

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Архітектурний факультет**  
**Дизайну архітектурного середовища**  
(назва кафедри)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

на тему:  
«Особливості формування архітектурного образу висотних будівель  
(на прикладі офісного центру в м. Києві)»

Плем'яник Ростислав Сергійович

---

(прізвище, ім'я та по батькові студента повністю)

Київ 2023 р

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Архітектурний факультет**  
**Дизайну архітектурного середовища**  
(назва кафедри)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри  
д. арх., проф. В.О. Тімохін  
„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

на тему:  
«ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНОГО ОБРАЗУ  
ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ  
(НА ПРИКЛАДІ ОФІСНОГО ЦЕНТРУ В М. КИЄВІ)»

Виконав студент(ка) групи АРХ-65

Плем'яник Ростислав Сергійович  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Спеціальність: 191 – Архітектура та містобудування  
ОНП: Дизайн архітектурного середовища

Керівник Ковальська Г.Л.  
(прізвище, ініціали,)

доктор архітектури, професор  
науковий ступінь, вчене звання

Рецензент: Хараборська Ю.О.  
(прізвище, ініціали,)

кандидат архітектури, доцент  
науковий ступінь, вчене звання

Київ 2023 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Архітектурний**

Кафедра: Дизайн архітектурного середовища

Освітній рівень: другий

Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво

Спеціальність: 191 – Архітектура та містобудування

Освітньо-наукова програма: Дизайн архітектурного середовища

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан архітектурного факультету

„\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**З А В Д А Н Н Я  
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

Плем'яник Ростислав Сергійович

*(прізвище, ім'я та по батькові студента)*

1. Тема роботи: Особливості формування архітектурного образу висотних будівель (на прикладі офісного центру в м. Києві)

затверджена наказом ректора КНУБА № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

2. Керівник роботи Ковальська Гелена Леонідівна, доктор архітектури, професор

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

3. Строк подання студентом роботи до захисту \_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Вступ.

Актуальність теми, зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами, мета і завдання та об'єкт і предмет дослідження, методи дослідження, наукова новизна, практичне значення отриманих результатів, апробація результатів, публікації, структура і обсяг магістерської роботи.

Розділ 1. Аналіз досвіду та сучасні тенденції проектування висотних будівель. 1.1. Історичні етапи формування та розвитку висотних будівель. 1.2. Вітчизняний та закордонний досвід архітектурно-просторової організації висотних будівель та офісних центрів. 1.3. Тенденції сучасного будівництва висотних офісних центрів. Висновки до розділу I.

Розділ 2. Методичні основи створення архітектурного середовища висотних будівель. 2.1. Чинники, що впливають на архітектурне середовище висотних будівель. 2.2. Архітектурні і композиційні принципи формування висотних будівель. 2.3. Особливості формування художньої образності висотних будівель. Висновки до розділу II.

Розділ 3. Проектне рішення висотного офісного центру в м. Києві. 3.1. Містобудівний і генеральний план. 3.2. Особливості функціонально-планувальної організації висотного офісного центру. 3.3. Об'ємно-просторова композиція і внутрішній простір висотного офісного центру. Висновки до розділу III

Розділ 4. Цивільний захист. Передбачення сценарію ядерного вибуху та проведено розрахунки.

5. Графічний матеріал за розділами. 1-й і 2-й розділи ілюструють історичні етапи формування ВБ, вітчизняний та закордонний досвід архітектурно-просторової організації ВБ та тенденції сучасного будівництва ВБ, методичні основи створення архітектурного середовища висотних будівель, чинники, що впливають на архітектурне середовище висотних будівель, архітектурні і композиційні принципи формування висотних будівель, художні принципи та прийоми формування архітектурного образу ВБ. У 3-му розділі проілюстровано результати передпроектного аналізу та впровадження виведених принципів і прийомів у проектному рішенні до складу якого входить: ситуаційна схема, генеральний план, плани 1-го, 2-го і 3-го поверхів, розрізи, фасадні рішення, аксонометричні і перспективні зображення.

*Наповнення даного розділу визначає керівник роботи*

1. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1. Аналіз досвіду та сучасні тенденції проектування висотних будівель.	07.03.2023
Розділ 2. Теоретичні засади формування архітектурного середовища висотних будівель.	28.03.2023
Розділ 3. Впровадження композиційних прийомів і принципів у формуванні висотних офісних центрів.	26.04.2023
Розділ 4 Цивільний захист	
Остаточне оформлення роботи	11.05.2023
Перевірка роботи на плагіат	19.05.2023
Попередній захист роботи на кафедрі	15.05.2023
Направлення роботи на рецензування	

1. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	підпис
Розділ 1.	Ковальська Г.Л., док. арх., професор	07.03.2023	
Розділ 2.	Ковальська Г.Л., док. арх., професор	28.03.2023	
Розділ 3.	Ковальська Г.Л., док. арх., професор	26.04.2023	
Розділ 4.	Корінний В.І., ст.вик.		

7. Дата видачі завдання 13.02.2023 року

Зав. кафедри

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Керівник

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

Студент

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>РЕЗЮМЕ</b> (summary) до атестаційної випускної роботи студента:		<i>Плем'яник Ростислав Сергійович</i>	
Назва ВНЗ	Київський національний університет будівництва і архітектури		
Тема	Особливості формування архітектурного образу висотних будівель (на прикладі офісного центру в м. Києві).		
Освітній ступінь	Магістр за освітньо-науковою програмою навчання		
Факультет	Архітектурний		
Кафедра	Дизайну архітектурного середовища		
Спеціальність	191 Архітектура та містобудування		
Освітньо-наукова програма	Дизайн архітектурного середовища		
Керівник	Ковальська Гелена Леонідівна		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
	116	4	20
Розділ 1. Аналіз досвіду та сучасні тенденції проектування висотних будівель.	У першому розділі проведено ретельний аналіз історичних етапів розвитку висотних офісних будівель. Проаналізовано світовий досвід проектування, і зроблений розподіл еволюційного становлення висотних будівель на наступні етапи: епоха ранніх висоток; бум хмарочосів; епоха «розумних» будівель. Визначено основні архітектурно-планувальні особливості цих епох. У ході дослідження вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування ВБ було проаналізовано декілька об'єктів та проектів, що знаходяться в Україні, США, на Європейському континенті та Азіатсько-Тихоокеанському регіоні. Розглянуто такі об'єкти: 101 Tower (Україна), БЦ «Гулівер», Хмарочос Бурдж-Халіфа (ОАЕ), The Shard (Європа, Англія), Шанхайська вежа ( Китай). Вежі Петронас ( Малазія ), The Edge (Нідерланди). Також виявлено основні тенденції розвитку архітектури висотних будівель та офісних центрів, розгорнуто описано особливості тенденцій, які включають сталу архітектуру, інноваційні фасадні системи, відкриті планування, доступ до природного світла, громадські простори, інноваційні будматеріали, передові технології, засоби безпеки.		
Розділ 2. Методичні основи створення архітектурного середовища висотних будівель	В другому розділі було досліджено методичні основи створення архітектурного середовища висотних будівель. Виявлено важливість зовнішніх і внутрішніх чинників, що впливають на проектування висотних будівель. Зовнішні чинники, такі як естетичні, екологічні, урбаністичні, економічні та планувальні, формують міський простір, а внутрішні чинники, такі як тілесні, культурні, психологічні та соціальні, є результатом взаємодії людей або громад з міськими територіями. Визначені закономірності формування висотних будівель, Розглянуті моделі інклюзивності, історичної відповідності, екологічності, універсальності та соціалізації, кожна з яких відповідає певним принципам та цілям в архітектурі. Виявлені особливості формування художньої виразності архітектурного образу висотних будівель. Використання пропорційності, ритму, цілісності та акцентів сприяє створенню висотних будівель, що гармонійно вписуються в міське середовище.		

<p>Розділ 3. Проектне рішення висотного офісного центру в м. Києві</p>	<p>В третьому розділі розглянуто проектне рішення висотного офісного центру в м. Києві шляхом використання наукового аналізу на міському та місцевому рівнях. Інтеграція з міською структурою та детальний аналіз конкретної ділянки є важливими кроками. Запропонований проект офісного центру включає комерційні приміщення, офіси, ресторани, кінотеатр, фітнес центр, відкритий паркінг та зелені зони. Мінімалістичний дизайн архітектури та функціональне планування створюють привабливе середовище. Будівля забезпечує безпеку та зручність для відвідувачів, а також сприяє взаємодії громади з середовищем. Цей висотний офісний центр створює візуально привабливу структуру, забезпечує ефективну циркуляцію та має мінімалістичний стиль інтер'єру.</p>
<p>Розділ 4. Цивільний захист. Передбачення шляхів евакуації мешканців у випадку пожежі</p>	<p>У розділі цивільного захисту передбачено сценарій ядерного вибуху та проведено розрахунки. Визначено основні теоретичні поняття цивільного захисту, його мету та наслідки ядерного вибуху. Для забезпечення надійного захисту персоналу та відвідувачів висотного офісного центру розроблено графічну частину.</p>
<p>Висновки по роботі:</p>	<p>В результаті проведеного дослідження особливостей формування архітектурного образу висотних будівель було виявлено основні етапи їх історичного формування та розвитку, включаючи ранній розвиток, структурні інновації, модерністський рух, постмодернізм і сучасні тенденції. Використовуючи вітчизняний та закордонний досвід, було досліджено архітектурно-просторову організацію висотних будівель та офісних центрів, а також сформовано тенденції сучасного будівництва в цій сфері. З'ясовано методичні основи створення архітектурного середовища висотних будівель і виявлено закономірності їх формування, такі як інклюзивність, історична відповідність, екологічність, універсальність та соціалізація. Також, були виділені основні художні принципи і прийоми, які сприяють формуванню художньої виразності висотних будівель. Проведено аналіз проектного рішення висотного офісного центру, використовуючи метод аналізу на міському та місцевому рівнях, а також аналітичне обґрунтування планувальних рішень згідно з генеральним планом території для проектування. Отже, дані дослідження сприяють розвитку та вдосконаленню архітектурного проектування висотних будівель, надаючи цінні висновки та рекомендації щодо архітектурно-просторової організації, використання інноваційних матеріалів та технологій, забезпечення екологічності, створення офісних та комерційно-розважальних просторів.</p>
<p><b>Ключові слова:</b> архітектурне середовище, архітектура, висотна будівля, хмарочос, офісний центр, висотний офісний центр, офісний простір, open space, архітектурні принципи, архітектурні прийоми.</p> <p><b>Keywords:</b> architectural environment, architecture, high-rise building, skyscraper, office center, high-rise office center, office space, open space, architectural principles, architectural techniques.</p>	

Укладач: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Керівник: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

“ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_

# Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальна подібність до одного документу: 2.0%

Словники перевірки: en\_US, ru\_RU, ua\_UA Помилки в документах: 9%

ID: 113305 Назва: Особливості формування архітектурного образу висотних будівель (на прикладі офісного центру в м. Києві) Додано до БД: 2023-05-12 Автор: Племянник Ростислав Сергійович Керівник: Ковальська Гелена Леонідівна	Документ		Сумарна подібність по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми
	101906	1497	7265 (7%)	105(7%)

Відсоток плагіату не перевищує дозволону норму (30 %)  
Відповідальний за перевірку \_\_\_\_\_/Рябець Ю.С./

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	9
РОЗДІЛ I.....	13
АНАЛІЗ ДОСВІДУ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ.....	13
1.1. Історичні етапи формування та розвитку висотних будівель.....	13
1.2. Вітчизняний та закордонний досвід архітектурно-просторової організації висотних будівель та офісних центрів.....	21
1.3. Тенденції сучасного будівництва висотних офісних центрів.....	32
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ I.....	42
РОЗДІЛ II. ....	43
МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ .....	43
2.1. Чинники, що впливають на архітектурне середовище висотних будівель.....	43
2.2. Закономірності формування висотних будівель.....	46
2.3 Особливості формування художньої виразності висотних будівель .....	48
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ II .....	51
РОЗДІЛ III.....	53
ПРОЕКТНЕ РІШЕННЯ ВИСОТНОГО ОФІСНОГО ЦЕНТРУ В М. КИЄВІ .....	53
3.1. Містобудівні умови і генеральний план.....	54
3.2. Особливості функціонально-планувальної організації висотного офісного центру.....	62
3.3 Об'ємно-просторова композиція і внутрішній простір висотного офісного центру.....	73
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ III.....	78
РОЗДІЛ 4.....	80
ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ.....	80
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ .....	99
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	102
ДОДАТКИ.....	110

## ВСТУП

**Актуальність теми.** На сьогоднішній день в Україні архітектура зазнає активного розвитку. Це пов'язано зі зростанням попиту населення до створення сучасних та функціональних будівель, які відповідають вимогам сьогодення. Переживаючи складні часи та певну стагнацію в економічній сфері, проектування висотних будівель, які відображають нові технології та архітектурні тенденції, здатні позитивно вплинути на вирішення цієї проблеми. Також збільшення кількості висотних будівель в Україні може мати значний вплив на економічний розвиток країни, адже вони можуть залучати інвестиції, бізнесу і туризм до країни, сприяючи зростанню рівню життя населення.

Оскільки м. Київ є одним з основних центрів розвитку бізнесу та фінансів в країні, висотні будівлі, зокрема офісні центри, є важливою складовою міської інфраструктури та елементом сучасного архітектурного ландшафту міста. Також вони мають значний вплив на естетичні якості містобудування та створюють престижний імідж міста. Тому вивчення особливостей формування архітектурного образу висотних будівель може допомогти створити вдалі та гармонійні архітектурні композиції, які не тільки функціональні, але й естетично привабливі.

Висотні будівлі можуть стати символом розвитку міста та його престижу, відображаючи нові технології та архітектурні тенденції, а з іншого - можуть створювати серйозні проблеми з точки зору міської інфраструктури, безпеки життя та здоров'я людей, а також забруднення довкілля.

Наприклад, зростаюча кількість висотних будівель може призвести до затримки води в каналізаційній системі та збільшення тиску на мережі електропостачання. Крім того, висотні будівлі можуть стати перешкодою для вітру та призводити до утворення турбулентних потоків, що можуть бути небезпечними для перехожих та навколишнього середовища. Також важливо враховувати вплив висотних будівель на естетичний образ міста та його історичну спадщину. Не всі висотні будівлі можуть добре вписатися в архітектурний ландшафт міста та зберегти його унікальний характер.

У науковій роботі дослідження спирається на низку законодавчих актів у сфері архітектури та містобудування, а також проектування висотних будівель: "Про основи містобудування"[1], "Про регулювання містобудівної діяльності"[2], «Про архітектурну діяльність» [3].

Нормативні документи, пов'язані зі сферою проектування висотних будівель: «Висотні будівлі основні положення» [4], «Громадські будинки та споруди» [5], «Будинки адміністративного та побутового призначення» [6]. Наукове дослідження відповідає "Національній економічній стратегії на період до 2030 року"[7].

Отже, як висновок, тема особливостей формування архітектурного образу висотних будівель має велике значення для того, щоб знайти оптимальний баланс між розвитком міста і збереженням його історичної та культурної спадщини, а також для забезпечення безпеки та комфорту жителів міста.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана в межах загального напрямку наукових досліджень кафедри Дизайну архітектурного середовища КНУБА – «Теорія і практика формування та розвитку архітектурно-дизайнерського і міського середовища». Державний реєстраційний номер наукової тематики кафедри 0717U006515. Вміщує не лише теоретичні, а й практичні методики реалізації проектування висотних будівель. Також охоплює аналіз проблем, що виникають у містах, і розробку стратегій для їх вирішення на різних рівнях: від конкретного будинку до цілого міста.

**Мета та завдання дослідження.** Метою дослідження є вивчення особливостей формування архітектурного образу висотних будівель на прикладі офісного центру в місті Київ.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Проаналізувати історію виникнення висотних будівель у світі та в Україні.

2. Вивчити сучасні технології та матеріали, що використовуються для будівництва висотних будівель.

3. Дослідити особливості архітектурного проектування висотних будівель та їх вплив на міський ландшафт.

4. Проаналізувати вплив висотних будівель на довкілля, комфорт життя та безпеку мешканців міста.

5. Дослідити особливості формування архітектурного образу офісного центру в місті Київ, включаючи візуальний вигляд, функціональність та відповідність історичному контексту міста.

6. Розглянути можливості покращення архітектурного образу висотних будівель у місті Києві та визначити рекомендації для подальшого розвитку висотної забудови у місті.

**Об'єкт дослідження** - висотні офісні будівлі.

**Предмет дослідження** - особливості формування архітектурного образу висотних будівель на прикладі офісного центру в м. Києві.

**Методи дослідження.** Методи дослідження, що використовуються в процесі написання роботи: аналізу історичного та зарубіжного досвіду; статистичного та порівняльного аналізу; натурного обстеження; графо-аналітичного моделювання для побудови моделей висотних будівель у міському середовищі; пошуку та експериментального проектування.

**Наукова новизна одержаних результатів** дослідження полягає:

- Визначено особливості архітектурного проектування висотних будівель та їх вплив на міський ландшафт, довкілля, комфорт життя та безпеку мешканців міста.
- Розроблено рекомендації щодо покращення архітектурного образу висотних будівель у місті Києві.
- Запропоновано розвиток висотної забудови у місті Києві у майбутньому.
- Обґрунтовано важливість розробки концепції енергоефективної висотної забудови для зменшення негативного впливу будівництва на довкілля та забезпечення економічної ефективності проєктів.

- Визначено вплив висотної забудови на формування соціального середовища міста та забезпечення зручності для відвідувачів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Отримані результати дослідження можуть допомогти в розробці стратегій розвитку висотної забудови міст, враховуючи наукові підходи та рекомендації, що були розроблені у дослідженні. Також, результати можуть допомогти в розробці енергоефективних проектів висотних будівель, що зменшить витрати на енергію та вплив на довкілля. Важливо також враховувати соціальні та ергономічні фактори в проектуванні висотних будівель, що забезпечить комфорт та зручність для мешканців та відвідувачів. Результати можуть також допомогти в підвищенні економічної ефективності будівництва та експлуатації висотних будівель, а також зменшенні впливу будівництва на довкілля та розвитку екологічної свідомості в будівельній галузі. Загалом, результати дослідження можуть бути використані для вирішення конкретних проблем та поліпшення якості життя в містах, де будуються висотні будівлі.

**Структура і обсяг дослідження.** Магістерська дисертація складається зі вступу, 4 розділів, висновків до кожного з розділів, загальних висновків, списку використаної літератури, додатку. Текстова частина складає 85 сторінок, містить: 64 рисунки, Додатки розміщено на 6 сторінках. Список використаних джерел містить 74 найменування.

# РОЗДІЛ І

## АНАЛІЗ ДОСВІДУ ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ

У розділі викладений історичний досвід формування та розвитку висотних офісних будівель, вітчизняний та закордонний досвід архітектурно-просторової організації висотних будівель та офісних центрів, а також тенденції сучасного будівництва висотних будівель та офісних центрів в Україні. Проаналізовано різні підходи до проектування висотних будівель та їх функціонального зонування, висвітлено основні принципи архітектурного проектування та інженерних систем висотних будівель. Також досліджено сучасні тенденції у будівництві висотних офісних будівель, зокрема використання нових матеріалів та технологій, екологічність та енергоефективність, створення комфортного середовища для працівників тощо. Розділ містить аналіз теоретичного та практичного досвіду, який може бути корисним для проектування та будівництва висотних будівель та офісних центрів.

### **1.1. Історичні етапи формування та розвитку висотних будівель**

Перші висотні будівлі з'явилися наприкінці 19 - початку 20 століття, переважно в США. Будівництво цих будівель стало можливим завдяки технічному прогресу і доступності сталі та залізобетону. Перші висотні будівлі в основному використовувалися для офісних та комерційних цілей.

У 1920-1930-х роках будівництво хмарочосів переживало бум, і були зведені такі знакові будівлі, як Емпайр-Стейт-Білдінг у Нью-Йорку. У цей час архітектори почали експериментувати з різними стилями, такими як ар-деко та модернізм.

Період після Другої світової війни ознаменувався зрушенням у бік більших офісних приміщень. Висотні будівлі стали символом корпоративної

влади та престижу, і багато міст почали будувати власні хмарочоси як спосіб конкурувати на глобальному рівні.

У 1970-х і 1980-х роках технологічний прогрес призвів до розробки нових матеріалів і методів будівництва, що дозволило створювати ще вищі та більш інноваційні проекти. Однак у цей час також з'явилося занепокоєння щодо безпеки та енергоефективності, що призвело до прийняття нових правил і стандартів для висотного будівництва [8].

Сьогодні висотні офісні будівлі продовжують залишатися популярним вибором для комерційних приміщень, і багато міст можуть похвалитися вражаючими горизонтами та архітектурними пам'ятками. Фокус змістився в бік сталого проектування та енергоефективності, і багато нових будівель включають в себе такі елементи, як зелені дахи, сонячні панелі та інтелектуальні технології.

Історичні етапи становлення та розвитку висотних офісних будівель можна умовно класифікувати наступним чином [8].

**Епоха ранніх висотних будівель (кінець 19-го - початок 20-го століття).** В Англії палата Оріель у Ліверпулі була побудована в 1864 році і вважається одним з найперших прикладів будівлі з залізним каркасом. Це також одна з перших будівель, в якій були використані великі скляні вікна, що дозволило проникнути в будівлю більшій кількості природного світла.



Рис. 1.1 Палата Оріель в м. Ліверпуль (1864 р.)

Будівництво будинку страхування житла в Чикаго було закінчено в 1885 році, який став першою високою будівлею зі сталевим каркасом, поклало початок ері висотних офісних будівель. У цю епоху також були побудовані Зінгер-Білдінг та Метрополітен Лайф-Тауер у Нью-Йорку.

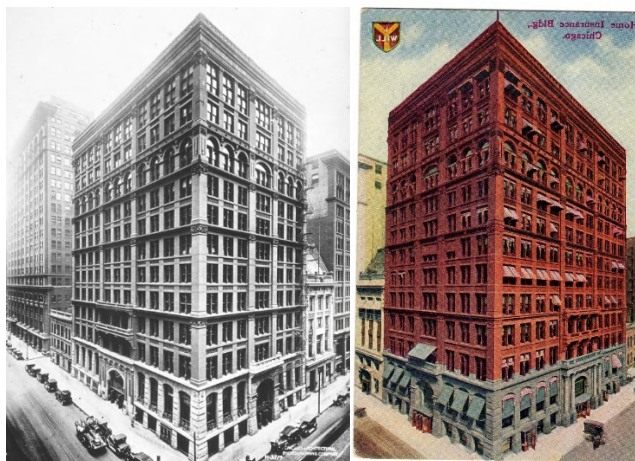


Рис. 1.2. Будинок домашнього страхування в м. Чикаго (1885 р.)

**Бум хмарочосів (1920-1930-ті роки).** У цей період відбувалися перегони за зведення найвищої будівлі у світі, результатом яких стали такі знакові споруди, як Крайслер-Білдінг та Емпайр-Стейт-Білдінг у Нью-Йорку.

Крайслер-білдінг - це приголомшливий приклад архітектури в стилі ар-деко, розташований у Нью-Йорку. Завершений у 1930 році, він сягає 320 метрів заввишки і утримував титул найвищої будівлі у світі лише одинадцять місяців, перш ніж його перевершив Емпайр-Стейт-Білдінг. Будівля була спроектована архітектором Вільямом Ван Аленом і має характерну корону з арок з нержавіючої сталі, які виблискують у сонячному світлі. Ззовні будівлю прикрашають вигадливі деталі, такі як теракотові горгульї та орли, а у фойє - елегантні мотиви та фрески в стилі ар-деко. Крайслер Білдінг є не лише улюбленою пам'яткою Нью-Йорка, але й чудовим свідченням естетичних і технічних досягнень архітектури ар-деко.



Рис. 1.4. Крайслер-білдінг в Нью-Йорку (1930 р.)

Емпайр-Стейт-Білдінг - культовий хмарочос, розташований у Нью-Йорку і є символом американської архітектури. Завершений у 1931 році, він сягає 381 метру заввишки і був найвищою будівлею у світі до 1970 року. Будівля була спроектована Вільямом Ф. Ламбом з архітектурної фірми Shreve, Lamb and Harmon у стилі ар-деко, який був популярним на початку 20-го століття. Ззовні будівля облицьована вапняком з Індіани та нержавіючою сталлю і має ступінчастий дизайн зі зниженнями на 86-му та 102-му поверхах, які створюють виразний силует. Емпайр-Стейт-Білдінг є не лише архітектурним шедевром, але й свідченням американської винахідливості та інженерної досконалості.



Рис. 1.5. Емпайр-стейт-білдінг у м. Нью-Йорк (1931 р.)

У цей період спостерігалось стрімке зростання будівництва висотних будівель, особливо в міських центрах по всьому світу. Це було зумовлено кількома факторами, зокрема потребою в житлі для зростаючого населення, розвитком будівельних технологій і матеріалів, а також бажанням створити архітектурні пам'ятки, які б відображали прагнення повоєнних суспільств до свободи. Серед визначних прикладів висотних будівель цієї епохи - Сіґрем-Білдінг (1958 р.) та Центр Джона Хенкока (1969 р.). [9].

Сіґрем-Білдінг (англ. Seagram Building) - визначна офісна вежа в Нью-Йорку, будівництво якої було завершено в 1958 році. Спроектвана німецько-американським архітектором Людвігом Місом ван дер Роє та Філіпом Джонсоном, 38-поверхова вежа відома своїм витонченим і мінімалістичним дизайном з фасадом із бронзового тонованого скла та сталі. Вежа заввишки 157 метрів стала одним з перших прикладів архітектури міжнародного стилю в Сполучених Штатах. Сіґрем-Білдінг був визнаний шедевром модерністської архітектури та однією з найвпливовіших будівель 20-го століття.



Рис. 1.6. Сіґрем-Білдінг у м. Нью-Йорк (1958 р.)

Центр Джона Хенкока - це знакова висотна будівля, розташована в Чикаго, будівництво якої було завершено в 1969 році. Спроектвана архітекторами Skidmore, Owings and Merrill, будівля має 100 поверхів і 344 метри заввишки та характерну систему перехресних зв'язків ззовні, яка не лише додає будівлі естетичної привабливості, але й забезпечує структурну підтримку. Вежа містить офіси, резиденції та комерційні приміщення, в тому числі популярний оглядовий майданчик 360 Chicago, розташований на 94-му поверсі. Центр Джона Хенкока залишається однією з найбільш впізнаваних визначних пам'яток Чикаго і вважається яскравим прикладом модерністської архітектури.



Рис. 1.7. Центр Джона Хенкока у м. Чикаго (1969 р.)

Фокус у проектуванні висотних будівель змістився з висоти на ефективність і функціональність, з впровадженням нових матеріалів і технологій для підвищення експлуатаційних характеристик будівель та енергоефективності.

**Епоха "розумних" будівель (Кінець 20-го століття – наші дні).** Останній етап розвитку висотних офісних будівель передбачає інтеграцію передових технологій для створення "розумних" будівель. Це включає в себе такі функції, як автоматизоване освітлення та клімат-контроль, датчики

присутності та системи управління будівлею, які можуть оптимізувати використання енергії та підвищити комфорт мешканців.

