що працюють в котловані	Травми, удари, втрати свідомості. Травми різних мір тягара.

1	2	3	4
2	Монтаж фундаментів	1. Падіння людей в котлован 2. Перекидання будівельних машин 3. Обвалення земельного масиву на тих, що працюють в котловані 4. Дія шуму при установці паль 5. Дія шуму при укладанні	Травми, удари, втрати свідомості. Травми різних мір тягаря. Перевтома і головний біль.
3	Зварювальні роботи	1. Удар електричним струмом. 2. Дія шкідливих газів і випарів 3. Дія променистої енергії.	Електротравми, опіки, отруєння, хвороби, органів дихання і зору. Опіки різних мір.
4	Зведення надземної частини будівлі. монтажні роботи	1. Падіння крану унаслідок втрати стійкості, просадки доріг кранів, падіння вмонтованих елементів. 2. падіння навісних люльок подмостей, робочого інструменту.	Важкі травми, смертельні випадки. Травми різного ступеню важкості, загибель робітників.

1	2	3	4
4		<p>3. Падіння людей.</p> <p>4. Тривала дія сонячної радіації.</p> <p>5. Небезпека при роботі з вантажопідйомними механізмами.</p> <p>6. Незручне положення, що приймається монтажниками при роботі.</p> <p>7. Психологічний дискомфорт, що виникає у монтажників на висоті без пристроїв захищають.</p>	<p>Теплові і сонячні удари. Травми, смертельні випадки.</p> <p>Захворювання хребта. Моральне стомлення. Нервова напруга, що призводить до зривів.</p>
5	Електротехнічні роботи	1. Небезпека поразки струмом при перевірці систем електро-постачання.	Електротравми, опіки різних мір.
6	Зведення надземної частини будівлі. кам'яні роботи	<p>1. Використання випадкових засобів підмоцнення та їх обвалювання.</p> <p>2. Відсутність огорож на рихтуваннях та підмостях.</p> <p>3. Робота без засобів індивідуального захисту (каска, запобіжний пояс)</p>	<p>Травми різного ступеню важкості, загибель робітників.</p> <p>Теплові і сонячні удари, обморожування, переохолодження.</p>

1	2	3	4
7	Облицувальні роботи	1. Дія цементного, вапняного пилу. 2. Дія випарів фарб.	Силікози, кон'юнктивіти, отруєння, головний біль
8	Покрівельні роботи	1. Падіння робітників з висоти	Травми різного ступеню важкості, загибель робітників
9	Вантажні роботи	1. Падіння робітників з машин 2. Падіння деталей 3. Стомлення при фізичній роботі.	Травми, удари, стомлюваність.

5.3. Виробнича санітарія

Будівельне виробництво суттєво відрізняється від сучасних високо механізованих виробничих підприємств цілим рядом санітарно-гігієнічних особливостей, які потребують специфічних заходів щодо вирішення виникаючих проблем [29]:

- виконання робіт на відкритому повітрі в різних кліматичних умовах, які ускладнюють створення і підтримання нормальних параметрів мікроклімату на робочих місцях;
- постійне переміщення робочих місць і знарядь праці, що потребує кожного разу знову вирішувати питання охорони праці;
- недостатній рівень механізації і автоматизації будівельних виробничих процесів, що викликає необхідність витрати значних фізичних зусиль, і підвищеної уваги до змін виробничої ситуації;
- виконання будівельно-монтажних робіт інколи на значній висоті, що створює значну небезпеку для працюючих, особливо в умовах недостатньої освітленості і несприятливих метеорологічних факторів;

- необхідність суміщення професій, близьких за характером праці.

Ці особливості умов праці робочих-будівельників визначають специфіку форм і методів санітарно-гігієнічного та медичного обслуговування працюючих на будівельному майданчику.

У процесі праці на робітника-будівельника коротко або довгочасно діють шкідливі фактори. Згідно з ДСТУ 2293:2014 „Охорона праці. Терміни та визначення” [30] шкідливий виробничий фактор - виробничий фактор, вплив якого може призвести до погіршення стану здоров'я, зниження працездатності працівника. Ці фактори називають виробничими шкідливостями.

До *фізичних шкідливостей* на робочому місці будівельника відносять незадовільні параметри мікроклімату, підвищені загазованість та запиленість повітря робочої зони, надмірні рівні шуму та вібрації, недостатня освітленість тощо.

До *хімічних шкідливостей* відносяться в основному хімічні речовини, які за характером дії на організм людини поділяються на загальнотоксичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні, та такі, що впливають на репродуктивну функцію.

Біологічні шкідливості пов'язані з дією на організм робітника-будівельника різних патогенних мікроорганізмів (бактерій, вірусів тощо).

Психофізіологічні шкідливості виражені у вигляді фізичних і нервово-психічних перенавантажень у процесі праці.

Оцінка умов праці проводиться на підставі „Гігієнічної класифікації умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу”.

У всіх випадках, коли вплив навколишнього середовища може шкідливо позначитися на здоров'ї працюючих, треба заздалегідь вжити таких оздоровчих заходів, які дали б можливість усунути шкідливий вплив негативних факторів.

Метеорологічні умови істотно впливають на техніко-економічні показники будівельного виробництва, а іноді визначають можливість ведення або припинення більшості видів будівельних робіт. Зміна метеорологічних умов

призводить до зниження продуктивності праці, накопичення втоми й ослаблення організму і, як наслідок, - до нещасних випадків і розвитку професійних захворювань. Щоб створити комфортні умови праці розробляються заходи щодо профілактики залежно від конкретних умов :

- проектування різних будівель і споруд з урахуванням метеорологічних умов;
- організація природної або механічної вентиляції робочих місць,
- зменшення різних виділень теплоти від огорожувальних поверхонь і поверхонь технологічного устаткування шляхом термоізоляції;
- установлення захисних екранів від прямої дії сонячних променів;
- зовнішнє покриття кабін керування будівельних машин фарбами з високим коефіцієнтом відбиття сонячних променів;
- механізація і автоматизація виробництва;
- використання засобів індивідуального захисту;
- створення умов відпочинку і спеціального режиму пиття;
- скорочення робочого дня, обладнання місця для обігрівання.

