

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

АРХІТЕКТУРНИЙ

(факультет)

ТЕОРІЇ АРХІТЕКТУРИ І АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

(кафедра)

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

**ОСНОВНІ ЗАСАДИ АДАПТИВНОЇ АРХІТЕКТУРИ ОСВІТНІХ ЦЕНТРІВ В
ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРКАХ**

Виконала: студентка 2 курсу, групи ст. гр. АБСм-23-3б

191 «Архітектура та містобудування»,

«Архітектура будівель і споруд»

(шифр і назва спеціальності, освітньо-наукової програми)

Капінос Аліна Геннадіївна

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

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Відсоток плагіату не перевищує дозволону норму (20 %)

Київ 2025 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
АРХІТЕКТУРНИЙ**

(факультет)

ТЕОРІЇ АРХІТЕКТУРИ І АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЄКТУВАННЯ

(кафедра)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ д. арх., проф. Г. Л. Ковальська

« ____ » _____ 2025 року

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

**ОСНОВНІ ЗАСАДИ АДАПТИВНОЇ АРХІТЕКТУРИ ОСВІТНИХ ЦЕНТРІВ В
ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРКАХ**

Виконала студентка групи АБСм 23-36

Капінос Аліна Геннадіївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Спеціальність: 191 – Архітектура та містобудування

ОНП: Архітектура будівель і споруд

Науковий керівник: Кравченко І. Л.

(прізвище, ініціали)

Доктор архітектури, професор

(науковий ступінь, вчене звання)

Керівник проектної частини: Оніщук О.В.

(прізвище, ініціали)

магістр архітектури, аспірант

(науковий ступінь, вчене звання)

Рецензент: Хараборська Ю.О.

(прізвище, ініціали)

Кандидат архітектури, доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Київ 2025 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Архітектурний**

Кафедра: **теорії архітектури і архітектурного проєктування**

Освітній рівень: **другий**

Галузь знань: **19 – Архітектура та будівництво**

Спеціальність: **191 – Архітектура та містобудування**

Освітньо-наукова програма: **«Архітектура будівель і споруд»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан архітектурного факультету

_____ д.т.н., проф. О.В. Кащенко

« ___ » _____ 2025 року

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

Капінос Аліна Геннадіївна

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема роботи Основні засади адаптивної архітектури освітніх центрів в інноваційно-технологічних парках.

затверджена наказом ректора КНУБА № 85/19/25 від «24» квітня 2025 року.

2. Керівники роботи:

Кравченко Ірина Леонідівна, доктор архітектури, професор.

Оніщук Олександр Віталійович, магістр архітектури, аспірант.

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

3. Строк подання студентом роботи до захисту 15.05.2025

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Вступ. У вступі розкривається актуальність теми дослідження, означено зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Визначено об'єкт та предмет дослідження, мету та задачі магістерського дослідження. Представлені методи дослідження, описано наукову новизну та практичну цінність роботи. Означено межі дослідження та наведено інформацію про апробацію результатів.

Розділ 1. В першому розділі надано базові визначення, понятійний апарат та проведений аналіз наукових публікації. Проаналізована історія розвитку інноваційно-технологічних парків, архітектури їх освітніх центрів та їх інтеграції у тканину міст. Означені сучасні тенденції у формуванні архітектури освітніх центрів з адаптивною функціональною складовою.

Розділ 2. В другому розділі дослідження виявлено основні класифікаційні та типологічні позиції інноваційних технопарків та їх освітніх центрів. Означені види та механізми архітектурної адаптивності освітніх центрів в структурі інноваційних технопарків. Надані основні принципи та прийоми адаптивної архітектури при проектуванні. Дослідженні оптимальні функціональні та архітектурно-планувальні рішення сучасних освітніх центрів інноваційно-технологічних парків.

Розділ 3. В третьому розділі виконаний містобудівний аналіз ділянки проектування, надані історичні відомості щодо території. Запропоновані рішення генерального плану території та функціональних зав'язків із містом. Розроблені архітектурно-планувальні та об'ємно-просторові рішення адаптивного освітнього центру інноваційного технопарку. Показано формування внутрішнього простору та концептуальні рішення інтер'єру.

Розділ 4. Цивільний захист. В розділі проаналізовано загрози природного та антропогенного характеру для обраної ділянки проектування, описані методи їх уникнення та контролю.

5. Графічний матеріал за розділами 1, 2 розділи – графічні схеми до наукової частини, 3 розділ – графічні схеми, ситуаційна схема, генеральний план, фасади, плани, розрізи, перспективні зображення об'єкта проектування.

Наповнення даного розділу визначає керівник роботи.

1. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1.	15.12.2024
Розділ 2.	03.02.2025
Розділ 3.	05.05.2025
Розділ 4. Цивільний захист.	05.05.2025
Остаточне оформлення роботи	
Перевірка роботи на плагіат	12.05.2025
Попередній захист роботи на кафедрі	15.05.2025
Направлення роботи на рецензування	05.05.2025

2. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	підпис
Розділ 1.	Кравченко І.Л., Оніщук О.В.	15.05.2025	
Розділ 2.	Кравченко І.Л., Оніщук О.В.	15.05.2025	
Розділ 3.	Кравченко І.Л., Оніщук О.В.	15.05.2025	
Розділ 4. ЦЗ	Кравченко І.Л., Оніщук О.В.	15.05.2025	

7. Дата видачі завдання 10.09.2024

Зав. кафедри

(підпис)проф. Ковальська Г.Л.
(прізвище та ініціали)

Науковий керівник

(підпис)проф. Кравченко І.Л.
(прізвище та ініціали)

Керівник пр. част.

(підпис)Оніщук О.В.
(прізвище та ініціали)

Студентка

(підпис)Капінос А.Г.
(прізвище та ініціали)

РЕЗЮМЕ (summary) до атестаційної випускної роботи студента:		<i>Капінос Аліна Геннадіївна</i>	
Назва ЗВО	Київський національний університет будівництва і архітектури		
Тема	Основні засади адаптивної архітектури освітніх центрів в інноваційно-технологічних парках.		
Освітній ступінь	Магістр за освітньо-науковою програмою навчання		
Факультет	Архітектурний		
Кафедра	Теорії архітектури і архітектурного проектування		
Спеціальність	191 Архітектура та містобудування		
Освітньо-наукова програма	Архітектура будівель і споруд		
Керівники	Кравченко Ірина Леонідівна, доктор архітектури, професор. Оніщук Олександр Віталійович, магістр архітектури, аспірант.		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
	126	4	8
Розділ 1. Передумови формування інноваційно-технологічних парків з адаптивною функціональною складовою	В першому розділі надано базові визначення, понятійний апарат та проведений аналіз наукових публікацій. Проаналізована історія розвитку інноваційно-технологічних парків, архітектури їх освітніх центрів та їх інтеграції у тканину міст. Означені сучасні тенденції у формуванні архітектури освітніх центрів з адаптивною функціональною складовою.		
Розділ 2. Адаптивність як прогресивний шлях розвитку архітектури освітніх центрів в сучасних інноваційно-технологічних парках	В другому розділі дослідження виявлено основні класифікаційні та типологічні позиції інноваційних технопарків та освітніх центрів. Означені види та механізми архітектурної адаптивності освітніх центрів в структурі інноваційних технопарків. Надані основні принципи та прийоми адаптивної архітектури при проектуванні. Дослідженні оптимальні функціональні та архітектурно-планувальні рішення сучасних освітніх центрів інноваційно-технологічних парків.		
Розділ 3 . Експериментальне проектування освітнього центру інноваційно-технологічного парку з урахуванням оптимальних адаптивних рішень	В третьому розділі виконаний містобудівний аналіз ділянки проектування, надані історичні відомості щодо території. Запропоновані рішення генерального плану території та функціональних зав'язків із містом. Розроблені архітектурно-планувальні та об'ємно-просторові рішення адаптивного освітнього центру інноваційного технопарку. Показано формування внутрішнього простору та концептуальні рішення інтер'єру.		
Розділ 4. Цивільний захист	В розділі проаналізовано загрози природного та антропогенного характеру для обраної ділянки проектування, описані методи їх уникнення та контролю.		

Висновки по роботі:	Основну мету дослідження досягнуто, в повному обсязі знайдені відповіді на задачі дослідження, виявлено особливості розвитку архітектури освітніх центрів інноваційно-технологічних парків у контексті адаптивності, виявлені основні принципи розвитку їх архітектури, створено експериментальний проєкт такого центру на теоретичній базі дослідження.
<p>Ключові слова: Технологічні парки, освітні центри, гнучкість, адаптивність, університети, дослідницькі лабораторії, інкубатори, акселератори, інновації.</p> <p>Keywords: technology parks, educational centers, flexibility, adaptability universities, research labs, incubators, accelerators, innovation.</p>	

Укладач: Капінос А.Г. / /

Керівник: Кравченко І.Л. / /

Керівник: Оніщук О.В. / /

«15» травня 2025 р.

Tue May 13 23:19:49 EEST 2025, Покотило Костянтин Михайлович, Київський національний університет будівництва і архітектури

Anti-Plagiarism v-15.274 Educational

Максимальное совпадение с одним документом 2.0%

Словари проверки: en_US, ru_RU, ua_UA. Ошибок в документах: 10%

ID: 241132 Название: Основні засади адаптивної архітектури освітніх центрів в інноваційно-технологічних парках Добавлено в БД: 2025-05-13 Авторы: Капінос Аліна Геннадіївна Руководители: проф. Кравченко І.Л. Асп. Онішук О.В. Консультанты: Оponentы:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	147631	1066	10307 (7%)	103 (10%)

Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРКІВ З АДАПТИВНОЮ ФУНКЦІОНАЛЬНОЮ СКЛАДОВОЮ.....	9
1.1. Базові визначення, понятійний апарат та аналіз наукових публікацій за темою дослідження.....	9
1.2. Історія розвитку інноваційно-технологічних парків, архітектури їх освітніх центрів та інтеграції у тканину міст.....	19
1.3. Фактори впливу на формування архітектури освітніх центрів інноваційних технопарків.....	22
1.4. Сучасні тенденції у формуванні архітектури освітніх центрів з адаптивною функціональною складовою в інноваційно-технологічних парках.....	28
Висновки до розділу 1.....	37
РОЗДІЛ 2. АДАПТИВНІСТЬ ЯК ПРОГРЕСИВНИЙ ШЛЯХ РОЗВИТКУ АРХІТЕКТУРИ ОСВІТНІХ ЦЕНТРІВ В СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРКАХ.....	38
2.1 Основні класифікаційні та типологічні позиції інноваційних технопарків та освітніх центрів в їх структурі.....	38
2.2 Види та механізми архітектурної адаптивності освітніх центрів в структурі інноваційних технопарків.....	47
2.3 Оптимальні функціональні та архітектурно-планувальні рішення сучасних освітніх центрів інноваційно-технологічних парків.....	58
2.4 Основні принципи та прийоми адаптивної архітектури при проектуванні освітніх центрів інноваційно-технологічних парків.....	69
Висновки до розділу 2.....	72
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ОСВІТНЬОГО ЦЕНТРУ ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПАРКУ З УРАХУВАННЯМ ОПТИМАЛЬНИХ АДАПТИВНИХ РІШЕНЬ.....	73
3.1 Містобудівний аналіз ділянки проектування.....	73
3.2 Вирішення генерального плану території та функціональних зв'язків із містом.....	80
3.3 Архітектурно-планувальні та об'ємно-просторові рішення адаптивного освітнього центру інноваційного технопарку.....	82
3.4 Конструктивні та інженерні рішення.....	92
3.5 Формування внутрішнього простору та концептуальні рішення інтер'єру.....	94

Висновки до розділу 3.....	95
РОЗДІЛ 4. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	96
4.1. Загрози природного характеру.....	96
4.2. Загрози антропогенного характеру.....	97
4.3. Комплексні рішення для зменшення загроз.....	99
Висновки до розділу 4.....	103
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	105
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	107
ДОДАТОК А. Сертифікати конференцій	113
ДОДАТОК Б. Архітектурні конкурси протягом навчання: сертифікати та роботи	115
ДОДАТОК В. Опорний план території та схема еколого-містобудівних обмежень «Нижня теличка».....	117

ВСТУП

Актуальність дослідження. У епоху революційного середовища інформаційного суспільства, активного дослідження космосу, нестримного розвитку інформаційної культури та технологій архітектури необхідно переглянути цінності, пріоритети, та інструменти проектування, щоб відповідати та підлаштовуватися під такі глобальні зміни та нові поняття, як інтерактивність, віртуальність і інтерфейс тощо. Створення середовищ та об'єктів, які можуть адаптуватися, розвиватися та вдосконалюватися, стало важливою тенденцією у сучасному світі. Адаптивна архітектура, як запорука нових досягнень майбутнього, мусить постійно виходити на новий рівень, щоб відповідати на виклики сучасного надзвичайно динамічного життя. Україна, як і весь світ, стоїть на порозі нового інформаційного прогресу, що ставить перед нами низку викликів у сфері архітектури та міського планування, вимагаючи новітніх рішень, швидких дій та інноваційних підходів. Саме тому так важливо дбати про науковий розвиток нашої держави, піднімати рівень освіти молодого покоління та зацікавленість подібними питаннями.

Створення та розвиток інноваційно-технологічних парків – це один з важливих кроків для вирішення нагальних проблем, що постали перед нашою країною. Основною метою роботи технологічних парків є організація інноваційного виробництва, спрямованого на створення та впровадження нових технологій, а також на посилення творчого потенціалу фахівців. Концентруючи в одному місці наукові, фінансові та виробничі ресурси технопарки забезпечують повний цикл створення інновацій: від наукових досліджень і розробок до впровадження та масового виробництва високотехнологічних продуктів, здатних конкурувати на світовому ринку. Створення сучасних технопарків сприятиме залученню іноземних інвесторів, що підніме привабливість України у сфері інноваційного розвитку передових технологій на світовій арені. Неможливо недооцінювати позитивний вплив на економіку України, а саме збільшення податкових надходжень та створення нових робочих місць. На даний момент навколишнє мовчання навколо офіційних технопарків є

очевидним. Державна підтримка, яка мала б бути спрямована туди, відсутня, податкові пільги не надаються. Однак погляди приватних інвесторів та компаній відрізняються. Вони вбачають фінансову та репутаційну вигоду у створенні власних технопарків. Тим не менш, це не впливає на загальну ситуацію — інвестиції у ці напрямки поки що тяжіють до позначки “нуль”.