Одним з яскравих прикладів є Бурдж-Халіфа в Дубаї, будівництво якого було завершено в 2010 році, висотою 828 метрів, є найвищою будівлею в світі. [10]. У Бурдж-Халіфа застосовано низку розумних технологій, зокрема інтелектуальну систему управління будівлею, яка відстежує і контролює освітлення, кондиціонування повітря та інші системи, щоб зменшити споживання енергії.



Рис. 1.8. Бурдж Халіфа у м. Дубай ( 2010 р.)

Іншим прикладом є вежа Перл-Рівер у Гуанчжоу, Китай, будівництво якої було завершено у 2011 році і яка сягає 309 метрів заввишки. Вежа має цілу низку особливостей сталого дизайну, включаючи систему вітрових турбін, яка генерує відновлювану енергію, і фасад з подвійною обшивкою, що допомагає зменшити енергоспоживання будівлі.



Рис. 1.9. вежа Перл-Рівер м. Гуанчжоу ( 2013 р.)

При вивченні розвитку типології висотних будівель та офісних центрів, необхідно уточнити їх етапи становлення по всьому світу і узагальнити наступним чином:

Ранній розвиток: На ранніх етапах розвитку висотних офісних будівель основними будівельними матеріалами були цегляна кладка, цегла та камінь. Будівлі були спроектовані в традиційному стилі, з обмеженою висотою через структурні обмеження цих матеріалів.

Структурні інновації: З розвитком сталевого каркасного будівництва наприкінці 19 століття архітектори та інженери отримали можливість проектувати вищі та гнучкіші будівлі. Це призвело до появи перших хмарочосів, таких як Будинок страхування житла в Чикаго, будівництво якого було завершено в 1885 році.

Модерністський рух: На початку 20-го століття модерністський рух охопив нові матеріали та методи будівництва, що призвело до появи нових типів висотних офісних будівель, таких як інтернаціональний стиль. Будівлі були спроектовані з функціональною, мінімалістичною естетикою і спиралися на технологічні інновації, такі як навісні стіни та використання залізобетону.

Постмодернізм: Наприкінці 20-го століття постмодернізм відкинув модерністську естетику і прийняв історичні посилання та орнаментику в дизайні будівель. Це призвело до розмаїття стилів і матеріалів, з акцентом на стійкість і екологічний дизайн.

Сучасні тенденції: Сьогодні висотні офісні будівлі продовжують розвиватися завдяки використанню нових матеріалів, таких як композитні матеріали, та будівельних технологій, таких як модульне будівництво. Акцент на стійкість, дизайн, орієнтований на людину, і багатофункціональні простори також стають все більш важливими.

Слід зазначити, що ці етапи не є взаємовиключними і часто перетинаються між собою. Крім того, ці етапи не є універсальними і можуть відрізнятися в різних регіонах світу

## **1.2. Вітчизняний та закордонний досвід архітектурно-просторової організації висотних будівель та офісних центрів**

У ході дослідження вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування висотних будівель та офісних центрів було проаналізовано декілька об'єктів та проектів, що знаходяться в Україні, США, на Європейському континенті та Азіатсько-Тихоокеанському регіоні. Розглянуто такі об'єкти: 101 Tower (Україна), БЦ «Гулівер», Хмарочос Бурдж-Халіфа (ОАЕ), The Shard (Європа, Англія), Шанхайська вежа ( Китай). Вежі Петронас ( Малазія ), The Edge (Нідерланди).

### **101 Tower / Архітектурне бюро А. Коваль**

Бізнес-центр "101 Tower" - це висотна офісна будівля, розташована в центрі Києва, Україна. Побудована у 2012 році, будівля була спроектована «Архітектурним бюро А. Ковалю».

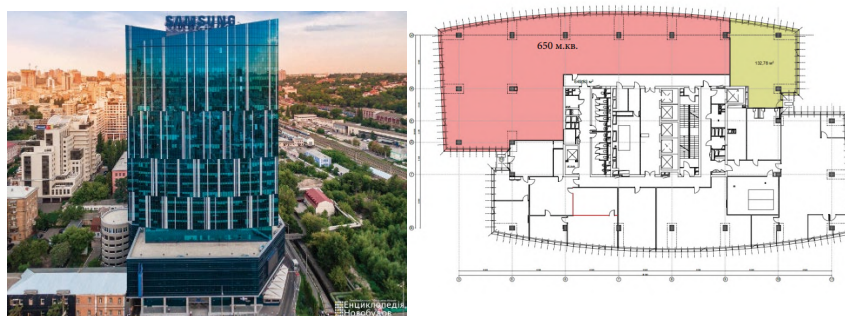


Рис. 1.10. Бізнес-центр "101 Tower" у м. Київ ( 2012 р.) [11].

"101 Tower" є свідченням сучасного дизайну та інновацій, зовнішній вигляд будівлі прикрашає серія паралельних ліній, які створюють динамічний візуальний ефект, в той час як скляний фасад забезпечує достатнє природне освітлення та вражаючі краєвиди на навколишнє місто.

Будівля пропонує загалом 42 000 квадратних метрів офісних і торгових площ, що робить її привабливою для комерційних об'єктів у місті.

Інфраструктура будівлі спроектована таким чином, щоб задовольнити потреби сучасного бізнесу, з передовою телекомунікаційною інфраструктурою, швидкісними ліфтами та сучасними системами безпеки [11].

### Бізнес-центр "Гулівер" / Архітектурне бюро С. Бабушкіна

Бізнес-центр "Гулівер" - це висотна будівля, розташована в самому центрі м. Києва, Побудована у 2012 році за проектом українського архітектора Сергія Бабушкіна, будівля швидко стала однією з найбільш знакових у місті.

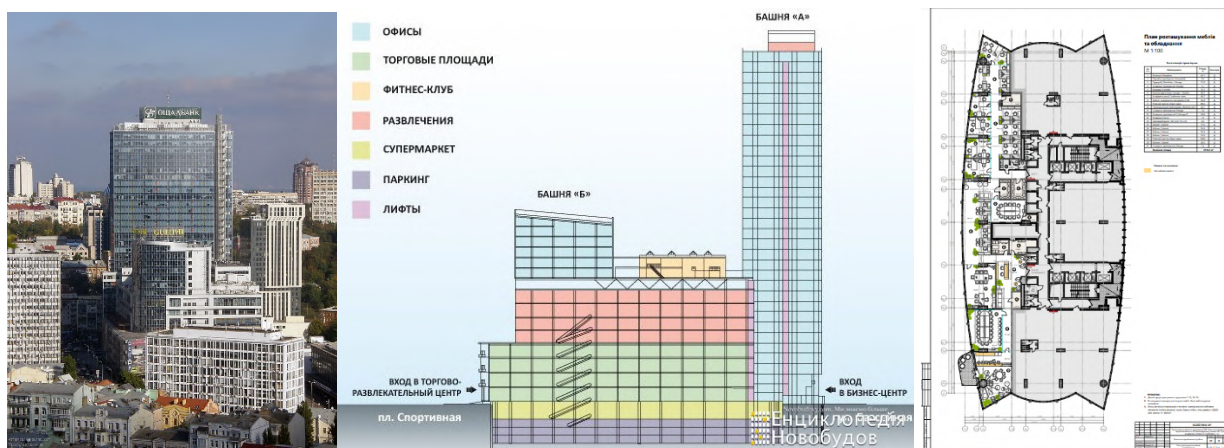


Рис. 1.11. БЦ «Гулівер» у м. Київ ( 2012 р.) [12].

Однією з особливостей бізнес-центру Gulliver є його скляний фасад. Він створює динамічний візуальний ефект, який відрізняє його від інших будівель у цьому районі. Екстер'єр будівлі також прикрашає серія вертикальних ребер, які додають будівлі сучасний, передовий естетичний вигляд.

Інтер'єр бізнес-центру "Гулівер" не менш вражаючий, з найсучаснішими приміщеннями та зручностями, призначеними для задоволення потреб сучасного бізнесу. Будівля має 35 поверхів і пропонує загалом 130 000

квадратних метрів офісних і торгових площ, що робить його одним з найбільших і найпрестижніших комерційних об'єктів в Україні.

Внутрішні простори будівлі спроектовані з урахуванням функціональності та ефективності. Відкрите планування сприяє співпраці та гнучкості, а швидкісні ліфти, сучасні системи кондиціонування та передова телекомунікаційна інфраструктура гарантують, що орендарі мають все необхідне для безперебійного ведення бізнесу [12].

### Бурдж-Халіфа / Skidmore, Owings & Merrill

Одним з найяскравіших прикладів закордонного досвіду проектування висотної архітектури є Бурдж-Халіфа (Рис. 1.10) в Дубай - найвища будівля у світі та диво сучасної архітектури. Висотою 828 метрів, будівля має 163 поверхи, площею приблизно 309 473 квадратних метрів і містить в собі офіси, апартаменти, готелі та оглядові майданчики.

Дизайн будівлі натхненний геометрією пустельної квітки і має Y-подібне планування, яке відкриває неймовірні види на навколишній міський пейзаж. [13].

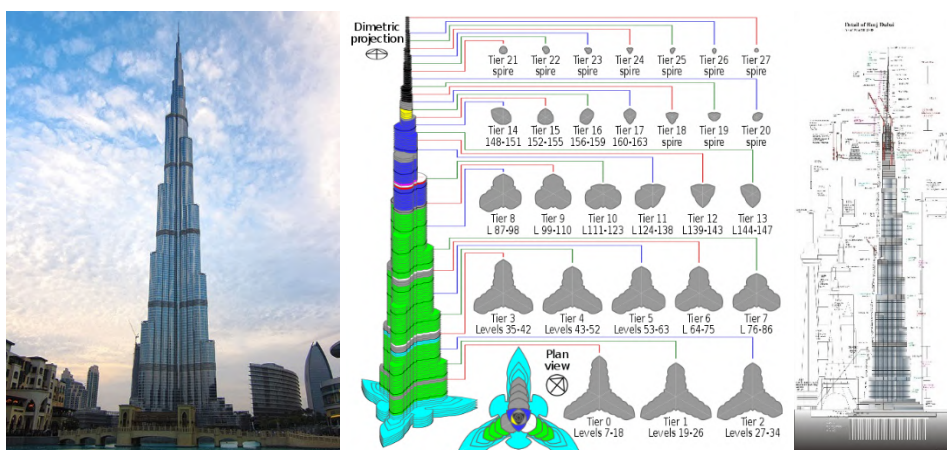


Рис. 1.12. Бурдж Халіфа у м. Дубай ( 2010 р.) [13].

Будівництво Бурдж-Халіфа розпочалося у 2004 році і тривало шість років, а офіційне відкриття відбулося у 2010 році. Над проектом працювала команда з понад 12 000 робітників, які використовували передові будівельні

технології та матеріали, щоб досягти амбітної висоти та дизайну будівлі. Фундамент вежі був зроблений зі складної системи паль і масивного бетонного мата, щоб витримати вагу будівлі. Зовні будівля має систему облицювання з алюмінію та світло відбиваючих скляних панелей, які допомагають зменшити кількість тепла та відблисків від сонця.

Будівля також має унікальну систему вентиляції та кондиціонування(), і передбачає використання природних вітрів, які допомагають зменшити витрати енергії на підтримання комфортної температури в приміщеннях.

Над проектуванням будівлі працювала архітектурне бюро Skidmore, Owings & Merrill під керівництвом Едріана Сміта (Adrian Smith), що базується в Чикаго. Будівля спроектована як центральний елемент нової забудови, відомої як Даунтаун Дубай, що включає в себе кілька інших висотних будівель і пам'яток. Бурдж-Халіфа стала символом сучасності та амбіцій Дубаю, приваблюючи відвідувачів з усього світу своїми розмірами та красою.

### **Хмарочос Тайбей 101 / CY LEE & PARTNERS**

Ще один приклад вражаючої архітектури - Тайпеї 101 у Тайвані. Ця 508-метрова будівля має 101 поверх і була визнана найвищою у світі до 2009 року, коли її перевершив Бурдж-Халіфа. Головною особливістю Тайбей 101 є система масивних демпферних кілець, які допомагають підтримувати стабільність будівлі під час землетрусів. Ця система була розроблена у відповідь на високу сейсмічну активність місцевості.

Тайбей 101 у Тайвані - знаковий хмарочос, будівництво якого було завершено у 2004 році. Він був спроектований архітектором С.У. Lee і побудований будівельною компанією KTRT Joint Venture. Дизайн Тайпеї 101 натхненний традиційною китайською архітектурою і являє собою серію з восьми складених модулів, які звужуються до верху будівлі. Ззовні будівля облицьована зеленим тонованим склом і панелями з нержавіючої сталі, які надають їй витонченого і сучасного вигляду [14].

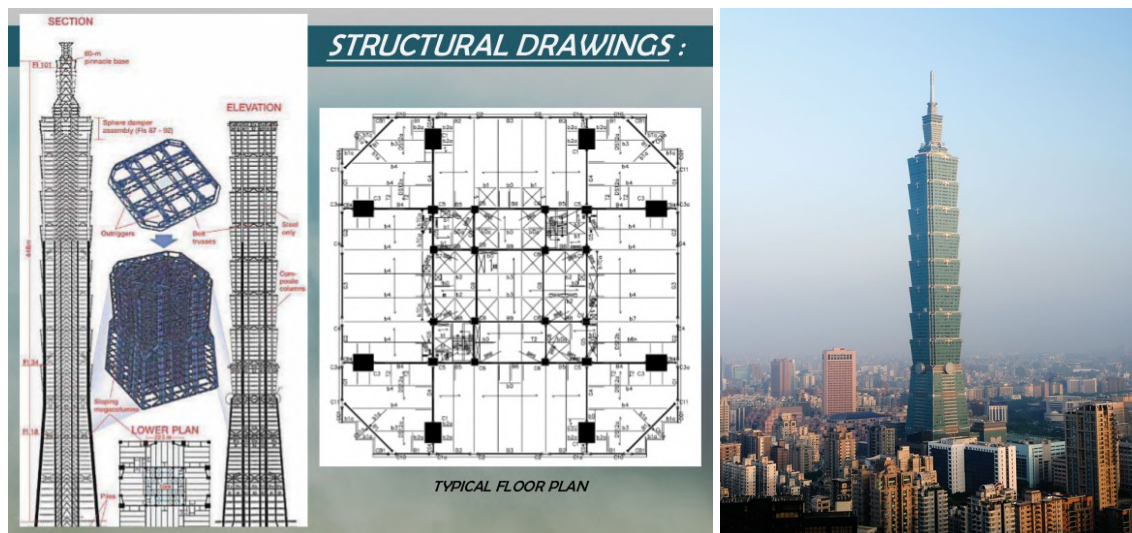


Рис. 1.13. Хмарочос Тайбей 101 у Тайвані [14].

Будівництво Тайбей 101 було великим інженерним подвигом, в якому були використані передові технології та матеріали, щоб протистояти сильним вітрам і землетрусам, які часто трапляються на Тайвані. Фундамент будівлі був побудований з використанням системи сталевих і бетонних паль, а ядро вежі укріплене сталлю і бетоном для забезпечення максимальної стабільності. Форма та орієнтація будівлі також були ретельно продумані, щоб зменшити опір вітру та покращити загальну структурну цілісність.

Загальна площа Тайбей 101 становить приблизно 412 500 квадратних метрів, що забезпечує достатньо місця для офісів, роздрібних магазинів та інших зручностей. Оглядовий майданчик на 89-му поверсі будівлі є популярною туристичною визначною пам'яткою, звідки відкривається захоплюючий вид на Тайбей і навколишні гори. Тайбей 101 є не лише символом економічного розвитку Тайваню, але й свідченням винахідливості та креативності його дизайнерів і будівельників [14].

## The Shard / RPBW Architects

Ще одним чудовим прикладом висотної архітектури є The Shard у Лондоні за проектом італійського архітектора Ренцо П'яно. Ця 309-метрова будівля має 95 поверхів і відома своєю унікальною пірамідальною формою. У ньому розташовані офіси, апартаменти, готель і ресторани. Будівля має енергоефективну систему опалення та охолодження, а також систему збору та переробки дощової води. Конструкція будівлі також забезпечує природне освітлення та вентиляцію в приміщеннях [15].

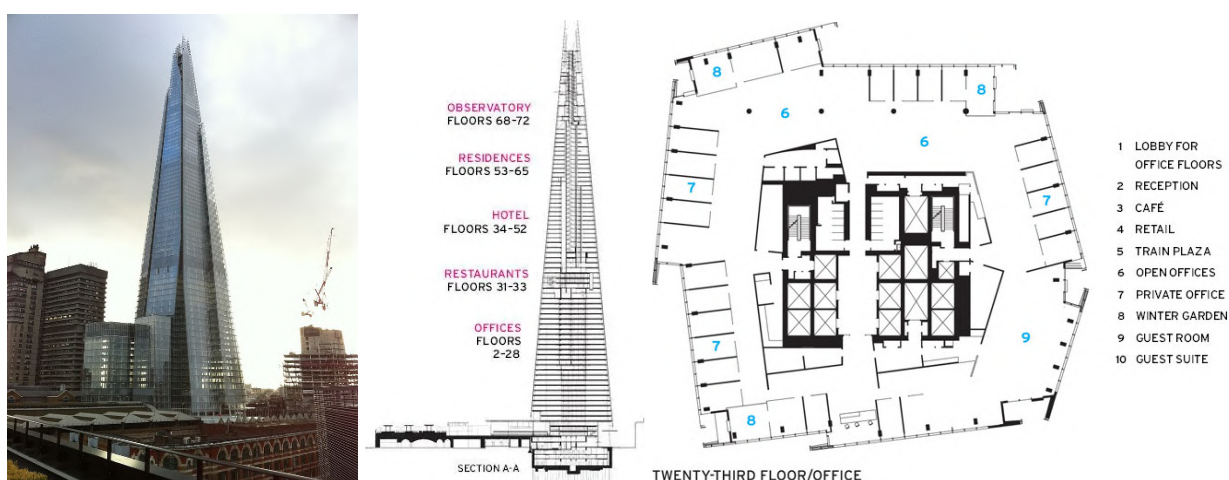


Рис. 1.14. Хмарочос The Shard у Лондоні [15].

Будівництво The Shard розпочалося у 2009 році, а офіційне відкриття відбулося у 2012 році. Будівля має 309,6 метрів заввишки і 95 поверхів, що робить її найвищою будівлею у Великій Британії та п'ятою за висотою в Європі.

Дизайн Shard був натхненний неправильними, схожими на осколки формами скла, які часто зустрічаються на берегах Темзи. Будівля побудована з використанням сталевого каркасу зі скляним фасадом, що надає їй виразного, кристалічного вигляду. Осколок є домом для різноманітних видів використання, включаючи офіси, розкішні резиденції, ресторани, готель та оглядовий майданчик, з якого відкривається панорамний вид на місто.

Важливо зазначити, що загальна площа The Shard становить 111 480 квадратних метрів. Унікальний дизайн і розмір будівлі зробили її знаковою

частиною лондонського горизонту, і вона отримала численні нагороди за свою архітектуру та інженерію. The Shard є чудовим прикладом того, як інноваційні методи проектування та будівництва можуть створювати будівлі, які є одночасно функціональними та естетично привабливими [15].

### Шанхайська вежа / Gensler

Шанхайська вежа - надвисокий хмарочос, розташований у фінансовому районі Луцзяцзуй у Шанхаї, Китай. За проектом американського архітектурного бюро Gensler, будівництво вежі розпочалося у 2008 році і було завершено у 2015 році. Вежа має висоту 632 метри і 128 поверхів, що робить її другою найвищою будівлею у світі після Бурдж-Халіфа в Дубаї.

Дизайн Шанхайської вежі базується на традиційному для китайської архітектури принципі скручування форм, що забезпечує стабільність конструкції та зменшує опір вітру. Екстер'єр будівлі складається зі скляних панелей трикутної форми, які забезпечують енергоефективну конструкцію, що зменшує потребу в штучному освітленні.

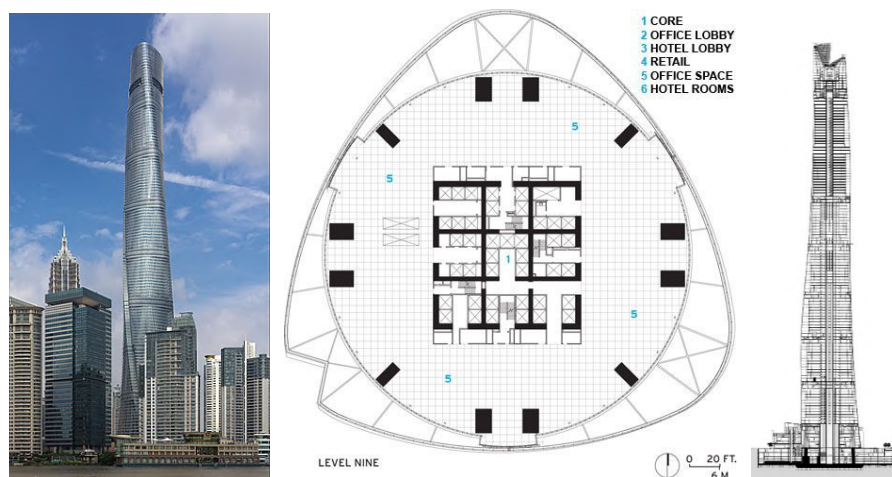


Рис. 1.15. Шанхайська вежа в Китаї [16].

Загальна площа Шанхайської вежі становить приблизно 420 000 квадратних метрів. Унікальний дизайн і розмір вежі зробили її знаковою пам'яткою горизонту Шанхаю, і вона отримала численні нагороди за свою архітектуру та інженерію, в тому числі титул "Найкраща висока будівля світу" від Ради з висотних будівель і міського середовища у 2016 році.

Будівництво Шанхайської вежі було масштабною справою, яка вимагала ретельного планування, інноваційної інженерії та найсучасніших технологій. Проект розпочався у 2008 році і тривав сім років, а завершилося будівництво у 2015 році.

Першим кроком у процесі будівництва було викопування фундаменту. Ділянка була розкопана на глибину 20 метрів, і був закладений бетонний фундамент товщиною 1,8 метра. Після цього був встановлений сталевий арматурний каркас, який потім був залитий бетоном, щоб сформувати фундаментну плиту.

Конструктивна схема вежі базується на системі "мегасталь" з ядром і опорами, що забезпечує стійкість будівлі до вітрових навантажень. Ядро будівлі складається із залізобетонного центрального ядра, яке простягається на всю висоту будівлі. Ядро підтримується вісьмома колонами, які через рівні проміжки з'єднані з ядром виносними фермами.

Після того, як ядро було встановлено, наступним кроком стало будівництво сталевих каркасів вежі. Сталевий каркас складається з чотирьох різних типів сталевих секцій, які були виготовлені на заводах і доставлені на будівельний майданчик для складання. На місці секції були з'єднані між собою болтами, утворюючи сталевий каркас вежі [16].

Зовнішнє облицювання будівлі також було значною частиною будівельного процесу. Зовні вежа вкрита скляними панелями трикутної форми, які були виготовлені на замовлення для вежі. Панелі були спроектовані таким чином, щоб зменшити енергоспоживання будівлі та мінімізувати її вплив на навколишнє середовище.

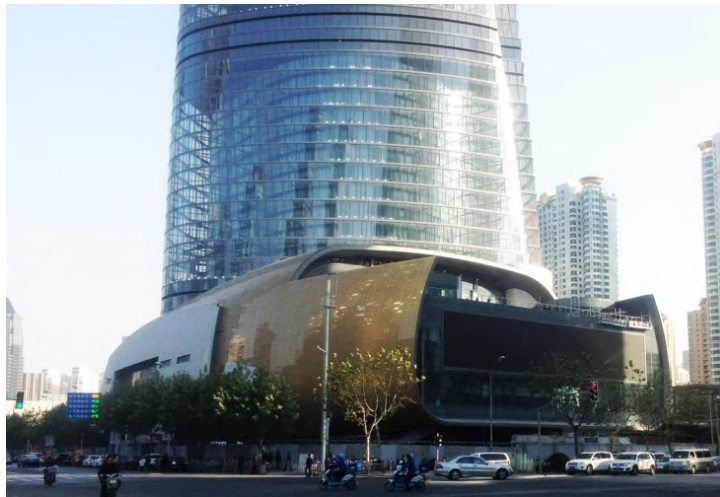


Рис. 1.16. Зображення зовнішнього облицювання Шанхайської вежі [16].

Шанхайська вежа отримала численні нагороди за свій інноваційний дизайн та інженерію. У 2016 році Рада з висотних будівель і міського середовища визнала її "Найкращою висотною будівлею світу" за версією Ради з висотних будівель і міського середовища. Дизайн вежі, її екологічні характеристики та величезний розмір зробили її головною визначною пам'яткою на горизонті Шанхаю, що приваблює відвідувачів з усього світу.

### **Вежі Петронас / César Pelli & Associates**

Вежі Петронас, розташовані в Куала-Лумпурі, Малайзія, є знаковою пам'яткою міста і одним з найбільш впізнаваних хмарочосів у світі. Завершені у 1998 році, вежі були найвищими будівлями у світі на момент завершення будівництва і утримували цей титул до 2004 року.



Рис. 1.17. Вежі Петронас у Куала-Лумпурі [17].

Вежі Петронас, спроектовані архітектурним бюро César Pelli & Associates - це вежі-близнюки, що стоять на висоті 452 метри кожна. Вони з'єднані між собою мостом, який розташований на 41-му та 42-му поверхах, звідки відкривається приголомшливий вид на місто внизу. Вежі спроектовані так, щоб нагадувати ісламські мотиви, з восьмикутними зірками та круговими візерунками на фасадах.

Будівництво веж розпочалося у 1992 році і тривало шість років. Конструкція веж базується на системі "труба в трубі", що забезпечує стійкість будівлі до вітрових навантажень. Зовнішні стіни веж складаються з навісних стін зі сталі та скла, а сталевий каркас забезпечує міцність будівлі.

Загальна площа веж Петронас становить приблизно 395 000 квадратних метрів. Вежі в основному використовуються як офісні приміщення, а в центрах веж розташовані торгові центри, концертні зали та інші об'єкти інфраструктури.

Будівництво та дизайн веж були сплановані з урахуванням принципів сталого розвитку. Вежі оснащені низкою енергозберігаючих технологій, включаючи високоефективну систему кондиціонування повітря та систему збору дощової води, яка постачає воду для озеленення веж. [17].

Вежі Петронас є не лише витвором інженерної думки та архітектури, але й символом економічного прогресу Малайзії. Побудовані для розміщення штаб-квартири національної нафтової компанії Petronas і слугують символом глобальних економічних амбіцій Малайзії. [17].

### **The Edge в Амстердамі / PLP Architecture**

The Edge, розташований в Амстердамі, Нідерланди, - це надсучасна офісна будівля і одна з найбільш сталих будівель у світі. Завершений у 2015 році, The Edge був спроектований архітектурним бюро PLP Architecture та розроблений компанією OVG Real Estate.



Рис. 1.18. The Edge в Амстердамі [18].

Будівля займає площу близько 40 000 квадратних метрів і має унікальний дизайн, який підкреслює стійкість, енергоефективність та добробут співробітників. Інноваційний дизайн Edge включає в себе такі елементи, як інтелектуальна система освітлення, яка підлаштовується під кількість природного світла в будівлі, система збору дощової води, яка забезпечує водою для поливу та змиву в туалетах, а також система сонячних панелей на даху, яка генерує більше енергії, ніж потрібно будівлі.