Виробничий пил утворюється в результаті земляних, підривних, навантажувально-розвантажувальних, опоряджувальних та інших видів робіт, а також під час дроблення, пересипання, розмелювання і просівання неорганічних матеріалів, обробки органічних матеріалів внаслідок їх подрібнення. З метою попередження професійних захворювань необхідно, щоб у повітрі робочої зони вміст пилу був нижчим за граничнодопустиму концентрацію (ГДК). Перевищення ГДК пилу в повітрі робочої зони вимагає комплексної механізації та автоматизації виробничих операцій, повної герметизації устаткування і комунікацій, застосування безвідхідних і маловідхідних технологічних процесів, заміни сухих способів переробки пильних матеріалів на мокрі (гідрообезпилювання), ефективних пиловловлюючих апаратів, пристроїв і пристосувань.

Під час виконання будівельних робіт часто доводиться користуватися отруйними матеріалами, або працювати в умовах виділення шкідливих газів.

Щоб запобігти професійним захворюванням, отруєнням, вибухам і пожежам, необхідний періодичний контроль за вмістом шкідливих і небезпечних речовин у повітрі і своєчасне проведення профілактичних заходів. Заходи щодо боротьби зі шкідливими отруйними речовинами поділяються на загальні та індивідуальні. Насамперед, слід недопускати порушень технологічного процесу, уникати процесів із застосуванням отруйних речовин, уникати негерметичності устаткування, уникати помилок в організації робіт. Для захисту під час роботи з забруднюючими і подразнюючими речовинами застосовують халати, комбінезони, гумові фартухи, штани з нагрудниками тощо. Органи дихання захищають ізольованими і фільтруючими респираторами різних типів. Під час малярних робіт необхідно суворо дотримуватися правил особистої гігієни. Для швидкого зняття фарб і захисту шкіри й обличчя, шиї і рук слід їх перед початком роботи змазати захисною пастою.

Спільний вплив на людину шуму і вібрації особливо шкідливий і може спричинити захворювання серцево-судинної системи, розширення вен, захворювання плечових суглобів. Зменшення шкідливої дії шуму та вібрації досягається за рахунок заміни технологічного процесу на інший, своєчасного ремонту обладнання або заміни на більш сучасний, організаційно-профілактичних заходів, застосування засобів індивідуального захисту: внутрішні та зовнішні протишуми (антифони), протишумні каски, противібраційні рукавиці і противібраційне взуття.

Проектуючи електричне освітлення будівельних майданчиків, місця виконання будівельних і монтажних робіт, необхідно дотримуватись вимог ГОСТ 12.1.046-85. Системи виробничого освітлення повинні забезпечувати на будівельному майданчику освітленість, яка не є нижчою за встановлені норми. Для будівельних майданчиків передбачається загальне рівномірне освітлення, а в разі необхідності охоронне, аварійне та евакуаційне освітлення [31].

Однією з найважливіших вимог щодо будівельного майданчика є обладнання його санітарно-побутовими приміщеннями, пунктом харчування, медпунктом, а також правильне їх розміщення згідно з будівельним генеральним

планом. Токсичні речовини, наприклад, потрібно зберігати подалі від побутових приміщень і місць відпочинку. Вільні місця поблизу побутових приміщень необхідно озеленювати і влаштовувати на них майданчики відпочинку. Для відведення паводкових і зливових вод слід передбачати спеціальні заходи, наведені в проекті виконання робіт (ПВР).

Санітарно-побутові приміщення слід будувати за типовими проектами, або використовувати інвентарні побутові та допоміжні споруди контейнерного типу, до яких відносяться побутові приміщення, їдальні, приміщення для відпочинку, приміщення для обігрівання, медпункт, літня душова, туалети, контори для інженерно-технічних працівників, інструментальна тощо. Контейнери із вмонтованим обладнанням переміщуються автотранспортом на трейлерах і розраховані на багатократну оборотність зі строком служби до 15 років. Розрахунок необхідної кількості санітарно-побутових приміщень для побутового містечка на будівельному майданчику виконують згідно із встановленими нормами і з урахуванням кількості працюючих. Одинарні шафи для зберігання робочого і домашнього одягу повинні мати глибину 50 см, ширину - 20 см, висоту - 165 см. Розміри здвоєних шаф (із двома відділеннями) для зберігання двох різних видів одягу повинні мати розміри 50 x 33 x 165 см.

Кількість кранів в умивальниках проектується з розрахунку 1 кран на 15 осіб., що працюють в одній зміні.

Якщо поблизу будівельного майданчика відсутні їдальні і буфети, обладнуються пункти харчування.

Передбачаються також приміщення для обігрівання, тенти і намети для захисту від сонця і атмосферних опадів. Загальна площа приміщень для обігріву приймається з розрахунку 0,1 кв. метру на одного працюючого, але не менше ніж 8 кв. метрів.

Будівельний майданчик необхідно забезпечити також аптечками і засобами надання першої медичної допомоги. Якщо на будівельному майданчику працює від 300 до 800 осіб, необхідно передбачити фельдшерський пункт охорони здоров'я.

Робітники, які працюють на висоті або в малодоступних місцях, забезпечуються флягами, термосами для питної води. Ємкості для питної води мають кришки, які щільно прилягають до отворів, закриваються на замок і розміщуються на висоті 1 м від підлоги.