Таким чином дослідження теми використання адаптивної архітектури при проектуванні інноваційно-технологічних парків є надзвичайно актуальним питанням сьогодення. Зацікавленість більшої кількості людей, розголошення проблем та викликів, залучення підтримки держави – це основні першочергові цілі, які бажано досягнути у найближчому майбутньому, а створення нового захоплюючого інноваційно-технологічного парку може стати початковою точкою. Адаптивні технопарки забезпечать не лише ефективне використання простору, але й сприятимуть створенню стимулюючого середовища для співпраці, інновацій та творчості. Технопарки, побудовані на принципах адаптивної архітектури, мають потенціал стати центрами розвитку, де зустрічаються ідеї, технології та інновації, сприяючи подальшому прогресу суспільства та нашої держави, підвищенню рівень економіки України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, законами.

Обрана тема магістерської роботи пов'язана з темою науково-дослідної роботи кафедри теорії архітектури: «Теоретичні основи цивільної і промислової архітектури» № 0123U100260. Розпорядження Президента України Леоніда Кучми 23 січня 1996 року «Про створення технопарків та інноваційних структур інших типів» відіграло надважливу першочергову роль на початку розробки проектів технопарків у державі. Таким чином у 1999 році почало діяти три перші технопарки і Верховною Радою України було прийнято Закон «Про спеціальний режим інвестиційної та інноваційної діяльності технологічних парків», який визначав правові та економічні принципи функціонування та запровадження різних видів діяльності технологічних парків.

Важливо підкреслити, що до запровадження у 2005 році Закону «Про державний бюджет України», відбувалося активне стимулювання діяльності

технопарків, яке відображалося у вигляді 300 видів різноманітних формах підтримки інноваційної діяльності, куди можна включити пільгове кредитування, бюджетне фінансування та різноманітні види митних та податкових пільг та інших преференцій.. Таким чином після 2005 року через брак коштів рівень розвитку та кількість нових створених об'єктів значно зменшилася. 10 липня 2019 р. Кабінет Міністрів України видав розпорядження "Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року" , що передбачає збільшення кількості громадян, які займатимуться різними видами прикладних досліджень, науково-технічними розробками, що у свою чергу стимулюватиме створення осередків для їхньої діяльності, а саме технопарків у контексті інноваційного розвитку країни.

До ряду нормативної документації, що регламентує норми проектування інноваційно-технологічних парків на території України належить:

- ДБН Б.2.2-5:2011 зі зміною №3 «Благоустрій територій» [1].
- ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій [2].
- ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги [3].
- ДБН В.2.2-40:2018 зі зміною №1 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення [4].
- ДБН В.2.2-9:2018 зі зміною №1 Громадські будинки та споруди. Основні положення [5].
- ДБН В.2.2-15:2019 зі зміною №1 Житлові будинки. Основні положення [6].
- ДБН В.2.2-3:2018 зі зміною №1 Заклади освіти [7].
- ДБН В.2.2-4:2018 зі зміною № 1 Заклади дошкільної освіти [8].
- ДБН В.2.2-5:2023 зі зміною № 1 Захисні споруди цивільного захисту [9].
- ДБН В.2.2-16:2019 Культурно-видовищні та дозвіллеві заклади [10].

Мета дослідження полягає у детальному аналізі та визначенні засад використання адаптивної архітектури при створенні візуального вигляду та архітектурно-планувальної структури освітніх центрів інноваційних технопарків на основі функціонального моделювання їх роботи; вивчення інноваційних

підходів у розробці сучасних рішень при проектуванні освітніх центрів технопарків.

Завдання дослідження:

- узагальнити базові визначення та поняття, провести аналітичний огляд наукових публікацій за темою дослідження;
- на основі аналізу вітчизняного та іноземного досвіду створення передових технопарків, виявити закономірності формування архітектурно-планувальної структури їх освітніх центрів;
- визначити основні умови та фактори, що можуть впливати на формування функціонального зонування та структури освітніх центрів технопарків, що в подальшому буде основою для розробки простору, який буде максимально сприятливим для навчання та створення наукоємної продукції;
- узагальнити основні класифікаційні та типологічні позиції формування архітектури освітніх центрів інноваційних технопарків на сучасному етапі розвитку;
- проаналізувати сучасні напрямки та тенденції розвитку інноваційних архітектурних технологій, адаптивного проектування, концепції адаптивності в архітектурі та прототипи адаптивних будівель;
- сформулювати прийоми розроблення архітектурної організації простору, враховуючи різноманітні потреби та особливості різних груп користувачів технопарку;
- запропонувати архітектурні рішення, які дозволяють простору освітнього центру технопарку легко адаптуватися до змін потреб користувачів, технологічних змін або економічних умов.

Об’єкт дослідження: Освітні центри інноваційно-технологічних парків.

Предмет дослідження: Основні засади адаптивної архітектури при проектуванні освітніх центрів інноваційно-технологічних парків.

Межі дослідження. Аналіз та узагальнення досвіду формування освітніх центрів проводився з використанням даних з відкритих джерел у світі. Пропозиції щодо концептуального проектування освітнього центру інноваційно-

технологічного парку розроблені для України. Основні дослідження на тему освітнього центру інноваційно-технологічного парку будуть проводитись на місцевості регіонів міста Київ та прилеглих територіях

Методи дослідження:

– метод передпроектного аналізу вітчизняних і закордонних досліджень при зборі вихідних даних для проектування, нормативної документів, проектного досвіду;

– метод техніко-економічної оцінки та системно-теоретичний підхід із взаємодією формально-теоретичних методів та герменевтики при формуванні функціонального зонування, структури та візуального вигляду технопарку;

– метод експериментального проектування та моделювання різних варіантів архітектурних рішень та їхніх можливий впливів на функціональність та ефективність освітніх центрів технопарку;

– метод композиційно-просторового проектування для розробки освітнього центру інноваційно-технологічного парку із застосуванням адаптивної архітектури у процесі проектування;

– метод розрахунку кількісних показників для визначення основних параметрів освітнього центру технопарку, а саме розрахунок необхідної кількості місць для навчання та ефективної роботи освітнього центру інноваційного технопарку, визначення необхідної інфраструктури, аналіз архітектурних параметрів у випадку надзвичайних ситуацій, розрахунок площі для рекреаційних зон, що відповідають навчальній та робочій зонам та інші важливі аспекти;

– графоаналітичний метод дослідження використовуватиметься для створення графічних схем застосування адаптивної архітектури при планування освітніх центрів технопарків.

Наукова новизна полягає у:

– розробці сучасних принципів та підходів до формування освітніх центрів інноваційно-технічних парків з метою створення сприятливого середовища для співпраці та розвитку високотехнологічних проектів;

– встановлення особливостей використання адаптивної архітектури у формуванні простору об'єкта дослідження;

– застосування наукових рекомендацій міжнародних та вітчизняних експертів, які б забезпечили високий рівень адаптивності освітніх центрів інноваційно-технічних парків та підпорядковувалися містобудівній та архітектурній специфіці України.

Практичне значення. Полягає у створенні моделей освітніх центрів у структурі інноваційно-технологічних парків, які б відповідали сучасним вимогам розвитку технологій та забезпечувала б високий рівень адаптивності до змін у потребах користувачів та технологічному середовищі.

Апробація результатів дослідження. Основні результати магістерського дослідження представлені на наукових конференціях у вигляді доповіді та тез на теми, що пов'язані з темою роботи:

1. Капінос А. Г. Систематизація факторів впливу на формування інноваційно-технологічних парків. Доповідь на третій науково-практичній конференції «Прогностичні напрямки розвитку сучасної архітектури», 10 квітня 2024р., КНУБА, кафедра ТАіАП (сертифікат. див. Додаток А).

2. Капінос А. Г., Кравченко І. Л. Систематизація факторів впливу на формування інноваційно технологічних парків. Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті: тези доповідей XLVII Міжнародної наукової студентської конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2023 рік (м. Полтава, 25 квітня 2024 р.), Секція 6. Сучасні імперативи глобального економічного середовища. – Полтава : ПУЕТ, 2024. – 801 с. С.285-287. <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2024/06/zbirnyk-tez-dopovidej-2024-aktualni-pytannya-rozvytku-nauky-ta-zabezpechennya-yakosti-osvity-u-hhi-stolitti-.pdf> (сертифікат. див. Додаток А).

Структура й обсяг роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, розділу цивільного захисту, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків.

РОЗДІЛ 1

ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРКІВ З АДАПТИВНОЮ ФУНКЦІОНАЛЬНОЮ СКЛАДОВОЮ

У розділі систематизовано основні поняття щодо розуміння архітектурної адаптивності у проектуванні інноваційно-технологічних парків. Представлено відомості щодо історії розвитку їх архітектури. Окреслено фактори впливу та означено сучасні тенденції розвитку архітектури інноваційно-технологічних парків та освітніх центрів у їх складі в Україні та за кордоном.

1.1. Базові визначення, понятійний апарат та аналіз наукових публікацій за темою дослідження

Адаптивна архітектура - це сфера архітектурної теорії, що займається будівлями, які спроектовані так, щоб пристосовуватися до навколишнього середовища, мешканців та об'єктів [17].

Адаптивна архітектура означає зміну парадигми в галузі проектування будівель, з акцентом на створенні структур, які мають здатність динамічно реагувати на мінливе середовище та вимоги їхніх мешканців. На відміну від звичайних будівель, адаптивна архітектура пропонує підхід, який сприятиме продовженню життєвого циклу будівель і споруд, тим самим забезпечуючи їхню постійну актуальність у майбутніх контекстах. Основні характеристики адаптивної архітектури охоплюють її здатність адаптуватися до мінливих умов навколишнього середовища, включаючи температуру, освітлення і погодні умови. Крім того, адаптивні будівлі здатні взаємодіяти зі своїми мешканцями, враховуючи їхні вподобання та поведінку. Основною метою адаптивної архітектури є створення стійких, ефективних і зручних для користувача будівель, які можуть легко інтегруватися в навколишнє середовище і сприяти створенню більш стійкого і життєздатного будівельного середовища. Ця нова галузь архітектурної практики має потенціал докорінно змінити те, як ми проектуємо і будуємо майбутнє, створюючи структури, які є не лише функціональними, але й

ефективними, та по-справжньому інтегрованими у архітектурний контекст (рис.1.1.).

 Стан вивченості проблеми (автори та основні публікації, що стали основою роботи) 			
наукові дослідження інноваційно-технологічних парків		наукові дослідження - адаптивний аспект	
Уханова І.О.	Розвиток та функціонування технопарків: світовий досвід та специфіка в Україні	Яненко О. І.	Визначення, виникнення та розвиток адаптивної архітектури
Смоліна Д.С.	Типологічні особливості формування центрів дослідження енергетичних інновацій	Шаталюк Ю.В.	Принципи формування адаптивної архітектури в контексті сталого розвитку міського середовища
Кваша Т. К.	Науково-технологічні парки: теоретичні та практичні аспекти створення й міжнародний досвід розвитку	Габрель М.М.	Передумови формування гнучкості архітектури
		Девід Кінкейд	Потенціал адаптивності будівель та інфраструктури у сталих містах
Воронова В.О.	Архітектурно-планувальна організація інноваційного науково-дослідницького комплексу в структурі технопарку	Олівер Гейдріх	Критичний огляд розробок у сфері побудови адаптивних систем
		Джеймс Піндер та Роб Шмідт III	Що мається на увазі під адаптивністю будівель?
Чумаченко М.С.	Особливості формування об'ємно-просторової структури об'єктів науково-дослідницького призначення	Жоан Б. Андраде та Луїс Браганс	Оцінка адаптивності будівель на ранніх стадіях проектування
		Л.А. ван Еллен та Б.Н. Брідженс	Ритмічні будівлі - основа для сталої адаптивної архітектури
Поліванова М.В.	Проблематика розвитку технопарків в Україні	Гаррі Ватт та Б'юїк Девісон	Як має виглядати адаптована будівля?

Рис.1.1. Стан вивченості проблеми [11-27].

Стан вивченості проблеми та наукові дослідження інноваційно-технологічних парків. Значна кількість українських та закордонних науковців досліджували особливості організації таких структур, як інноваційно-технологічні парки, серед цих науковців варто відзначити :

Уханова І.О. «Розвиток та функціонування технопарків: світовий досвід та специфіка в Україні». Монографія присвячена дослідженню технологічних парків як чинника інноваційного розвитку економіки. Проведено аналіз міжнародного досвіду щодо проблем становлення, функціонування та розвитку технопаркових структур в розвинутих країнах та країнах із транзитивною економікою. Визначені основні шляхи активізації діяльності технологічних парків в Україні [11].

Смоліна Д.С. «Типологічні особливості формування центрів дослідження енергетичних інновацій». У статті досліджується основні принципи і прийоми проектування будівель для організації нових форм наукової діяльності. Автор

зазначає що, на сучасному етапі все більшого значення при формуванні функціональної структури дослідних центрів набувають прагнення до багатофункціональності, зонування і поділу функцій, включенню освітніх і виставкових зон, енергоефективності [12].

Кваша Т. К. «Науково-технологічні парки: теоретичні та практичні аспекти створення й міжнародний досвід розвитку». У статті здійснено аналітичний огляд нормативно-правової бази та економічних стимулів, що застосовуються у семи країнах (Туреччина, Ізраїль, Китай, В'єтнам, Таїланд, Велика Британія та Фінляндія) у сфері управління науковими та технологічними парками. Аналіз охоплює заходи, вжиті для стимулювання діяльності цих парків. Автор надає пропозиції щодо спрощення процесів створення та реєстрації науково-технологічних парків і пов'язаних з ними проектів [13].

Воронова В.О. «Архітектурно-планувальна організація інноваційного науково-дослідницького комплексу в структурі технопарку». У результаті дослідження було виявлено три типи технопарків: точковий, комплексний та самодостатній. Розглянуто принципи архітектурної організації притаманні саме для них. На основі цього виведено власний тип технопарку, у організаційній структурі якого задіяно прийоми вище перерахованих архітектурних структур, поєднано у єдину систему такі принципи як атріумний принцип та принцип озеленення платформ. У ході дослідження була проаналізована значущість містобудівних факторів у розробці архітектурно-планувальної організації інноваційного центру: близькість магістралей, зелений каркас, інфраструктура [14].