Однією з найпомітніших особливостей The Edge є використання передових технологій. Будівля обладнана понад 28 000 датчиків, які збирають дані про все - від температури і вологості до зайнятості. Ці дані використовуються для оптимізації енергоспоживання будівлі та створення комфортного і здорового робочого середовища для працівників. Завдяки інноваційному використанню технологій будівля отримала прізвисько "Найрозумніша будівля у світі" [18].

Важливо відзначити, що будівництво та дизайн The Edge були сплановані з урахуванням принципів сталого розвитку та добробуту працівників як головних пріоритетів. Будівля має відкрите планування офісів, що заохочує співпрацю та спілкування між працівниками, а також численні зручності, такі як тренажерний зал, кафе та тераса на даху.

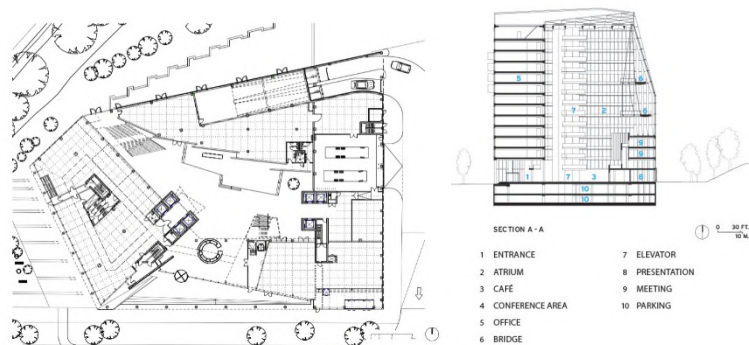


Рис. 1.19. Планування та розрізи The Edge в Амстердамі [18].

Сталий дизайн The Edge отримав численні нагороди та відзнаки, в тому числі найвищий бал, який коли-небудь присуджувався за методом екологічної оцінки будівель (BREEAM) від Building Research Establishment.

Проектування та будівництво будівлі встановили новий стандарт для екологічних офісних будівель, продемонструвавши, як інноваційний дизайн та технології можуть бути використані для створення енергоефективних та екологічно чистих будівель. [18].

Загалом, The Edge є яскравим прикладом того, як архітектура може бути використана для створення будівель, в яких пріоритетами є сталість, технології та добробут працівників. Його унікальний дизайн і передове використання технологій зробили його зразком для сучасних офісних будівель.

### 1.3. Тенденції сучасного будівництва висотних офісних центрів

Досліджуючи досвід закордонних висотних будівель та офісних центрів, можна відокремити основні сучасні тенденції у проектуванні, які будуть корисними у застосуванні в будівництві:

#### Стала архітектура [19].

Стала архітектура орієнтована на мінімізацію негативного впливу на довкілля та апгрейд загальних характеристик будівлі. Основна мета — споживати мінімальну кількість невідновлюваних ресурсів, скорочувати відходи, розвивати функціональне та продуктивне середовище..

У багатьох зарубіжних висотних офісних будівлях пріоритетними є екологічні елементи дизайну, такі як системи збору дощової води, зелені дахи, сонячні батареї та високоефективні системи опалення та охолодження.

Приклад сталої архітектури — сміттєспалювальний завод CopenHill (Копенгаген, Данія) за проектом бюро BIG. На цьому заводі використовуються установки з Waste-to-Energy технологією — тобто в результаті сміттєспалювання виробляється електро- та теплова енергія.



Рис. 1.20. CopenHill — завод зі спалювання сміття [19].

В архітектурній практиці існує кілька принципів сталої архітектури, які можна використовувати при проектуванні. Ось найважливіші з них: [19].

- Адаптивність архітектури. Проектування будівель таким чином, щоб вони взаємодіяли з навколишнім середовищем та могли трансформуватися, реагуючи на розвиток міста, його економічні та екологічні умови. Головними ознаками такої архітектури є гнучкість, багатофункціональність і здатність оновлюватися.
- Переробка ресурсів. Вторинне використання може стосуватися не лише самої будівлі, а й матеріалів, меблів, декору, освітлювальних приладів та природних ресурсів. Цей підхід добре відбивається і на екології, і на бюджеті проекту.
- Застосування сталіх і поновлюваних матеріалів. В архітектурній практиці важливо використовувати стійкі матеріали — вони можуть здешевлювати

проект шляхом економії на доставці, переробленні та вивезенні будсміття.

- **Енергоефективність.** За статистикою, на будоб'єкти припадає близько 40% споживаної енергії. Це означає, що промислові та житлові будівлі стають одним із головних джерел викиду CO<sub>2</sub> в атмосферу. Одна з задач архітекторів — знизити ці показники.

### **Інноваційні фасадні системи**

Фасад будівлі - це елемент, який більше, ніж інтер'єр, відповідає за її естетичний вигляд. Однак, що найбільше захоплює, так це інноваційність дизайнерських рішень [20]. Нижче наведено кілька прикладів інноваційного дизайну фасадів, деякі з них є інноваційними завдяки незвичним візуальним ефектам або використаним матеріалам, але деякі були відзначені завдяки використанню сучасних технологій або їхній екологічності:

Напівпрозорі сонячні панелі - BEPOS, Франція. Фотоелектричні панелі, незважаючи на їхні екологічні переваги, зазвичай сприймаються як елемент, що псує естетику будівлі. Будівля BEPOS, спроектована Kengo Kuma Associates, у цьому випадку є зовсім іншою - на перший погляд не видно, що скління, яке покриває фасад, є фотоелектричними панелями.



Рис. 1.21. Напівпрозорі сонячні панелі – BEPOS [20].

Перфорація у вигляді хаотичних кіл різного діаметру створює незвичайний ефект освітлення зсередини будівлі. Це висотне рішення є поєднанням естетики, функціональності та економічності.

Це інноваційне дизайнерське рішення фасаду було отримано завдяки використанню білих перфорованих металевих панелей як способу контролювати надмірне сонячне світло на південній стороні будівлі. Ідея дизайну полягала у створенні сонячного затінку, який би запобігав перегріванню, але при цьому частково відкривався, щоб пропускати достатню кількість світла.



Рис. 1.22. Перфорований металевий фасад - муніципальні установи регіону Лак, Франція [20].

### Відкриті планування

Відкриті планування є поширеною особливістю висотних офісних будівель, оскільки вони забезпечують гнучкість і заохочують співпрацю між співробітниками [22].

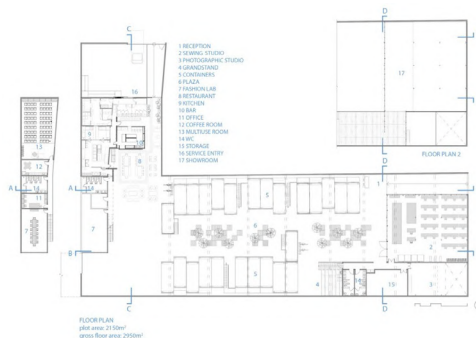


Рис. 1.23. Приклад відкритого планування офісного простору [21].

Такому підходу до дизайну часто надають перевагу за його здатність створювати відчуття простору і потоку, і його часто використовують в офісах, будинках і громадських місцях. Відкрите планування може покращити комунікацію та співпрацю між окремими особами та групами, а також покращити природне освітлення та циркуляцію повітря. Однак такий підхід до дизайну має і свої недоліки, такі як потенційний шум і відволікання уваги, брак приватності, а також труднощі в зонуванні та організації різних функцій у просторі. Тим не менш, відкриті планування залишаються популярним і універсальним варіантом для створення сучасних і гнучких середовищ.

### **Доступ до природного світла**

Доступ до природного світла є ключовою особливістю при проектуванні багатьох висотних офісних будівель, оскільки це може допомогти покращити самопочуття та продуктивність працівників. [2].

Немає нічого більш раціонального, ніж використання переваг природного освітлення як запоруки покращення просторової якості будівель, а також економії енергії. Усвідомлення обмеженості природних ресурсів і вимоги до скорочення споживання енергії все більше зменшують роль систем штучного освітлення, змушуючи архітекторів шукати більш ефективні проектні рішення. З цією метою були розроблені різні способи уловлювання природного світла.

Наведені приклади можуть гарантувати чудові просторові властивості, якщо їх правильно спроектувати:

Дахові вікна. Встановлені як горизонтальні отвори, стратегічно розташовані на дахах будівель, зенітні ліхтарі забезпечують пряме проникнення природного світла у внутрішню частину споруди. У верхній частині зенітних ліхтарів часто використовують напівпрозоре скло, що дозволяє збільшити відсоток світла в приміщенні. Їх слід використовувати з обережністю, оскільки вони сприяють збільшенню теплових навантажень в будівлі, підвищуючи

внутрішню температуру. Тому вони повинні бути стратегічно розміщені і спроектовані з урахуванням розмірів і ущільнювальних матеріалів.

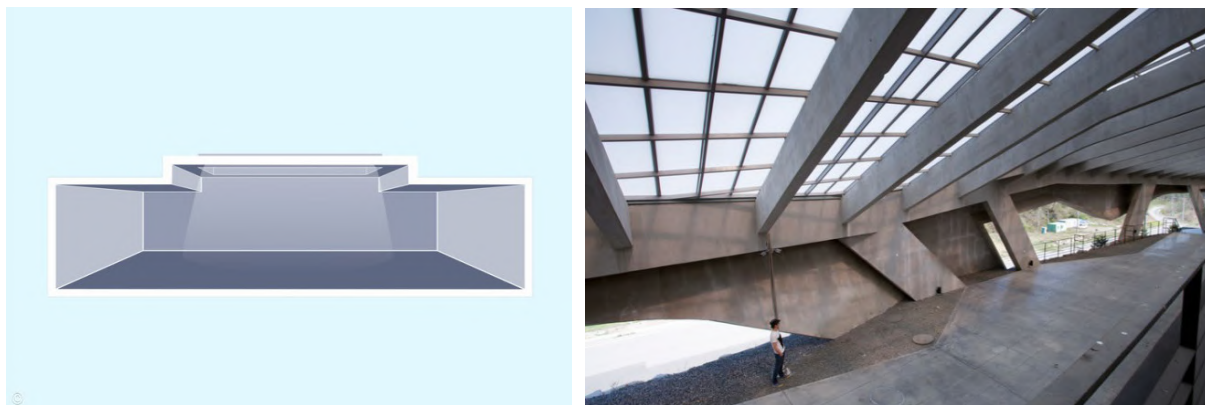


Рис. 1.24. Приклад застосування дахових вікон [22].

Атріуми. Як і zenітні ліхтарі, відкриваються безпосередньо на дахах, в більшості випадків з пірамідальною або двосхилою геометрією, побудовані з металевих профілів і скляного закриття. На відміну від вищезгаданих випадків, ця типологія рекомендується для будівель з більшою кількістю поверхів, що дозволяє проникнення більшої освітленості без створення високих теплових навантажень.

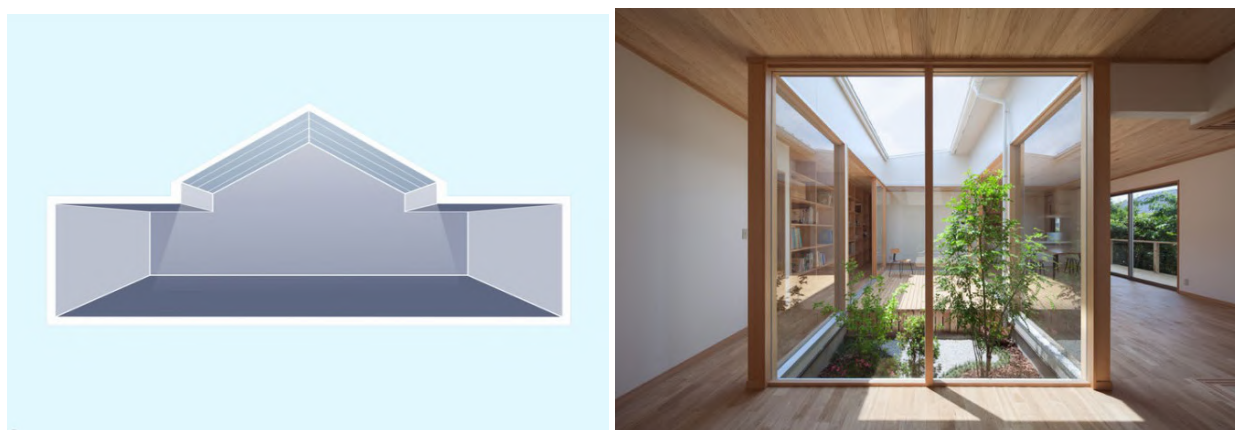


Рис. 1.25. Приклад застосування атриумів [22].

### Громадські простори

Зростаючі проблеми заторів і низької якості життя, які однаково турбують міста по всьому світу, пролили світло на прогалини в реалізації стратегій міського планування, орієнтованих на автомобільну мобільність.

Важливість повернення міста людям і пріоритетність потреб пішоходів вплинули на деякі зміни в міському плануванні за останнє десятиліття. [23].

Зміщення фокусу на пішохідні вулиці висунуло на перший план необхідність переосмислення дизайну громадських просторів для кращого залучення людей. Дизайн громадських просторів повинен відповідати різним потребам часу; якщо це вдасться зробити, вони можуть стати активними вузлами взаємодії, покращуючи соціальний стан міста, а також забезпечуючи його довговічність.

Багато висотних офісних будівель включають громадські простори, такі як кафе, ресторани та парки, які забезпечують зручності як для працівників, так і для ширшої спільноти.

Нижче наведено приклади вдалого застосування громадських просторів:



Рис. 1.26. Приклад громадського простору Тайнань Спрінг, Китай [23].

### **Інноваційні будівельні матеріали**

Інноваційні матеріали в архітектурі - це нові та вдосконалені матеріали, які розробляються та використовуються у проектуванні та будівництві будівель. [25]. Ці матеріали часто мають унікальні характеристики, такі як підвищена міцність, довговічність, гнучкість і стійкість, і використовуються для створення більш ефективних, візуально вражаючих і екологічно чистих конструкцій:

- Самовідновлювальний бетон. Цей інноваційний матеріал долає найбільший недолік бетону - схильність до утворення тріщин.



Рис. 1.27. Самовідновлювальний бетон. [24].

- Гідрокерамічна цегла. Прототип цегли являє собою чотиришаровий сендвіч, який містить базовий шар, тканинний шар, гідрогелеві "згустки" та верхній шар. Гідрогель може поглинати воду, яка в 500 разів перевищує його вагу, а згодом, коли температура підвищується, ця вода випаровується. Це створює охолоджуючий ефект в інтер'єрі будівлі і знижує температуру до 6 градусів за Цельсієм.



Рис. 1.28. Гідрокерамічна цегла [24].

- Енергогенеруюче скло. Скло, яке може перетворити вікна на панелі, що генерують енергію. Його можна використовувати у фасадах, вікнах, дахах і мансардних вікнах, одночасно виробляючи електроенергію на місці і додаючи будівлі естетичної привабливості.

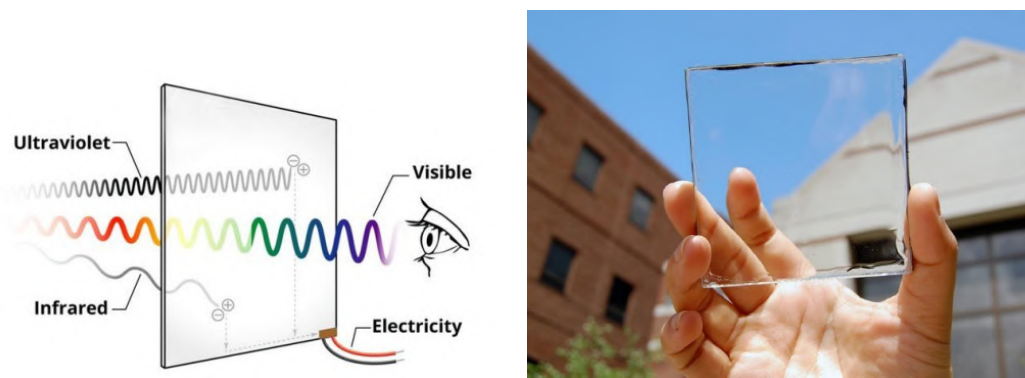


Рис. 1.29. Енергогенеруюче скло [24].

### Передові технології

Висотні офісні будівлі часто оснащені передовими технологіями, такими як розумне освітлення та системи опалення, вентиляції та кондиціонування, які допомагають підвищити енергоефективність та комфорт мешканців. [25].

З майбутніми технологічними тенденціями і прагненням отримати найкращі послуги та технічно оснащене середовище, архітектура слідує за подібними тенденціями. Існує багато нових застосувань та архітектурних технологій, які роблять роботу архітекторів простішою і водночас складнішою:

1. ВІМ - (інформаційне моделювання будівель) досягло нових висот завдяки всім цим тенденціям, що дозволяють ідеально розподілити роботу на всіх етапах будівельного процесу, а отже, забезпечити належне виконання робіт з меншою кількістю неточностей. Таким чином, це дозволяє працювати декільком ролям, таким як інженери, архітектори, кошторисники, клієнти та багато інших, в одному спільному процесі. Revit, ArchiCad та Allpalm - одні з найвідоміших ВІМ-сумісних програм.
2. Штучний інтелект - почав замінювати значну частину ручної роботи та підвищувати оптимізацію, ефективно враховуючи всі аспекти - від

погоди та умов на ділянці до віртуальних доріжок, якими можна ходити. Роботи, автоматизація та інтернет речей вже почали допомагати у створенні та проектуванні будівель з підвищеною ефективністю і можуть творити чудеса в майбутньому.

3. Big Data - Архітектори проектують будівлі, в яких зберігаються сервери та склади великих даних, а не люди, а користувачі вимагають більш розумних будівель та продуктивності даних. Завдяки більшій доступності даних архітектори можуть отримати доступ до більшої кількості даних, які допомагають їм у проектуванні унікальних та ефективніших будівель. Zaha Hadid Architects здійснили революцію в дизайні офісів, використовуючи великі дані.

### **Засоби безпеки**

Висотні офісні будівлі, як правило, оснащені сучасними системами безпеки, такими як системи пожежогасіння, аварійні генератори та плани евакуації, щоб забезпечити безпеку мешканців у разі надзвичайної ситуації [26].

Засоби безпеки у висотній архітектурі мають вирішальне значення для забезпечення безпеки мешканців і захисту будівлі від потенційних загроз. Однією з найважливіших функцій безпеки є контроль доступу, який регулює точки входу і виходу за допомогою таких засобів, як турнікети, зчитувачі карток або системи біометричної ідентифікації. Система відеоспостереження (CCTV) є ще одним поширеним засобом безпеки, що дозволяє здійснювати моніторинг і запис діяльності в будівлі в режимі реального часу. Крім того, багатоповерхівки можуть мати системи пожежогасіння, плани екстреної евакуації та безпечні приміщення для забезпечення захисту під час надзвичайних ситуацій. Конструктивні особливості, такі як залізобетон, вибухостійкі вікна та противибухові заходи, також можуть підвищити стійкість будівлі до потенційних загроз. Використання засобів безпеки у висотній архітектурі є життєво важливим для забезпечення безпеки мешканців та майна, а також для створення відчуття захищеності та комфорту.

Вказані тенденції відображають зростаюче усвідомлення важливості енергоефективності, комфорту користувачів та візуально вражаючого дизайну в сучасній архітектурі. Оскільки Україна продовжує розвивати свій міський ландшафт, ці тенденції будуть дуже актуальними в майбутньому висотного будівництва в країні [27].

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ I

Провівши ретельний аналіз теоретичного та практичного досвіду формування висотних будівель, можна зробити висновок, що розвиток висотних офісних будівель пройшов кілька історичних етапів [28].

Світовий досвід показує, що основними зразками еволюційного становлення висотних будівель є наступні етапи: епоха ранніх висоток; після другої світової війни; епоха «розумних» будівель. Визначено основні архітектурно-планувальні особливості цих епох.

У ході дослідження зарубіжного досвіду проектування інноваційних парків було проаналізовано декілька об'єктів та проектів, що знаходяться в Україні, США, на Європейському континенті та Азіатсько-Тихоокеанському регіоні. Розглянуто такі об'єкти: 101 Tower (Україна), БЦ «Гулівер» (Україна), Хмарочос Бурдж-Халіфа (ОАЕ), Тайбей 101 (Тайвань), The Shard (Європа, Англія), Шанхайська вежа ( Китай). Вежі Петронас ( Малазія ), The Edge (Нідерланди)/

Виявлено основні тенденції розвитку архітектури висотних будівель та офісних центрів, розгорнути описано особливості тенденцій, які включають сталу архітектуру, інноваційні фасадні системи, відкриті планування, доступ до природного світла, громадські простори, інноваційні будматеріали, передові технології, засоби безпеки.

## РОЗДІЛ II.

### МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ

#### 2.1. Чинники, що впливають на архітектурне середовище висотних будівель

Архітектурне середовище висотних офісних будівель формується під впливом різноманітних чинників, які необхідно ретельно враховувати протягом усього процесу проектування і будівництва, щоб створити функціональний, безпечний, естетичний і екологічно чистий простір. До ключових чинників належать інженерні конструкції та технологічні інновації, які дозволяють будувати вищі, стрункіші споруди, зберігаючи при цьому стабільність і комфорт для мешканців; фінансові міркування і ринковий попит, які диктують доцільність будівництва висотних споруд і типи просторів, бажаних для потенційних мешканців; будівельні норми і правила, які керують процесом проектування для забезпечення протипожежного захисту та енергоефективності; а також культурне і символічне значення високих будівель, які часто слугують центрами уваги, що уособлюють процвітання та досягнення. [29].

Успішне проектування архітектурного середовища висотних будівель вимагає комплексного, цілісного підходу, який враховує всі чинники, гарантуючи, що отримані результати під час проектування задовольнятимуть різноманітні потреби їхніх мешканців, позитивно впливатимуть на міський ландшафт і стануть символами людських інновацій та прогресу.

За впливом на архітектурне середовище висотних офісних центрів чинники поділяються на:

Зовнішні чинники – це показники (рис. 2.1), що виникають в міському просторі незалежно від їхньої взаємодії з людьми. До них відносяться: естетичні, екологічні, урбаністичні, економічні та планувальні чинники.

Внутрішні чинники – це показники (рис. 2.2), що виникають внаслідок взаємодії з людей або громад з міськими територіями [30]. До них відносяться: тілесні, культурні, психологічні та соціальні чинники.



**Рис. 2.1** Зовнішні чинники, що впливають на архітектурне середовище висотних будівель



**Рис.2.2** Внутрішні чинники, що впливають на архітектурне середовище висотних будівель

До **естетичних чинників** відносять загальний дизайн висотної будівлі, і важливо враховувати вплив будівлі на навколишнє міське середовище. Форма, обриси та фасад будівлі можуть впливати на візуальну привабливість будівлі та на її оточення. Крім того, потрібно враховувати використання матеріалів та фасадне оздоблення, а також озеленення та громадські простори, щоб підвищити загальну естетичну цінність будівлі. Даний чинник має велике значення для успіху висотного офісного центру, оскільки він може приваблювати орендарів, інвесторів і відвідувачів, а також сприяти формуванню візуальної ідентичності навколишнього міського середовища.

**Екологічні чинники** впливають на формування висотних офісних центрів, і в процесі проектування їх необхідно враховувати щоб гарантувати, що будівля зможе витримати будь-які потенційні стихійні лиха або екстремальні погодні явища. Вони також можуть впливати на енергоефективність будівлі, тому також необхідно передбачити такі умови як орієнтація будівлі, затінення та вентиляція, щоб зменшити енергоспоживання будівлі [31].

**Урбаністичні чинники** передбачають проектування фізичного середовища, включаючи транспорт, інфраструктуру, землекористування та розвиток громади. У контексті висотних офісних центрів містобудівне планування може включати оцінку впливу будівлі на навколишню громаду, забезпечення того, щоб вона доповнювала існуючу архітектуру та сприяла розвитку місцевої економіки. Крім того, урбаністичні чинники можуть впливати на місце розташування, дизайн і конструкцію будівлі [32].

**Економічний чинник** впливає на формування висотних офісних центрів, і в процесі проектування необхідно враховувати вартість будівництва адже застосування використаних матеріалів може суттєво вплинути на бюджет будівлі, тому необхідно враховувати економічно ефективні рішення, які відповідають функціональним та естетичним вимогам будівлі. Також, висотні офісні центри часто сприяють місцевому економічному зростанню і розвитку, тому також необхідно враховувати вплив будівлі на навколишню громаду і місцевий бізнес [33].

До **планувальних чинників** відносять : функціонально- просторові (відповідність функціональному призначенню, наявність необхідних комунікацій, доступність для маломобільних груп населення, конструктивні, санітарно-гігієнічні ( врахування інсоляції та провітрюваності), протипожежні (передбачення шляхів евакуації, протипожежних розривів) [34].

**Тілесні чинники** враховують візуальний та акустичний комфорт, тепловий комфорт та якість повітря. Наприклад, природне освітлення і вид на вулицю можуть підвищити продуктивність і самопочуття працівників, тоді як належний акустичний контроль може знизити рівень шуму і підвищити

концентрацію уваги. Крім того, доступ до відкритих просторів або зелених насаджень може стати джерелом зняття стресу та покращити самопочуття мешканців.

До **культурних чинників** відносять культурну ідентичність громади, в якій вона розташована. Будівля повинна відображати історію, цінності та традиції. Наприклад, використання традиційних матеріалів та архітектурних елементів може допомогти створити будівлю, яка є культурно прийнятною. Крім того, в дизайн будівлі можна включити культурні події та заходи, щоб популяризувати історичну спадщину громади [35].

**Психологічні чинники** включають як емоційне, так і психічне благополуччя. Наприклад, планування будівлі, кольорова гама та мистецькі інсталяції можуть створювати відчуття спільноти та приналежності серед мешканців. Використання елементів дизайну, таких як природні матеріали та рослинність, може сприяти відчуттю спокою та зв'язку з природою [36].

**Соціальні чинники** враховують соціальну динаміку громади та працівників, які займатимуть простір. Будівля має сприяти соціальній взаємодії та формувати почуття спільноти на робочому місці. Простір має заохочувати до спілкування, співпраці та налагодження контактів за допомогою таких елементів, як спільні робочі місця, зони загального користування та відкриті простори [37].

## **2.2. Закономірності формування висотних будівель**

У попередньому розділі було сформовано чинники, що впливають на архітектурне середовище висотних офісних будівель. На їх основі можна виявити такі закономірності формування : [38].

1. Інклюзивність
2. Історична відповідність
3. Екологічність
4. Універсальність
5. Соціалізація



**Рис.2.3** Закономірності формування висотних будівель

**Інклюзивність** передбачає створення будівлі, доступ до якої можуть отримати та використовувати всі люди, незалежно від їхніх фізичних можливостей [39]. Передбачає створення конструктивних особливостей, які усувають або мінімізують фізичні бар'єри, такі як сходи, вузькі дверні прорізи або недоступні ліфти [40]. Проект будівлі повинен включати пандуси для інвалідних візків, широкі дверні прорізи та доступні санвузли. Планування будівлі має забезпечити легку навігацію для людей з обмеженою рухливістю або порушеннями зору [42].