Згідно із Правилами пожежної безпеки в Україні НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні», на території побутового містечка будівельників повинні бути розміщені первинні засоби пожежогасіння: пожежні щити з комплектами інструментів і інвентарем, вогнегасники, ящики з піском і совкові лопати, бочки з водою і відра

5.4. Техніка безпеки

Успішна профілактика виробничого травматизму під час виконання будівельно-монтажних робіт можлива лише за умови ретельного вивчення і аналізу причин його виникнення.

Організаційні причини: відсутність або неякісне проведення навчань з охорони праці робітників-будівельників, відсутність контролю виконання вимог з охорони праці щодо безпечного ведення будівельно-монтажних робіт з боку інженерно-технічних працівників (ІТП), порушення вимог нормативних документів (інструкцій, норм, стандартів, правил) щодо охорони праці, невиконання необхідних заходів щодо охорони праці, порушення правил експлуатації будівельного устаткування, недостатній технічний нагляд під час ведення небезпечних будівельно-монтажних робіт, використання устаткування (машин, механізмів, інструментів) не за призначенням.

Технічні причини: несправність будівельного устаткування (машин, механізмів, інструментів тощо), недосконалість деяких будівельних технологічних процесів, конструктивні недоліки застарілих зразків будівельної техніки, відсутність або недосконалість захисних загороджень, несправність запобіжних пристроїв (засобів автоматики, сигналізації, блокування), відсутність захисного заземлення або замулення будівельних машин.

Санітарно-гігієнічні причини: наявність на робочих місцях будівельників у повітрі робочої зони значної кількості шкідливих речовин, пилу, других

шкідливостей, що може призвести до гострого отруєння або іншого гострого захворювання (виробничої травми, нещасного випадку). До нещасного випадку (виробничої травми) може призвести також недостатнє освітлення будівельного майданчика і робочого місця, незадовільні кліматичні умови.

Психофізіологічні причини: помилкові дії внаслідок втоми робітника-будівельника через надмірну важкість і напруженість роботи, монотонність праці під час виконання деяких технологічних процесів, необережність працівника, невідповідність психофізіологічних та антропометричних даних працівника використовуваній техніці або виконуваній роботі.

Аналіз виробничого травматизму в будівельній галузі дозволяє виявити причини і визначити закономірності їх виникнення. На основі аналізу розробляються заходи та засоби щодо профілактики виробничого травматизму в будівництві.

Заходи і засоби щодо зниження рівня виробничого травматизму під час монтажних робіт.

Умовно всі види будівельних робіт можна розділити на три групи: земляні, монтажні та роботи з монтажу покрівлі. Кожна з них має свої особливості при розробці заходів та засобів щодо зниження рівня виробничого травматизму під час робіт. Розглянемо окремо монтажні роботи.

Для запобігання виробничого травматизму при різних видах монтажних робіт повинні бути передбачені:

- перевірка технологічності монтажу конструкцій. Вона полягає в розгляді конструкції, що монтується, з точки зору зручності й безпеки її монтажу та можливості застосування необхідних засобів механізації;
- розробка безпечних методів монтажу конструкцій, які забезпечують жорсткість і стійкість будівлі при її монтажі, а також стійкість кожного елемента конструкції;
- методи підйому конструкцій, що запобігають виникненню небезпечних розтягуючих напружень у процесі їх підйому. При необхідності

розробляються способи тимчасового кріплення конструкцій під час підйому. Для монтажу конструкцій визначають місця строповки, які забезпечують стійкість їх при підйомі;

- необхідні пристосування для безпечного виконання робіт, відбір кондукторів, траверс, стропів, блоків, тросів, гаків та іншої такелажної оснастки, які покращують умови стропування й розстропування існуючих та розробка нових захисних пристроїв і пристосувань, що усувають небезпеку ураження працюючих електричним струмом;

- заходи щодо безпечного виконання робіт із застосуванням токсичних матеріалів;

- заходи щодо безпечного виконання робіт в зимовий період та ін.

Визначення небезпечних зон на будівельному майданчику

Під небезпечною зоною розуміють частину простору, в якій діють постійно або виникають періодично фактори, що створюють загрозу життю і здоров'ю працюючих. Небезпечні зони позначаються знаками безпеки і написами встановленої форми. Всі небезпечні для людей зони на будівельному майданчику поділяються на дві групи:

а) з постійно діючими небезпечними виробничими факторами;

б) з потенційно діючими небезпечними виробничими факторами.

Зони з постійно діючими небезпечними виробничими факторами повинні мати захисні огорожі з метою виключення доступу в ці зони сторонніх людей.

Зони потенційно діючих небезпечних виробничих факторів повинні мати сигнальні огорожі.

Під час проведення будівельно-монтажних робіт у небезпечних зонах, згідно з даними ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві», слід здійснювати комплекс організаційно-технічних заходів, що забезпечують безпеку працюючих.

Важливими профілактичними заходами зниження травматизму є правильне визначення розмірів небезпечної зони і безпечна організація робіт. В небезпечну зону входить простір, який примикає безпосередньо до об'єкта, що будується, і розташований по його периметру.

Границі небезпечних зон в місцях, над якими має місце переміщення вантажів кранами, а також поблизу будівель і споруд, що зводяться, встановлюються згідно з додатком Е ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві» як наступні:

При висоті можливого падіння предмета – 15 метрів:

- границі небезпечної зони у місцях, над якими виконується переміщення вантажів кранами (від горизонтальної проекції траєкторії переміщення максимальних габаритів вантажу в випадку його падіння) = 5,5 м;
- границі небезпечної зони поблизу будівлі або споруди, що зводиться (від їх зовнішнього периметра) = 4,25 м.