Чумаченко М.С.. У своїй статті «Особливості формування об'ємно-просторової структури об'єктів науково-дослідницького призначення» Аналізує фактори, які можуть впливати на формування наукових центрів, автор виділяє наступні умови, виконання яких допоможе забезпечити подальше ефективне функціонування об'єктів:

- транспортна доступність;

- застосування різних схем компонування (із окремих або зблокованих будівель);
- чітке зонування на всіх просторових рівнях;
- організація розвинутої соціально-інформаційної та рекреаційної інфраструктури (на генеральному плані, в комплексі будівель, в окремій будівлі або із застосуванням вбудованих і прибудованих об'єктів);
- застосування принципів схем просторової організації інженерних комунікацій
- багаторівневе модульне регулювання (виділення в об'ємно-просторовій структурі простору для діяльності та простору для комунікацій) ;
- обов'язкове врахування особливостей окремих технологій та методів досліджень [15].

Поліванова М.В. в статті «Проблематика розвитку технопарків в Україні» основні проблеми розвитку технопаркових структур на території України. Розглядається приклад сусідніх країн щодо формування та розвитку науково-технологічних парків. Автор заключає що, головною метою діяльності технологічних парків є комплексна організація наукоємного виробництва шляхом максимального сприяння створенню та запровадженню нових технологій та стимулювання розвитку творчого потенціалу фахівців. Концентруючи наукові, виробничі та фінансові ресурси технопарки забезпечують відтворення повного життєвого циклу інновацій: дослідження – розробка – упровадження – масовий промисловий випуск наукоємної високотехнологічної конкурентоспроможної на світових ринках продукції [16].

Стан наукового дослідження, адаптивний аспект. Яненко О. І. у статті «Визначення, виникнення та розвиток адаптивної архітектури» проаналізовано основні визначення адаптивної архітектури та історичні передумови виникнення. Розглянуто шлях розвитку адаптивної архітектури від примітивних зразків до високотехнологічних сучасних зразків адаптивної архітектури [17].

Шаталюк Ю.В. в дисертаційному дослідженні «Принципи формування адаптивної архітектури в контексті сталого розвитку міського середовища» Систематизовано прийоми формування адаптивної архітектури та сформовано класифікацію архітектурних та інженерно-технічних рішень адаптивних архітектурних об'єктів. Проаналізовано перспективи розвитку адаптивної архітектури в Україні за допомогою методу SWOT-аналізу та виявлено бар'єри і стимули розвитку адаптивності в Україні. Доповнено та систематизовано принципи формування адаптивної архітектури в контексті сталого розвитку міського середовища. Узагальнено досвід проектування адаптивних архітектурних об'єктів, вперше розроблено лінійку розвитку адаптивності в архітектурі та запропоновано періодизацію адаптивної архітектури з виділенням хронологічних меж та особливостей розвитку на кожному етапі. Поглиблено уявлення про понятійний апарат дослідження та вперше простежено еволюцію поняття «адаптивність в архітектурі», уточнено визначення адаптивної архітектури; Адаптивна архітектура – це архітектура, що здатна пристосовуватися до змінюваних потреб суспільства та умов навколишнього середовища з метою збереження або досягнення оптимальної відповідності своїх параметрів процесам життєдіяльності людини, адаптивні архітектурні об'єкти здатні змінюватися зі зміною умов експлуатації: вони адаптують свій колір, функцію, форму у відповідності до зміни умов [18].

Габрель М.М. у статті «Передумови формування гнучкості архітектури» Досліджуються передумови виникнення гнучкої архітектури. Опрацьовано концепції теоретиків архітектури ХХ ст., уточнено категоріально-понятійний апарат, пов'язаний з порушеною проблематикою, зокрема тлумачення термінів «гнучка» та «адаптивна» архітектура [19].

Девід Кінкейд, «Потенціал адаптивності будівель та інфраструктури у сталих містах» У статті досліджується, як існуючі будівлі можуть бути адаптовані для задоволення нових потреб і як нові будівлі можуть бути спроектовані для підтримки різноманітних видів використання і функцій. Автори доходять висновку, що певна фізична надмірність, невизначеність

використання та гнучкість у рамках дозвільної та динамічної регуляторної системи можуть призвести до більш адаптивного та сталого майбутнього для об'єктів, будівель та інфраструктури [20].

Олівер Гейдріх у статті «Критичний огляд розробок у сфері побудови адаптивних систем» представлено широкий погляд на адаптивність будівель, що має на меті інформувати про майбутнє використання дизайну для адаптивності, розглядаючи та представляючи частини досліджень, проведених з 1990 по 2017 рік. Представлені тут погляди та обговорення прояснюють значення адаптивності, яку можна розділити на дві широкі сфери: зміни в будівлях та адаптація користувачів до будівель. Перше пов'язане з характеристиками, які будівля (та її компоненти, простори і оточення) може мати, щоб дозволити і покращити адаптовані альтернативи; друге пов'язане зі змінами або пристосуваннями, які користувачі повинні здійснити, щоб пристосуватися до своїх будівель[21].

У статті «Що мається на увазі під адаптивністю будівель?» Джеймс Піндер та Роб Шмідт III зазначають що, існує мало згоди щодо того, що означає слово «адаптивність» у контексті будівельного середовища, і дуже мало доказів щодо розуміння адаптивності фахівцями-практиками. У статті розглядається, що мають на увазі фахівці будівельної галузі, коли говорять про «адаптивність» [22].

У статті «Оцінка адаптивності будівель на ранніх стадіях проектування» Жоана Б. Андраде та Луїс Браганса описує важливість врахування критеріїв сталого розвитку на ранніх стадіях проектування, приділяючи особливу увагу критеріям адаптивності. Базуючись на концепції відкритої будівлі та маючи на меті сприяти легкості демонтажу та пристосованості, запропонована оцінка складається з двох субіндикаторів: забезпечення гнучкості та здатність до адаптації. Перший враховує стратегії проектування, спрямовані на адаптацію до змін через здатність до трансформації. Другий має на меті кількісно оцінити наявність простору, який можна змінити та адаптувати відповідно до потреб мешканців, дотримуючись концепції відкритої будівлі, шляхом врахування забудованої площі, яку можна трансформувати. Автори зазначають що,

враховуючи ці аспекти на ранніх стадіях проектування, можна отримати будівлі, які служитимуть довше з меншим впливом на навколишнє середовище [23].

У статті «Кількісна оцінка загальності та адаптивності планувань будівель за допомогою зважених графів: Метод SAGA» Пітер Хертогс представлені методи оцінки, який використовує зважені графіки для кількісного визначення здатності будівлі підтримувати зміни. Метод називається «Просторова оцінка загальності та адаптивності» (SAGA) і оцінює загальність (пасивну підтримку змін) та адаптивність (активну підтримку змін) просторової конфігурації будівлі. Автор резюмує що, метод SAGA може бути використаний для аналізу та порівняння великих наборів графіків планів, наприклад, для картографування або планування адаптованої місткості в межах будівлі або міста [24].

У статті «Оцінка підходу званої суми для вимірювання пристосованості будівель» Анна К. Беккер, Брендон Е. Росс в дослідженні оглянути чотири будівлі університетських кампусів, а потім оцінити їхню пристосованість на основі трьох підходів: підходу на основі прикладів (запитання про придатність будівель для різних гіпотетичних проектів з адаптації), підходу на основі зваженої суми (запитання про наявність у будівлях чотирьох вимірів пристосованості) та підходу на основі інтуїції (запитання безпосередньо про пристосованість будівель без жодних підказок). Опитування та аналіз ґрунтувалися на парних порівняннях та АНР. Результатом експерименту стали три набори відносних оцінок відносної пристосованості для чотирьох будівель, по одному з кожного підходу. Крім того, були зібрані якісні відповіді для підходу, заснованого на інтуїції [25].

У статті «Ритмічні будівлі - основа для сталої адаптивної архітектури» Л.А. ван Еллен та Б.Н. Брідженс розробляють концепцію адаптивної архітектури, яка включає весь контекст сталого розвитку разом із системним підходом до мислення. Отримана структура пропонує використання нового бачення адаптивності та стратегії під назвою «Ритмічні будівлі». Ці ритмічні будівлі будуть спроектовані таким чином, щоб реагувати на ритми контексту сталого розвитку відповідно до параметрів. Автори зазначають, що використання

концепції ритмічної забудови спрямує дизайнерів та дослідників до більш цілісного підходу до адаптивності будівель [26].

У статті «Як має виглядати адаптована будівля? » Гаррі Ватт та Б'юїк Девісон досліджують, що маєтєся на увазі під адаптивністю у забудованому середовищі, пропозиції щодо стратегій проектування, а також переваги та недоліки кожної з них. У документі чітко підкреслюється важливість балансування між потребами сьогодення, шляхом попереднього скорочення викидів вуглецю, та наслідками в довгостроковій перспективі, через прискорене старіння будівель, їх знесення та відбудову [27]. Були визначені наступні фактори, що сприяють дизайну, які повинні збалансувати переваги довгострокової адаптивності з короткостроковим збільшенням авансових витрат і викидів вуглекислого газу:

- Поділ шарів всередині будівлі за допомогою механічних з'єднань та забезпечення доступу, що дозволяє обслуговувати, модернізувати, видаляти або замінювати окремі елементи без шкоди для сусідніх елементів.
- Балансування між адаптаційними можливостями відкритості, що забезпечуються розмірами просторових характеристик будівлі, таких як крок сітки та висота від підлоги до стелі, та потенційним збільшенням фінансових витрат та викидів вуглецю.
- Уникати глибоких планувальних структур, натомість обирати вужчі перекриття, включаючи такі конструктивні особливості, як світлові колодязі або внутрішні дворики, або проектувати таким чином, щоб легко модернізувати такі заходи.
- Уникати загального завищення міцності елементів або ємності компонентів і використовувати вибіркоче завищення лише тоді, коли доведено, що це призведе до скорочення викидів вуглецю впродовж усього терміну експлуатації або що в майбутньому буде складно модифікувати кожен елемент окремо.

- Допомогати майбутнім проектувальникам зрозуміти початкові пропозиції щодо адаптивності, зберігаючи ключову будівельну документацію в паспорті матеріалу [27].

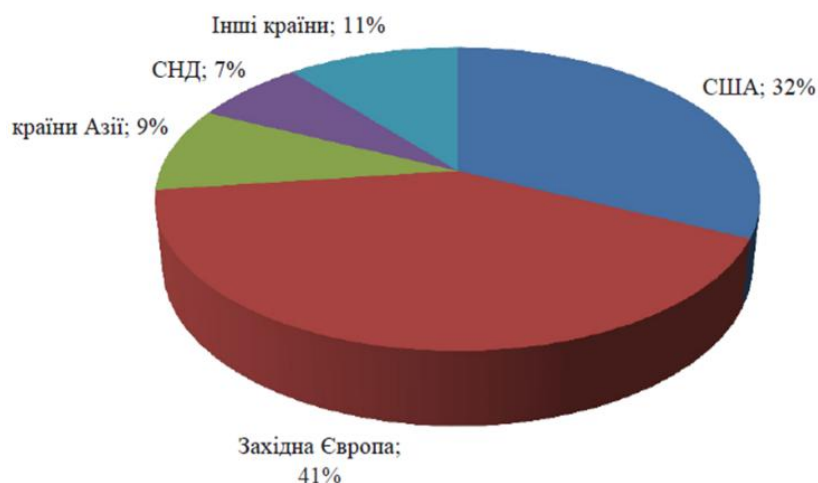
Сутність поняття - технопарк. У своїй монографії Уханова І.О. дає визначення: Технопарки – це структури, які поєднують науково-дослідні організації та виробничі підприємства у своїй діяльності, забезпечують швидке впровадження результатів НДДКР у промисловість та комерціалізацію наукових розробок. Основне завдання технопарків спрямовано на сприяння розвитку та впровадженню в життя нових технологій [11]. Що стосується статистики створення технопаркових структур, то станом на 2012 рік в розвинутих країнах функціонує їх понад 500 і ця цифра має постійну тенденцію до збільшення. Безумовно, що більшість технопарків створено та функціонує в США, країнах Західної Європи, Японії, Китаї та у Російській Федерації. За деякими підрахунками, у США функціонує понад 160 технопарків (що становить біля 30% загальної кількості таких структур у всьому світі), у Німеччині нараховують понад 60 структур такого типу, в Російській Федерації близько 60 технопарків, у Китаї – близько 50, у Великій Британії – понад 40, у Франції – 30, Японії – 20, Сінгапурі – 10 [11].

Уханова І.О. зазначає, що Міжнародна асоціація технологічних парків на початку 2002 року запропонувала наступне визначення: «Технологічний парк - це організація, яка управляється спеціалістами, головною метою яких є збільшення добробут місцевої спільноти за допомогою просунення інноваційної культури, а також змагань інноваційного бізнесу та наукових організацій. Для досягнення цих цілей технопарк стимулює та керує потоками знань та технологій між університетами, науково-дослідними інститутами, компаніями, ринками. Він спрощує створення та зріст інноваційних компаній за допомогою інкубаційних процесів та процесів виведення нових компаній із існуючих (spin-off processes)» [11].

У 2021 році Верховна рада ухвалила у першому читанні зміни до закону про індустріальні парки, щоби стимулювати залучення в них інвестицій (рис.1.2).



Інноваційні парки в Україні [28].



Перший інноваційний парк в Україні відкрили у 2017 році – UNIT. City в Києві.



Територіальний розподіл світових технопарків (за LvivTech.City Innovative Park. матеріалами Козак, Ю. Г., & Уханова, І. О.) [29].

Рис.1.2. Інноваційні парки в Україні та територіальний розподіл світових технопарків [28,29].

Найбільш широко поширені в Україні індустріальні парки – територія, у якій є вся потрібна інфраструктура для діяльності в сфері переробної

промисловості, для ведення наукових досліджень і діяльності в сфері інформації та телекомунікацій. З 2012 року в Україні діє закон, що регламентує діяльність таких парків. Зараз у відповідному реєстрі – 47 об'єктів [28].

Технологічних парків в Україні всього 16. Такі парки – це юридична особа або група осіб, які виконують проекти з виробничого впровадження наукомістких розробок, високих технологій та забезпечення промислового випуску конкурентоспроможної продукції.