**Історична відповідність** враховує навколишній контекст та історичне значення місцевості, щоб забезпечити гармонійне поєднання будівлі з її оточенням [41]. Ця закономірність особливо важлива у міських районах Києва, де збереження історичного контексту може сприяти формуванню відчуття автентичності міста [42].

**Екологічність** включає використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні батареї та вітрогенератори, [43]. Застосування зелених насаджень, таких як сади на дахах і внутрішнє озеленення, сприяє поліпшенню якості повітря і зменшенню ефекту міського впливу [44]. Використання екологічно чистих матеріалів у будівництві, таких як бамбук і перероблені матеріали, також може допомогти зменшити вплив висотних будівель на навколишнє середовище [45].

**Закономірність універсальності** сприяє сталому розвитку, зменшуючи

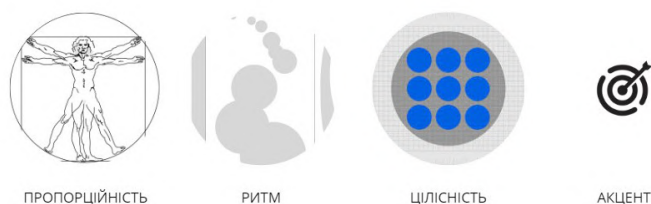
потребу в додаткових будівлях і передбачає врахування при проектуванні висотних будівель ефективного використання простору, доступність та інтеграцію різних функцій, без шкоди для безпеки та комфорту людей [46].

До **закономірності соціалізації** належить необхідність створення просторів, які сприяють соціальній взаємодії та зв'язкам між відвідувачами. Цей принцип важливий при проектуванні місць загального користування, таких як вестибюлі, лаунжі, а також приміщень спільного користування, таких як спортзали та кафе. Необхідно проектувати висотні будівлі так, щоб заохочувати соціальну взаємодію, сприяти почуттю спільноти і співпраці між відвідувачами та працівниками [47].

### 2.3 Особливості формування художньої виразності висотних будівель

Досліджуючи закономірності можна визначити, що одним з ключових композиційних принципів є пропорція, яка передбачає створення гармонійного балансу між різними елементами будівлі, такими як висота, ширина і глибина. Іншим важливим принципом є ритм, який передбачає створення відчуття візуального руху і повторення за допомогою візерунків і форм. Цілісність також має вирішальне значення, оскільки передбачає створення цілісного та інтегрованого дизайну, який пов'язує всі різні елементи будівлі разом. Акцент - важливий для створення фокусної точки або ієрархії елементів, які привертають увагу глядача і додають візуального інтересу до будівлі [48].

Отже основними художніми принципами є: пропорційність, ритм, цілісність та акцент.



**Рис.2.4** Художні принципи формування архітектурного образу висотних будівель

**Принцип пропорції** відіграє особливо важливу роль, оскільки впливає на те, як будівля взаємодіє з навколишнім середовищем, як вона функціонує за призначенням і як вона виділяється на горизонті. Досягнення правильних пропорцій передбачає ретельний розгляд форми, масштабу і функції будівлі, а також бажаного впливу на навколишнє середовище [49].

**Принцип ритму** передбачає повторення елементів, візерунків або форм для створення відчуття безперервності та перетікання у всій будівлі. Ритм може бути досягнутий за допомогою різних прийомів, таких як використання вертикальних або горизонтальних смуг вікон, повторюваних візерунків балконів або чергування відступів і виступів. Також він може допомогти розбити масштаб високого будинку, роблячи його більш доступним і наближеним до людини [50].

До **принципу єдності** відносять загальну узгодженість та гармонію елементів дизайну будівлі. Він передбачає, що всі аспекти будівлі, такі як її форма, матеріали, кольори і текстури, працюють разом, створюючи зв'язне і єдине ціле [51].

**Принцип акцентування** включає використання архітектурних особливостей для привернення уваги до певних зон або елементів будівлі. Цього можна досягти завдяки використанню контрастних кольорів, матеріалів, фактур чи форм. Також даний принцип застосовується за допомогою освітлення або інших візуальних ефектів [52].

Прийоми формування архітектурного образу висотних будівель мають вирішальне значення для створення не лише функціональних, але й візуально привабливих споруд. Форма будівлі повинна відображати її призначення, і найпоширенішими формами, що використовуються у висотних будівлях, є прямокутна, трикутна та циліндрична.

Однак для створення унікальних архітектурних образів, що запам'ятовуються, використовують і неправильні форми. Вибір матеріалів, що використовуються у висотних будівлях, таких як скло, сталь і бетон, також може суттєво вплинути на їхній архітектурний вигляд, надаючи не лише сучасного вигляду, але й забезпечуючи стабільність конструкції.

Крім того, використання кольору, текстур і освітлення може покращити загальний образ будівлі, створюючи візуально вражаючий, вишуканий або сучасний вигляд, залежно від призначення. Ретельно продумуючи ці художні принципи і прийоми, архітектори можуть створювати високі будівлі, які виділяються і стають знаковими пам'ятками у своїх містах [53].

Прийоми, які використовуються для формування архітектурного середовища, можна перелічити наступним чином:



**Рис.2.5** Прийоми формування архітектурного образу висотних будівель

**Приєм формоутворення будівлі:** форма споруди повинна відображати її функцію і бути візуально привабливою. Найпоширенішими формами, що використовуються у висотних будівлях, є прямокутна, трикутна та циліндрична. Часто використовуються неправильні форми для створення унікальних архітектурних образів, що запам'ятовуються [54].

**Приєм поєднання матеріалів:** вибір матеріалів, що використовуються у висотних будівлях, також може вплинути на їхній архітектурний образ. Використання скла, сталі та бетону є поширеним у сучасному будівництві і не лише забезпечують сучасний вигляд, але й визначають стабільність конструкції [55].

**Приєм використання кольору:** використання яскравих і сміливих кольорів може створити візуально вражаючий образ, в той час як більш приглушені і нейтральні кольори можуть створити вишуканий і позачасовий вигляд [56].

**Приєм використання різноманітних текстур:** Текстуровані матеріали, [57] такі як камінь або цегла, можуть створити відчуття глибини і складності, в той час як гладкі поверхні можуть створити витончений і сучасний вигляд [58].

**Приєм застосування освітлення:** Використання освітлення [59] може підкреслити певні особливості будівлі, створити драматичний ефект та покращити загальний образ будівлі [60].

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ II

Провівши ретельний теоретичний аналіз, в даному розділі було розглянуто методологічні засади формування архітектурного середовища висотних будівель. Підкреслюється важливість зовнішніх і внутрішніх чинників, що впливають на проектування висотних будівель. Зовнішні чинники, такі як естетичні, екологічні, урбаністичні, економічні та планувальні, формують міський простір незалежно від їх взаємодії з людьми, тоді як внутрішні чинники, такі як тілесні, культурні, психологічні та соціальні, є результатом взаємодії людей або громад з міськими територіями [61].

Визначено закономірності формування висотних будівель, які можуть слугувати орієнтиром у створенні сталих і функціональних висотних будівель. Модель інклюзивності сприяє доступу для всіх користувачів, незалежно від їхніх фізичних можливостей, тоді як модель історичної відповідності визнає важливість збереження історії та культурної спадщини міста. Модель екологічності заохочує до сталого дизайну, тоді як модель універсальності спрямована на створення будівель, які можна адаптувати до потреб мешканців, а модель соціалізації підкреслює важливість створення громадських просторів, які сприяють соціальній взаємодії.

У розділі також підкреслюється особливості формування художньої

виразності у створенні архітектурного образу висотних будівель. Використання пропорційності, ритму, цілісності та акцентів сприяє створенню гармонійних та візуально привабливих висотних будівель, які органічно поєднуються з навколишнім міським середовищем.

У контексті магістерської роботи, на тему «Особливості формування архітектурного образу висотних будівель (на прикладі офісного центру в м. Києві)» методологічна основа створення архітектурного середовища висотних будівель передбачає врахування різноманітних зовнішніх і внутрішніх чинників, закономірностей формоутворення та художніх принципів і прийомів.

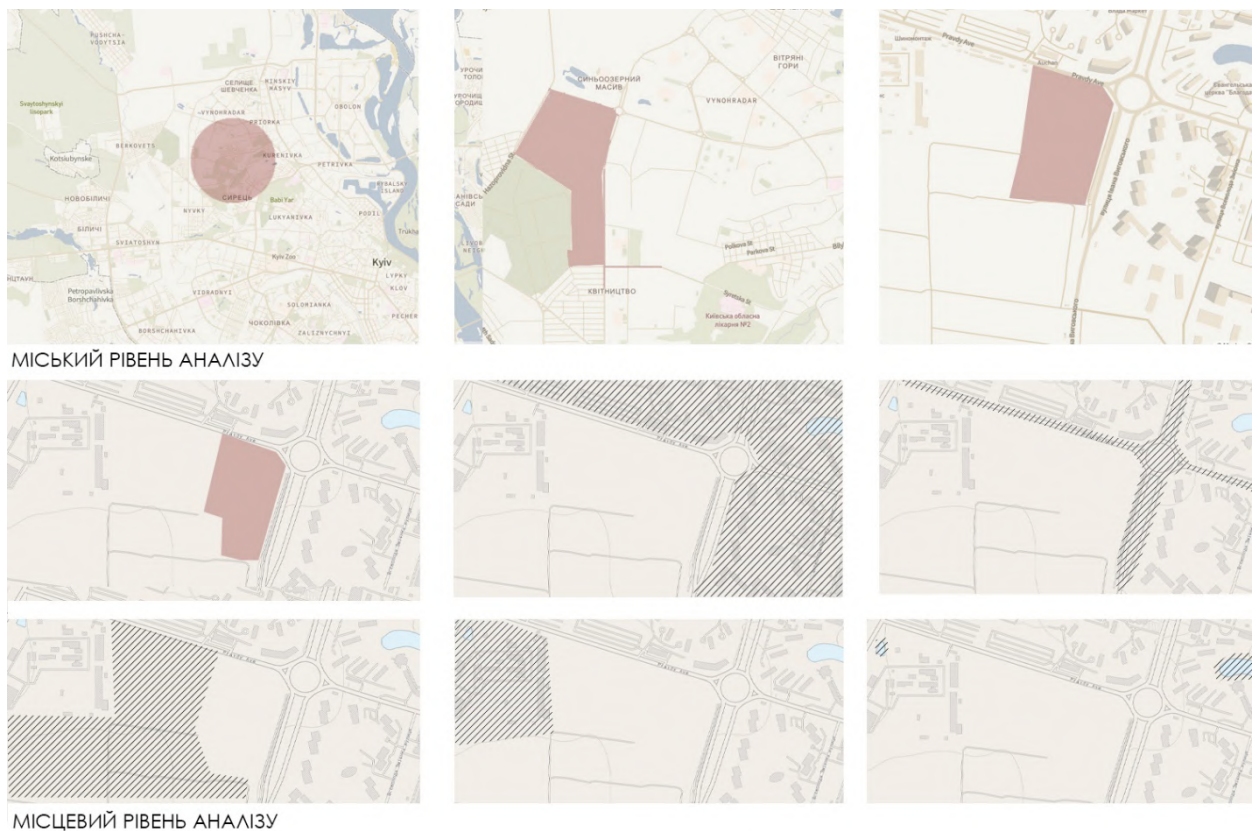
## РОЗДІЛ ІІІ

### ПРОЕКТНЕ РІШЕННЯ ВИСОТНОГО ОФІСНОГО ЦЕНТРУ В М. КИЄВІ

Вдосконалення методів проектування висотних офісних центрів може бути досягнуто шляхом застосування наукового методу аналізу на кількох рівнях, а саме: на міському, та на локальному рівнях

На міському рівні можна виділити загальні площі, які формуються на території міста, забезпечуючи інтеграцію висотного офісного центру в міську тканину і дотримання раніше виявлених принципів (Рис. 3.1).

На місцевому рівні процес проектування включає детальний аналіз території для конкретного місця розташування будівлі. Цей аналіз може включати використання кадастрових карт і вивчення містобудівних умов та обмежень, щоб зібрати якомога більше інформації про ділянку. Також необхідно проаналізувати історичні умови утворення обраної ділянки (Рис. 3.1).



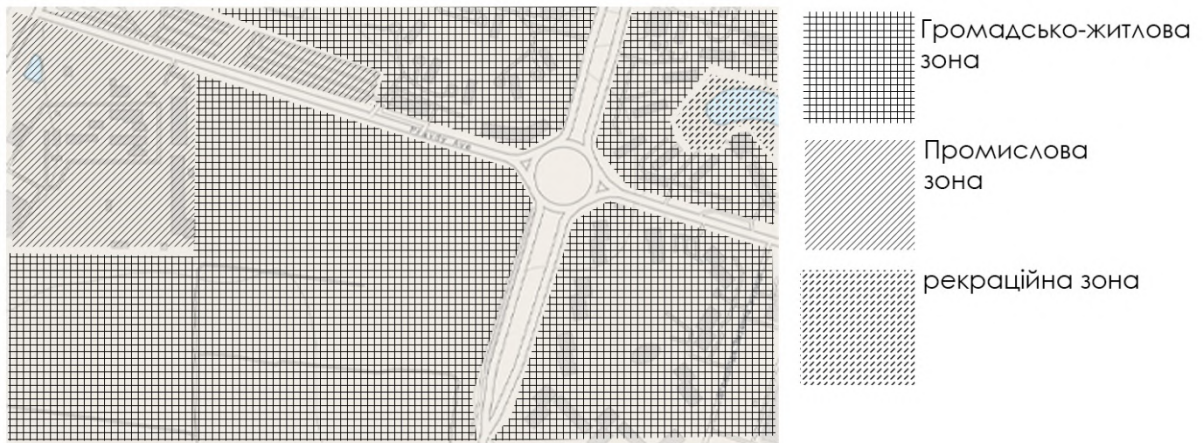
**Рис. 3.1** Міський та місцевий рівень аналізу території

### 3.1. Містобудівні умови і генеральний план

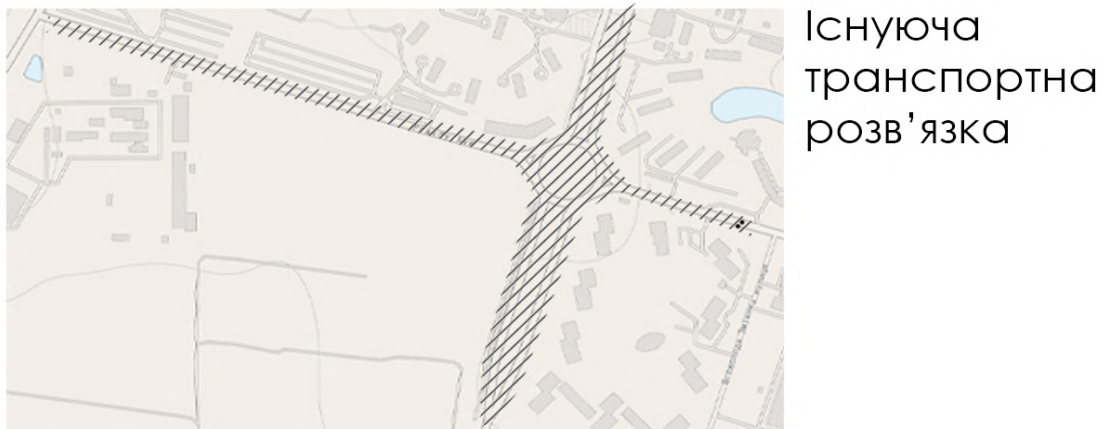
Ділянка для проектування розташована в м. Київ в Подільському районі вздовж перетину вулиці Виговського та проспекту Правди (Рис. 3.2). Розробка генерального плану забезпечить комплексну основу для ефективного використання території проекту з урахуванням існуючої інфраструктури (Рис. 3.2-3.7), екологічних факторів та потреб громади. Такий підхід забезпечить ефективне використання простору та створить гармонійний баланс між забудованим середовищем та природним оточенням. Завдяки впровадженню принципів урбаністичного планування та дотриманню генерального плану, проектна ділянка має потенціал стати прикладом добре продуманого розвитку в місті Києві.



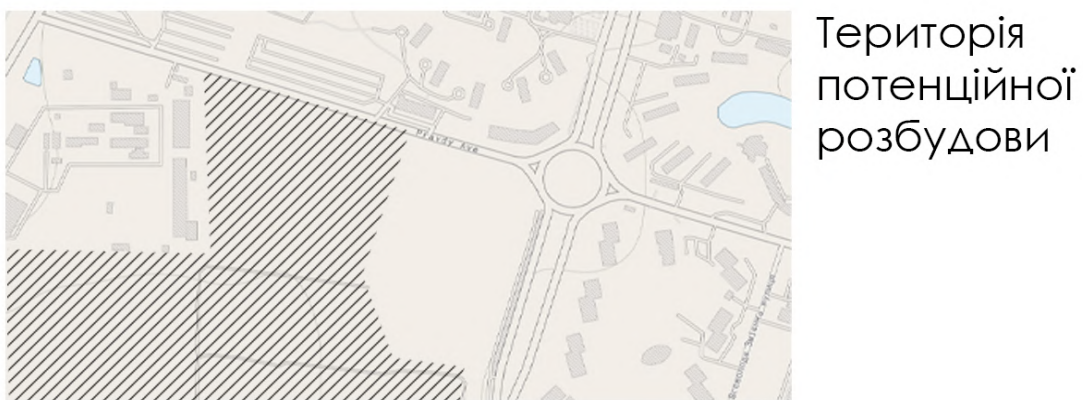
**Рис.3.2** Територія для розробки проекту



**Рис.3.3** Аналіз території згідно відкритих даних земельного кадастру



**Рис.3.4** Аналіз наявної транспортної тканини



**Рис.3.5** Аналіз території під потенційну розбудову



Механічні  
забруднення  
промисловим  
підприємством  
«Київспецтранс»

**Рис.3.6** Аналіз екологічності обраної території



Рекреаційні  
зони

**Рис.3.7** Аналіз рекреаційних зон

Аналізуючи обрану ділянку, слід врахувати наявний екологічний стан. Щоб зменшити потенційно небезпечний вплив промислових об'єктів поблизу обраної ділянки в Подільському районі Києва, необхідно реалізувати наступні архітектурні рішення:

- слід забезпечити необхідну кількість зелених насаджень, за рахунок створення парків та садів, які допоможуть поглинати забруднюючі речовини та покращити якість повітря.
- встановити вертикальні сади на будівлях або стінах, щоб створити природний бар'єр між промисловими об'єктами та прилеглими територіями.
- спроектувати зручні для пішоходів і велосипедистів доріжки, щоб

заохочувати використання екологічного транспорту і зменшити використання автомобілів.

Впровадивши запропоновані архітектурні рішення, можливо значно зменшити потенційно небезпечний вплив промислових об'єктів, створити здорове середовище для громади та сприяти покращенню якості життя населення.

### Генеральний план

Ключові особливості ділянки під забудову: має прямокутну та нерівномірну форму і займає площу 27,0 га. Площа забудови становить приблизно 10500 м<sup>2</sup>, будівля складається зі стилобатної частини та офісного центру (Рис. 3.8).

Орієнтація головних фасадів висотної будівлі на північний схід свідчить про те, що при проектуванні було ретельно враховано природне оточення та доступне сонячне світло.

Експлікація до генерального плану

1. Головна дорога ( пр. Правди)
2. Головний вхід
3. Будівля
4. Паркінг
5. Паркова зона
6. Громадський простір

Генеральний План М1:2000



**Рис.3.8** Генеральний план будівлі

Завдяки запроектованому генеральному плану будівля має потенціал стати важливим орієнтиром у цьому районі, сприяючи розвитку місцевої економіки та створюючи центр ділової активності.

На обраній ділянці, розташованій у Подільському районі Києва, історично були розміщені сади та виноградники, які забезпечували населення свіжими продуктами та вином. Однак сільськогосподарська спадщина цієї ділянки була втрачена, оскільки зараз вона стоїть занедбана і огорожена парканом.

Завдяки ретельному плануванню громадського простору висотної офісної будівлі, можна досягти значних результатів для покращення життя оточуючої громади та відродити історично значиму територію.

Відповідно до композиційних принципів, зазначених у попередньому розділі, а саме до принципу єдності, територія висотного офісного центру запроектована таким чином, щоб поєднати елементи (Рис. 3.9), які здатні задовольнити базові потреби містян. Сюди входять супермаркет, магазини, ресторани та фудкорт, кінотеатр, офісні приміщення, парк на експлуатованій покрівлі, а також фітнес-центр, який пропонує цілий ряд заходів для підтримки відвідувачів фізичної форми та гарного самопочуття.

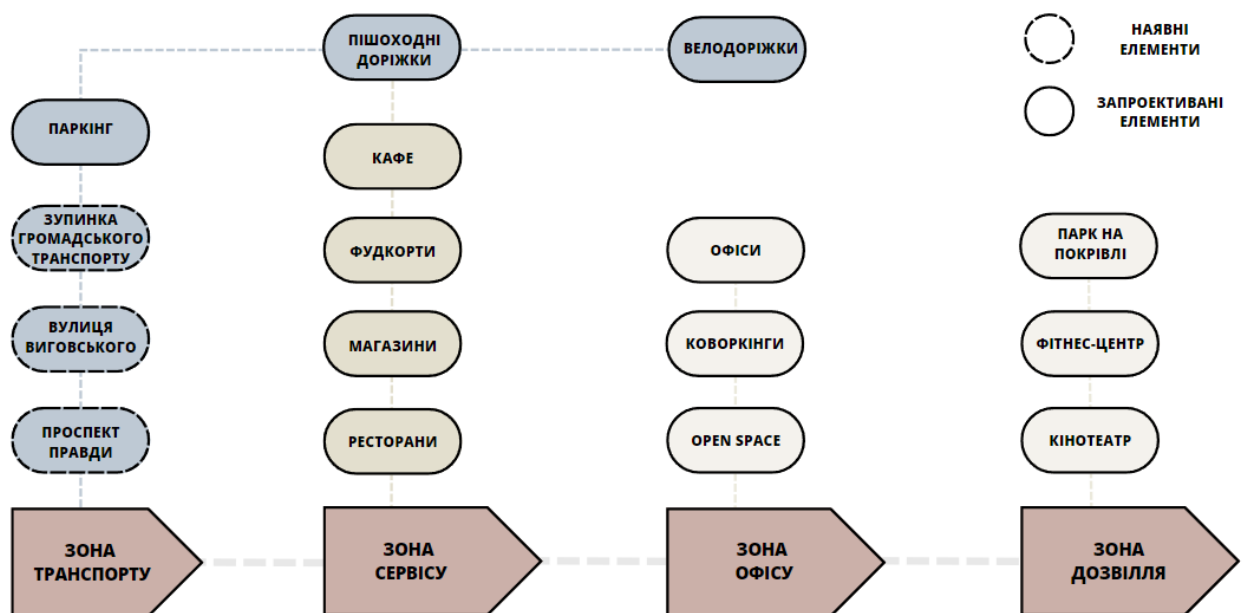


Рис.3.9 Архітектурне планування простору за функціональними блоками

Висотний офісний центр побудований з цоколем на рівні землі, що забезпечує цілісний зовнішній вигляд і гарантує легкий, необмежений доступ для всіх відвідувачів до входів.

Перехрестя центральної осі слугує основним транзитним маршрутом, забезпечуючи безперешкодне пересування людей по всій території. Дана концептуальна розробка території території (Рис. 3.10), сприяє безперервності та єдності відкритого простору, дозволяючи відвідувачам легко орієнтуватися в ньому.

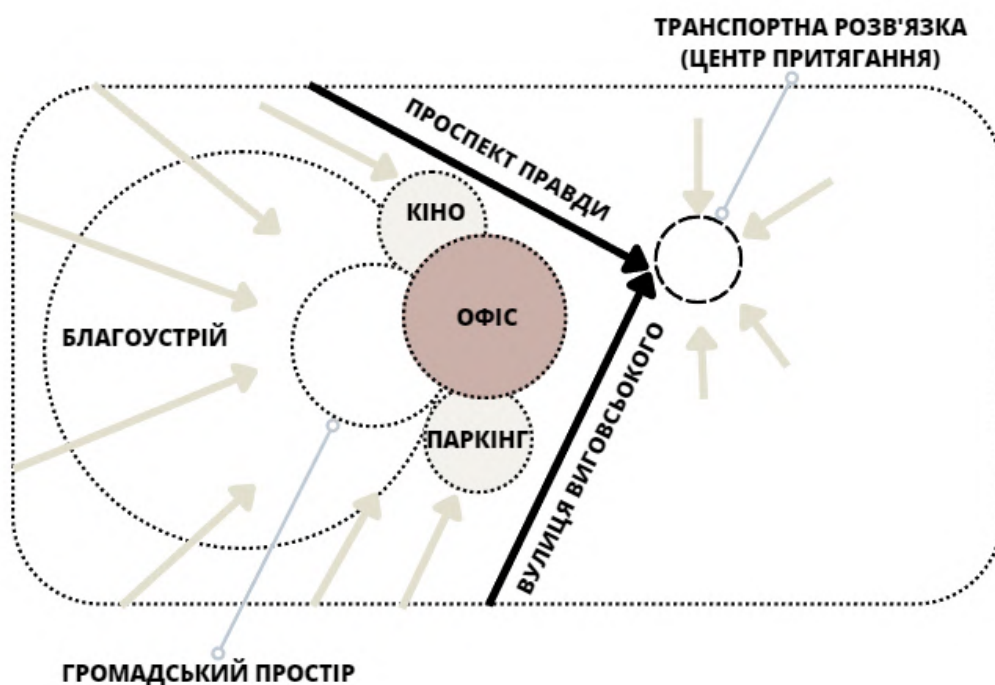


Рис.3.10 Концептуальна розробка території

Схема розподілу транспортних і пасажирських потоків (Рис. 3.11), висотного офісного центру включає забезпечення зручного та безпечного доступу до будівель для всіх видів транспорту, оптимізацію руху автотранспорту для запобігання заторів і забезпечення ефективного використання паркінгових місць, а також створення комфортних умов для пішоходів та користувачів громадського транспорту. Враховуються різні

фактори, такі як розташування офісного центру, об'єм транспортного руху, наявність доріг та тротуарів, наявність зупинок громадського транспорту та паркінгів. Вона включає в себе розташування в'їздів і виїздів, визначення одностороннього або двостороннього руху, встановлення зон для посадки та висадки пасажирів громадського транспорту, розташування велосипедних доріжок та пішохідних переходів.

Висотний офісний центр має два основні в'їзди: біля паркінгу та з протилежного боку біля кінотеатру, а також спроектований таким чином, щоб пожежна машина могла безперешкодно під'їхати до будівлі.