Границі небезпечних зон, у межах яких можливе виникнення небезпек у зв'язку з падінням предметів, також встановлюються згідно з даними ДБН А.3.2-2-2009:

При висоті можливого падіння предмета – 15 метрів (до 20):

- границі небезпечної зони поблизу місць переміщення вантажів = 7 м;
- границі небезпечної зони поблизу споруджуваного будинку (від його зовнішнього периметра) = 5 м.

В технологічних картах на монтаж будівельних конструкцій розміри небезпечної зони визначаються з урахуванням можливого відльоту конструкції в сторону в разі розриву гілки стропа:

$$R = r + S,$$

де R – радіус небезпечної зони, м; r - максимальний виліт стріли крана, м;

S – відстань можливого відльоту конструкції при падінні на землю, м.

$$R = 14 + 12 = 26 \text{ м.}$$

$$S = \sqrt{H[l(1 - \cos \varphi) + a]}$$

де H – відстань від землі до піднятої конструкції, м; l – довжина гілки стропа, м; φ – кут між гілкою стропа і вертикаллю; a – відстань від центра тяжіння конструкції до краю її більшої сторони, м.

$$S = \sqrt{12[14(1 - \cos 30^\circ C) + 9]} = 11,42 \text{ м}$$

Так, наприклад, під час роботи баштового крана, небезпечною зоною буде весь простір, у якому здійснюються його робочі і холості переміщення.

Розміри небезпечної зони в плані, м:

$$\text{ширина } R_1 = 2R + C,$$

де C – ширина підкранового шляху, м;

$$R_1 = 2 \cdot 26 + 2,5 = 54,5 \text{ м}$$

$$\text{довжина } R_2 = L + 2R$$

$$R_2 = 3,6 + 2 \cdot 26 = 55,6 \text{ м}$$

де L – довжина підкранової колії (шляху), м; R – радіус небезпечної зони.

До зон з постійно діючими небезпечними виробничими факторами відносяться частини простору поблизу неізольованих струмопровідних частин електроустановок, ліній електропередач (ЛЕП); перепадів по висоті на 1,3 м і більше; місця переміщення машин й устаткування, їхніх частин і робочих органів; місця виділення шкідливих речовин або впливу шуму в концентраціях й інтенсивності, вище гранично припустимих.

До зон з потенційно діючими небезпечними виробничими факторами ставляться частини простору поблизу споруджуваному або підлягаючому розбиранню будинків і споруджень, а також частини, території, поверхи (яруси) в одній захватці, над якими відбувається монтаж (демонтаж) конструкцій або встаткування.

Небезпечна зона поблизу котлованів, траншей визначається мінімально допустимою відстанню l по горизонталі від основи неукріпленого відкосу виїмки до найближчих опірних частин машини (крана, трубоукладача тощо) або до верхньої будівлі підораного шляху рельсового крана:

$$l=ah,$$

де h – глибина виїмки, м; a – коефіцієнт, що приймають для виїмок глибиною до 5м: в пісчаному ґрунті 1,2 – 1,5; в супіску 1,06 – 1,25; в суглинку 0,95 – 1,0; в глині 0,7 – 1,0.

$$l = 0,95 \cdot 4 = 3,8;$$

Границя небезпечної зони B під час роботи екскаватора з прямою лопатою з боку забою

$$B = R + v,$$

де R – найбільший радіус копання, v – відстань від верху забою до проекції лінії кута природного відкосу ґрунту плюс 1м. З протилежного боку границя небезпечної зони визначається найбільшим радіусом копання плюс 1м, але не менше 1м.

$$B = 12 + 5 = 17 \text{ м};$$

Границі небезпечних зон поблизу частин, що рухаються, і робочих органів машин визначають відстанню 5м, якщо інші підвищені вимоги відсутні в паспорті або інструкції заводу-виготовцювача.

Небезпечну зону під час роботи вантажопідійомних машин встановлюють із урахуванням розмірів зони, що обслуговується краном (довжини підкранової колії L_n , максимального вильоту стріли L_m або шляхи переміщення вантажного візка для козлових і мостових кранів) і величини можливого відльоту вантажу під час падіння на землю.

$$S = \sqrt{H[m(1 - \cos \alpha) + a]},$$

де H – відстань від землі до піднятої конструкції, м; m – довжина стропа, м;

α – кут між стропом і вертикаллю, град.; a – відстань від центра ваги вантажу до найбільш вилученого його краю.

$$S = \sqrt{6[14(1 - \cos 45^\circ) + 12]} = 9,82 \text{ м}$$

$$\text{Ширина небезпечної зони } B = 2(L_m + S) = 2(2,5 + 9,82) = 24,64 \text{ м},$$

$$\text{довжина } A = L_n + 2S = 3,6 + 2 \cdot 9,82 = 23,24 \text{ м}.$$

Під час виконання робіт поблизу повітряних ЛЕП устанавлюються габарити охоронної зони – ділянки землі, укладені між вертикальними площинами, що проходять через паралельні прямі, що відстоять від крайніх проводів на відстані 2 м для ліній напругою до 1 кВ, 10 м - від 20 кВ, 15 м - 35 кВ, 20 м - 110 кВ, 25 м - від 150 до 220 кВ, 30 м - від 330 до 500 кВ, 40 м - 700 кВ.

Під час роботи машини в охоронній зоні при не знятій з повітряної ЛЕП напрузі величина небезпечної зони визначається відстанню від верхньої частини машини, конструкції, устаткування в будь-якому їхньому положенні до нижнього проводу, що перебуває під напругою до L кВ - 5 м, от 1 до 20 кВ - 2 м, від 35 до 110 кВ - 4 м, від 150 до 220 кВ - 5 м, 330 кВ - 6 м, від 500 до 750 к - 9 м.