У **наукових парків** схожа мета – їх створюють для реалізації економічно і соціально обумовлених наукових, науково-технічних та інноваційних напрямків діяльності. Але створити їх можуть тільки з ініціативи вишу або наукових установ. В Україні зареєстровано 36 наукових парків [28]. Технологічні парки на сьогодні розглядаються в якості основного чинника створення та розвитку інноваційної економіки. На сьогодні кількість функціонуючих технопарків спостерігається у розвинутих економічних системах (рис. 1.2) [29].

Перший інноваційний парк в Україні відкрили у 2017 році – UNIT.City в Києві. Це приватна платформа, яка об'єднує інфраструктуру та інноваційну екосистему для ІТ і технологічних компаній Центральної та Східної Європи. Lviv Tech City Innovative Park — бізнес-центр класу “А”, що об'єднує українські та міжнародні бізнеси, технологічні та інноваційні компанії (див. рис. 1.2) [28,29].

1.2. Історія розвитку інноваційно-технологічних парків, їх архітектури та інтеграції у тканину міст

В Україні поняття «технопарк» з'явилося в 1996 році. Тодішній президент — Леонід Кучма — підписав розпорядження про створення трьох таких структур. У 1999 році Верховна Рада прийняла закон, який регулює їх діяльність.

Так «технопарк» отримав закріплене за собою законне визначення. Це — «юридична особа або їх об'єднання, головною метою якого є діяльність щодо виконання інвестиційних та інноваційних проектів, виробничого впровадження наукоємних розробок і високих технологій» [30].

Саму ідею створення технопарків Україна запозичила у США і Європи. Перші подібні структури з'явилися в Штатах ще в 50-х роках ХХ сторіччя. Їх виникнення пов'язане з науковими розробками місцевих університетів в сфері електроніки, напівпровідників і високих технологій (рис.1.3) [30].



Рис. 1.3. Перші та найвідоміші наукові, інноваційні технопарки [22, 30-32].

Так, в 1951 році був створений Стенфордський технологічний парк на базі однойменного університету. Навколо нього утворилася ціла науково-технічна територія, яку ми сьогодні знаємо під назвою «Кремнієва долина». Завдяки їй, тодішні відсталі райони Каліфорнії перетворилися в одні з найбільш розвинених в країні. Успіх створення американських технопарків складався в наявності

конкурентного середовища, інституту власності, широкої системи вищої освіти і їх вузької спеціалізації.

В Європі технопарки виникли в 70-х роках. Спочатку це була Британія, де уряд почав виділяти значне фінансування на їх розвиток. Це - субсидії, кредити, венчурний капітал. Так був створений знаменитий трикутник «Лондон-Оксфорд-Кембрідж». Він грає таку ж важливу роль у розвитку економіки Британії, як і Силіконова долина в США (див. рис.1.3) [30].

Створений в 1970—1984 роках, Софія Антиполіс (англ. Sophia Antipolis) — технологічний парк на північному заході від Антіб і на південному заході від Ніцци, Приморські Альпи, використовується переважно компаніями в галузі обчислювальної техніки, електроніки, фармакології та біотехнологій. Тут також розташовані кілька вищих навчальних закладів і європейська штаб-квартира консорціуму W3C [22].

Paris Nord 2 - міжнародний бізнес-парк, розташований в безпосередній близькості від аеропорту Руассі-Шарль де Голль та по сусідству з виставковим центром Paris-Nord Villepinte. Його будівництво почалося 1981 року. Він був спроектований та розроблений державним забудовником AFTRP (земельно-технічним агентством Паризького регіону) як частину ZAC. Однак ним управляє приватна структура GIE Paris Nord 2, що складається з чотирьох окремих асоціацій, якими керують представники паркових компаній [31]. Економічний прогрес розвинутих країн та їх окремих регіонів вже давно базується на використанні сфери знань і високих технологій, а їх ефективне поєднання гарантує прогресивний розвиток нації та людства. Технопарки являються однією з найбільш вдалих форм такої інтеграції.

Практика по формуванню таких організацій доводить аспекти надзвичайної корисності таких типів вільних економічних зон, як технопарки. Ці зони відзначаються високим рівнем інноваційної діяльності, являють собою форму інтеграції науки та виробництва. На відміну від інших форм ВЕЗ (Вільна економічна зона) діяльність технологічного парку пов'язана і скооперована з відомими науково-дослідними центрами та університетами, а також з

економікою певного регіону. Отже, головна ідея, покладена в основу створення такого типу організаційних структур, полягає у створенні у певному обмеженому просторі виключно сприятливих умов для інноваційної діяльності [32].

1.3. Фактори впливу на формування архітектури освітніх центрів інноваційних технопарків

Фактори впливу на архітектурну організацію споруд та комплексів інноваційно-технологічних парків укрупнено та умовно можна розподілити на три групи: техногенні фактори, антропогенні та природно-кліматичні фактори (рис.1.4).



Рис.1.4. Фактори впливу на формування архітектури технопарків

- Група техногенних факторів: дотримання вимог виробничих процесів; наявність інфраструктури, комунікацій та інженерних мереж; створення контрольованого мікроклімату у виробничих та лабораторних приміщеннях; системи безпеки та захисту; енергоефективність та ресурсозбереження; гнучкість та модульність; розвинена транспортна логістика;
- Антропогенні фактори: безпека та захист наукового та виробничого процесу; адаптація та можливість розширення; культурне та естетичне сприйняття; забезпечена транспортна інфраструктура; енергоефективність та сталий розвиток; функціональність та зручність для працівників;
- Природно-кліматичні фактори: клімат та температурний режим; сонячна радіація та інсоляція; вітрові навантаження; водні ресурси та опади; рельєф та топографія; геологічні умови; навколишнє середовище та ландшафт (рис. 1.4).

Серед факторів що, також, впливають на формування архітектури таких комплексів необхідно зазначити оптимальні функціональні зв'язки, що мають забезпечувати грамотне впровадження всіх процесів у технопарку в залежності від його специфіки, розташування (в місті, позамістом), наявність особливих умов для проектування (рефункціоналізація промислових територій, наявність шумних магістралей тощо)

Аналіз світового досвіду показує, що економічне зростання розвинутих країн та їх окремих регіонів вже давно базується на використанні сфери знань і високих технологій, а їх ефективне поєднання гарантує прогресивний розвиток нації та людства. Однією з найбільш вдалих форм такої інтеграції є інноваційно-технологічні парки [43].

Необхідність будівництва таких об'єктів в Україні пояснюється тим, що для досягнення нового рівня науково-технічного, інноваційного і, як наслідок, економічного розвитку будь-яка країна повинна активно використовувати ефективні механізми стимулювання наукових досліджень і розробок, головним з яких є формування інноваційних технологічних парків як нових типологічних об'єктів. Передбачається, що взаємодія різноманітних просторових компонентів

і функціональних процесів у таких установах сприятиме комерціалізації науки та підвищенню конкурентоспроможності інноваційної продукції на світових ринках.

Освітні центри у структурі інноваційних технопарків мають особливе значення на тлі зростання кількості інформації та розвитку інформаційних та освітніх технологій. Основні фактори, які впливають на формування архітектури освітніх центрів інноваційно-технологічних парків з адаптивною складовою – можна поділити на зовнішні та внутрішні (рис. 1.5).

Зовнішніми факторами впливу вважають чинники, що є переважно не контрольованими зі сторони проектувальників. Вони формують запит суспільства, вказуючи архітекторам на рівень потреби в тих чи інших архітектурних об'єктах.

До **зовнішніх факторів належать** – соціально-економічні, технологічні, політичні, екологічні.

Соціально-економічні фактори включає в себе соціальну частину та економічну, а саме:

- економічні – необхідність диверсифікації місцевої економіки що робить її більш стійкою; необхідність збільшувати додаткові робочі місця для висококваліфікованих працівників і, відповідно, зростання податкових надходжень; розширення можливостей для підприємницької та інноваційної діяльності; поліпшення іміджу міста завдяки утриманню перспективної молоді, створення можливостей для набуття необхідних знань та навичок; стимулювання економічного зростання регіону; сприяння створенню фінансових та нефінансових стимулів для залучення інвестицій, що сприятимуть будівництву нових інноваційно-технологічних парків.

- соціальні – міграція населення не тільки в межах одного регіону але і з інших країн; необхідність розробки новітньої соціальної та іншої інфраструктури за межами технологічного парку; доступність освіти різного спрямування для всіх вікових груп.



Рис. 1.5. Систематизація факторів впливу на формування архітектури освітніх центрів інноваційно-технологічних парків

До технологічних факторів, які впливають на формування інноваційно-технологічних парків відносять:

- розвиток науково-технічного прогресу, який стимулює створення та будівництво інноваційно технологічних парків;
- інтеграцію IT-технологій в архітектуру, яка впливає як на функціональне планування (потреба в нових приміщеннях, нове взаємовідношення між існуючими зонами), так і на об'єм, образ будівлі.

До політичних факторів, які впливають на рівень потреби будівництва інноваційно технологічних парків, відносять:

- необхідність забезпечення ефективної взаємодії з відповідними міжнародними організаціями, насамперед Організацією Об'єднаних Націй з промислового розвитку (ЮНІДО), партнерами, іноземними державами щодо застосування інноваційних технологічних парків, як інструменту розвитку міжнародної кооперації та підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки, зокрема шляхом надання грантів на екологічні проекти в рамках технологічних парків;
- необхідність налагодження взаємодії з міжнародними фінансовими організаціями, урядовими та неурядовими організаціями іноземних держав, які можуть бути зацікавлені в реалізації проектів створення та розвитку інноваційно технологічних парків;
- необхідність створення тематичних освітніх центрів в структурі інноваційних технопарків.

Екологічні фактори впливу на формування інноваційно технологічних парків включають:

- необхідність впровадження при будівництві програм заохочення повторного використання і переробки матеріалів та використання побічних продуктів виробничих процесів, промислового симбіозу;
- необхідність сприяння впровадженню сучасних стандартів (систем екологічного та енергозберігаючого будівництва);
- необхідність вирішення проблем з традиційними джерелами енергії.

Внутрішні фактори визначають перелік нормативів, змін в середовищі та в функціях архітектури, суспільства та економіки. Внутрішні фактори контролюються зі сторони проєктувальників.

До **внутрішніх факторів** належать – природно-кліматичний, містобудівний, архітектурно-планувальний.

Найвпливовішим серед внутрішніх факторів впливу на формування архітектури інноваційно технологічних парків є архітектурно-планувальний. Він включає:

- вплив світових архітектурно-планувальних рішень, тобто орієнтація на існуючі успішні моделі освітніх центрів інноваційно-технологічних парків;
- типологічний чинник (визначення моделі, категорії парку);
- архітектурна доцільність та виразність (створення доцільних зон для навчання, праці та відпочинку, надання їм унікальності);
- ергономічний чинник (врахування всіх набутих з досвідом людства, встановлених емпірично вимог до навколишнього середовища).

Містобудівний фактор включає в себе все, що пов'язане з розташуванням об'єкту. На проєктування та архітектуру технопарків буде напряму впливати той фактор, де саме виділена земельна ділянка під дане будівництво, тобто розташування технопарку відносно міста. Також, на формування архітектури інноваційних технопарків напряму буде впливати розвиток існуючої інфраструктури, якщо технопарк будується в межах міста або будівництво нової чи розширення існуючої інфраструктури, якщо технопарк заміського типу. А, також, можливість влаштування освітніх та науково-дослідних полігонів та ділянок для випробовування тестових зразків.

Природно-кліматичний фактор поєднує в собі та визначає:

- кліматичні особливості конкретної території (клімат, рельєф, орієнтація будівель відносно сторін світу, панівних вітрів, гідрогеологічні умови ділянки, рівень навколишнього шуму, забрудненості середовища);

- доцільність джерел альтернативної енергії (використання домінуючих джерел альтернативної енергії);
- наявність природно-паркової зони (30-60% озеленення території потребує інноваційний парк, можливість збереження існуючого озеленення).

Всі вище перераховані фактори наряду або опосередковано впливають на формування архітектури інноваційних технологічних парків та, відповідно, освітніх центрів в їх структурі.

Наукові або науково-технологічні парки по всьому світу зарекомендували себе як одна з найефективніших форм організації сучасного наукоємного бізнесу. Головні фактори успіху: сприятливе та комфортне розташування, стратегічне планування діяльності, взаємодія держави, науки та бізнесу, суттєва фінансова підтримка органами державної влади [11].

1.4. Сучасні тенденції у формуванні архітектури інноваційно-технологічних парків

Технологічний парк Xin Wei Yi на Nanjing Eco Hi-Tech Island, КНР (рис.1.6) [33].

Сьогодні потужний інноваційний комплекс із дев'яти будівель, відомий як технологічний парк Xin Wei Yi на перейменованому Nanjing Eco Hi-Tech Island, який є прикладом не лише швидкого темпу індустріалізації Китаю, але й амбітного прагнення до створення архітектури, що не шкодить навколишньому середовищу.

Оскільки КНР спостерігав безпрецедентне зростання міст за останнє десятиліття — і боровся зі збільшенням забруднення, повеннями та іншими екологічними наслідками — Технопарк Xin Wei Yi острова Eco Hi-Tech Island забезпечує розумний еко-урбанізм, який надає пріоритет як людям, так і планеті. Численні дослідження освітленості допомогли оптимізувати форму даху так, щоб максимізувати використання денного світла. Двошаровий дах у виставковому залі значно зменшує надлишок енергії, а довгі консольні карнизи забезпечують пасивне затінення, тоді як вісім вершин даху пропускають денне світло глибоко всередину будівля. Зал також покладається на систему

геотермального теплового насоса. У результаті споживання енергії більш ніж на 30% менше, ніж у звичайних будівлях [33].