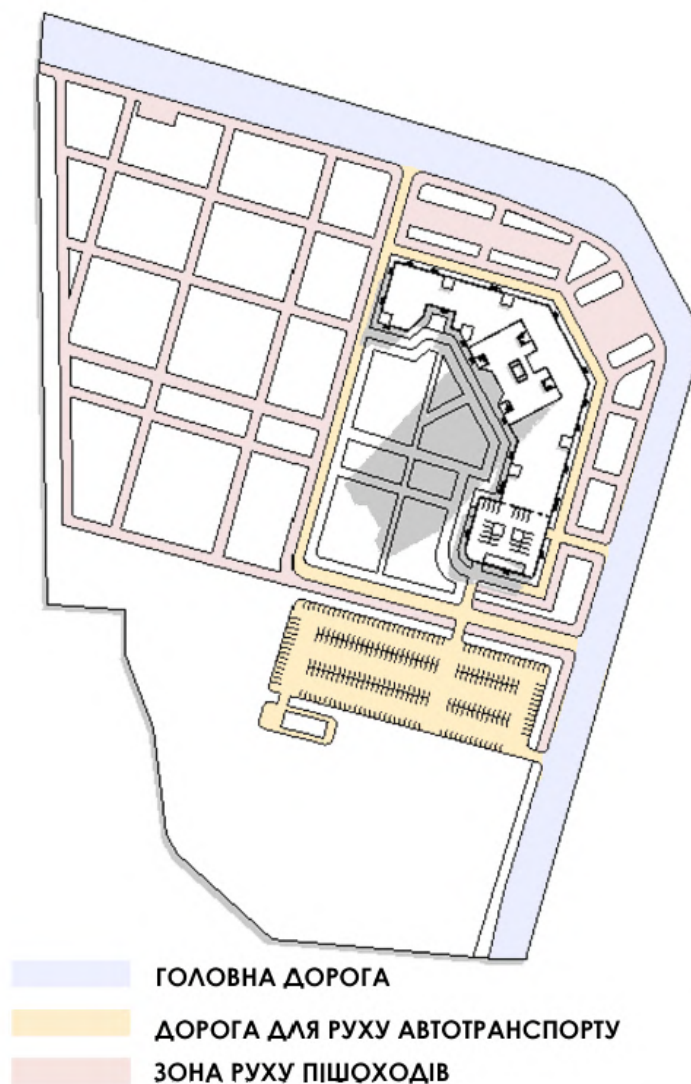


Рис.3.11 Схема розподілу транспортних і пасажирських потоків

Включення зелених насаджень до системи пішохідних доріжок і планування ділянки забезпечує необхідну тінь і створює комфортне середовище для перебування відвідувачів на території будівлі. Зелені насадження діють як природні буфери, що зменшують шумове забруднення з навколишнього міста, а також захищають від прямих сонячних променів попереджуючи ефект теплового острова, особливо в міських умовах із щільною забудовою. Також наявність зелених насаджень допомагає візуально і фізично відокремити різні за призначенням зони в межах території.

Елементи мощення, такі як плитка і бетон, були використані в процесі планування ділянки для підкреслення стриманої візуальної естетики. Практичний вибір асфальту та бруківки забезпечує безперешкодний рух, а бетонні бордюри додають структурної цілісності. Результатом є гармонійне поєднання мінімалістичного дизайну та міського середовища.

Офісний центр має два типи наземного паркінгу, які відповідають нормам ДБН В.2.3-15:2007 Стоянки та гаражі для легкових автомобілів та ДБН Б.2.2-12..2019 "Планування і забудова територій". Перший тип, чотириповерховий наземний паркінг, розташований в стилістичній частині будівлі і має в'їзд зі східної сторони, тоді як другий тип паркінгу розташований безпосередньо на самій території. Для відкритого паркінгу в будівлі площею 7 500 квадратних метрів передбачено 96 місць для користувачів та персоналу офісного центру. Другий тип паркінгу має площу 200 квадратних метрів і 50 місць для відвідувачів відкритого простору. Для комфорту людей з обмеженими можливостями зарезервовано 20 місць, а також передбачено 30 місць для паркомісць велосипедів.

### 3.2. Особливості функціонально-планувальної організації висотного офісного центру.

#### Функціонально-планувальна організація

Висотний офісний центр складається з трьох функціональних компонентів, таких як стилобат (магазини, кафе, фудкорти, ресторани, супермаркет, кінотеатр, фітнес центр, парк на експлуатованій покрівлі), офісний центр (офіси, open space, коворкінг) та наземний паркінг. Ці елементи поєднані між собою в одній суцільній будівлі.



Рис.3.12 Схема функціональних зон першого поверху комплексу

Розташування будівлі на ділянці обумовлено максимально ефективним використанням території. Центральна частина будівлі слугує візитівкою висотного офісного центру, адже функціонально-планувальна організація передбачає зустріч з відвідувачами саме з центрального вестибюлю, звідки відкривається можливість потрапити як в кафе та фудкорти, так і в комерційно-розважальну зону. Зона паркінгу забезпечує зручне та ефективне пересування.

Висотний офісний центр спроектований у мінімалістичному стилі, що втілює сучасні архітектурні тенденції. Його чіткі лінії, простота і функціональність не тільки створюють естетично приємне середовище, але й відповідають вимогам сучасного дизайну міського простору.

Для більш детального ознайомлення з технічними та економічними показниками проекту, представлено розрахунки в додатках.

Стилобатна частина разом із паркінгом має чотири поверхи, в тому числі й експлуатовану покрівлю. Офісний центр розташований з четвертого по тридцятий поверх. На вибір поверховості висотного офісного центру вплинули наступні чинники:

1. Висотне житлове будівництво, що розташоване поруч;
2. Міське планування: При плануванні розвитку міста висотне будівництво може бути визначено як стратегічний напрямок для міського розвитку та оптимізації використання земельних ресурсів.
3. Естетичні вимоги: обрано висотне будівництво, орієнтуючись на створення сучасного та удосконаленого архітектурного образу міста.
4. Економічна та фінансова перевага: збільшенню потенціалу доходу від максимального використання землі та розміщення більшої кількості комерційних та офісних приміщень на обмеженій площі.

На цокольному поверсі, тобто в підвалі (Рис. 3.11), висотного офісного центру передбачено укриття для цивільного захисту. Воно включає диспетчерську, медичний пункт на випадок надзвичайних ситуацій, приміщення для фільтрації та вентиляції, захищена дизельна електростанція для резервного живлення, складські приміщення, а також тамбури-шлюзи для контрольованого доступу. Ці приміщення здатні забезпечити зручність та спокій для комфорт відвідувачів на випадок надзвичайних ситуацій.

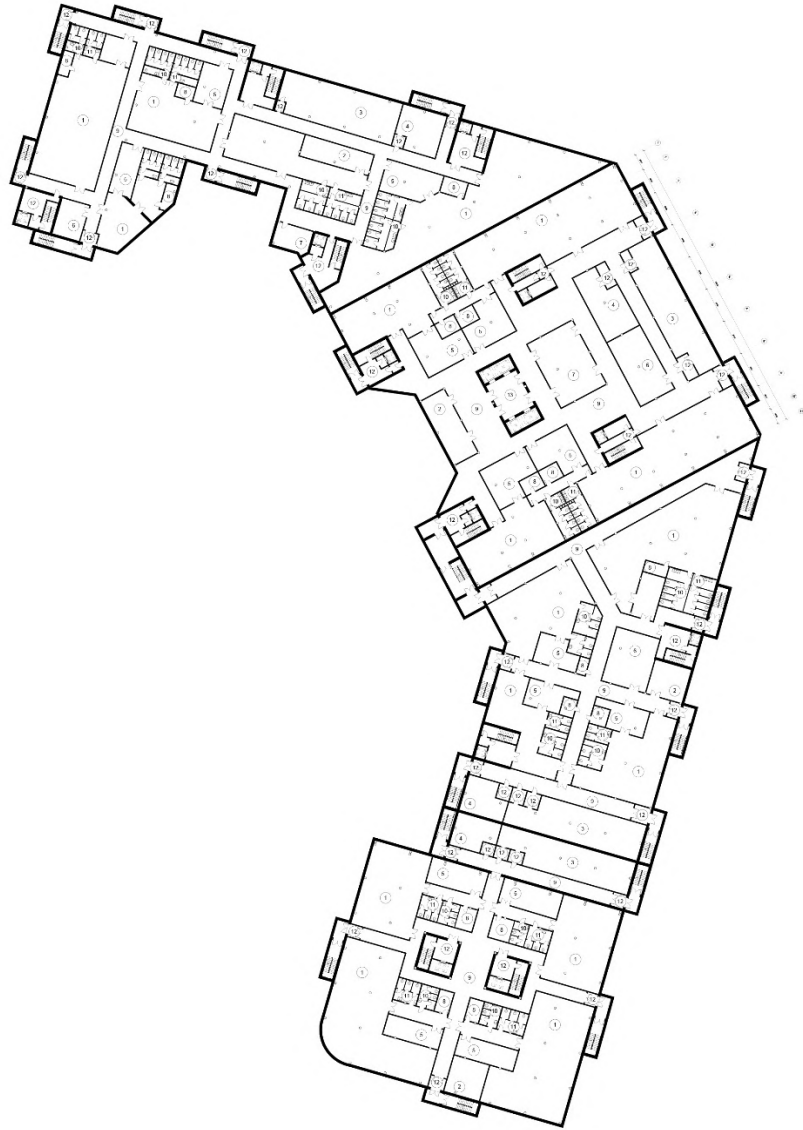


Рис.3.11 План підвального поверху

На першому поверсі (Рис. 3.12), будівлі розташований вестибюль, який слугує головним входом для відвідувачів. З нього гості можуть потрапити до зон обслуговування, що включають магазини, супермаркет, фудкорт, затишні кафе, а також сучасний кінотеатр для розваг. поруч розташований наземний відкритий паркінг. Наявні два протилежні наскрізні проходи, обладнані тамбурами, призначеними для полегшення безперешкодного і зручного пересування людей відповідно до чинних стандартів. Доступ до другого поверху полегшують основні сходи, ліфти та спеціальні незадимлювані сходові клітини, які запроектовані згідно норм пожежної безпеки громадських будівель.

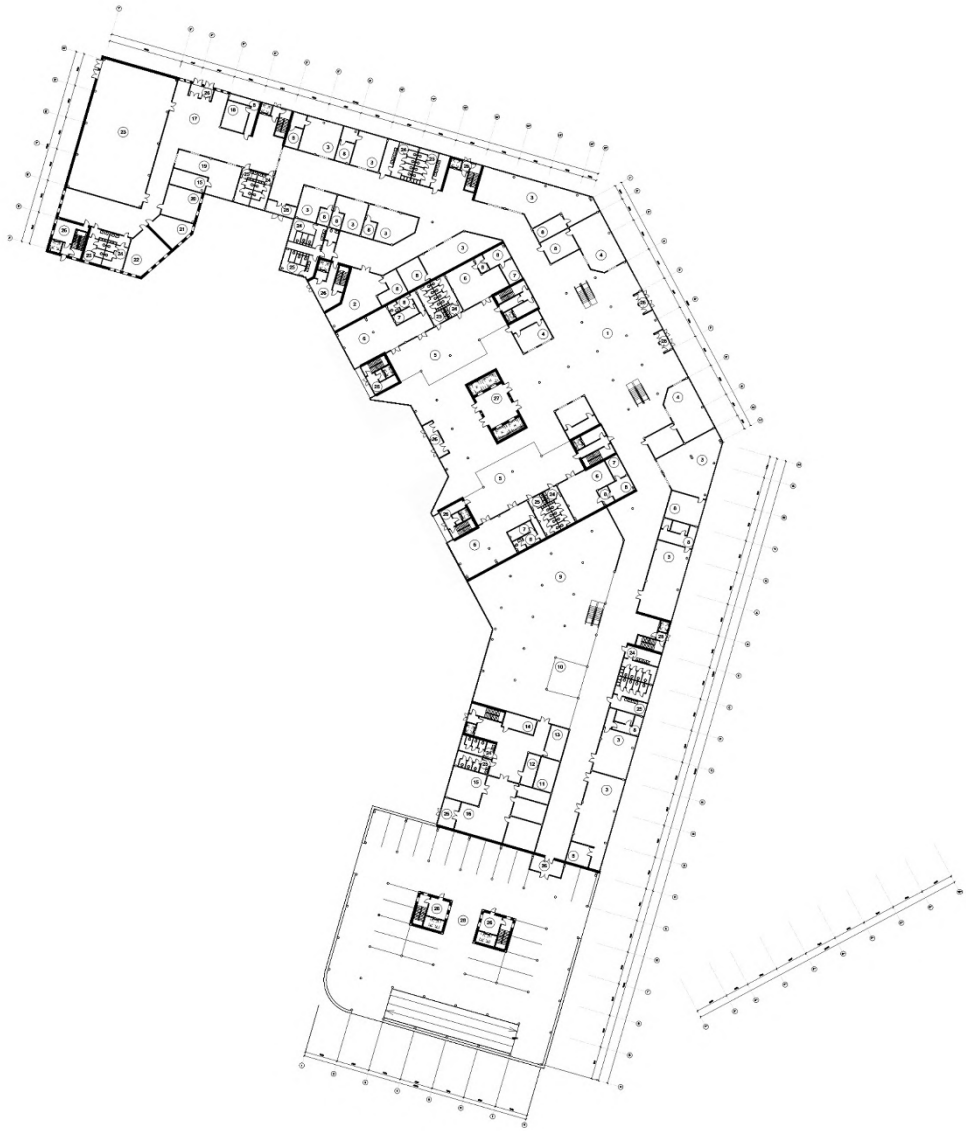


Рис.3.12 План першого поверху

На другому поверсі будівлі (Рис. 3.13), знаходиться комерційна зона, що включає в собі різноманітні магазини та супермаркет. Два окремі ресторани, кожен з яких розрахований на 100 людей, де наявні барні зони, допоміжні приміщення і кухня. Наявна зона кінотеатру Відкритий паркінг забезпечує зручний доступ для автомобілів.

На третьому поверсі будівлі (Рис. 3.14), запроєктований фітнес-центр, що складається зі спеціально обладнаних залів для занять різними видами фізичної активності. Ці приміщення включають спеціальні зони для фітнес-

тренувань, групових занять, занять бойовими мистецтвами та спеціалізовані дитячі розважальні кімнати. Архітектурне планування фітнес-центру забезпечує оптимальну функціональність, просторову ефективність та візуальну естетику, створюючи середовище, що сприяє здоров'ю та добробуту. Продумано інтегровані приміщення на третьому поверсі задовольняють різноманітні потреби та інтереси користувачів, сприяючи створенню живої та активної атмосфери у висотному офісному центрі. Передбачено вихід на відкритий паркінг.

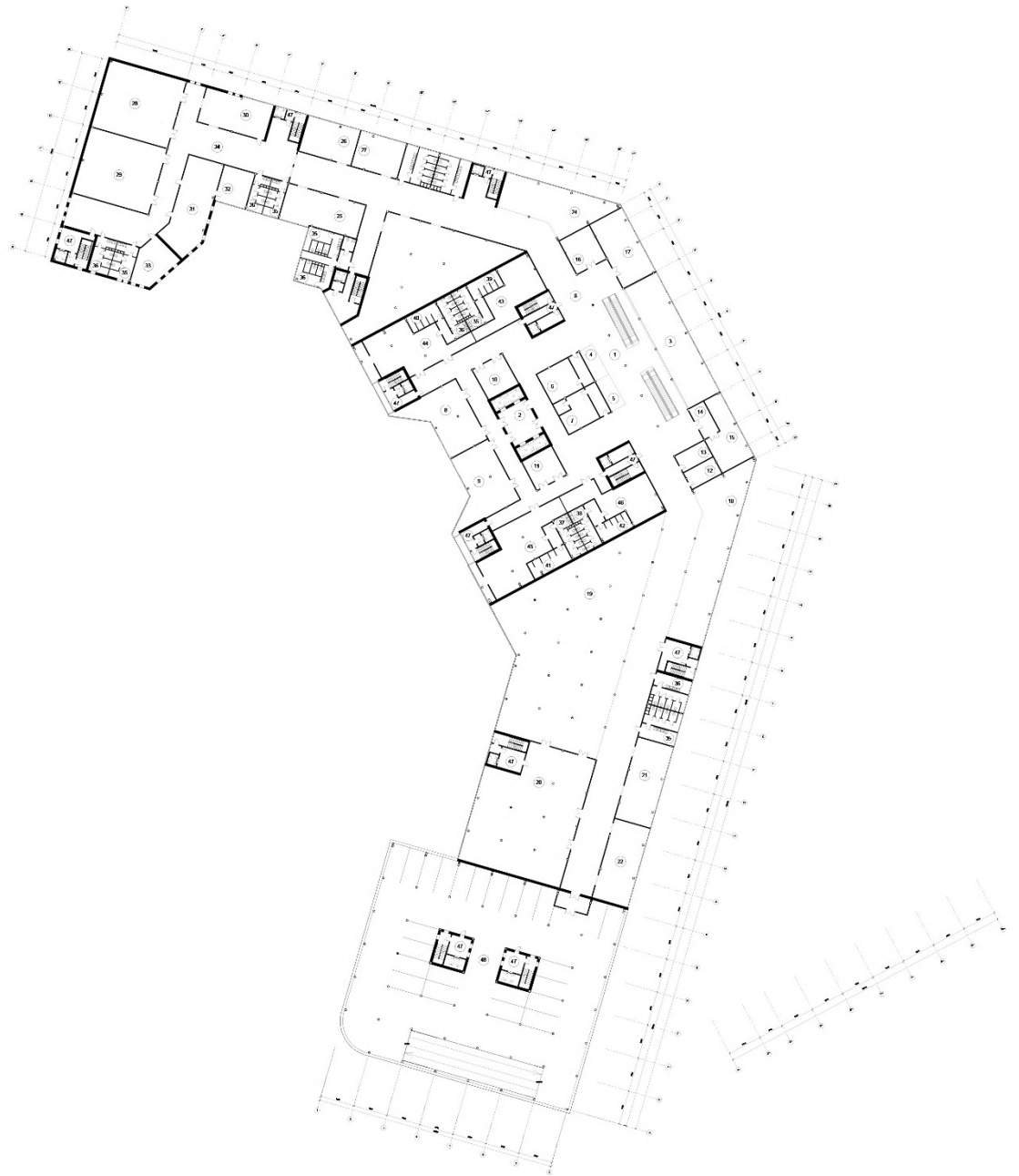


Рис.3.14 План третього поверху

На четвертому поверсі будівлі (Рис. 3.15), розміщено офісну зону, яка включає в себе вестибюлі, приймальні та розподілені офісні простори. Забезпечено прямий доступ до експлуатованого даху з зеленими насадженнями, зонами для відпочинку. Інтеграція даху додає унікальності офісній зоні, створюючи можливості для релаксації, спілкування та зв'язку з природою. Враховано зручний доступ до паркінгу, що сприяє безперешкодному доступу.

З 5-го по 30-й поверх (Рис. 3.16), висотної офісної будівлі влаштовані приватні кабінети, зони open space та коворкінги. Планування сприяє динамічному та інтерактивному робочому середовищу, заохочуючи працівників до продуктивної та ефективної роботи

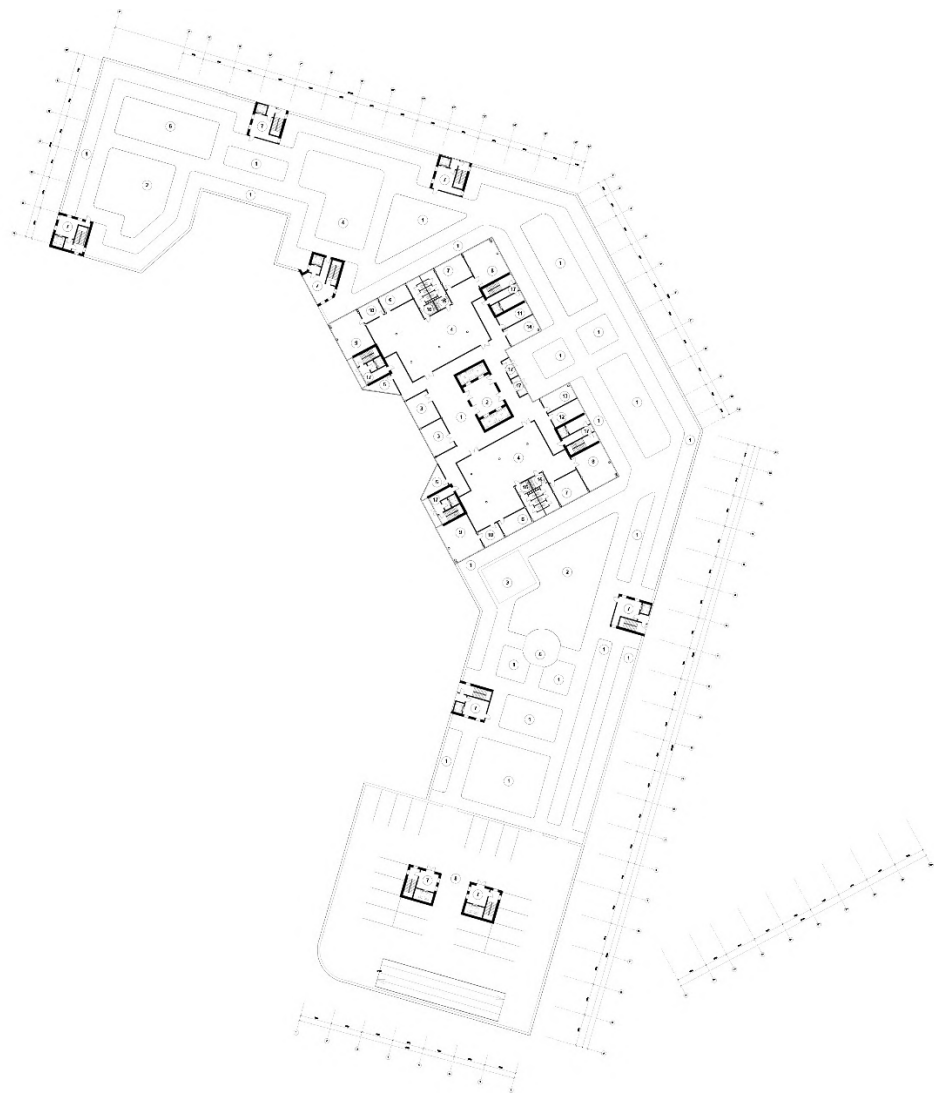


Рис.3.16 План типового поверху

## Конструктивні рішення

Будівля виконана в залізобетонному монолітному каркасі з безригельним виконанням перекриттів (Рис. 3.17, 3.18). Просторова жорсткість та стійкість будівлі забезпечена вертикальними елементами жорсткості, а саме колонами і ядром, та жорсткими дисками перекриттів. Колони круглого перерізу мають розмір 400x400, монолітні з залізобетону. Застосовані ядра жорсткості в зонах перетину частини висотного центру з стилобатом та паркінгом. Пояси жорсткості утворюють сходові клітини та ліфтові вузли. В зоні кінотеатру застосовані металеві ферми довжиною 15 метрів.

Фундаменти проекту розроблені спеціально для умов ділянки і складаються з палів та монолітної конструкції. Вони підтримують всі несучі елементи, включаючи колони, стіни сходових клітин і ліфти, враховуючи конструктивні особливості будівлі. Підземні та схильні до впливу води елементи конструкції обробляються поліуретановою гідроізоляцією. Пальові кущі встановлюються під колонами, глибина занурення визначається сіткою колон. Палі з'єднуються монолітною плитою або ростверком, утворюючи єдиний фундамент.

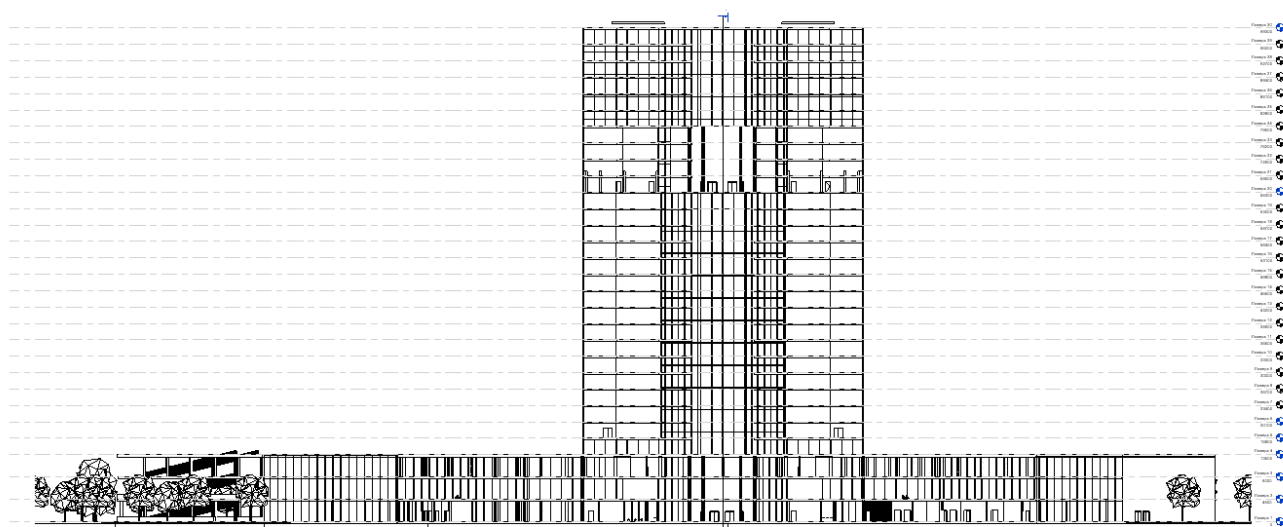


Рис.3.17 Розріз будівлі 11'-1'

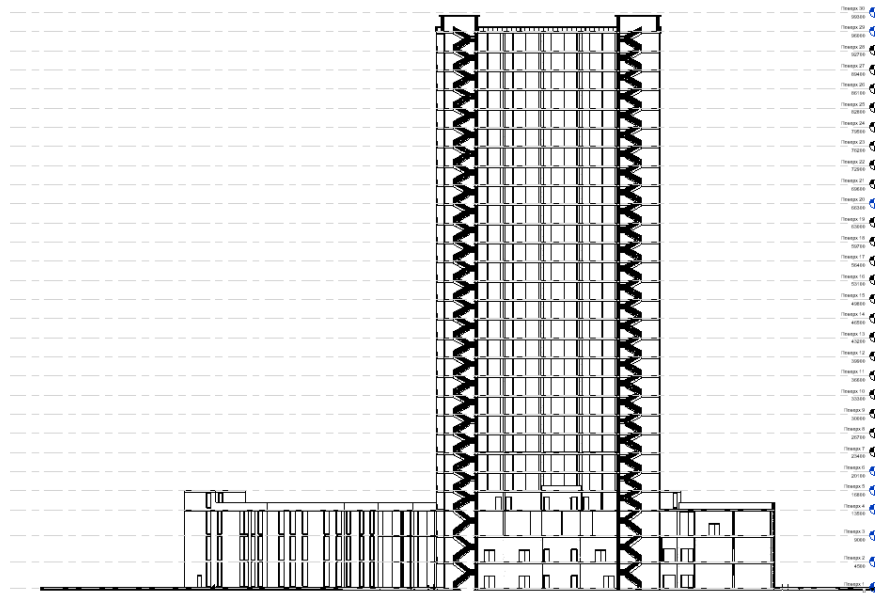


Рис.3.18 розріз будівлі 1'-11'

Стіни внутрішні виконані з газоблоку розміром 200x300x600 та цегли розміром 250x120x65 з застосуванням гіпсокартонових листів, що наповнені мінеральною ватою товщиною 200. Стіни каркасу висотного офісного центру, сходових клітин та ліфтових вузлів мають товщину 400 мм і виконані з моноліту.