Розрахунок канату для стропування вантажів

Визначити зусилля S в одній з гілок строба:

$$S = \frac{Q}{nK_n \cos \alpha},$$

де Q – маса вантажу, т; n – кількість віток строба; K_n – коефіцієнт нерівномірності натягу: при $n \leq 4$ $K_n = 1$; при $n \geq 4$ $K_n = 0,75$; $\alpha \leq 30^\circ$ – кут нахилу вітки строба до вертикалі.

Маса вантажу: приймаємо вагу круглопустотної плити перекриття (ПК120-12-8) $Q_B = 5,7$ т;

Кут між вертикалю і гілкою строба $\alpha = 30^\circ$;

Визначаємо зусилля натягіння в гілці строба:

$$S = \frac{5,7}{4 \cdot 1 \cdot 0,866} = 16,5 \text{ кН}$$

Обчислити розривне зусилля канату:

$$S_p = S \cdot K_3,$$

де K_3 – коефіцієнт запасу (для строб дорівнює 5)

За величиною розривного зусилля підібрати діаметр і тип канату. Для стробів рекомендують використовувати сталеві канати: подвійного звиву, типу ТК конструкції 6x37+I о.с. ГОСТ 3071–88; подвійного звиву типу ТЛК–О конструкції 6x37+I о.с. ГОСТ 3079 – 80; подвійного звиву типу ЛК–РО конструкції 6x36+I о.с. ГОСТ 7668 – 80.

Обчислити розривне зусилля канату:

$$S_p = S_{k3},$$

де k_3 – коефіцієнт запасу (для строп дорівнює 4 – 5).

За величиною розривного зусилля підібрати діаметр і тип канату.

$$S_p = S_{k3}$$

$$S_p = 16,5 \cdot 5 = 82,5 \text{ кН}$$

Приймаємо сталевий канат $\varnothing = 13,5 \text{ мм}$, з розривним зусиллям $98,9 \text{ кН} > 82,5 \text{ кН}$ вказаного вище типу $6 \times 37 + 1$ о.с. (ГОСТ 3071-88) з числом проволочок 216 шт., тип касання ТК.

5.5. Пожежна безпека об'єкту будівництва

Загальні вимоги щодо пожежної безпеки на даному об'єкті і в приміщеннях. Основні засоби і заходи її забезпечення.

Під пожежною безпекою об'єкта розуміють такий його стан, за якого з регламентованою імовірністю виключається можливість виникнення і розвитку пожежі та впливу на людей небезпечних чинників пожежі, а також забезпечується захист матеріальних цінностей. Забезпечення пожежної безпеки об'єкта досить складне і багатоаспектне завдання, тому до його вирішення необхідно підходити комплексно. Комплекс заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта складається із відповідних систем, кожна з яких підрозділяється на підсистеми, а ті, в свою чергу, на підсистеми нижчого рівня.

Основними системами комплексу заходів та засобів щодо забезпечення пожежної безпеки об'єкта є: система запобігання пожежі, система протипожежного захисту та система організаційно-технічних заходів. Оскільки дві перші системи достатньо об'ємні та потребують більш детального вивчення, то розглянемо їх окремими пунктами розділу.

Всі заходи організаційно-технічного характеру на об'єкті можна підрозділити на організаційні, технічні, режимні та експлуатаційні.

Організаційні заходи пожежної безпеки передбачають: організацію пожежної охорони на об'єкті, проведення навчань з питань пожежної безпеки (включаючи інструктажі та пожежно-технічні мінімуми), застосування наочних засобів протипожежної пропаганди та агітації, організацією ДПД та ПТК, проведення перевірок, оглядів стану пожежної безпеки приміщень, будівель, об'єкта в цілому та ін.

До *технічних заходів* належать: суворе дотримання правил і норм, визначених чинними нормативними документами при реконструкції приміщень, будівель та об'єктів, технічному переоснащенні виробництва, експлуатації чи можливому переобладнанні електромереж, опалення, вентиляції, освітлення і т.п.

Заходи *режимного характеру* передбачають заборону куріння та застосування відкритого вогню в недозволених місцях, недопущення появи сторонніх осіб у вибухонебезпечних приміщеннях чи об'єктах, регламентацію пожежної безпеки при проведенні вогневих робіт тощо.

Експлуатаційні заходи охоплюють своєчасне проведення профілактичних оглядів, випробувань, ремонтів технологічного та допоміжного устаткування, а також інженерного господарства (електромереж, електроустановок, опалення, вентиляції).

Вогнестійкість будівлі. Обґрунтувати та прийняти відповідно до нормативних документів ступінь її вогнестійкості, визначити межі вогнестійкості основних конструкцій.

Вогнестійкістю будівельних конструкцій називається їх здатність зберігати несучі і захисні функції в умовах пожежі. *Межа вогнестійкості* будівельної конструкції – це період часу (у годинах) від початку випробування її дією вогню або високої температури до появи однієї з наступних ознак:

- а) утворення в конструкції наскрізних тріщин;
- б) підвищення температури на поверхні конструкції, яка не обігривається, в середньому більш ніж на 160°C або в будь-якій точці цієї поверхні більш ніж на 190°C порівняно з температурою конструкції до випробування;

в) втрата конструкцією несучої здатності.

Від ступеня займистості і межі вогнестійкості основних будівельних конструкцій залежить ступінь вогнестійкості будівель і споруд. Всі будівлі і споруди за вогнестійкістю підрозділяються на вісім ступенів: **I, II, III, IIIa, IIIb, IV, IVa, V**.

Вогнестійкість будівлі в межах дипломного проекту має наступні характеристики: конструктивна схема – повний каркас з перехресним розташуванням ригелей. Несуча конструкція виконується із залізобетону, огорожуючі стіни з штучних газобетонних блоків. Теплоізоляція та оздоблення із негорючих матеріалів.