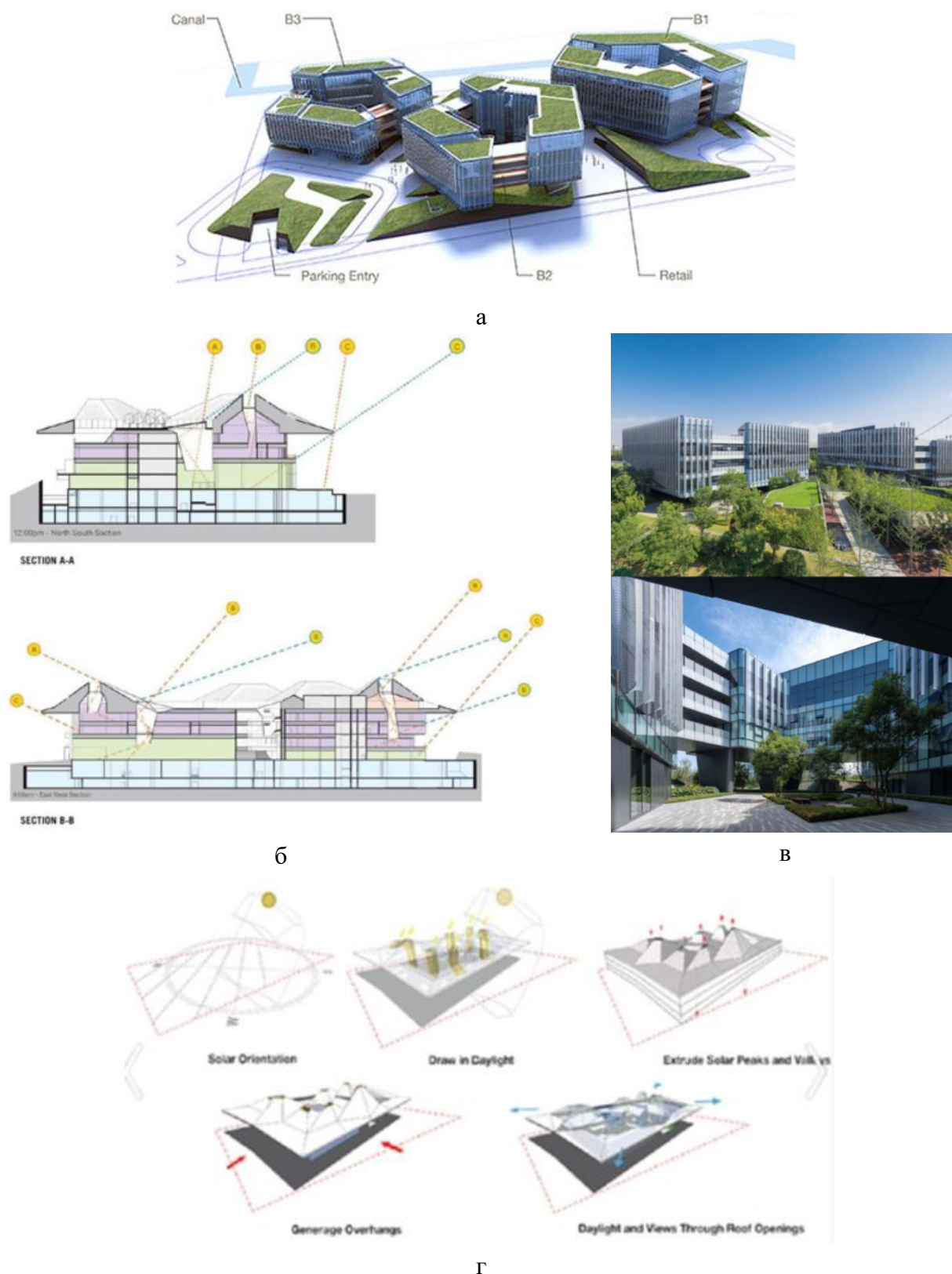


Рис. 1.6. Технологічний парк Xin Wei Yi на Nanjing Eco Hi-Tech Island, КНР [33]:
а – Об'ємна схема комплексу; б – розріз А-А, В-В; в - загальний вигляд; г – концепція.

Сади та тераси на даху науково дослідницьких будівель усувають стік води та забезпечують притулок для місцевої дикої природи. Стратегії економії води, такі як збір дощової води, допомагають скоротити використання води для зрошення до 50% порівняно з традиційними системами. Крім того, місцеві насадження на рівні землі займають понад 30% ландшафту, щоб контролювати стік води та зменшувати ерозію [33].

Принцип поваги до мешканця. Технопарк Xin Wei Yi, позиціонує себе як центр практики високотехнологічних інновацій у Нанкіні, а також місце, де громадянам і туристам пропонується низку багатофункціональних приміщень, включаючи офісні будівлі, місця культурного позитиву, громадську набережну і тд., які служать місцем для навчання та праці над технологіями та охороною навколишнього середовища. Будівля максимально орієнтована на будь-які потреби споживача.

Принцип скорочення обсягів нового будівництва. Проект зачіпає важливу дискусію про зростання міст та сильне забруднення в Китаї. Саме тому технопарк поєднує у собі безліч все можливих функцій для задоволення потреб споживача на багато років, а також створений з природніх матеріалів, використовує регенерацію води та фільтрацію, щоб допомогти боротися з викидами вуглецю в Китаї.

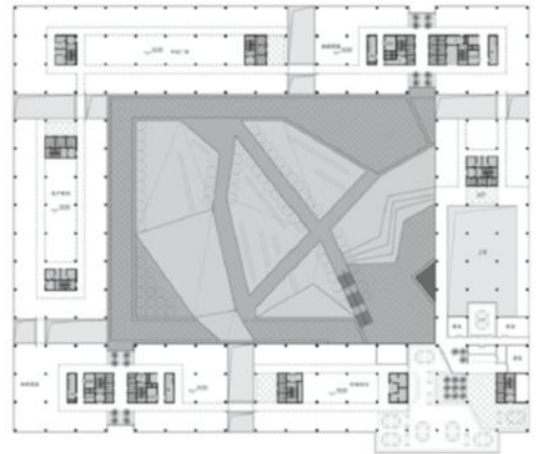
Принцип поваги до місця. Технологічний парк Xin Wei Yi позроблявся таким чином, щоб максимально вписуватися у навколишнє середовище. Органічна форма комплексу базується на розгалуженій структурі дерева. Науково-дослідні будівлі створені у формі п'ятикутника, які мають великі внутрішні зелені дворики та ландшафтні дахи. Форми дослідницьких будівель, були натхненні стародавньою китайською архітектурою в регіоні [33]

Кооперація та поглиблена спеціалізація Технопарк Inventronics.

Технопарк Inventronics. Спроектований в 2016 в КНР архітектурним бюро: gad, займає площу- 135783 м² (рис.1.7) [34].



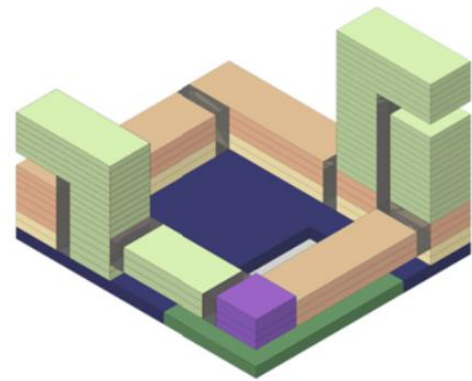
а



б



в



г

Рис. 1.7. Технопарк Inventronics. а – загальний вигляд; б – План типового поверху; в - загальний вигляд; г – Схема різних функціональних зон; [34].

Створення архітектурного проекту починалося з вимоги до поєднання різноманітних функцій, а саме:

- простір великого розміру для виробництва;
- виділений простір для досліджень і розробок;
- звичайний офісний простір для адміністративного використання;
- елітний клуб, який представляє образ головного офісу підприємства.

Головною задачею було стерти межі між різними функціональними блоками через складну та різноманітну функціональну організацію, зробити простір, що перетікає, таким чином зібрати людей різних робочих посад і створити більше можливостей для комунікації. Важливим для архітекторів було запроєктувати внутрішній двір, що буде функціонально використовуватися. Розроблення затонулого саду і тривимірних зелених схилів, великого басейну

складкої форми, та заглибленого у землю комплексу, що неодмінно приваблює людей перетіканням між внутрішнім напівзакритим простором технопарку і зовнішнім простором галасливого міста, але в той самий час забезпечує при цьому належну конфіденційність для внутрішнього використання, відіграє важливу рекреаційну функцію для всього персоналу, а також формує логічне розділення потоків людей, що працюють у різних частинах комплексу [34].

Тенденції та прийоми, що будуть використанні при розробці дипломного проекту (Рис. 1.8)

- Кооперація функцій: Наукова + виробнича + освітня + культурна функції
- Кооперація вікових груп: Молодь (18-24) + Дорослі (25-70)
- Модульна архітектура: швидкозбірні/розбірні модульні конструкції в деяких спорудах технопарку
- Енергоефективна архітектура: використання сонячної енергії, енергоефективних матеріалів, інтегрованої системи рекуперації води, регулювання мікроклімату фасадними системами
- Адаптивна архітектура: - трансформація приміщень та конструкцій; - адаптація до мінливих потреб у майбутньому; - пристосування до потреби користувачів.
- Зелена архітектура: зелена покрівля; -заглиблення в землю; - функціональне поєднання об'єму та ландшафту, інтеграція у природне середовище

Висновок по тенденції: вивчення та використання передових тенденцій архітектури при розробці сучасних дипломних проектів - є важливим кроком у наближенні до створення проектів світового рівня у майбутньому, що тяготитимуть до стандартів ЄС та значно підійматимуть рівень розвитку нашої держави, привертатимуть увагу туристів, позитивно впливатимуть на економіку країни, будуть взірцем для майбутніх відкриттів. Кожна маленька концепція теперішнього може стати грандіозним проектом майбутнього.

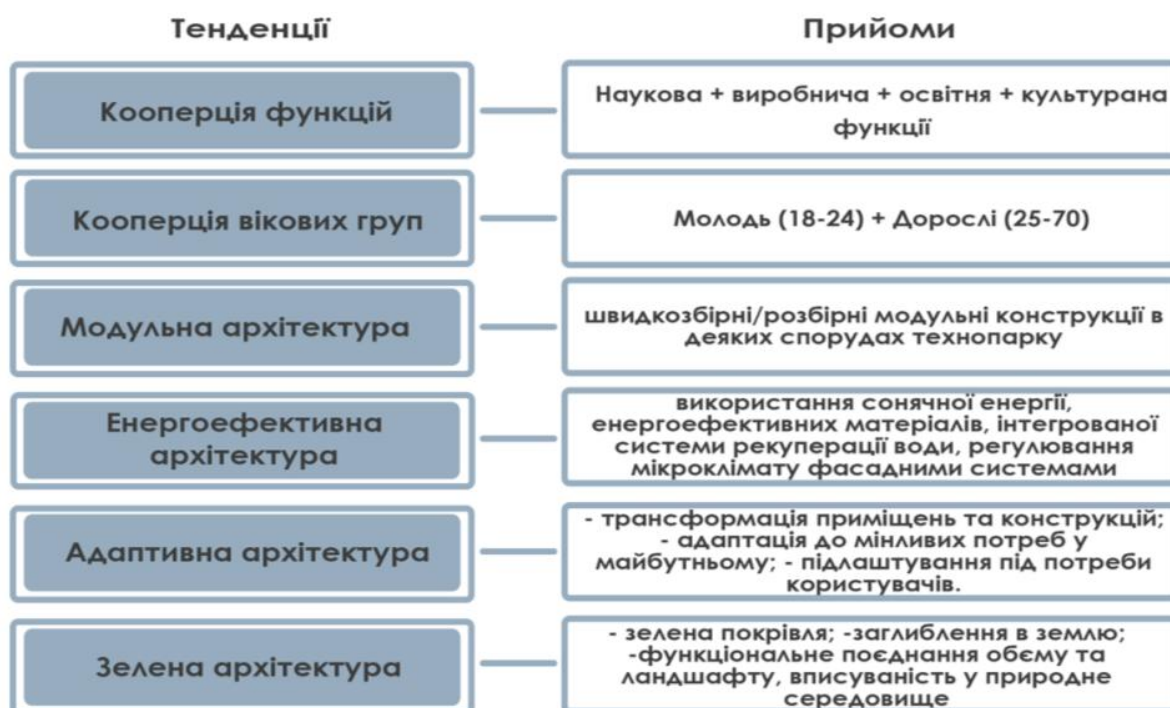


Рис. 1.8. Загальна таблиця тенденцій розвитку архітектури технопарків з адаптаційною складовою (авторська розробка).

Технологічний парк Університету Наньфан. Місто: Шень Чжень Ши, КНР.

Архітектори: Saltans Architects Провідний архітектор: Яніс Салтанс, АІА.
Площа: 528000 м² Рік: 2020 рік (рис.1.9) [35].

Першочерговою метою при проектуванні ділянки було врахувати ревіталізацію в урбаністиці та створити комплекс споруд, що ефективно оновить міське середовище, надасть нову функцію, підвищить комфорт мешканців, і в той же час повністю впишеться в природні особливості території, зокрема стародавній курганний пагорб і існуючий військовий кордон, одночасно запроваджуючи центральну озеленену громадську територію. Інтегрована стратегія проектування зважає на існуючий природний рельєф ділянки та ідеально вписується в каркас міста [35].



а



б



в

Рис. 1.9. Технологічний парк Університету Наньфан [35].
а – генеральний план; б – загальний вигляд; в - План першого поверху.

Інновація в дизайні включала зосереджену увагу на дизайні ділянки, який мінімізував зміну природних особливостей, і роботу з топографією для встановлення висот будівельної зони, мінімізуючи розкопки для підземного паркінгу.

Впроваджено комбінації активних і пасивних стратегій екологічного дизайну, що забезпечує зниження експлуатаційних витрат, економію енергії та

збереження матеріалів. Дизайн містить унікальні, надзвичайно гнучкі рішення архітектурного планування, які відповідають вимогливим критеріям функціонального використання та програмної адаптації, необхідних для сучасних інноваційних робочих середовищ. Технологічний парк передбачається як яскраве місто – «Місто відкриттів, можливостей і винагород» [35].

Будівлі розроблені таким чином, щоб забезпечити різноманітність типологій, які можуть відповідати численним функціональним потребам і вимогам як сьогодні, так і в майбутньому. Великі відкриті простори можна адаптувати в майбутньому під будь-які потреби користувачів.

Принципи адаптивності у дипломному проекті (рис.1.10)

Адаптивність – Динамічна. Динамічний фасад: використання в деяких спорудах технопарку динамічного фасаду, що відображатиме можливість будівлі адаптуватися до зовнішніх умов чи потреб користувачів, змінюючи свій вигляд, функціональність та естетичні характеристики.