Зовнішні стіни будівлі виконані з бетонних блоків розміром 200x300x600 мм, та мають товщину 400 мм для розміщення утеплювача. З естетичної точки зору в проекті передбачена як система вентильованого фасаду, так і система фасадного скління. Також для оздоблення фасаду використовуються декоративні бетонні плити, для кращої інтеграції будівлі в міське середовище (Рис. 3.18, 3.19).



Рис.3.18 Фасад будівлі 11'-1'



Рис.3.18 Фасад будівлі 1'-11'

Фундаменти проекту розроблені спеціально для умов ділянки і складаються з паль та монолітної конструкції. Вони підтримують всі несучі елементи, включаючи колони, стіни сходових клітин і ліфти, враховуючи конструктивні особливості будівлі. Підземні та схильні до впливу води елементи конструкцій обробляються поліуретановою гідроізоляцією. Пальові кущі встановлюються під колонами, глибина занурення визначається сіткою колон. Палі з'єднуються монолітною плитою або ростверком, утворюючи єдиний фундамент.

У висотному офісному центрі висота підвального поверху становить - 4500 мм згідно з нормами проектування цивільного захисту. У стилобатній частині висота поверху становить 4200 мм. Середня висота поверху офісного

центру - 3300 мм. Перекриття виконано з монолітної конструкції товщиною 300 мм і додатковою товщиною колон діаметром 400 мм, що досягається за рахунок використання збірної опалубки. У проекті стеля приховує балки та електропроводку за допомогою гіпсокартонних листів.

Покрівля висотної частини виконана з армованої основи (монолітна плита покриття), з використанням пароізоляції та утеплювача, також застосовується стяжка підлоги з ухилом, гідроізоляція та захисно-розділовий шар. Використано покриття у вигляді ґрунту, плитки, яка не ковзає. Конструкція зеленого даху складається з багаторівневої системи, яка включає гідроізоляційну мембрану, бар'єр для коренів, дренажний шар, живильне середовище і рослинність. При облаштуванні зеленого даху забезпечено правильний розподіл ваги, структурну підтримку та ефективне управління зливовими водами.

### **Вертикальні комунікації**

У будівлі офісного центру запроектовані сходи типу С1 та Н1, які є незадимлюваними і забезпечують безпечну евакуацію у разі пожежі. Розміри сходів становлять 1200 мм в ширину, 150 мм висоти ступеня та 300 мм в ширину. Офісний центр також має ліфти, розташовані в вестибюльній групі або біля сходової клітини, що утворює сходово-ліфтовий вузол з прямим виходом на вулицю, що може використовуватися для евакуації під час пожежі.

У зв'язку з великими площами скляних поверхонь у проекті, були впроваджені фасадні системи та вікна з алюмінієвими профілями. Додатково, були встановлені скляні фасади з сонцезахисними пристроями, які контролюють проникнення сонячного світла.

### **Вікна та Двері**

Проект включає в себе двері розмірами 700, 800 і 900 мм, та двусторчаті розмірами від 1500 та 1800 мм. Ці входи можуть бути оздоблені скляними або дерев'яними панелями. Для дотримання правил пожежної безпеки всі двері спроектовані так, щоб відчинятися назовні.

## **Протипожежні заходи**

Будівля офісного центру має 30 поверхів. У відповідності до вимог ДБН В.1.1-7-2002, віднесена до першого ступеня вогнестійкості. Для забезпечення максимальної безпеки в разі пожежі в будівлі передбачені ретельно сплановані незадимлювані сходові клітини в межах висотної секції.

Передбачено наявність головних і запасних сходових клітин збільшує ефективність евакуації та дотримання протоколів пожежної безпеки. Сходові клітини огорожені вогнестійкими стінами та дверима для запобігання поширенню диму та вогню.

Також, при проектуванні будівлі було встановлено системи проти пожежної сигналізації, включаючи детектори диму та спринклери. Вогнестійкі матеріали використані для структурних компонентів, включаючи стіни, підлогу та стельові системи.

Застосування цих заходів має мінімізувати ризик виникнення пожежі та забезпечити безпеку відвідувачів.

## **Санітарні вимоги до будівель та споруд**

При проектуванні будівель необхідно враховувати забезпечення чистого і надійного водопостачання, що гарантує достатню кількість і якість води для різних цілей, таких як пиття, санітарія і протипожежний захист. Належна система водовідведення також необхідна для видалення стічних вод і запобігання накопиченню застою води, що може призвести до небезпеки для здоров'я.

Системи вентиляції є невід'ємною частиною підтримки здорового середовища в приміщенні, відповідно до ДБН В.2.5-67:2013 у проекті передбачена системи кондиціонування для циркуляції свіжого повітря і контролю рівня температури та вологості. Вентиляція здатна запобігати накопиченню шкідливих речовин, сприяючи покращенню якості повітря.

Забезпечення доступності маломобільних груп населення, у тому числі людей з інвалідністю, є основним аспектом санітарних вимог.

### **3.3 Об'ємно-просторова композиція і внутрішній простір висотного офісного центру.**

#### **Об'ємно-просторова композиція висотного офісного центру.**

Об'ємно-просторова композиція висотного офісного центру передбачає розташування, пропорції та інтеграцію різних архітектурних елементів для створення цілісного та гармонійного архітектурного образу.

В основі композиції лежить, вертикальна форма і масивність будівлі утворена поєднанням стилізованої частини торговельного центру та кінотеатру з висотною офісною частиною, що являє собою домінуючу в міському контексті, зберігаючи при цьому масштабність з навколишніми будівлями. Даний ефект був досягнутий завдяки використанню вертикального зонування скляного фасаду, який додає візуальної виразності.

Центральна площа, розташована перед головним входом висотної будівлі, слугує центром тяжіння, і ретельно продумана таким чином, щоб залучити оточуючу громаду. Особливістю даної площі є фонтан, вмонтований в бетонні плити (Рис. 3.19).



Рис.3.19 Перспективне зображення будівлі

Рухаючись вздовж фасадів будівлі, можна відкрити для себе інтегровані

зелені насадження та зони відпочинку, які органічно поєднують природу та архітектуру. Пишна рослинність, ретельно підібрані насадження та зручні зони відпочинку додають комфорту до загального вигляду будівлі.

З протилежної сторони передбачено площу для урочистих подій та парк, який запрошує гостей насолодитися моментами спокою в обіймах природи. Прилеглі до парку парковки, відокремлені невеликою санітарною зоною і забезпечуючи безперешкодне прибуття та від'їзд. Крім того, ретельна увага була приділена створенню зручного об'їзду для пожежних машин, надаючи пріоритет безпеці без шкоди для загальної естетики та функціональності простору (Рис. 3.20).



Рис.3.20 Персективне зображення будівлі

У зонах відпочинку передбачені зручні лавки, майданчик для дітей, та декоративне оздоблення. Ці елементи були використані таким чином, щоб покращити загальне враження від споруди та створити привабливий простір для відпочинку та соціальної взаємодії.

### **Інтер'єрні рішення висотного офісного центру.**

При проектуванні інтер'єру висотного офісного приміщення було обрано

типову кімнату - кабінет директора. З метою виконання всіх вимог та норм, була урахована ДБН "ГРОМАДСЬКІ БУДИНКИ ТА СПОРУДИ. Основні положення" (ДБН В.2.2.9:2018), і було запропоновано створення типового кабінету директора (Рис 3.21).

У процесі проектування було враховано орієнтацію кабінету відносно сторін світу. Було забезпечено виходи вікон кабінету на сонячну сторону, що забезпечує достатній рівень інсоляції.

Також були враховані ергономічні вимоги для створення комфортного та продуктивного середовища. Враховані фактори, такі як організація робочого простору, ергономічне розташування меблів та обладнання, а також враховані норми і стандарти щодо освітлення, вентиляції та акустичного комфорту.



Рис.3.21 Розгортка приміщення кабінету директора 1-4

Мінімалістичний підхід при наповненні меблями інтер'єру кабінету директора передбачає використання простих, чистих ліній та мінімальну кількість деталей. Для створення вишуканого і спокійного атмосферного середовища, були використані меблі з гладкою поверхнею, без зайвих орнаментів та прикрас. Застосування простих форм і геометричних пропорцій у меблях доповнило естетику мінімалізму, створюючи елегантний та сучасний образ кабінету директора (Рис. 3.22).

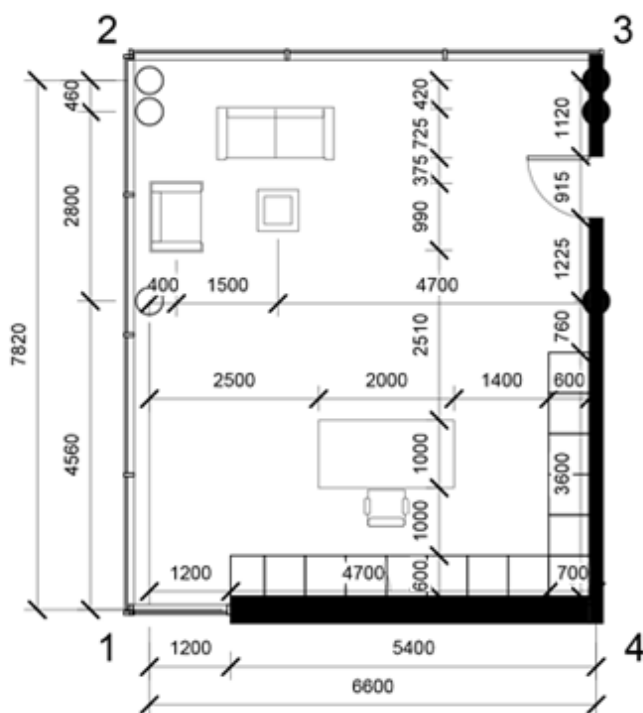


Рис.3.22 План розміщення меблів в кабінеті директора

Для інтер'єру кабінету директора було обрано нейтральну палітру кольорів, з такими відтінками як білий, бежевий та сірий. Такі кольори створюють відчуття простору та затишку, що сприяє комфортному та продуктивному робочому середовищу. Крім того, нейтральні кольори є універсальними та підходять для різних стилів та дизайнерських рішень. Вони дозволяють зосередитись на деталях та функціональності меблів та обладнання, що робить інтер'єр більш ергономічним та зручним для роботи (Рис 3.23).

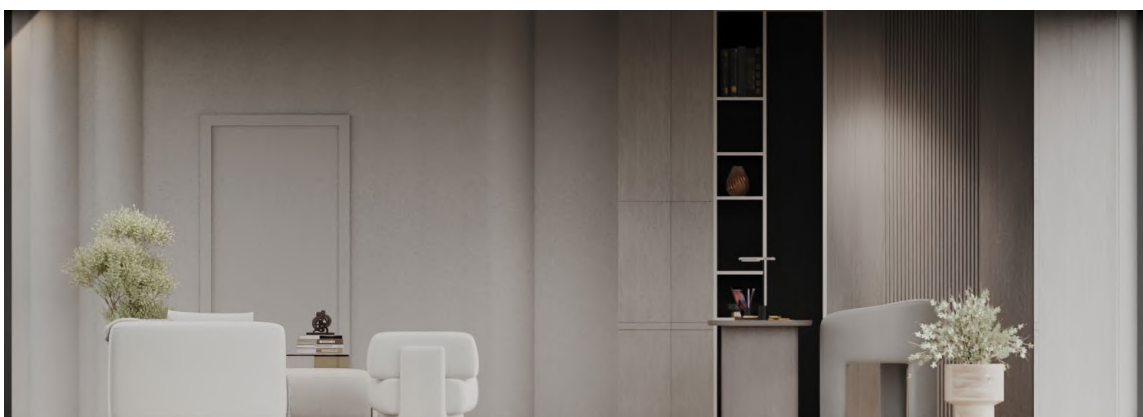


Рис.3.23 Розгортка приміщення дитячої палати 3-4

Світло-технічне рішення для кабінету директора передбачає використання

природного та штучного освітлення з метою створення комфортної та ефективною робочою атмосфери. Панорамні вікна надають змогу максимально використовувати природне світло і створити відчуття простору. Для штучного освітлення використовувалися вбудовані світильники. Застосування Led підсвіток здатні підкреслити унікальний дизайн приміщення (Рис 3.24).

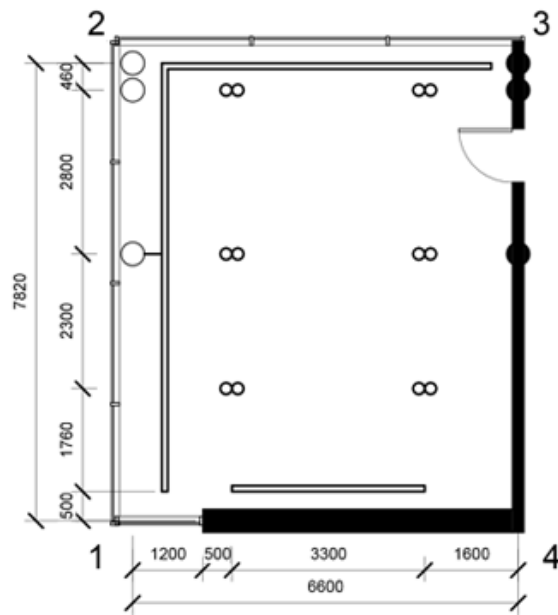


Рис.3.24 План стелі та штучного освітлення кабінету директора





Рис.3.25 Перспективні зображення внутрішнього простору кабінету

### **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ III**

В даному розділі було розглянуто проектне рішення офісного центру в м. Києва шляхом застосування наукового аналізу як на міському, так і на місцевому рівнях. На рівні міста інтеграція з міською структурою та дотримання встановлених принципів є вирішальними. На місцевому рівні необхідний детальний аналіз конкретної ділянки з урахуванням кадастрових карт, містобудівних умов та історичного контексту. Дотримуючись цих підходів, висотні офісні центри можна продумано інтегрувати в оточення, підвищуючи функціональність і сприяючи загальному розвитку міст.

Провівши аналіз, запропоновано розроблення проекту висотного офісного центру. Будівля утворюється зі стилобатної частини та поєднується з висотною офісною секцією. Завдяки просторій ділянці та ретельно спроектованим зручностям, включаючи комерційні приміщення, офіси, ресторани, кінотеатр, фітнес центр, відкритий паркінг та зелені зони, він має потенціал стати визначною пам'яткою цього району. Проект спрямований на

відродження історично важливого місця, покращення життя громади та сприяння місцевій економіці.

Висотний офісний центр демонструє сучасний мінімалістичний дизайн архітектури та середовища, що відображає останні архітектурні тенденції. Завдяки чітким лініям, простоті та функціональному плануванню будівля створює візуально привабливе середовище. Акцент на мінімалізм забезпечує лаконічну естетику, підкреслюючи унікальність будівлі.

.Від укриття для цивільного захисту в підвалі до гостинного вестибюля та зони обслуговування на першому поверсі, будівля забезпечує безпеку та зручність для відвідувачів. Комерційна зона, фітнес-центр, офісні приміщення та вихід на дах забезпечують відвідувачів комфортним перебуванням та сприяють взаємодії громади з середовищем.

Підсумовуючи, висотний офісний центр здатний утворити цілісну об'ємно-просторову композицію, яка підкреслює архітектурні елементи та створює візуально привабливу структуру. Вертикальне зонування скляного фасаду додає будівлі виразності, а чітка ієрархія просторів і ефективна система циркуляції повітря забезпечують безперербійне сполучення. Центральна площа, інтегровані зелені зони та зони відпочинку збільшують естетичну привабливість будівлі та створюють привабливі місця для відпочинку.

Дизайн інтер'єру виконаний у мінімалістичному стилі, підкреслюючи простоту, функціональність і відчуття спокою. Від магазинів і офісів до кінотеатру та фітнес-центру, кожен простір ретельно спроектовано, щоб сприяти продуктивності та комфорту.

## **РОЗДІЛ 4.**

### **ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ**

#### **Зміст**

ВСТУП. Загальні поняття про Цивільний захист України

РОЗДІЛ 4.1. Коротка характеристика об'єкту що проектується

4.1.1. Характеристика району в якому проектується об'єкт

4.1.2. Характеристика об'єкту проектування

РОЗДІЛ 4.2. Обґрунтування та прийняття рішень з питань Цивільного захисту

4.2.1. Аналіз потенційно небезпечних об'єктів в районі проектування

4.2.2. Оцінка обстановки при аварії на потенційно-небезпечному об'єкті

4.2.3. Прийняття рішень з питань Цивільного захисту на об'єкті проектування

РОЗДІЛ 4.3. Розрахунок заходів Цивільного захисту на об'єкті, що проектується

4.3.1. Розрахунок заходу Цивільного захисту

4.3.2. Графічна частина

Висновки

## ВСТУП

*Цивільний захист України* – це система заходів, спрямованих на захист населення, території та держави від надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, війни та інших загроз безпеці, що включає в себе планування, організацію та здійснення заходів з запобігання негативним наслідкам надзвичайних ситуацій, а також захист населення і території від їх наслідків.

*Надзвичайна ситуація (НС)* - це неочікувані та негативні події, що виникають на території країни та можуть становити загрозу для життя та здоров'я населення, державної та техногенної безпеки, майна населення, навколишнього середовища тощо. Ці ситуації можуть бути природними, такими як повені, землетруси, урагани, засухи, лісові пожежі тощо, або техногенними, які пов'язані з аваріями на промислових об'єктах, транспорті, вибухами, а також зі збройними конфліктами, терористичними актами тощо. У разі виникнення надзвичайної ситуації, компетентні державні органи та служби цивільного захисту приймають заходи для запобігання подальшого розвитку негативних наслідків, їх подолання, а також забезпечення безпеки населення та охорони навколишнього середовища.

*Основні надзвичайні ситуації (НС)* можна розділити на природні та техногенні.

Природні НС включають в себе природні катастрофи, такі як повені, землетруси, смерчі, засухи, пожежі лісів та інші.

Техногенні НС пов'язані з вибухами, пожежами, аваріями на промислових об'єктах та транспорті, а також зі збройними конфліктами та терористичними актами. До інших НС можна віднести епідемії, екологічні катастрофи та соціальні конфлікти. У разі виникнення НС відповідні органи державної влади та служби цивільного захисту приймають заходи для запобігання подальшого розвитку негативних наслідків та їх подолання, а також забезпечення безпеки населення та охорони довкілля.

*Загальними ознаками* надзвичайних ситуацій є:

- загроза життю та здоров'ю людей, що може призвести до їх загибелі;
- значне порушення екологічного балансу;
- суттєве погіршення умов життєдіяльності;
- повне або часткове припинення господарської діяльності;
- значні матеріальні та економічні збитки.

***За масштабом поширення з урахуванням тяжких наслідків НС можуть бути :***

- загальнодержавного рівня;
- регіонального рівня;
- місцевого рівня;
- об'єктового рівня.

***За швидкістю і раптовістю протікання НС кваліфікують на :***

- Перший рівень надзвичайної ситуації : повільний та передбачуваний розвиток, відносно керована ситуація (наприклад, гроза або підвищення рівня води і т.д.);
- Другий рівень надзвичайної ситуації : раптовий розвиток але може бути передбачувана, і потребує негайної реакції відповідних служб (наприклад, локальний пожежний випадок або техногенна катастрофа на підприємстві);
- Третій рівень надзвичайної ситуації: раптовий та несподіваний розвиток подій, що потребує негайної реакції спеціальних служб відповідно ( землетрус, виверження вулкану, ядерна аварія).

***Завдання Цивільного захисту (ЦЗ) України :***

- захист населення, території та державного майна від природних та техногенних НС;
- забезпечення надзвичайної ситуації в режимі миру та в надзвичайних ситуаціях;

- розробка та впровадження заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям та їх наслідкам;
- проведення рятувальних робіт під час НС;
- забезпечення охорони здоров'я населення під час НС, включаючи медичну евакуацію та допомогу;

## Розділ 4.1. Коротка характеристика об'єкту проектування

### 4.1.1. Коротка характеристика району забудови.

Ділянка для проектування висотної офісної будівлі знаходиться в Подільському районі в міста Києва вздовж перетину вулиці Виговського та проспекту Правди. Розташована майже на околиці міста, територія межує з:

- на півночі – проспект Правди
- на сході – з вулицею Виговського
- на півдні - виноградники.
- заході – виноградники та сервіси обслуговування авто.

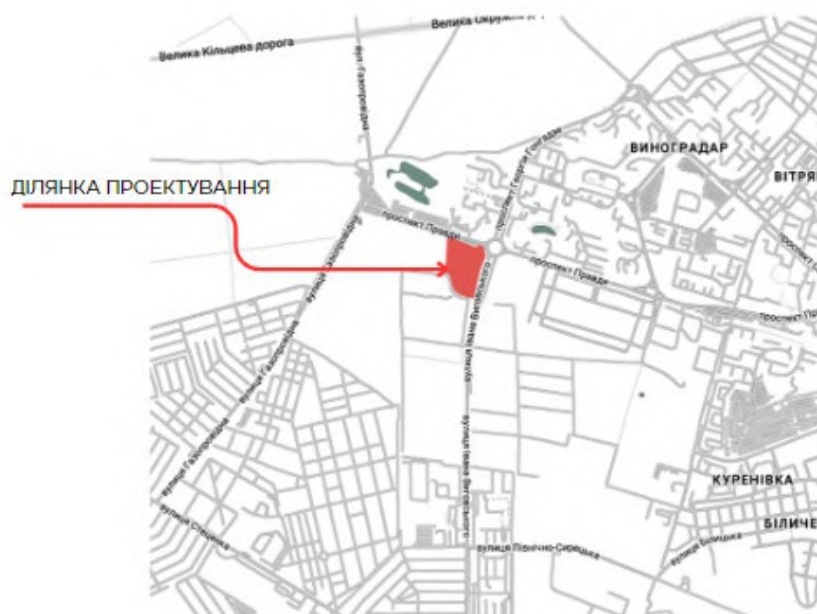


Рис.4.1.1. Ситуаційний план

Ключові особливості ділянки під забудову: має прямокутну та нерівномірну форму і займає площу 27,0 га. Площа забудови становить приблизно 10500 м<sup>2</sup>. Ділянку оточують житлові 9-16 поверхові житлові будівлі.

Клімат Києва класифікується як вологий континентальний, з чотирма чіткими сезонами. Літо, як правило, тепле і вологе, середня температура коливається в межах 20-25°C. Зима холодна і малосніжна, із середніми температурами від -5 до -10°C. Середня температура в Києві становить близько 9°C.

Швидкість вітру в Києві - помірна, із середньою швидкістю близько 12 км/год. Однак у певний період року пориви можуть досягати 15-20 км/год, що може призвести до періодичних штормів.

Центральна та західна частини міста Києва мають переважно суглинні та піщані ґрунти, у той час як східні райони мають більш глинисті ґрунти. Крім того, на околицях міста є ділянки торф'яних ґрунтів та чорноземів (чорноземів).

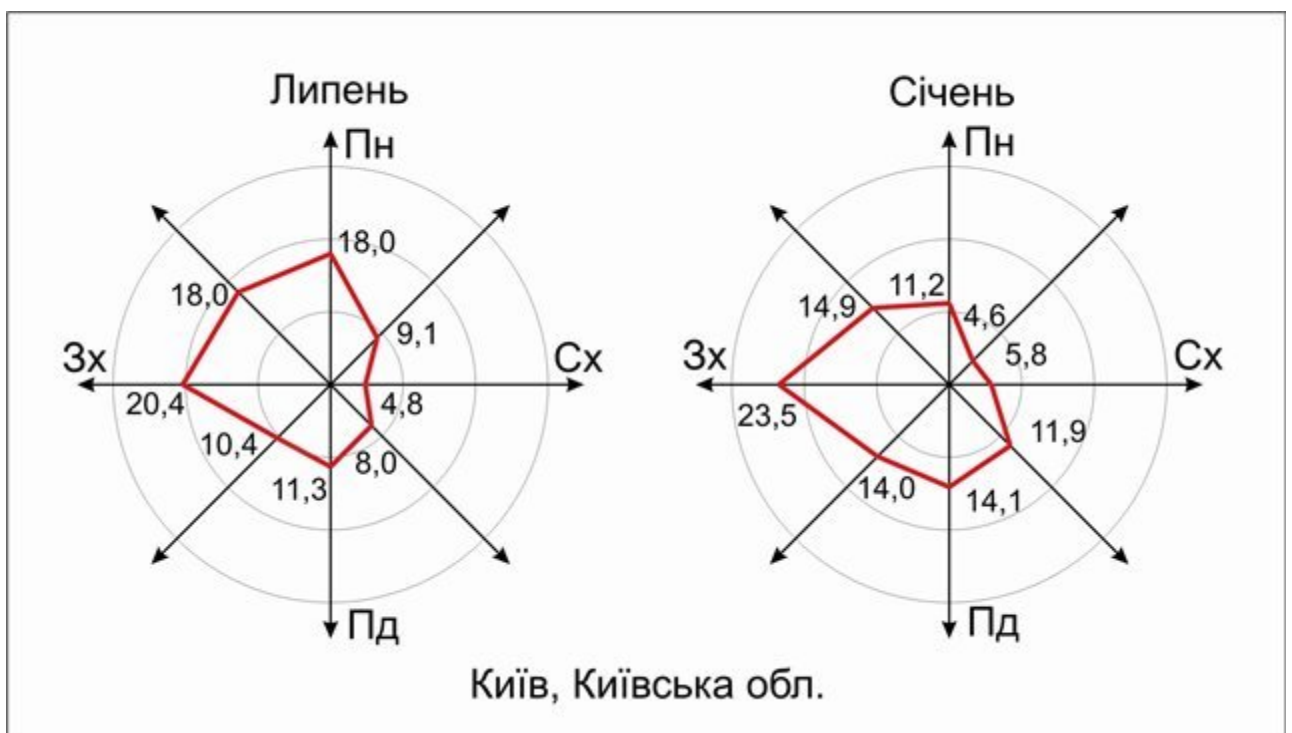


Рис.4.1.2. Роза вітрів

#### 4.1.2. Коротка характеристика об'єкту що проектується

Об'єкт – Висотний офісний центр в м. Києві, Подільський район.

Будівля складається з залізобетонного монолітного каркасу, Складні фасади вмонтовані в металевий каркас, решта фасаду виготовлена з сендвіч панелей.

Загальна площа об'єкту що проектується – 75500 м<sup>2</sup>.