Отже приймається II ступінь вогнестійкості згідно з ДБН В.1.1-7-2016.

Показником вогнестійкості є *межа вогнестійкості конструкції*, що визначається за часом (у хвилинах) від початку вогневого випробування за стандартним температурним режимом до настання одного з граничних станів конструкції :

- втрати несучої спроможності (R);
- втрати цілісності (E);
- втрати теплоізолювальної спроможності (I).

Будівельні конструкції залежно від нормованих граничних станів із вогнестійкості і межі вогнестійкості поділяються на класи вогнестійкості.

Позначення класу вогнестійкості будівельних конструкцій складається з умовних літерних позначень граничних станів і числа, що відповідає нормованій межі вогнестійкості у хвилинах, з ряду: 15; 30; 45; 60; 90; 120; 150; 180; 240; 360.

Показником здатності будівельної конструкції поширювати вогонь є межа поширення вогню (M).

За межею поширення вогню будівельні конструкції поділяють на три групи:

M0 (межа поширення вогню дорівнює 0 см);

M1 (M < 25 см – для горизонтальних конструкцій; M < 40 см – для вертикальних і похилих конструкцій);

M2 (M > 25 см – для горизонтальних конструкцій; M > 40 см – для вертикальних і похилих конструкцій).

Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) для об'єкту, що належить до другого ступеню вогнестійкості:

- стіни сходових кліток REI 120 M0
- стіни самонесучі REI 60 M0
- стіни зовнішні ненесучі E 15 M0
- внутрішні перегородки EI 15 M0
- колони REI 120 M0
- сходові площадки, сходи, балки, марші сходових кліток R 120 M0
- межповерхові перекриття REI 45 M0
- плити, настили, прогони суміщеного покриття RE 15 M0
- балки та ферми суміщеного покриття R 30 M0

Шляхи евакуації, передбачені проектом, і забезпечення їх незадимленості під час пожежі.

Для забезпечення безпечної евакуації людей повинні передбачатися заходи, спрямовані:

- на створення умов для своєчасної та безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі;
- на захист людей на шляхах евакуації від дії небезпечних факторів пожежі.

Зазначені заходи забезпечуються комплексом об'ємно-планувальних, конструктивних, інженерно-технічних рішень, які приймаються з урахуванням призначення, категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою, ступенем вогнестійкості та висоти (поверховості) будинку, кількості людей, які евакуюються.

За умовною висотою будівля класифікується як малоповерхова (2 поверхи, $H < 9\text{м}$)

З будинку, з кожного поверху та з приміщення передбачено не менше двох евакуаційних виходів. Евакуаційні виходи розташовуються розосереджено.

Мінімальна відстань E (м) між найвіддаленішими один від одного евакуаційними виходами із приміщення визначається за емпіричною формулою: $E = 1,5\sqrt{P}$, де P - периметр приміщення (м).

Двері евакуаційних виходів і двері на шляхах евакуації відчиняються в напрямку виходу людей.

Будівля обладнана незадимлюваними сходовими клітками типу Н2 (з підпором повітря до сходової клітки в разі пожежі та з природним освітленням на кожному надземному поверсі крізь засклені прорізи у зовнішніх стінах) та зовнішніми пожежними драбинами типу П1 (вертикальна металева, що починається з висоти 2,5 м від рівня землі, має ширину 0,7 м та площадку перед виходом на покрівлю з огороженням заввишки не менше як 0,6 м. Починаючи з висоти 10 м, драбина повинна мати дуги через кожні 0,7 м з радіусом заокруглення 0,35 м і з центром, віддаленим від драбини на 0,45 м).

Обладнання будівлі пожежним водопостачанням, пожежною сигналізацією, автоматичними системами пожежогасіння.

Зовнішні водопровідні мережі для гасіння пожеж – кільцеві з двома виведеннями. Діаметр зовнішньої водопровідної мережі приймається 100 мм. Пожежні гідранти встановлені на відстані не більше як 150 м один від одного, не ближче 5 м від стін будинку і не далі як за 2 м від краю проїжджої частини дороги або проїзду.

Пожежні крани для внутрішнього пожежогасіння встановлюються переважно біля виходів, усередині приміщення та на площадках опалюваних сходових кліток, а також у вестибюлях, коридорах, переходах, проходах на видному місці. Пожежні крани разом із рукавами і стволами розміщуються в шафах зі скляними дверцятами, які мають бути закриті та опломбовані. На дверцятах залишається позначення ПК і зазначається номер.

Від внутрішніх протипожежних водопроводів виготовляють із труб діаметром не менше як 50 мм. Внутрішні пожежні крани встановлюють на всіх поверхах будинку на висоті 1,35 м від рівня підлоги.

До пожежних кранів приєднують пожежні рукави діаметром на менше як 50 мм і довжиною 10 і 20 м зі стволами, що мають насадки діаметром 13 -22 мм.

Автоматичні установки пожежогасіння (далі - АУПГ) та автоматичні установки пожежної сигналізації (далі - АУПС) належать до інженерно-технічних засобів захисту будинків, споруд, приміщень та устаткування (далі - об'єкти) від пожеж, які загрожують життю та здоров'ю людей, завдають матеріальних збитків від їх наслідків.

Згідно з Таблицею 1 НАПБ Б.06.004-2005 слід устаткувати АУПГ наступні приміщення: простір залу кафе (передбачені дренчерні та спринклерні установки пожежогасіння), а АУПС усі приміщення.

Пожежна безпека на будівельному майданчику. Основні заходи і засоби щодо її забезпечення.