Прогностична - Орієнтація на розвиток. Архітектурні рішення, які дозволяють простору технопарку легко адаптуватися до змін потреб користувачів у майбутньому, технологічних змін або економічних умов.

Гнучкість простору. Архітектурні рішення, які дозволяють трансформувати простір для різних потреб споживача за допомогою пересувних конструкцій та перегородок

Екологічна сумісність. Розробка технопарку з урахуванням впливу на навколишнє середовище та його адаптації до екологічних стандартів, використання не шкідливих матеріалів, що передбачають повторне використання.

Мета дипломної роботи - визначенні засад використання адаптивної архітектури при створенні візуального вигляду та архітектурно-планувальної структури технопарків; створення споруди, що має можливість на довготривалі існування, адаптування до світових змін та тенденцій, а також комфортне користування споживачами.



Рис.1.10. Основні позиції адаптивності, що враховуватимуться при розробці дипломного проекту (авторська розробка).

Висновок по тенденції: адаптивна архітектура – це стратегічна необхідність у вирішенні майбутніх викликів. Вона відкриває шлях до створення будівель, здатних змінюватися та пристосовуватися до різноманітних умов. Її важливість полягає в здатності створювати ефективне сполучення між функціональністю, енергоефективністю та естетикою. Адаптивна архітектура підтримує сталий розвиток, сприяє використанню ресурсів більш ефективно та забезпечує комфортне середовище для життя та роботи. Вона – ключ до створення майбутніх міст, спорудження інноваційних об'єктів та забезпечення високого рівня життя у підприємств технологічного напрямку.

Висновки до розділу 1

Інноваційно-технологічні парки є складним функціональним організмом, в якому мають бути забезпечені оптимальні зв'язки між функціональними групами, що впроваджують наступні функції: освітні (для майбутніх фахівців), науково-дослідні, інформаційні та адміністративні, культурно-просвітницькі, спортивні (опціонально), житлові тимчасові, експериментально-випробувальні (дослідницькі майданчики та полігони) та, в решті решт виробничі.

Такі комплекси – не просто будівля, або група будівель, це велика та розвинена структура яка схожа на місто у місті, де все підпорядковано головній ідеї – пошуку, розвитку, інноваціям.

Проаналізовано приклади комплексів інноваційно-технологічних парків з боку сучасних тенденцій розвитку архітектури – «зелена» архітектура, кооперація функцій, архітектурного об'єму та ландшафту, динамічної та прогностичної адаптивності.

Адаптивність і гнучкість у функціонуванні таких утворень має бути закладена заздалегідь, на етапі створення архітектурних концепцій та впроваджена за допомогою оптимальних, а, скоріше, універсальних архітектурно-планувальних рішень задля забезпечення сталого розвитку технопарку та довгострокового його функціонування.

Зважаючи на велику різноманітність функцій у інноваційних технопарках, зрозуміло, що освітні центри, що входять до їх структури матимуть, також, різне призначення, функціональне наповнення та матимуть різне, інколи досить специфічне зонування та розташування в організмі інноваційного технопарку.

РОЗДІЛ 2

АДАПТИВНІСТЬ ЯК ПРОГРЕСИВНИЙ ШЛЯХ РОЗВИТКУ АРХІТЕКТУРИ ОСВІТНІХ ЦЕНТРІВ В СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРКАХ

В другому розділі дослідження представлена класифікація технопарків за різними ознаками, розглядається концепція «адаптивності» як прогресивний підхід до розвитку архітектури освітніх центрів у межах сучасних інноваційних і технологічних парків. Вивчається застосування принципів гнучкості та адаптивності до створення навчальних середовищ, які реагують на динамічні та мінливі потреби студентів, викладачів та навколишнього технологічного ландшафту.

2.1 Основні класифікаційні та типологічні позиції інноваційних технопарків та освітніх центрів в їх структурі.

Класифікація технопарків у роботі представлена за кількома ознаками, а саме (рис.2.1):

1. Розташування технопарків відносно міста - заміського або міського типу;
2. За використанням технологій по забезпеченню енергоактивності будівлі
 - будівлі з використанням одного виду джерела енергії (відновлювальних);
 - будівлі з комбінованим використанням різних джерел енергії (відновлювальних і невідновлювальних).
3. За типом зведення - нове будівництво; реконструйовані (реновація промислових зон).
4. За функціональною спрямованістю - монофункціональний або поліфункціональний технопарк;
5. За галузевою спрямованістю: медичний технопарк; енергетичний технопарк; технологічний технопарк.
6. За регіональною спрямованістю: міжнародний технопарк; національний технопарк;
7. За територіальною-просторовою ознакою:

- технопарк як регіон науки;
- технопарк-місто структура (технополіс);
- технопарк-будівля (бізнес-інкубатор).

8. За поверховістю:

- малоповерхові (до 3-х поверхів включно);
- багатоповерхові (від 4-х до 9-ти поверхів);
- підвищеної поверховості (від 10 до 20);
- висотні (понад 20 поверхів).

9. За функціональним розподілом приміщень у будівлі:

- технопарки з вертикальним зонуванням ;
- технопарки з горизонтальним зонуванням будівель.

10. За об'ємно-просторовою ознакою:

- окремо-розташовані (одиначне розташування, комплекси з кількох споруд);
- вбудовані-прибудовані;
- комбіновані.

На основі класифікації приведеної вище створена графічна схема (Рис. 2.1)



Рис 2.1. Класифікація технопарків (авторська розробка).

Використання принципів гнучкості та адаптивності в проектуванні **освітніх центрів в структурі технологічних парків** покращує ефективність та довгострокову стійкість.

По-перше, гнучкі простори покращують навчальний досвід, пристосовуючись до різних стилів навчання, безперешкодно інтегруючи технології та стимулюючи творчість. Гнучкі планування, що включають рухомі перегородки та гнучкі меблі, дозволяють динамічно змінювати конфігурацію навчальних класів відповідно до різних методів навчання. Крім того, гнучка інфраструктура може легко адаптуватися до нових технологій, таких як віртуальна і доповнена реальність, гарантуючи, що навчальне середовище залишається сучасним і цікавим.

По-друге, гнучкі будівлі сприяють екологічній стійкості: завдяки таким елементам, як гнучкі фасади і поновлювані джерела енергії, ці приміщення можуть мінімізувати вплив на навколишнє середовище.

По-третє, гнучкість пропонує значні економічні вигоди. Гнучкі будівлі зберігають свою цінність з часом, зменшуючи потребу в дорогих ремонтах. Крім того, гнучкі простори сприяють співпраці між студентами, викладачами та іншими стейкхолдерами, стимулюючи інновації та економічне зростання в межах технологічного парку. Гнучке середовище культивує культуру інновацій, заохочуючи експерименти та дослідження, сприяючи креативності та міждисциплінарній співпраці. Таким чином, освітні центри, які надають студентам досвід роботи в динамічному та гнучкому навчальному середовищі, можуть краще підготувати їх до викликів і можливостей майбутнього. Слід зазначити, що адаптивність має важливе значення для створення успішних освітніх центрів у межах технологічних парків. Сприяючи гнучкості, інноваціям та сталості, ці установи можуть відігравати життєво важливу роль у русі прогресу та формуванні майбутнього освіти і технологій.

Адаптивність є ключовим фактором при проектуванні освітніх центрів в структурі технологічних парків, що сприяє інноваціям, ефективності та

довгостроковій стійкості. До основних переваг адаптивного підходу відносяться:

- Гнучкість для різних стилів навчання: Адаптовані простори можуть пристосуватись до різних стилів навчання, від індивідуального навчання та групової співпраці до практичних експериментів та презентацій. Рухомі перегородки та гнучке розташування меблів дозволяють легко переобладнати класні кімнати під різні методи навчання, такі як лекції, семінари та воркшопи.
- Інтеграція технологій: Адаптивні простори можуть легко інтегрувати нові технології, такі як віртуальна реальність, доповнена реальність та інтерактивні навчальні платформи. Гнучка інфраструктура може забезпечити високошвидкісне підключення до Інтернету, розетки та аудіовізуальне обладнання для різноманітних навчальних сценаріїв.
- Стимулювання творчості та інновацій: Адаптивне середовище заохочує до експериментів і виховує почуття причетності серед студентів і викладачів. Простори з відкритим плануванням і зони для спільної роботи можуть сприяти міждисциплінарній взаємодії та розвивати культуру інновацій.
- Зменшення впливу на навколишнє середовище: Адаптовані будівлі можна легше модифікувати для впровадження відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності та реагування на мінливі умови навколишнього середовища. Будівлі, спроектовані з адаптивними фасадами, можуть пристосовуватися до зміни кутів падіння сонячних променів та оптимізувати природне освітлення і вентиляцію.
- Зменшення будівельних відходів: Адаптивні будівлі можна легше перепрофілювати і використовувати повторно, мінімізуючи необхідність знесення і нового будівництва. Модульні технології будівництва можуть сприяти легкій реконфігурації та розширенню навчальних закладів.
- Збільшення довговічності та цінності: Пристосовані будівлі можуть залишатися актуальними і функціональними протягом довшого часу, що збільшує їхню довгострокову цінність і зменшує потребу в дорогому ремонті.

- Залучення та утримання талантів: інноваційне та адаптивне навчальне середовище може приваблювати найкращих студентів, викладачів та дослідників, підвищуючи репутацію та конкурентоспроможність навчального закладу.
- Сприяння співпраці та інноваціям: Адаптивні простори можуть сприяти співпраці між студентами, викладачами та промисловими партнерами, стимулюючи інновації та економічне зростання в межах технологічного парку.
- Заохочення експериментів: Адаптовані простори можуть заохочувати експерименти та дослідження, сприяючи розвитку культури творчості та інновацій серед студентів та викладачів.
- Підтримка міждисциплінарної співпраці: Гнучкі простори можуть сприяти міждисциплінарній співпраці між різними факультетами та дисциплінами, що призводить до нових ідей та проривів.
- Підготовка студентів до майбутнього: Надаючи студентам досвід роботи в адаптивному і динамічному навчальному середовищі, навчальні заклади можуть краще підготувати їх до викликів і можливостей робочої сили 21-го століття.

Класифікація та типологія освітніх центрів у структурі технологічних парків. Освітні центри в межах технологічних парків повинні бути спроектовані таким чином, щоб бути гнучкими та пристосованими до мінливих вимог, стилів навчання, що розвиваються, та динамічних потреб інноваційної екосистеми. Технологічні парки, як центри інновацій та технологічного розвитку, все більше інтегрують освітні компоненти для створення динамічної екосистеми для досліджень, розробок та технологічного розвитку. Це вимагає ретельного розгляду типів освітніх центрів, які найкраще відповідають унікальним потребам цих середовищ (рис.2.2, 2.3).

Класифікація та типологія освітніх центрів у структурі технологічних парків. Класифікація за функціональним призначенням	
Дослідницько-орієнтовані	Університетські кампуси / дослідницькі лабораторії
	Вищі навчальні заклади
Орієнтовані на розвиток навичок	Центри професійного навчання
	Інкубатори / акселератори
	Центри розвитку навичок та навчання.
Центри передачі знань	Офіси трансферу технологій
	Програми безперервної освіти
	Міждисциплінарні навчальні центри



Рис 2.2. Класифікація освітніх центрів в структурі інноваційних технопарків за функціональним призначенням (авторська розробка).

1. Класифікація за функціональним призначенням:

Дослідницько-орієнтовані:

- Університетські кампуси/дослідницькі лабораторії: Інтегровані в парк, ці установи проводять передові дослідження, співпрацюють з компаніями-резидентами та пропонують спеціалізовані навчальні програми.
- Вищі навчальні заклади: Зосереджуються на спеціалізованих галузях, таких як комп'ютерні науки, інженерія та біотехнології, пропонуючи наукові ступені та сприяючи співпраці між промисловістю та академічними колами.

Орієнтовані на розвиток навичок:

- Центри професійного навчання: Забезпечують галузеві навчальні програми, щоб навчити людей навичкам, яких вимагає місцева технологічна індустрія.
- Інкубатори/акселератори: Пропонують наставництво, фінансування та робочий простір для підтримки розвитку стартапів та компаній на ранніх стадіях. Можуть включати семінари та навчальні програми для підприємців.
- Центри розвитку навичок та навчання. Ці центри надають пріоритет практичній освіті та професійному навчанню, надаючи студентам і фахівцям навички, необхідні для нових галузей. Їхні програми часто розробляються з урахуванням конкретних потреб у сферах діяльності технологічних парків, таких як штучний інтелект, робототехніка або відновлювані джерела енергії.

Центри передачі знань:

- Офіси трансферу технологій: Сприяють комерціалізації результатів досліджень шляхом ліцензування технологій, управління інтелектуальною власністю та підтримки підприємництва.
- Програми безперервної освіти: Пропонувати курси підвищення кваліфікації та семінари для професіоналів галузі з метою вдосконалення їхніх навичок і знань.
- Міждисциплінарні навчальні центри. Ці центри покликані заохочувати міждисциплінарну співпрацю, поєднуючи такі галузі, як інженерія, дизайн, бізнес і соціальні науки. Вони зосереджені на підготовці універсальних фахівців, здатних адаптуватися до різноманітних викликів.

Класифікація та типологія освітніх центрів у структурі технологічних парків.	
За організаційною структурою	Під керівництвом університетів.
	Під керівництвом промисловості.
	Державно-приватні партнерства
За архітектурною типологією	Інтегровані <u>кампуси</u>
	Окремі об'єкти
	Гібридні моделі
За освітнім підходом	Традиційні, що базуються на навчанні в класі
	Навчання на основі досвіду
	Змішане навчання
За управлінням та фінансуванням	<u>Державні освітні центри</u>
	<u>Приватні освітні центри</u>
	<u>Державно-приватні партнерства (ДПП)</u>



Рис 2.2. Класифікація освітніх центрів в структурі інноваційних технопарків (авторська розробка).

2. За організаційною структурою:

- **Під керівництвом університетів**: Освітні центри, створені та керовані університетами в межах парку.
- **Під керівництвом промисловості**: Центри, створені та керовані компаніями або галузевими консорціумами, часто з акцентом на конкретні потреби галузі.
- **Державно-приватні партнерства**: Спільні підприємства між університетами,

промисловістю та державними установами.