- Висота – 99.3 метри.
- Поверховість – 30 поверхів.
- Кількість людей, що працюють – 4600 людей.
- Кількість відвідувачів у піковий час – 6860 людей.
- Максимальна кількість людей на об'єкті проектування у піковий час – 7850 людей.
- Години роботи : 6:00 – 22:00.
- Висота підвальних приміщень – 4,5м

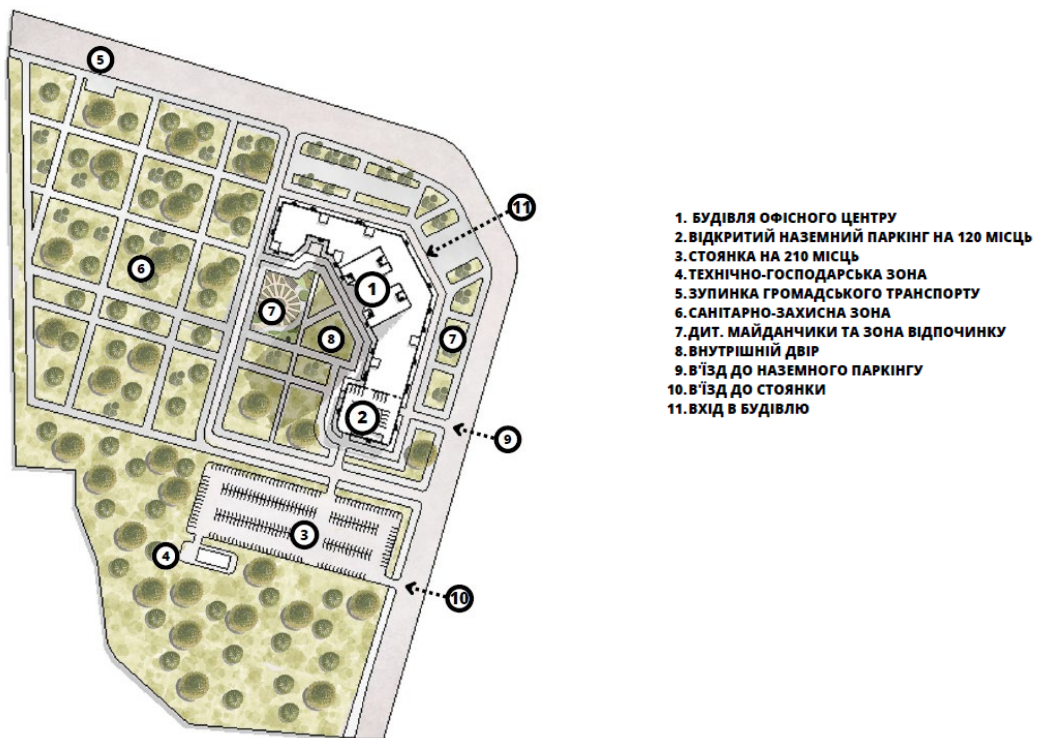


Рис.4.1.3. Генеральний план об'єкту

## **Розділ 4.2. Обґрунтування та прийняття рішень з питань Цивільного захисту**

### **4.2.1. Аналіз потенційно небезпечних об'єктів в районі проектування.**

Ділянка забудови знаходиться на межі Подільського району. Потенційно небезпечні об'єкти для м. Києва, Подільського району є :

- ТОВ «Київський холодокомбінат» на відстані 7,8 км
- ТОВ «Фармак» (виробництво ліків) – на відстані 6,7 км
- ПАТ «Київський завод "РІАП"» (виробництво реактивів для фармацевтичної промисловості, радіотехніки, лабораторій - на відстані 7,8 км
- Київська ТЕЦ №1 на відстані 11,5 км
- ЧАЕС на відстані 145 км

### **4.2.2. Визначення параметрів радіаційного ураження при заданих вихідних даних потужності вибуху**

Для визначення радіаційної обстановки необхідно виконати наступний перелік дій:

1. Створити карту зони радіоактивного забруднення.
2. Встановити, якій зоні радіоактивного забруднення належить об'єкт.
3. Установити час початку радіоактивного забруднення та період зарядження.
4. Визначити рівень радіації на першу годину після вибуху.

Початкові дані для оцінки включають характеристику об'єкта як громадської будівлі, яка опинилася в зоні надзвичайної ситуації, а також відстань об'єкту від центру вибуху, що складає 146 кілометрів.

## 4.2.2. Визначення параметрів радіаційного ураження при заданих вихідних даних потужності вибуху

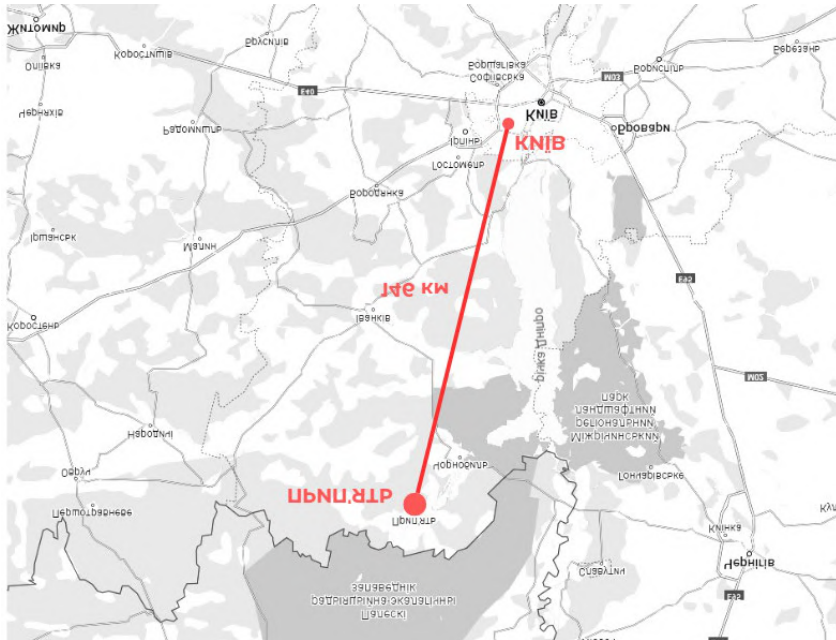


Рис.4.2.1. Схема віддалення об'єкту від центру вибуху

- тип ядерного реактора – 4 реактори РБМК -1000
- потужність ядерного вибуху – 200 кт
- тип вибуху – наземний
- швидкість середнього вітру – 12 км/год

Для вирішення поставленої задачі необхідно:

А) Встановити, до якої зони радіоактивного впливу активний об'єкт.

Б) Визначити час випадання радіоактивних речовин та початок зараження.

В) Встановити рівень радіації на об'єкті, що проектується, після вибуху.

Розв'язок:

А) Skorистатись Додатком 10 [15] для визначення меж зони радіоактивного забруднення в районі вибуху з урахуванням потужності вибуху (вихідна дата - 50 Мт).

У плані радіаційної обстановки на карті (або схемі) необхідно спочатку застосувати епіцентр ядерного вибуху. У верхній лівій частині карти слід вказати: у чисельнику - потужність та тип вибуху, у знаменнику - дату та час вибуху. Від центру вибуху потрібно провести пряму лінію - вісь рух радіоактивної хмари, що відповідає середньому вітру.

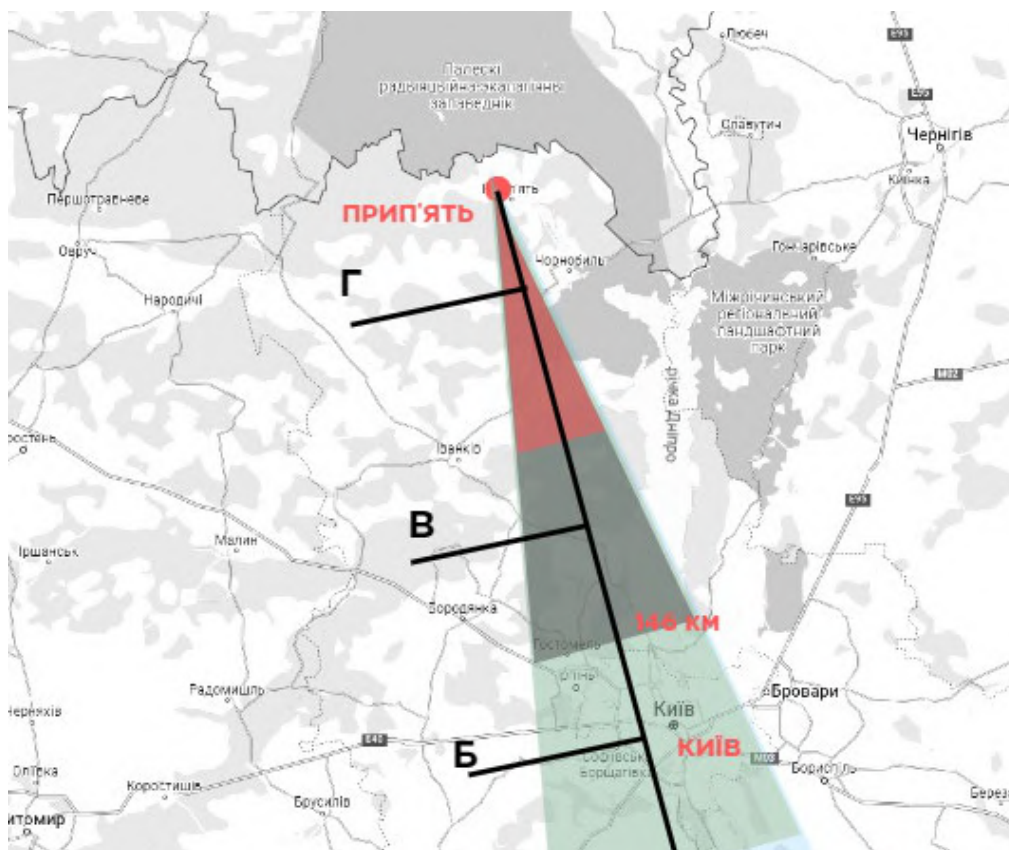


Рис.4.2.2.Схема прогнозу зон радіоактивного забруднення ядерного вибуху.

На карті потрібно позначити лінії зон радіоактивного забруднення, кожна з яких має певний колір: зона А - синього, зона Б - зеленого, зона В - коричневого, зона Г - чорного. Позначення зон залежить від масштабу карти та азимуту вітру.

Висновок: Об'єкт проектування потрапляє до зони Б.

Б) час випадання радіоактивних речовин (час початку радіоактивного зараження)

$$t_n = R/V + 1 \text{ год} , \text{ де}$$

R – відстань від центру вибуху до даного об'єкту, км;

$V$  – швидкість середнього вітру, км/год ( за середнім показником за рік)

$t_p = 146 \text{ км}/12 \text{ км/год} + 1 \text{ год} = 13 \text{ год}$

В) Рівень радіації на час утворення радіоактивного зараження після вибуху на об'єкті визначаємо за формулою :

$$P_t = P_1 \cdot t^{-1,2}, \text{ де}$$

$P_1$  – рівень радіації після вибуху ( за нашим прикладом в зоні Б) 80 Р/год

$$P_t = 80 \text{ Р/год} \cdot 13^{-1,2} = 3,68 \text{ Р/год}$$

Висновок: рівень радіації на об'єкті, що проектується, на момент утворення радіоактивного зараження, враховуючи відстань і швидкість середнього вітру, становить 3,68 Р/год. Це значить, що об'єкт перебуває в зоні небезпечного радіаційного ураження і потребує відповідних заходів Цивільного захисту.

#### **4.2.3. Прийняття рішень з питань Цивільного захисту на об'єкті проектування**

Після уважного розгляду всіх складових проекту ми вирішили прийняти рішення щодо цивільного захисту, а саме: будівництво захисних споруд для захисту людей або евакуацію людей до безпечного місця розташування.

### **Розділ 4.3. Розрахунок заходів Цивільного захисту на об'єкті, що проектується.**

#### **4.3.1. Розрахунок заходу Цивільного захисту**

Для забезпечення розміщення 2000 осіб, потрібно виконати розрахунок сховища. Розміщення та будівництво захисних споруд потрібно проводити відповідно до вимог ДБН В.2.2-5-97 "Захисні споруди цивільної оборони. Будинки і споруди".

Розташування захисних споруд повинно відповідати кільком вимогам, таким як віддаленість від об'єктів з вищим ступенем захисту, зручний вхід і

вихід в разі надзвичайної ситуації, забезпечення енерго-, водопостачання, вентиляції, опалення та освітлення, відповідність будівельним нормам та вимогам з протипожежної та техногенної безпеки, та відсутність впливу зовнішніх техногенних та природних чинників, які можуть негативно вплинути на захисну споруду.

Сховища мають включати основні та допоміжні приміщення, такі як укриття, пункт управління, медичні пункти (до основних) та санітарні вузли, тамбур-шлюзи, приміщення для зберігання продовольства, фільтровентиляційні (до допоміжних). Площі основних приміщень в сховищах потрібно розраховувати окремо.

За нормами ДБН В.2.2-5-97 максимальна кількість людей в одному сховищі має бути не більше 2500. Тому необхідно запроектувати 4 сховища місткістю 8000 (2000\*4) людей, розрахунки та план розроблено на одному прикладі.

Площі основних приміщень сховища :

1. Укриття :

Враховуючи висоту підвалу 4.5 м, в приміщенні для переховування встановлюємо 3-ярусні лавки-нари. Площу приміщення для переховування (ПДП) визначаємо виходячи з норми 0,5 м<sup>2</sup> на людину.

$$S_{\text{пдп}} = 2000 \text{ чол} * 0,5 \text{ м}^2 = 1000 \text{ м}^2$$

Внутрішній об'єм приміщення має складати 1,5 м<sup>3</sup>/чол. При визначенні об'єму приміщень на одну людину враховується об'єм усіх приміщень в зоні герметизації

$$V_{\text{сх}} = 2000 \text{ чол.} * 1,5 \text{ м}^3 = 3000 \text{ м}^3$$

Кількість місць для лежання при 3-ярусному розміщенню лавок-нар складає 30%, і відповідно для сидіння – 70%, ширина проходів на рівні лавок між рядами в залежності від планування 0,7-0,85м.

Нижній ярус :

$$2000 \text{ чол.} * 0,7 = 1400 \text{ місць для сидіння ( розмір одного } 0,45 \times 0,45 \text{ м)}$$

Верхній ярус :

2000 чол. \* 0,3 = 600 місць для лежання ( розмір одного 0,55 × 1,8м)

Таким чином, у сховищі необхідно встановити 600 шт. трьох ярусних лав-нар розміром 0,55 × 1,8м з розрахунку :

- нижній ярус для сидіння 0,45×0,45 м на одну людину ( 2-3 людини) ;
- верхній ярус для лежання 0,55 × 1,8м на одну людину.

Висота лав першого ярусу – 0,45м, нар другого ярусу – 1,4 м. нар третього ярусу – 2,15 м

## 2. Приміщення для пункту управління

Приймаємо число працюючих людей – 20 чол.

$$S_{ny} = 20 \text{ чол.} * 2\text{м}^2 = 40 \text{ м}^2$$

## 3. Приміщення для медичного пункту = 17 м<sup>2</sup>

- Санітарний пост на кожні 500 чол. площею 4 м<sup>2</sup>

Обладнуємо 4 санітарних пости площею 4м<sup>2</sup> кожний.

### **Розрахунок допоміжних приміщень.**

Згідно Додатку 3 ДБН В 2.2.5-97 вибираємо значення, що задовольняє наші умови.

$$S_{доп.прим.} = 2000 \times 0,14 = 280 \text{ м}^2$$

## 1. Фільтровентиляційні приміщення

Фільтровентиляційні приміщення влаштовуються біля зовнішніх стін сховища поблизу сходів та аварійних виходів.

Використовуємо комплекти ФВК-1 з характеристиками 600 м<sup>3</sup>/год – чиста вентиляція; 300 м<sup>3</sup>/год – фільтровентиляція.

S одного комплекту ФВК-1 = 10м<sup>2</sup>

Один комплект ФВК-1 забезпечує 150 чоловік. Тоді необхідна кількість становить :

$$2000/150 = 13,3 \approx 14 \text{ комплектів ФВК-1}$$

$$\text{Тоді } S_{фвп} = 140 \text{ м}^2;$$

## 2. Санітарні вузли

Санітарні вузли влаштовуються окремо для чоловіків та жінок. В даному

випадку 1000 чоловіків та 1000 жінок.

Для жінок встановлюється одна підлогова чаша (або унітаз) на 75 жінок у сховищі, а для чоловіків – одна підлогова чаша та пісуар на 150 чоловіків у сховищі. Також у санітарних вузлах необхідно обладнати вмивальники з урахуванням один на 250 чоловік, але не менше одного на санітарний вузол.

Для жінок :

Унітаз - 13 шт. ( з розрахунку 1 шт. на 75 чол.)

Умивальники – 5 шт. ( з розрахунку 1 шт. на 200 чол.)

Для чоловіків :

Унітаз та пісуари – 6 комплектів ( з розрахунку 1 комплект на 150 чол.)

Умивальники – 4 шт. ( з розрахунку 1 шт. на 250 чол.)

2 санітарних вузли:

$$S_{св.чол.} = 30 \text{ м}^2;$$

$$S_{св.жін.} = 30 \text{ м}^2;$$

### 3. Приміщення для ДЕС

Розміщують біля зовнішньої стіни, відокремлюючи його від інших приміщень негорючою стіною (перегородкою) з границею вогнестійкості 1 год. Вхід в ДЕС зі сховища облаштовується тамбуром з 2 герметичними дверима, що відкриваються в бік сховища.

Приміщення ДЕС включає:

Кімнату для дизель-генератора – до 14 м<sup>2</sup>;

Електрощитова - 2 м<sup>2</sup>;

Приміщення для ПММ - 4 м<sup>2</sup>;

$$S_{дес} = 45 \text{ м}^2$$

### 4. Приміщення для зберігання продовольства

Такі приміщення проектують площею 5 м<sup>2</sup> при місткості до 150 чол. На кожні 150 чол. площа приміщення збільшується на 3 м<sup>2</sup>.

$$S_{ЗП} = 5 \text{ м}^2 + ((2000-150)/150) \times 3 = 42 \text{ м}^2$$

З розрахунку беремо одне приміщення для зберігання продуктів на 600

чоловік:

$$2000/600 = 3,33 \approx 4 \text{ приміщення}$$

$$4 \times 42 = 168 \text{ м}^2 \quad 42/4=10,5 \text{ м}^2$$

## 5. Входи

Приміщення має бути обладнано не менш як двома захищеними входами (тамбурами) , що розміщуються з протилежних сторін.

У сховищі обладнаємо 7 захисних входів, розміщених по периметру сторін, розмірами 1,2м×2м ( з розрахунку один вхід на 300 чоловік)

Тамбур-шлюз

За нормами ДБН В.2.2-5-97 встановлюємо двокамерний тамбур-шлюз, площею 10 м<sup>2</sup> при ширині дверного проїому 1,2 м. Двокамерний тамбур-шлюз влаштовуємо при вході №1,2,3,4.

## 6. Тамбур

Тамбури влаштовуємо при входах № 5,6,7

Площа тамбурів - 14 м<sup>2</sup>. Зовнішні двері – захисно-герметичні, внутрішні двері – герметичні.

## 7. Аварійний вихід

Вхід № 5,6,7 облаштуємо як аварійний ( евакуаційний) вихід у вигляді похилого тунелю з внутрішнім розміром 1,2 ×2,0 м. Вихід з тунелю захистити козирком з міцних та вогнетривких матеріалів.

### **Розрахунок системи життєзабезпечення.**

#### 1. Повітропостачання

Повітропостачання повинно забезпечувати очистку зовнішнього повітря, обмін повітря та видалення з приміщень тепловиділень та вологи.

Середня температура найспекотнішого місяця 18 – 25 °С – II кліматична зона.

Отже, розрахунок ведемо для II кліматичної зони.

Розрахунок обладнання системи повітропостачання починається з розрахунку для II режиму.

Режим II – фільтровентиляція.

При нормі подачі очищеного повітря на кожну людину 2 м<sup>3</sup>/год, та для одного працюючого у пункті управління (ПУ) - 5 м<sup>3</sup>/год, продуктивність системи повітряпостачання повинна бути:

- для людей, що знаходяться у приміщенні для укриття:

$$(2000-10) \times 2 = 3980 \text{ м}^3/\text{год}$$

- для працюючих в ПУ:

$$10 \times 6 = 60 \text{ м}^3/\text{год}$$

- всього у сховище потрібно подати  $3980+60=4040$  м<sup>3</sup>/год повітря.

Визначаємо тип та кількість фільтровентиляційних комплектів (ФВК).

$$3980 \text{ м}^3 / 300 \text{ м}^3 = 13,26 \approx 14 \text{ к-т ФВК-1}$$

Площа допоміжних приміщень дозволяє встановити комплекти ФВК-1

Режим I – чиста вентиляція.

Норми подачі повітря в режимі I – чиста вентиляція на одну людину для районів, що знаходяться у II кліматичній зоні складає 10 м<sup>3</sup>/год/чол.

Подача зовнішнього повітря системою повітропостачання в режимі чистої вентиляції повинна бути :

$$10 \times 2000 = 20000 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Продуктивність ФВК-1 при режимі I становить 1200 м<sup>3</sup>/год, тоді загальна подача 14 комплектів складе  $1200 \times 14 = 16800$  м<sup>3</sup>/год, що не задовольняє потрібний об'єм повітря на  $20000 - 16800 = 3200$  м<sup>3</sup>/год. Тому потрібно встановити додатково три ЕРВ-72-2 ( розрахункова потужність 900..1300 м<sup>3</sup>/год)

## 2. Водопостачання

Водопостачання сховища передбачається від зовнішньої водопровідної мережі з улаштуванням поточних ємкостей запасу питної води на 4 доби з розрахунку 3л на добу на одну людину:

$$2000 \times 3 \times 4 = 24000 \text{ л}$$

### 3. Каналізація сховища.

Каналізація сховища повинна забезпечувати відвід стічних вод із санітарних вузлів у зовнішню каналізаційну мережу. У приміщенні санітарного вузла для збору стоків влаштовуємо аварійний резервуар із розрахунку 2л на добу технічної води на 1 людину об'ємом на 4 доби:

$$2000 \times 2 \times 4 = 16000 \text{ л}$$

Каналізація виконана з відводом стічних вод із санвузлів у каналізаційну мережу самотоком.

### 4. Опалення

Опалення здійснюється від опалювальної мережі міста, але за самостійним відгалуженням, що вимикається при заповненні сховища людьми.

### 5. Електропостачання

Електропостачання передбачається від автономної – ДЕС. Кабельні лінії від ДЕС прокладаються в траншеї глибиною не менше 0,7м.

### 6. Зв'язок

В кожному сховищі має бути телефонний зв'язок з пунктом управління, штабу ЦЗ району та гучномовці, які підключені до міської та місцевої радіотрансляційної мереж.

#### 4.3.2. Графічна частина

Виконуємо креслення плану сховища ЦЗ на форматі А4. На плані ЦЗ приміщення позначаються номерами, а їх розрахункові площі зводимо у таблицю специфікацій.

- Приміщення для переховування 1000 м<sup>2</sup>
- Пункт управління 40 м<sup>2</sup>
- Санітарні пости (4 п.) 4м<sup>2</sup>
- Медичний пункт 17м<sup>2</sup>

- Приміщення для зберігання продовольства 42 м2
- Тамбур ДЕС 8 м2
- ДЕС 45 м2
- Фільтровентиляційне прим. 140 м2
- С/в жіночий 30 м2
- С/в чоловічий 30 м2
- Елекгрощитова 2 м2
- Тамбур-шлюз Вхід №1 14 м2
- Тамбур-шлюз Вхід №2 14 м2
- Тамбур-шлюз Вхід №3 14 м2
- Тамбур-шлюз Вхід №4 14 м2
- Тамбур-шлюз Вхід №5 (Аварійний вихід) 8 м2
- Тамбур-шлюз Вхід №6 (Аварійний вихід) 8 м2
- Тамбур-шлюз Вхід №7 (Аварійний вихід) 8 м2

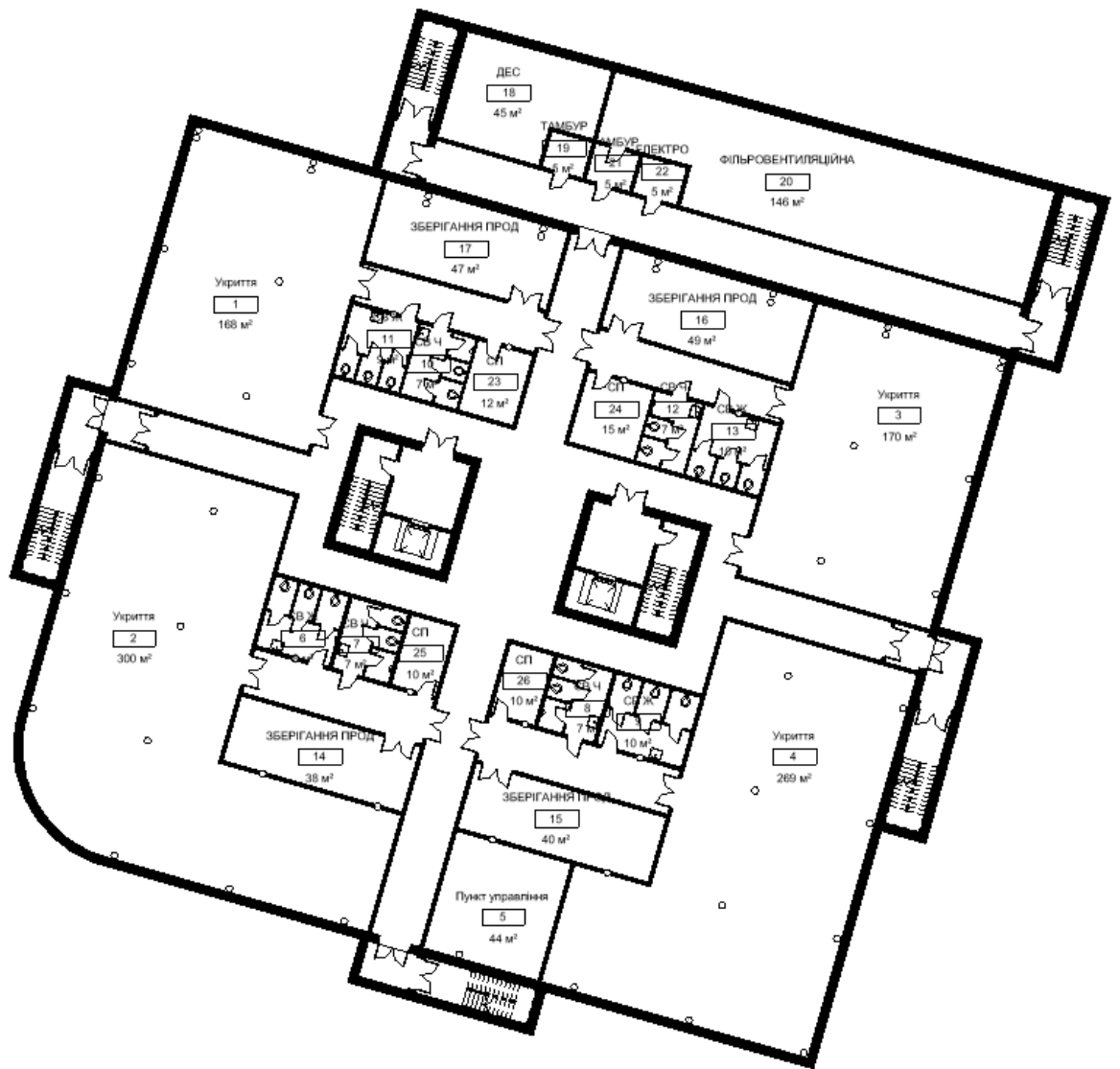


Рис.4.3.1.План сховища на 2000 чоловік.

## **Висновки**

В даному розділі розглянуто питання організації засобів цивільного захисту на випадок виникнення природних, техногенних та воєнних подій. При виборі відповідного варіанту захисної споруди для висотного офісного центру були враховані всі вимоги чинних нормативних документів і забезпечено надійний захист від негативного впливу розглянутих надзвичайних ситуацій.