Для забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику проектується будівельний генеральний план. На будгенплані показується розміщення адміністративно-побутових, тимчасових споруд, складів, майданчиків під стоянки будівельних машин, доріг, будівель та споруд, що підлягають знесенню, мереж пожежного водопостачання, огорожень, пожежного депо. На будівельному генеральному плані виділяються спеціальні місця (майданчики) для виконання пожежонебезпечних видів робіт (наприклад, для приготування гарячих бітумних мастик).

Крім того, обов'язково передбачаються заходи щодо блискавкозахисту будинків, що зводяться і рихтовань, вказуються місця, і способи зберігання легкозаймистих і горючих рідин. Пересувні вагончики (адміністративно-побутові приміщення) розміщують на відстані не менше як 24 м від будинків, що споруджуються з урахуванням протипожежних відстаней між ними. До всіх будинків, що споруджуються і експлуатуються, в тому числі до вагончиків, необхідно влаштувати вільний під'їзд.

Найнебезпечнішою в пожежному відношенні є та частина будівельного майданчика, де складуються матеріали і конструкції, і особливо лісоматеріали, легкозаймисті горючі рідини. На будівельному майданчику склади

розташовують на відстані 24 - 30 м від будинків, що зводяться. Балони зі стисненими, зрідженими і розчиненими газами слід зберігати згідно з Правилами будови і безпеки експлуатації посудин, що працюють під тиском.

Машини на будівельному майданчику розміщують на ділянках, віддалених від будинків і споруд на 9 м. Навіть короткочасне захарачення проходів і проїздів машинами забороняється. Забороняється ставити машини, в яких виявлено витікання бензину або масла до усунення недоліків. Не допускається мити і протирати бензином або гасом деталі машин. Усі будівельні майданчики обладнуються набором первинних засобів пожежогасіння. До них відносяться вогнегасники (пінні, газові, порошкові), пожежні крани з комплектом обладнання, бочки з водою, ящики з піском, пожежні щити з інструментами і інвентарем. Набір первинних засобів пожежогасіння залежить від виду будівельних робіт.

Підвищена небезпечність малярних робіт пов'язана із застосуванням вогне- і вибухонебезпечних матеріалів. Інтенсивне провітрювання приміщень і робочих місць, додержання технології малярних робіт, заборона застосування відкритого вогню є необхідними профілактичними заходами. Лаки, клеї, фарби, мастики, розчинники доставляються до місця робіт в закритій тарі в кількості, необхідній для роботи однієї зміни. Запас лаків і фарб для зберігання на будівельному майданчику має бути розрахованим на 2-3-денну потребу.

Організація заходів щодо забезпечення охорони праці є невід'ємною частиною процесу будівництва. Необхідно застосовувати заходи щодо забезпечення виробничої санітарії, техніки безпеки та пожежної безпеки на всіх етапах будівельних робіт.

ВИСНОВКИ

В результаті аналізу особливостей проектування багатофункціональної офісної будівлі в умовах щільної забудови було проаналізовано вітчизняний та зарубіжний досвід проектування та будівництва багатофункціональних центрів та виявлені основні вимоги до об'єкту, що повинні бути реалізовані ще на етапі проектування. Окрім того, було досліджено сучасні та перспективні особливості розміщення багатофункціональних будівель в крупних містах та ущільненій забудові та виявлено тенденції розміщення їх в міському просторі. Це дає змогу обирати певні методи для розташування в існуючій містобудівній ситуації. Було виявлено функціонально-планувальні вимоги до формування багатофункціональних центрів та визначено композиційні прийоми формування їх комунікативних просторів. Цей аналіз допоможе проектувальнику зробити планувальну структуру більш зрозумілою та привабливою для користувача. Також було визначено принципи оптимального розташування групи комунікативних приміщень та просторів всередині багатофункціональних офісних будівель. Це дає змогу більш чіткого розподілу планувальної структури на функціональні групи та відокремлення комунікативних приміщень від приміщень іншого призначення. Окрім того, було виявлено принципи розміщення нового об'єкту в умовах складеної ситуації в місті Запоріжжі, що стосується проектної пропозиції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення: ДБН В.2.2-28:2010. – [Чиний від 10.02.2011] —К. : Держстандарт України, 2011. — (Національні стандарти України).
2. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства): ДБН В.2.2-52:2009. – [Чиний від 30.12.2009] —К. : Держстандарт України, 2009. — (Національні стандарти України).
3. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Труби безнапірні з поліпропілену, непластифікованого полівінілхлориду та фасонні вироби до них для зовнішніх мереж каналізації будинків і споруд та кабельної каналізації. Технічні умови : ДСТУ Б В.2.5-32:2007. — [Чиний від 26.03.2007] —К. : Держстандарт України, 2007. — (Національні стандарти України).
4. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації з пластикових труб : ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009. — [Чиний від 21.12.2009] — К. : Держстандарт України, 2009. — (Національні стандарти України).
5. Кодекс цивільного захисту України [Текст]: станом на 11 травня 2014 р.: відповідає офіц. тексту. – Харків : Право, 2014. – 128с.
6. Цивільна оборона. Частина 1 і 2 / П.І. Карлаш і ін.-:Харків ХДТУБА, 2009.
7. Оценка обстановки на объекте хозяйственной деятельности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера./ -: Кулявец Ю.В. и др.-: Харьков ХНАДУ, 2008 – 312с.
8. Конституція України. Основний закон. - К.: Преса України, 1997. - 80 с.
9. Охорона праці і промислова безпека в будівництві: ДБН- А.3.2-2-2009: – [Чиний від 27.01.2009] — К. : Держстандарт України, 2009. — (Національні стандарти України).
10. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Обучение населения действиям в чрезвычайных ситуациях. Основные положения: ДСТУ 5058:2008. —