3. За архітектурною типологією:

- **Інтегровані кампуси:** Фізично інтегровані в інфраструктуру парку, мають спільні простори та приміщення з дослідницькими лабораторіями та компаніями.
- **Окремі об'єкти:** Окремі будівлі або комплекси в межах парку, що пропонують окреме навчальне середовище.
- **Гібридні моделі:** Поєднують елементи інтегрованого та автономного підходів, пропонуючи гнучкість та адаптивність.

3. За освітнім підходом:

- **Традиційні, що базуються на навчанні в класі:** З акцентом на лекції, семінари та традиційні методи навчання.
- **Навчання на основі досвіду:** Зосередження на практичних проектах, стажуваннях та вирішенні реальних проблем.
- **Змішане навчання:** Поєднання традиційного навчання в класі з онлайн-навчанням та дистанційною освітою.

4. Класифікація за управлінням та фінансуванням

- **Державні освітні центри.** Ці центри, що фінансуються та управляються державними установами, мають на меті забезпечити рівний доступ до освіти та сприяти державно-приватному партнерству задля технологічного зростання.
- **Приватні освітні центри.** Центри, що фінансуються з приватних джерел, часто зосереджуються на передових дослідженнях і спеціальних програмах, що відповідають потребам індустрії. Вони можуть співпрацювати з державними установами, але зберігають автономію в управлінні.
- **Державно-приватні партнерства (ДПП).** Ці центри спільно фінансуються та управляються державними органами та приватними підприємствами. Вони використовують сильні сторони обох секторів для розвитку інновацій та освіти.

Типологія освітніх центрів у технологічних парках (рис 2.4)

- Інноваційно-орієнтовані освітні центри. Ці центри призначені для сприяння новаторським дослідженням і технологічним досягненням. Вони часто

включають найсучасніші лабораторії, засоби для створення прототипів і простори для спільних проектів. Акцент на розробці патентів та передачі технологій та розвинена інфраструктура для досліджень і розробок. *Приклад* Стенфордський дослідницький парк (США), Кембриджський науковий парк (Великобританія).



Рис.2.4. Типологія освітніх центрів у технологічних парках (авторська розробка).

- Освітні центри, орієнтовані на громаду. Центри, орієнтовані на громаду, зосереджуються на інклюзивності та доступності, пропонуючи програми для широкого кола учнів, включаючи місцевих мешканців та професіоналів, які шукають можливості для підвищення кваліфікації. Для них характерні гнучкі пропозиції курсів для різних аудиторій та можливості для залучення громади та навчання впродовж життя. *Приклад* Knowledge Oasis Muscat (Оман).
- Спеціалізовані освітні центри. Спеціалізовані центри зосереджені на нішевих галузях, таких як біотехнології, відновлювані джерела енергії або кібербезпека. Вони обслуговують конкретні галузі, надаючи спеціалізовані програми та ресурси. Ключові особливості таких центрів є цільові навчальні програми,

узгоджені з потребами галузі, спеціалізоване обладнання та лабораторії, галузеві програми сертифікації. *Приклад:* Біополіс (Сінгапур), EnergyVille (Бельгія).

- Міждисциплінарні освітні центри - заохочують співпрацю в різних галузях для вирішення складних глобальних проблем. Ці центри інтегрують різні дисципліни, сприяючи розвитку креативності та інновацій.

До ключових характеристик відносяться: Міждисциплінарні програми та дослідження, гнучкі простори для спільних проєктів. *Приклад* Медіа-лабораторія Массачусетського технологічного інституту (США), Лабораторія майбутніх міст Швейцарської вищої технічної школи Цюріха (Швейцарія).

Класифікація та типологія освітніх центрів у межах технологічних парків має важливе значення з точки зору їхньої ролі у сприянні інноваціям, розвитку навичок та співпраці між різними галузями. Завдяки гнучкому плануванню, інтеграції передових технологій та узгодженню з потребами навколишньої екосистеми ці центри залишаються на передовій освіти та технологічного прогресу. Майбутній розвиток має бути спрямований на підвищення адаптивності, стійкості та міждисциплінарної співпраці, щоб задовольнити зростаючі потреби глобальної економіки знань.

2.2 Види та механізми архітектурної адаптивності освітніх центрів в структурі інноваційних технопарків

У кожній адаптивній будівлі є ряд елементів, які можуть бути адаптовані. Елементи адаптації відіграють центральну роль в адаптивній архітектурі. Їх вибір визначається початковими мотивами і тим, на що реагують адаптивні будівлі. Вони безпосередньо впливають на ефект, який створюється в адаптивній будівлі [36].

Поверхні. Зовнішні та внутрішні поверхні можуть бути адаптовані. Зовнішні адаптивні поверхні - це, як правило, фасади. По суті, існує дві форми адаптації. Механічна адаптація змінює зовнішній вигляд і загальні властивості архітектурної поверхні шляхом механічної зміни її компонентів. Технології

освітлення та відображення пропонують другий технічний спосіб адаптації елементів поверхні.

Внутрішні поверхні також часто адаптуються до різних потреб. Часто це робиться для візуалізації інформації. Дуже часто цифрове проектування зображень перетворює архітектурні поверхні на інформаційні дисплеї. Існують також цілеспрямовані зусилля, щоб зробити більше поверхонь «придатними для написання» [36].

Компоненти та модулі. Компоненти можуть бути повторно використані, тобто будівництво, яке зосереджене на повторному використанні існуючих компонентів. Очевидно, що компоненти також можуть бути спеціально розроблені для підвищення адаптивності. Існують також внутрішні адаптивні елементи, які не потребують заміни жодного компонента. Адаптивні внутрішні перегородки є, можливо, однією з найпоширеніших адаптивних функцій в архітектурі. Ще один крок уперед - повторне використання модулів, що має довгу історію в архітектурному дизайні.

Просторові особливості. Просторові характеристики можуть трансформуватися, починаючи від розташування, топології та орієнтації і закінчуючи формою, зв'язком між внутрішнім і зовнішнім простором та внутрішніми перегородками. Розташування будівель може змінюватися впродовж життєвого циклу будівлі. Будівлі також можуть бути спроектовані так, щоб бути адаптивними у своїй просторовій топології. Це стосується проектів, де взаємозв'язок між окремими архітектурними одиницями (модулями або кімнатами) не змінюється під час перебування в будівлі. Цього можна досягти завдяки фізичним реконфігураціям.

Технічні системи. В адаптивній архітектурі це ті системи, що складаються з датчиків, систем (програмного забезпечення) та виконавчих механізмів, які власне і виробляють адаптацію, коли вона не повністю базується на втручанні людини. Технічні системи є одночасно і елементами адаптації (вони адаптуються), і методом адаптації [36].

Стратегії дизайну в адаптивній архітектурі

Загальні стратегії дизайну в адаптивній архітектурі : мобільність, рівні приписів, багаторазове використання та стандартизація, автоматизація та дизайн для втручання людини і незалежність будівлі (рис.2.5).



Рис.2.5. Стратегії дизайну в адаптивній архітектурі [36].

Мобільність. Архітектори часто досліджують мобільність як стратегію проектування, що дозволяє будівлям краще реагувати на зміни навколо них. Більшість архітектурних об'єктів прив'язані до одного місця. В адаптивній архітектурі натхнення часто черпається з відповідної мобільної інфраструктури, такої як каравани, трейлери, човни і навіть дизайн космічних кораблів, щоб розробити будівлю, яка відповідатиме потребам мешканців. Це призводить до створення транспортабельної, а потім і справді мобільної архітектури [36].

Рівні призначення. Можна також виокремити дві загальні стратегії, коли мова йде про рівні передбачення потенційних адаптації у будівлі. З одного боку, все залишається відкритим, каркас будівлі спроектований так, щоб впоратися з найбільшою кількістю мислимих інтер'єрних адаптації, що було запропоновано Хабракеном в якості формальної філософії проектування (Habraken, 1972). На іншому кінці спектру знаходиться стратегія, що передбачає всі можливі пристосування, намагаючись передбачити, що може знадобитися мешканцям такої будівлі протягом усього терміну її експлуатації [36] .

Повторне використання. стратегія, обертається навколо можливості повторного використання та стандартизації. Будівля може бути спроектована на замовлення, де кожен компонент виготовляється під конкретний проект будівлі. У більшості будівель присутня певна форма стандартизації, аж до швидкокомтованих будівель, де майже всі компоненти стандартизовані. У цьому випадку компоненти повинні бути взаємозамінними, що має призвести до більш адаптивного проектування [36] .

Автоматизація - втручання людини. Обраний рівень автоматизації є ще однією важливою стратегією в цьому контексті. Адаптивні будівлі можуть бути спроектовані спеціально для втручання мешканців. У таких випадках мешканці зможуть пересувати, обертати і змінювати положення архітектурних елементів, призначених для цієї мети, вручну або за допомогою допоміжних силових систем. Часто адаптивна архітектура спирається на певний рівень автоматизації. Іноді ця автоматизація базується на нереактивному сценарії, тобто на адаптації відповідно до заздалегідь налаштованих часових рамок і програми. Потім автоматизація впроваджується таким чином, щоб будівля стала реагувати на низку різноманітних стимулів [36] .

Часові шкали. Дизайн для адаптивності повинен враховувати часові рамки, в яких можна обґрунтовано очікувати на адаптацію. Існують дуже короткі часові шкали, для яких розробляється адаптивна архітектура, де реакції на стимули швидко відображаються через адаптації, дуже схожі на взаємодію з комп'ютерним інтерфейсом. Існують повільніші часові масштаби, які можуть

бути актуальними протягом дня, коли мешканці та їхні звички визначають адаптацію будівлі. Існують також набагато довші часові масштаби. [36].

Функціональні прийоми адаптації – це «якісна» зміна архітектурного об'єкта шляхом перетворення внутрішніх елементів при збереженні його загальних постійних розмірів. У даному випадку відбуваються процеси внутрішньої адаптації архітектурного об'єкта в межах його зовнішньої оболонки. Як відомо, форма архітектурних об'єктів найчастіше залежить від їх функції, яка знаходиться в постійному розвитку. У зв'язку з цим внутрішня структура об'єкта повинна адаптуватися до динаміки еволюції його функції. Архітектурно-планувальні прийоми адаптації дозволяють пристосовувати архітектурний об'єкт до постійно змінюваних умов протягом усього терміну його експлуатації, забезпечуючи тим самим багатофункціональність використання, а також покращуючи експлуатаційні характеристики та підвищуючи ступінь комфортності. Можливість пристосування будівлі до нових умов експлуатації відбувається шляхом функціонально-просторових або конструктивно-технологічних заходів. Така адаптація будівель з універсальними просторами відбувається за допомогою розсувних стін, перегородок, завіс, перекриття, підлог. Завдяки архітектурно-планувальним прийомам адаптації можна створювати середовище «без кордонів» [18].

Адаптація планувальної структури часто досягається за рахунок використання принципу вільних планувань, що може реалізовуватися шляхом використання елементарних завіс, перегородок, що складаються, для об'єднання чи ізоляції того або іншого простору або повної рефункціоналізації приміщення [18].

Конструктивні прийоми адаптації – «кількісна» зміна габаритів будівлі. У даному випадку відбуваються процеси зовнішньої адаптації архітектурного об'єкта шляхом зміни його зовнішньої оболонки чи усього об'єму. Конструктивні прийоми адаптації підтримують взаємозв'язок приміщень із навколишнім середовищем і ландшафтом. Таким чином, стираються чіткі межі архітектури, складається динаміка відносин людина – об'єкт – середовище.

Інтерактивні прийоми адаптації складають особливу групу, оскільки у даному випадку можуть відбуватися процеси як внутрішньої, так і зовнішньої адаптації. Інтерактивні прийоми адаптації пов'язані із застосуванням в архітектурі сучасних цифрових технологій. [18].

Поняття «відкрита будівля» було вперше введено голландським архітектором Германом Герцбергером як фундаментальна стратегія проектування, що забезпечує основу для так званої адаптивної архітектури. Цей підхід робить акцент на створенні будівель, здатних розвиватися і пристосовуватися з часом, щоб відповідати мінливим вимогам їхніх користувачів. Вона передбачає поділ об'єкта проектування на шість шарів, розроблені Стюартом Брендом: (знизу вгору) Site, Structure, Skin, Services, Space Plan, Stuff. (Рис.2.6 та 2.7.) [39].

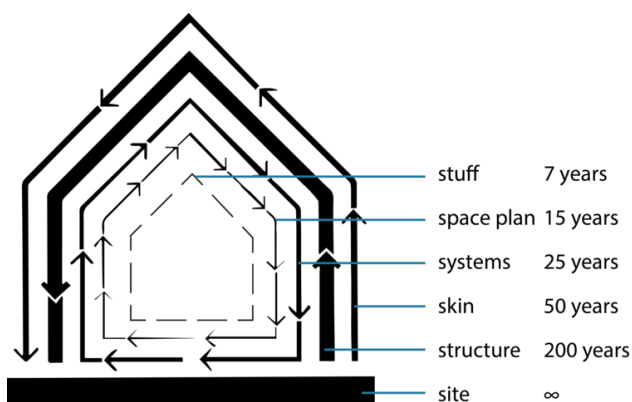


Рис.2.6. Shearing Layers of Change (1994) Стюарт Бренд Stewart Brand

- Перший шар, **ділянка (Site)**, завжди існує.
- Другий шар, **структура (Structure)**, найдовговічніша частина будівлі, яка буде існувати в середньому 150-200 років. Вона включає несучі елементи (колони, балки, несучі стіни, ферми і перекриття).
- Третій шар, **Фасад (Skin)** огорожувальна оболонка. Частина фасаду з часом доведеться змінювати, очікуваний термін експлуатації - від 30 до 60 років. Гнучкість забезпечується, якщо зовнішня оболонка спроектована таким чином, щоб її можна було зняти стару частину і замінити її новою.