Вибір заходів, досліджений у розділі для забезпечення захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій природного, техногенного та воєнного характеру, повністю відповідають вимогам Цивільного кодексу України, що передбачає вжиття заходів з попередження надзвичайних ситуацій, мобілізацію ресурсів для ліквідації їх наслідків та організацію рятувальних та допоміжних робіт. Отже, запропонований варіант забезпечення цивільного захисту гарантує безпеку населення в умовах критичних ситуацій.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Виділено основні етапи історичного формування та розвитку висотних будівель: Ранній розвиток, структурні інновації, модерністський рух, постмодернізм, сучасні тенденції.
2. Проведено дослідження вітчизняного та закордонного досвіду архітектурно-просторової організації висотних будівель та офісних центрів. Визначено характерні особливості проектування таких об'єктів, як «101 Tower», БЦ «Гулівер», Бурдж Халіфа, Хмарочосу Тайбей 101 та багато інших.
3. Сформовано тенденції сучасного будівництва висотних офісних центрів, а саме: стала архітектура, інноваційні фасадні системи, відкриті планування, доступ до природного світла, громадські простори, інноваційні будматеріали, передові технології, засоби безпеки.
4. Досліджено методичні основи створення архітектурного середовища висотних будівель. Виявлено важливість зовнішніх і внутрішніх чинників, що впливають на проектування висотних будівель.
5. Визначені закономірності формування висотних будівель. Розглянуті моделі інклюзивності, історичної відповідності, екологічності, універсальності та соціалізації, кожна з яких відповідає певним принципам в архітектурі.
6. Виявлено основні особливості формування художньої виразності висотних будівель та виділено художні принципи та прийоми у створенні архітектурного образу висотних будівель, а саме пропорційність, ритм, цілісність та акцентування.
7. Досліджено проектне рішення висотного офісного центру шляхом використання методу аналізу на міському та місцевому рівнях. Запропоновано прийняття архітектурних рішень, щоб зменшити потенційно небезпечний вплив промислових об'єктів, створити здорове середовище для громади та сприяти покращенню якості життя населення.
8. Проведено аналітичне обґрунтування планувальних рішень по відношенню до генерального плану відповідно до обраної території для проектування.
9. Застосовано метод архітектурного планування за функціональними блоками та

використано метод концептуальної розробки ділянки, щоб забезпечити прийняття максимально ефективні архітектурні та просторово-організаційні рішення.

10. Описані раніше концепції були безпосередньо використані для розробки архітектурно-планувальних методів проектування, проведено відповідні заходи для конструктивного обґрунтування застосованих прийомів.

11. Запроектовано висотний образ офісної будівлі який складається зі стилобатної громадської частини та висотної секції, щоб забезпечити максимально ефективне використання обраної ділянки.

12. При проектуванні висотного офісного центру враховуються різні чинники, такі як місцевість, аналіз оточення та розташування основних центрів активності та маршрутів переміщення. Важливим застосованим принципом є композиційне планування, яке враховує просторові аспекти, а не лише планування на площині. 13. Виявлено на основі аналізу архітектурні особливості, що центральне розташування висотного офісного центру в громадському просторі додатково підкреслює його значущість та роль у структурі міста. Він являє собою доміную, навколо якої органічно розташовуються сусідні будівлі та елементи інфраструктури.

14. Досліджено об'ємно-просторові прийоми для забезпечення архітектурного образу будівлі єдиним візуальним стилем. Особливу увагу приділену формуванню ергономічних внутрішніх просторів, щоб досягти ефективності у проектуванні висотного офісного центру.

15. Виявлено конструктивні рішення, згідно з проведеним аналітичним дослідженням територій та застосовано прийоми при проектуванні висотних будівель.

16. Сформовано єдиний візуальний образ як для екстер'єрного, так і для інтер'єрного вигляду проектування за допомогою застосування принципів мінімалістичної архітектури та дизайну внутрішніх просторів.

17. Використано архітектурні прийоми для підкреслення історичної приналежності архітектури за допомогою поділу скляного фасаду на

вертикальні зони, що додає виразності до будівлі та підкреслює її значимість в житті громади.

18. Виявлено важливість використання сталої архітектури та застосування великої кількості озеленення для сприяння покращенню рівню екології в містах, застосовано прийоми проектування «зеленої» архітектури.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про основи містобудування [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2780-12#Text>
2. Про регулювання містобудівної діяльності [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>
3. Про архітектурну діяльність [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/687-14#Text>
4. Висотні будівлі. Основні положення. ДБН В.2.2-41:2019. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2019/10/V2241-2019.pdf>
5. Громадські будівлі та споруди. Основні положення. ДБН В.2.2-9:2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2019/03/V229-2018.pdf>
6. Будинки адміністративного та побутового призначення. ДБН В.2.2-28:2010. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/04/22\\_28\\_2010.pdf](https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2016/04/22_28_2010.pdf)
7. Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-%D0%BF#n25>
8. Історія формування хмарочосів [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://manualesem.com/book/557-arxitekturne-proektuvannya-visotnix-budinkiv/5-11-istoriya-formuvannya-xmarochosiv.html>
9. The Historical stages of formation and development of high-rise office buildings. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://structville.com/2021/02/the-historical-development-of-tall-buildings-high-rise-buildings.html>
10. Стаття «The era of "smart" buildings». [Електронний ресурс]. Режим доступу:

- [https://pwemag.co.uk/news/fullstory.php/aid/5060/The\\_era\\_of\\_smart\\_buildings.html](https://pwemag.co.uk/news/fullstory.php/aid/5060/The_era_of_smart_buildings.html)
11. 101 TOWER - KAN Development [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://www.kandevelopment.com/projects/projects-completed/projects-completed-office/biznes-centr-101-tower/>
  12. БЦ Гулівер – Gulliver [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://gullivercenter.com/bc>
  13. Burj Khalifa – SOM. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.archdaily.com/882100/burj-khalifa-som>
  14. Taipei 101 to become the world's tallest green building [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.archdaily.com/tag/taipei-101>
  15. The Shard / Renzo Piano Building Workshop | ArchDaily [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.archdaily.com/889852/the-shard-renzo-piano-building-workshop>
  16. Shanghai Tower / Gensler Partners [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.archdaily.com/783216/shanghai-tower-gensler>
  17. AD Classics: Petronas Towers / Cesar Pelli - ArchDaily Partners [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.archdaily.com/105895/ad-classics-petronas-towers-cesar-pelli>
  18. The Edge / PLP Architecture – ArchDaily [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.archdaily.com/785967/the-edge-plp-architecture>
  19. Прикладні принципи sustainable-архітектури – SKVOT [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skvot.io/uk/blog/prikladnye-principy-sustainable-arhitektury>
  20. 10 Examples of Innovative facade design solutions [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.re-thinkingthefuture.com/architectural-styles/a4478-10-examples-of-innovative-facade-design-solutions/>
  21. 16 Projects that Push the Free Plan to its Limits [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.archdaily.com/922503/16-projects-that-push-the-free-plan-to-its-limits>

22. Systems to Incorporate Natural Lighting in Your Projects [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.archdaily.com/896044/systems-to-incorporate-natural-lighting-in-your-projects>
23. 10 Interactive public space designs around the world [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.re-thinkingthefuture.com/designing-for-typologies/a4626-10-interactive-public-space-designs-around-the-world/>
24. 8 Інноваційні матеріали, що використовуються в архітектурі [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://thearchspace.com/8-innovative-materials-used-in-architecture/>
25. Architecture Technologies: 9 Recent Technological Advancements in Architecture That Architects Must Know [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.re-thinkingthefuture.com/rtf-fresh-perspectives/a1034-9-recent-technological-advancements-in-architecture-that-architects-must-know/>
26. WHAT IS SECURITY ARCHITECTURE, AND WHAT DO YOU NEED TO KNOW? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.dig8ital.com/post/what-is-security-architecture-and-what-do-you-need-to-know>
27. "The Architecture of Tall Buildings" (2012) by David Scott [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/239789802\\_The\\_building\\_performance\\_sketch](https://www.researchgate.net/publication/239789802_The_building_performance_sketch)
28. «Теоретичні та методичні основи архітектурного проектування. Типологія будівель та споруд». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/11330592.pdf>
29. Фактори, що впливають на проектування середовищних об'єктів. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://um.co.ua/3/3-9/3-99238.html>
30. Q & Architecture: urban planning for skinny skyscrapers. [Електронний

- ресурс]. Режим доступа: <https://architectus.com.au/insight/q-architecture-urban-planning-for-skinny-skyscrapers/>
31. High-rise buildings and environmental factors. [Электронный ресурс].  
Режим доступа: [https://www.academia.edu/14935908/High\\_rise\\_buildings\\_and\\_environmental\\_factors](https://www.academia.edu/14935908/High_rise_buildings_and_environmental_factors)
32. The economics of skyscrapers: A synthesis. [Электронный ресурс].  
Режим доступа: <https://cepr.org/voxeu/columns/economics-skyscrapers-synthesis>
33. Primary and Distinctive factors of aesthetics in high-rise. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.researchgate.net/figure/Primary-and-Distinctive-factors-of-aesthetics-in-high-rise-buildings\\_fig4\\_320129182](https://www.researchgate.net/figure/Primary-and-Distinctive-factors-of-aesthetics-in-high-rise-buildings_fig4_320129182)
34. Space Efficiency in Contemporary Supertall Office Buildings. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%29AE.1943-5568.0000486>
35. Technological Advances and Trends in Modern High-Rise Buildings [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mdpi.com/2075-5309/9/9/193>
36. Socioecological Aspects of High-rise Construction. [Электронный ресурс].  
Режим доступа: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/08/e3sconf\\_hrc2018\\_03065.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/08/e3sconf_hrc2018_03065.pdf)
37. Cultural Factors that Affect Building Design [Электронный ресурс].  
Режим доступа: <https://www.xpastor.org/operations/buildings/cultural-factors-that-affect-building-design/>
38. The impacts of building characteristics, social psychological and cultural factors on indoor environment quality productivity belief [Электронный ресурс].  
Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360132320305618>

39. Factors that influence the inter-relationship between high-rise [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.researchgate.net/figure/Factors-that-influence-the-inter-relationship-between-high-rise-residential-building-and\\_fig1\\_333626613](https://www.researchgate.net/figure/Factors-that-influence-the-inter-relationship-between-high-rise-residential-building-and_fig1_333626613)
40. Guidelines for Tall Buildings Development [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.academia.edu/38043777/Guidelines\\_for\\_Tall\\_Buildings\\_Development](https://www.academia.edu/38043777/Guidelines_for_Tall_Buildings_Development)
41. ACCESSIBILITY: PRINCIPLES AND GUIDELINES [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=09000016805a2a24>
42. TALL BUILDINGS OBJECTIVES AND PRINCIPLES [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://ehq-production-europe.s3.eu-west-1.amazonaws.com/39af27cd981b45f92bdb1fc492db1861165b73b3/original/1639498332/daea0148ee9355c7cde22ba74b44908b\\_Chapter\\_4.pdf?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIA4KKNQAKICO37GBEP%2F20230328%2Feu-west-1%2Fs3%2Faws4\\_request&X-Amz-Date=20230328T033528Z&X-Amz-Expires=300&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=b1c80df9d92eefccf50f5d2d8a07fe4cec5bee1e95a14dc906c3423f4776f601](https://ehq-production-europe.s3.eu-west-1.amazonaws.com/39af27cd981b45f92bdb1fc492db1861165b73b3/original/1639498332/daea0148ee9355c7cde22ba74b44908b_Chapter_4.pdf?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIA4KKNQAKICO37GBEP%2F20230328%2Feu-west-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20230328T033528Z&X-Amz-Expires=300&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=b1c80df9d92eefccf50f5d2d8a07fe4cec5bee1e95a14dc906c3423f4776f601)
43. 10 Most Important Interaction Design Principles [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.mantralabsglobal.com/blog/10-basic-principles-of-interaction-design/>
44. THE 7 PRINCIPLES OF SUSTAINABLE CONSTRUCTION [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://buildpass.co.uk/blog/the-7-principles-of-sustainable-construction/>
45. Principles for the formation of an effective concept of multifunctional high-rise construction investment projects [Электронный ресурс]. Режим

- доступу: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/08/e3sconf\\_hrc2018\\_03072.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/08/e3sconf_hrc2018_03072.pdf)
46. Placing social interaction: an integrative approach to analyzing past built environments [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.academia.edu/458556/Placing\\_social\\_interaction\\_an\\_integrative\\_approach\\_to\\_analyzing\\_past\\_built\\_environments](https://www.academia.edu/458556/Placing_social_interaction_an_integrative_approach_to_analyzing_past_built_environments)
47. High-rise buildings in the structure of an urbanized landscape and their influence on the spatial composition and image of the city [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/08/e3sconf\\_hrc2018\\_01011.pdf](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2018/08/e3sconf_hrc2018_01011.pdf)
48. STRUCTURAL DESIGN OF HIGH-RISE BUILDINGS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.byggmek.lth.se/fileadmin/byggnadsmekanik/publications/tvsm5000/web5213.pdf>
49. Rhythm in Architecture: an Aesthetic Appeal [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nepjol.info/index.php/JIE/article/view/20368>
50. Sustainable development of high-rise building [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://t.ly/\\_AeU](https://t.ly/_AeU)
51. Tall Buildings Guidelines [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.toronto.ca/wp-content/uploads/2018/01/96ea-cityplanning-tall-buildings-may2013-final-AODA.pdf>
52. Construction and architecture of high rise buildings [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://issuu.com/elvijsjosts/docs/construction\\_and\\_architecture\\_of\\_hi](https://issuu.com/elvijsjosts/docs/construction_and_architecture_of_hi)
53. Structure and Architectural Form of Tall Buildings [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB17237.pdf>
54. High-Rise Buildings - Structures and Materials [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.researchgate.net/publication/322860861\\_High-Rise\\_Buildings\\_-\\_Structures\\_and\\_Materials](https://www.researchgate.net/publication/322860861_High-Rise_Buildings_-_Structures_and_Materials)

55. Evolution in Approach to Colour in Tall Buildings' Architecture on the Isle of Dogs, London, UK [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2076-0752/11/1/9>
56. The Relation of High Structures with the Urban Texture: Examples of London and Paris [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.academia.edu/49585704/The\\_Relation\\_of\\_High\\_Structures\\_with\\_the\\_Urban\\_Texture\\_Examples\\_of\\_London\\_and\\_Paris](https://www.academia.edu/49585704/The_Relation_of_High_Structures_with_the_Urban_Texture_Examples_of_London_and_Paris)
57. When Light Tells a Building's Story: What is Architectural Lighting? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.archdaily.com/990976/when-light-tells-a-buildings-story-what-is-architectural-lighting>
58. Tall Buildings Artistically Considered? High-rises and the Historic Urban Landscape [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.academia.edu/45959303/Tall\\_Buildings\\_Artistically\\_Considered\\_High\\_rises\\_and\\_the\\_Historic\\_Urban\\_Landscape](https://www.academia.edu/45959303/Tall_Buildings_Artistically_Considered_High_rises_and_the_Historic_Urban_Landscape)
59. High Rise Buildings: Design, Analysis, and Safety: An Overview [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/350984576\\_High\\_rise\\_buildings\\_design\\_analysis\\_and\\_safety\\_-\\_An\\_overview](https://www.researchgate.net/publication/350984576_High_rise_buildings_design_analysis_and_safety_-_An_overview)
60. A framework for assessing tall buildings' impact on the city skyline: Aesthetic, visibility, and meaning dimensions [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195925518301148>
61. The Design of Holistic Learning Environments [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://edtechbooks.org/id/the\\_design\\_of\\_holistic](https://edtechbooks.org/id/the_design_of_holistic)
62. Конституція України. Основний закон. - К., 1996.
63. Кодекс цивільного захисту України - К., від 02.10 2012 року, № 5403 - VI.
64. Закон України від 19.11.1992 року No 2801 - X11, Основи законодавства України про охорону здоров'я.
65. Постанова Кабінету Міністрів України «Про єдину державну систему

- запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру». - Київ, 03.08.1998. - №1198.
66. ДСТУ БА. 2.2.-7:2010. Проектування. Розділ інженерно технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) у складі проектної документації об'єктів. Київ - Мінрегіонбуд. Україна, - 2010.
67. ДБН В. 1.1. - 7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. ДБН 97 Державні будівельні норми України Київ, Стандарт 1999.
68. ДБН А.3.1 - 9 - 2000. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд цивільної оборони та їх утримання, управління, організація і технол Ковжого С.О., Тузіков С.А., та ін. Цивільний захист і охорона праці в галузі. Підручник - Харків, «право», 2013. Демиденко Г. П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. Київ: НТУУ КПІ, 2008. - 300 с.
69. Цивільний захист. Корінний В.І., Стефанович П.І., Стефанович І.С., Гуць В.М., Курс лекцій - Клів: КНУБА - 2018., 208 с.
70. Стеблюк М. І. Цивільна оборона. Підручник - К.: Знання-Прес, 2003.
71. Формалізовані документи невоєнізованих формувань цивільної оборони. Бунін В. І., Влох А. П., Стефанович І. С.. Практичний посібник – Київ: КНУБА, 2008., 284с.
72. Безпека життєдіяльності. О.І. Запорожец, Б Д. Халмурадов, В.І. Примаченко та ін. - К.: Центр учбової літератури, 2013. – 448
73. Захист населення і ериторій від надзвичайних ситуацій. Посібник/О.М Євдін та ін. - Т. 1. Техногенна та природна небезпека, Т.3. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) та містобудування - К.: КІМ, 2007, 2008 - 636 с., 152 с.
74. Безпека життєдіяльності. О.І. Запорожец, Б Д. Халмурадов, В.І. будівництвом захисних споруд цивільної оборони та їх утримання, управління, організація і технологія. Київ.: НДІБВ - 2000. огія. Київ.: НДІВ - 2000.

## ДОДАТКИ

### ДОДАТОК 1

#### Апробація наукового дослідження. Участь у наукових конференціях.

1. Племянник Р.С. Доповідь на тему “ Особливості формування архітектурного образу висотних будівель” // VIII Науково практична конференція «Теорія і практика формування і розвитку дизайну архітектурного середовища: проблеми відновлення архітектурного і міського середовища в Україні»



#### Презентація за конференцією:



## ДОДАТОК 2

### Техніко-економічні показники об'єкта проектування

№з/п	Показники	Одиниці виміру	Величини в одиницях виміру
1	Площа земельної ділянки	га	17,2
2	Площа забудови	м.кв.	171990
3	Поверховість	поверхів	30
4	Умовна висота (найвища)	м	99,3
5	Максимальна місткість комплексу	люди	7588
6	Площа стилобату	м.кв.	37500
7	Площа офісів	м.кв.	84900
8	Будівельний об'єм	м.куб	2631900

## ДОДАТОК 3

### ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ: «Особливості формування архітектурного образу висотних будівель (на прикладі офісного центру в м. Київ)»

№	Перелік загальних даних та вимог	Загальні дані та вимоги
1.	<b>Підстава для проектування</b>	Дипломний проект
2.	<b>Стадійність проектування</b>	Проект
3.	<b>Характер будівництва</b>	Нове будівництво
4.	<b>Загальні вимоги до інженерного та технологічного завдання</b>	ДБН Б.2.2-12:2018 Планування та забудова територій Посібник «Архітектурне проектування висотних будинків» Ковальський, Л.М. Кузьміна, Г.В. Ковальська, Г.Л. 2012 р. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення. ДБН В.2.2-13-2003 Будинки і споруди. Спортивні і фізкультурно-оздоровчі споруди ДБН В.2.3-15:2007 Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення.
5.	<b>Головні архітектурно-планувальні та містобудівні вимоги</b>	<b>Архітектурні.</b> Висотний офісний центр включає стилобатну частину (комерційні зали, супермаркет, кафе, ресторани швидкого харчування, кінотеатр, фітнес-центр, ресторани) та офісну частину (офіси, коворкінг, зони open space), відкритий наземний паркінг, та експлуатовану покрівлю.

		<b>Містобудівні.</b> Територія забудови проекту передбачена в Подільському районі міста Києва, необхідну передбачити обґрунтований передпроектний аналіз на міському та місцевому рівнях відповідно до містобудівних вимог..
6.	<b>Головні вимоги до конструктивних рішень</b>	Будівля виконана в залізобетонному монолітному каркасі з безригельним виконанням перекриттів. Просторова жорсткість та стійкість будівлі забезпечена вертикальними елементами жорсткості, а саме колонами і ядром, та жорсткими дисками перекриттів. Колони круглого перерізу мають розмір 400х400, монолітні з залізобетону. Застосовані ядра жорсткості в зонах перетину частини висотного центру з стилобатом та паркінгом. Пояси жорсткості утворюють сходові клітини та ліфтові вузли. В зоні кінотеатру застосовані металеві ферми довжиною 15 метрів. Фундаменти проекту розроблені спеціально для умов ділянки і складаються з паль та монолітної конструкції.
7.	<b>Головні вимоги до оздоблення</b>	В зовнішньому оздобленні будівлі застосовані такі матеріали як бетон, бетонні плити, вентильовані фасади та фасадне скління. Вони дозволяють будівлі зберегти цілісність будівлі із оточуючим середовищем та міським контекстом. В інтер'єрі переважають дизайнерські рішення в стилі мінімалізм, що підкреслює сучасність будівлі та дозволяє використати екологічні матеріали оздоблення.
8.	<b>Головні техніко-економічні показники</b>	Див.додаток 2 та 4
9.	<b>Вимоги до благоустрою та озеленення ділянки</b>	ДБН Б.2.2-12:2018 Планування та забудова територій ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення ДБН Б.2.2-5:2011 Благоустрій територій
10.	<b>Склад проекту</b>	Ситуаційна схема, генплан (1:5000, 1:2000), плани (1:400,1:800), фасади (1:400), розрізи (1:400,1:800), перспективні зображення будівлі, інтер'єрі рішення.
11.	<b>Архітектурно планувальне завдання</b>	Мінімум 15 000 кв.м

## ДОДАТОК 4

### Перелік та площі приміщень об'єкта проектування

<b>Стилобат</b>		
<b>Експлікація першого поверху</b>		<b>9100 кв.м</b>
1	Вестибюль	2390 кв.м
2	Кімната охорони	78 кв.м
3	Магазини	839 кв.м
4	Кафе	260 кв.м
5	Фудкорти	396 кв.м
6	Ресторан швидкого харчування	375 кв.м
7	Кухня	45 кв.м
8	Підсобні кімнати	337 кв.м
9	Супермаркет	790 кв.м
10	Каси супермаркету	44 кв.м
11	Кабінет директора	24 кв.м
12	Прийомна	16 кв.м
13	Бухгалтерія	23 кв.м
14	Відділ кадрів	19 кв.м
15	Склад	121 кв.м
16	Зона розвантаження	98 кв.м
17	Хол кінотеатру	388 кв.м
18	Каса кінотеатру	26 кв.м
19	Буфет	68 кв.м
20	Магазин сувенірів	42 кв.м
21	Кімната для персоналу	33 кв.м
22	Кімната для відпочинку	53 кв.м
23	Кінозал	411 кв.м
24	Сан. Вузол чоловічий	90 кв.м
25	Сан. Вузол жіночий	90 кв.м
26	Тамбур	239 кв.м
27	Ліфтовий хол	43 кв.м
28	Паркінг	1746 кв.м
<b>Експлікація третього поверху</b>		<b>10000 кв.м</b>
1	Вестибюль фітнес центру	1939 кв.м
2	Ліфтовий хол	43 кв.м
3	Атріум	185 кв.м
4	Рецепція	19 кв.м
5	Інфо пункт	19 кв.м
6	Каса фітнес центру	43 кв.м
7	Гардероб	36 кв.м
8	Відділ продажу	120 кв.м
9	Відділ сервісу	123 кв.м
10	Енерджи бар	42 кв.м

11	Вендінг зона	39 кв.м
12	Сервіс	22 кв.м
13	Кастелянська	22 кв.м
14	Кабінет директора	72 кв.м
15	Приймальня	21 кв.м
16	Кабінет лікаря	46 кв.м
17	Кабінет масажиста	97 кв.м
18	Кардіо панорама	256 кв.м
19	Тренажерний зал	859 кв.м
20	Зона крос-фіт	467 кв.м
21	Зона стретчингу	114 кв.м
22	Зал для боксу	111 кв.м
23	Зона ворк-аут	146 кв.м
24	Зала групових занять	372 кв.м
25	Зала для йоги	104 кв.м
26	Релакс зона	72 кв.м
27	Зона аеробіки	64 кв.м
28	Зона дитячої гімнастики	200 кв.м
29	Дитяча розважальна зона	196 кв.м
30	Кімната для батьків	91 кв.м
31	Тренерська	126 кв.м
32	Кімната для відпочинку	43 кв.м
33	Кімната обслуговуючого персоналу	53 кв.м
34	Хол	365 кв.м
35	Сан. Вузол чол.	116 кв.м
36	Сан. Вузол жін.	116 кв.м
37	Сан. вузол чол. Преміум	20 кв.м
38	Сан. вузол жін. Преміум	20 кв.м
39	Душова чол.	20 кв.м
40	Душова жін.	20 кв.м
41	Душова чол. Преміум	25 кв.м
42	Душова жін. Преміум	25 кв.м
43	Роздягальня чол.	95 кв.м
44	Роздягальня жін.	144 кв.м
45	Роздягальня чол. Преміум	100 кв.м
46	Роздягальня жін. Преміум	160 кв.м
47	Тамбур	378 кв.м
48	Паркінг	1737 кв.м
	<b>Експлікація типового поверху</b>	<b>1800 кв.м</b>
1	Вестибюль	370 кв.м
2	Ліфтовий хол	43 кв.м
3	Приймальня	64 кв.м
4	Офіс open space	540 кв.м

5	Гардероб	30 кв.м
6	Переговорна	44 кв.м
7	Буфет	66 кв.м
8	Конференц зала	110 кв.м
9	Кабінет директора	110 кв.м
10	Секретар	32 кв.м
11	Кімната охорони	40 кв.м
12	Складське приміщення	22 кв.м
13	Кімната персоналу	24 кв.м
14	Кімната обслуговування	26 кв.м
15	Сан. Вузол чол.	30 кв.м
16	Сан. Вузол жін.	30 кв.м
17	Тамбур	45 кв.м
	<b>Експлуатована покрівля</b>	<b>6700 кв.м</b>
1	Зелені насадження	3548 кв.м
2	Пікнік зона	532 кв.м
3	Зона барбекю	70 кв.м
4	Зона для занять йоги	48 кв.м
5	Зона для відпочинку	320 кв.м
6	Дитячий майданчик	160 кв.м
7	Тамбур	160 кв.м
8	Паркінг	1770 кв.м
	<b>Укриття</b>	<b>9900 кв.м</b>
1.	Укриття	3450 кв.м
2.	Пункт управління	396 кв.м
3.	Фільтровентиляційна	608 кв.м
4.	ДЕС	222 кв.м
5.	Склад продовольства	822 кв.м
6.	Склад обладнання	352 кв.м
7.	Пункт зв'язку	147 кв.м
8.	Санітарний пункт	157 кв.м
9.	Коридор	2132 кв.м
10.	Сан. Вузол чоловічий	125 кв.м
11	Сан. Вузол Жіночий	125 кв.м
12	Тамбур	400 кв.м
13	Ліфтовий хол	43 кв.м
	<b>Загальна площа</b>	<b>84900 кв.м</b>