- [Чиний від 26.03.2007] — К. : Держстандарт України, 2007. — (Національні стандарти України).
11. Охорона праці в будівництві: Навч. посіб. посібник / за редакцією Коржика Б.М. і Іванова В.М. — Харків: Форт, 2010. — 388 с.
 12. Березуцький. Основи охорони праці — Изд. 1-е; Харків: Форт, 2008 — 481с.
 13. Гейл Я. Life between buildings / Я. Гейл. — London: Island Press, 2011 — 211с.
 14. Гейл Я. Cities for people / Я. Гейл. — London: Island Press, 2010. — 16с.
 15. Горшков А.С. Технологии и организация строительства здания с нулевым потреблением энергии. // Интернет-журнал «Строительство уникальных зданий и сооружений». — 2013. — №3. — с. 4-5.
 16. Боголюбова Н.М., Николаева Ю.В. Зарубежные культурные центры как самостоятельный актор внешней культурной политики. // Вестник Санкт-Петербургского университета. — 208. — №2. — с. 1-5.
 17. Благоустрій територій. ДБН Б.2.2-5:2011: — [Чиний від 01.09.2011] — К. : Держстандарт України, 2011. — (Національні стандарти України).
 18. Планування і забудова територій: ДБН Б.2.2-12:2019: — [Чиний від 01.10.2019] — К. : Держстандарт України, 2019. — (Національні стандарти України).
 19. Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади: ДБН В.2.2-16:2019: — [Чиний від 01.11.2019] — К. : Держстандарт України, 2019. — (Національні стандарти України).
 20. Предприятия общественного питания. Нормы проектирования (СНиП П-Л.8-71) : СНиП П-Л.8-71. — М. : Издательство литературы по строительству, 1972. — 34с.
 21. Пожежна безпека об'єктів будівництва (ДБН В.1.1-7:2016) : ДБН В.1.1-7:2016. — К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. — 47с.
 22. Громадські будинки та споруди. Основні положення (ДБН В.2.2-9:2009) : ДБН В.2.2-9:2009. — К. : Мінрегіонбуд України, 2009. — 85с.

23. Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту (ДБН В.2.5-56:2010) : ДБН В.2.5-56:2010. — К. : Держстандарт України, 2010. — 47с.
24. Інженерне обладнання будинків і споруд. Опалення, вентиляція та кондиціонування (ДБН В.2.5-67:2013) : ДБН В.2.5-67:2013. — К. : Держстандарт України, 2013. — 74с.
25. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення (ДБН В.2.2-17:2006) : ДБН В.2.2-17:2006. — К. : Мінбуд України, 2007. — 47с.
26. Будинки і споруди. Настанова з облаштування будинків і споруд громадського призначення елементами доступності для осіб з вадами зору та слуху (ДСТУ-Н В.2.2-31:2011) : ДСТУ-Н В.2.2-31:2011. — К. : Мінрегіон України, 2011. — 17с
27. Community centre. — [Електронний ресурс]. — Вікіпедія. — Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Community_centre . — дата доступу: 23.09.2019.
28. Savoy Ballroom. — [Електронний ресурс]. — Вікіпедія. — Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Savoy_Ballroom . — дата доступу: 23.09.2019.
29. Ballroom. — [Електронний ресурс]. — Вікіпедія. — Режим доступу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Ballroom> — дата доступу: 23.09.2019.
30. Come dancing: The Vanity Ballroom. — [Електронний ресурс]. — Geocaching. — Режим доступу: https://www.geocaching.com/geocache/GC45W7G_ghq-come-dancing-the-vanity-ballroom?guid=b3e2190e-52c3-4114-9b8e-8b3240fcb4c0 . — дата доступу: 23.09.2019.
31. Lenyl P. Design handbook for cultural centres / P. Lenyl. — Братислава.: Stanica, 2014. — 267с.
32. Arthur Murray history. — [Електронний ресурс]. — Arthur Murray Dance centers. — Режим доступу: <https://arthurmurray.com/history> . — дата доступу: 05.06.2019.
33. Рекомендации по проектированию внешкольных учреждений – Домов пионеров и школьников (ДПШ), станций юных техников (СЮТ) и станций

- юных натуралистов (СЮН) / ЦНИИЭП учебных зданий. – М.: Стройиздат, 1984. – 108 с.
34. Санитарные требования к проектированию и содержанию внешкольных детских учреждений (методические указания) / М.: Изд-во стандартов, 1976. – 76с.
35. Типовое проектирование. – [Электронный ресурс]. – Строй-справка.ру. – Режим доступа: <http://stroy-spravka.ru/article/tipovoe-proektirovanie>. – дата доступа: 23.09.2019.
36. Блінова М.Ю. Методологические основы формирования социокультурной идентичности в архитектурной среде современного города : дис. докт. арх. наук : 18.00.01 / . – Харьков, 2016. – 373 с.
37. Auneau cultural center. – [Электронный ресурс]. – Archdaily. – Режим доступа: <https://www.archdaily.com/635985/auneau-cultural-center-architecture-patrick-mauger>. – дата доступа: 05.06.2019.
38. Cultural center in Montbui. – [Электронный ресурс]. – Archdaily. – Режим доступа: <https://www.archdaily.com/630729/cultural-centre-in-montbui-pere-puig-arquitecte>. – дата доступа: 05.06.2019.
39. Manula House. – [Электронный ресурс]. – Archdaily. – Режим доступа: <https://www.archdaily.com/805375/maunula-house-k2s-architects>. – дата доступа: 05.06.2019.
40. Андреев М. Реновация промышленных территорий и объектов – [Электронный ресурс]. – Архитектурная графика. – Режим доступа: http://arch-grafika.ru/publ/bez_kategorij/bez_kategorij/renovacija_promyshlennykh_territorij_i_obektov/12-1-0-69. – дата доступа: 03.11.2019.