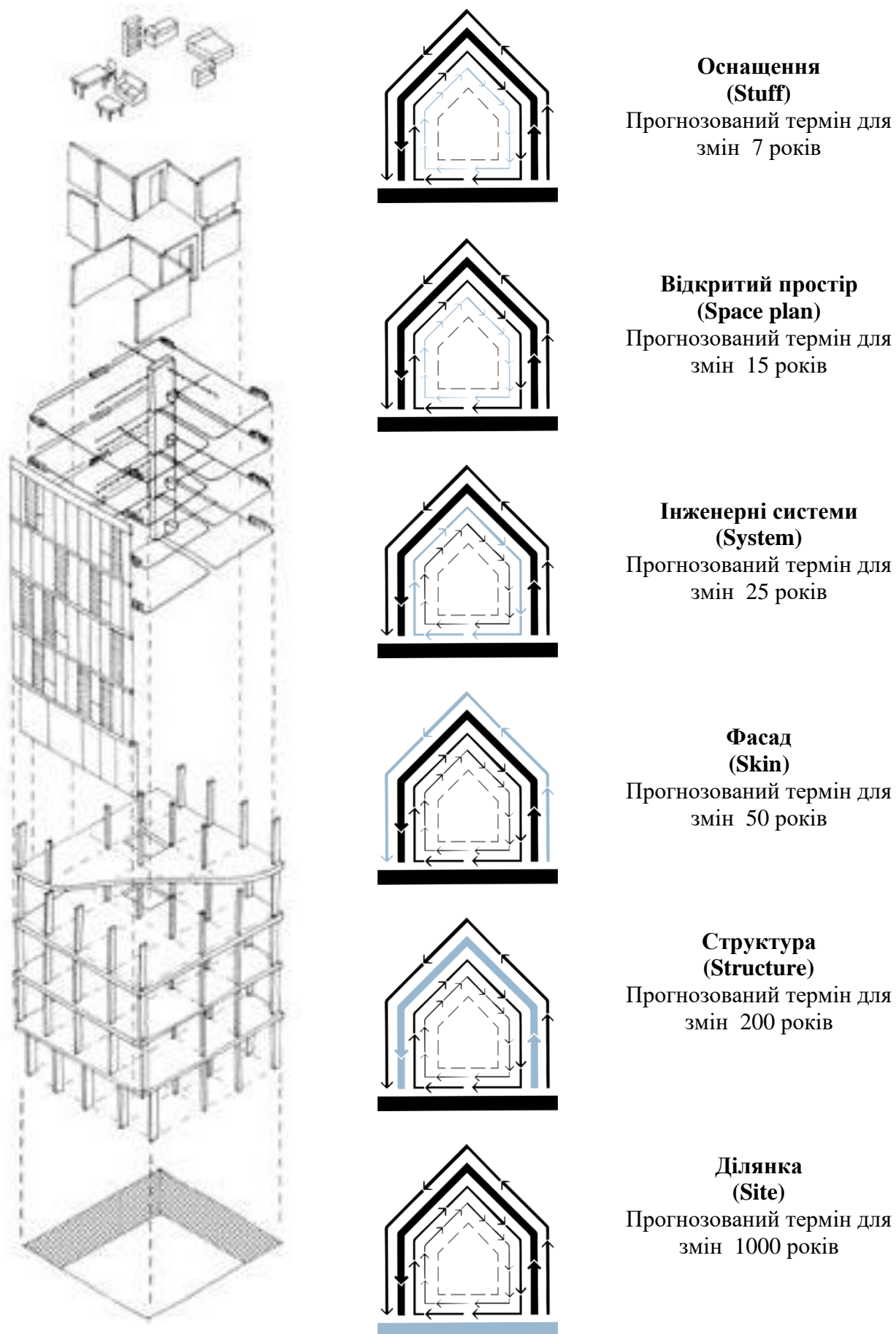


Рис.2.7. Система Open building [39,40]

- Четвертий шар, **Інженерні системи (System)** електричні мережі, водопостачання та водовідведення та вентиляція. Основні частини потрібна буде заміна або оновлення, змінювати і доповнювати в міру появи нових технологій.
- П'ятий шар, **Відкритий простір (Space plan)** це внутрішніх перегородок, які можна переносити/приспосовувати кожні в залежності від нових вимог.
- Шостий шар, **Оснащення (Stuff)** внутрішнього оснащення та оздоблення [40].

Важливим аспектом в адаптивному підході до проектування є забезпечення стійких та ефективних будівель та комплексів. Перспективним є «Рамкові принципи з питань зміни клімату» розроблені департаментом освіти Великобританії .

Ці принципи визначають, як пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптація до них можуть бути застосовані до проектування та експлуатації навчальних закладів. Ці 10 пунктів можуть використані для створення схем і сталих комплексів, які реагують на вплив зміни клімату і пропонують надійні, стійкі проектні рішення на майбутнє (Рис. 2.8) [41].

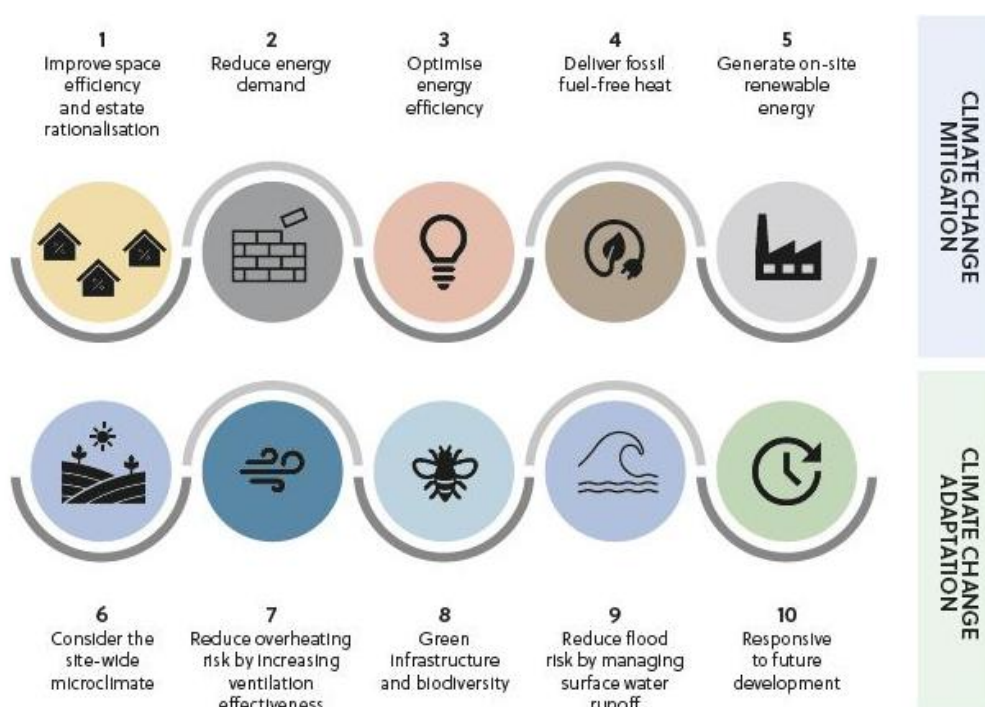


Рис.2.8. «Рамкові принципи з питань зміни клімату» [41].

Кожен з цих пунктів має потенційні економічні, соціальні (для користувача) та екологічні наслідки, а також міркування, які повинні бути вплетені в структуру сталого розвитку нерухомості.

1. Підвищення ефективності використання простору та раціоналізація нерухомості.

– Використовувати простір та технічні стандарти для забезпечення освітніх потреб.

– Розробити стратегію сталого розвитку нерухомості для майбутніх потреб на основі доказів використання та відгуків користувачів.

– Використовувати відповідні рішення з модернізації, реконструкції та нового будівництва, засновані на ефективності, економії та цінності

– Створювати більш економічний, гнучкий простір - будувати те, що потрібно, покращувати використання, де це можливо, та враховувати майбутні потреби

– Зменшуйте викиди вуглецю шляхом повторного використання та перепрофілювання

2. Зменшити попит на енергію.

– Використовуйте орієнтацію та форму будівлі для зменшення попиту

– Оптимізуйте енергоспоживання

– Оптимізація за рахунок модифікації фізичної структури будівлі

– Розглядайте об'ємні, а не двовимірні плани для прийняття рішень, наприклад, щодо перехресної вентиляції та збільшення висоти від підлоги до стелі

– Впроваджуйте стандартизацію, щоб забезпечити надійність об'єкту в майбутньому

– Розгляньте можливість значного скорочення втіленого вуглецю

3. Оптимізувати енергоефективність.

– Використовуйте енергоефективні системи та обирайте високоефективні установки, системи та обладнання.

- Розгляньте конфігурацію інтерфейсів приміщень і будівельних служб, розподільчих мереж і розташування установок.
- Навчання та залучення зацікавлених сторін для моніторингу та максимізації продуктивності системи в довгостроковій перспективі.
- Модифікувати поведінку користувачів, наприклад, політику теплої погоди та ініціативи під керівництвом студентів.
- Включити регульовану та нерегульовану енергію на основі річного профілю використання для встановлення чистого використання.
- Встановити річне використання енергії та порівняти з відновлюваними джерелами енергії на місці, щоб мінімізувати викиди вуглецю.

4. Забезпечте тепло без викопного палива.

- Усунути необхідність спалювання викопного палива на місці.
- Використовувати низько- та нульову вуглецеву технологію для забезпечення опалення без використання викопного палива, наприклад, замінити газовий котел на централізоване опалення або теплові насоси.
- Створити внутрішню та зовнішню енергетичну мережу з урахуванням поетапного, орієнтованого на майбутнє підходу.

5. Генерувати відновлювану енергію на місці.

- Визначити очікуване використання енергії протягом річного періоду шляхом розрахунку регульованої та нерегульованої енергії.
- Використовуйте генерацію на місці для порівняння та збалансування генерації з використанням, наприклад, встановлюйте фотоелектричні станції на відповідних ділянках даху.
- Використовуйте характеристики ділянки та інших об'єктів, таких як великі дахи для фотоелектричних модулів.

6. Враховуйте мікроклімат на всій території.

- Враховуйте взаємодію ділянки з характеристиками навколишнього середовища будівлі, наприклад, адіабатичне охолодження, зменшення ефекту теплових островів та взаємодію із зеленою інфраструктурою та біорізноманіттям.

- Використання переваг характеристик ділянки, таких як затінення фасадів дорослими деревами.

7. Зменшити ризик перегріву шляхом підвищення ефективності вентиляції.

- Враховувати довгостроковий вплив зміни клімату на будівельні пропозиції, такі як підвищення температури та затоплення.

- Покращити вентиляцію у відповідь на потепління клімату, наприклад, перехресне провітрювання.

- Збільшити висоту від підлоги до стелі.

- Зменшення локальних ефектів теплових островів за рахунок ефективного вибору матеріалів, наприклад, зменшення твердого ландшафту та асфальту.

- Використовуйте зручні, інтуїтивно зрозумілі елементи керування

- Спрощення технічного обслуговування та підвищення економічної ефективності експлуатації

- Враховуйте такі переваги, як здоров'я та комфорт користувачів.

8. Зелена інфраструктура та біорізноманіття

- Збільшити біорізноманіття на всій території.

- Розгляньте можливість озеленення садиби та використання біофілії.

- Збільшити переваги для здоров'я та благополуччя користувачів на вулиці, наприклад, місця для відпочинку, спілкування, навчання та ігор на свіжому повітрі.

- Використовуйте пасивне та інтегроване затінення в тканині будівлі.

- Використовувати прості в обслуговуванні, міцні та натуральні матеріали.

- Сприяти здоровому пересуванню та транспортуванню на території та навколо неї.

9. Зменшення ризику повеней шляхом управління стоком поверхневих вод.

- Використовуйте системи управління зливовими водами, щоб забезпечити ефективне управління скиданням води, напр. вали, збільшення кількості листя та проникних ландшафтних поверхонь.

- Використовуйте повторно очищену воду, щоб зменшити споживання води.

10. Реагування на майбутній розвиток

- Плануючи розширення, перепланування або раціоналізацію, ґрунтуйте рішення на фактах, наприклад, на зростанні кількості учнів та соціально-економічних змінах.
- Враховувати зміни в навчальних програмах і способах навчання та викладання, наприклад, перехід до змішаного підходу
- Передбачити майбутнє розгортання систем і технологій, наприклад, електричні пункти для паркування автомобілів.
- Використовувати дані з місць, що використовуються, а також поточні оцінки та зворотній зв'язок для постійного перегляду планів.
- Плануйте адаптацію та зміни [41].

2.3 Оптимальні функціональні та архітектурно-планувальні рішення сучасних освітніх центрів інноваційно-технологічних парків.

Приклад 1 (Навчальний павільйон кампусу університету Брауншвейга) (рис. 2.9 та 2.10). Берлінські архітектори Густав Дюсінг і Макс Хаке в 2023 році, спроектували цю інноваційну будівлю навчальний павільйон університету Брауншвейга. Вона була спроектована так, щоб відповідати мінливому академічному ландшафту. Цифрові лекції та штучний інтелект кидають виклик традиційним моделям навчання. Як наслідок, роль університетського кампусу переосмислюється [37].

Основною метою архітекторів було створення доступного та універсального простору, який би задовольняв студентів усіх дисциплін, пропонуючи сучасне навчальне середовище, що доповнює існуючі типології кампусу. Концепція відкритого простору сприяє різноманітним видам студентської діяльності та забезпечує гнучкі умови для групової роботи, семінарів, лекцій та відпочинку. Ключовим принципом дизайну Навчального павільйону є його плоска просторова ієрархія, що сприяє міждисциплінарному обміну знаннями та міжособистісному спілкуванню як студентів, так і професорсько-викладацького складу.



а



б



в

Рис. 2.9 Навчальний павільйон кампусу Технічного університету Брауншвейга, Німеччина [37]: а - загальний вигляд; б, в – інтер'єр;

На відміну від традиційних типологій кампусу, таких як лекційні аудиторії та бібліотеки, які ставлять на перше місце односпрямовану передачу знань, ця будівля сприяє співпраці та взаємодії, створюючи основу для різноманітних видів діяльності, забезпечуючи студентам максимальну свободу у її використанні. Для того, щоб розвивати почуття спільноти, яке виходить за межі дисциплінарних кордонів, простір був навмисно спроектований однорідним, усуваючи зони руху та просторовий розподіл між поверхами. Натомість було створено низку зон, кожна з яких має власні сходи та входи. Навчальний павільйон пропонує цілий ряд середовищ, від просторих дворівневих приміщень до затишних кімнат для відпочинку та презентацій. Будівля має повністю

засклений фасад, який заливає інтер'єр природним світлом і плавно з'єднує його із зовнішнім простором.

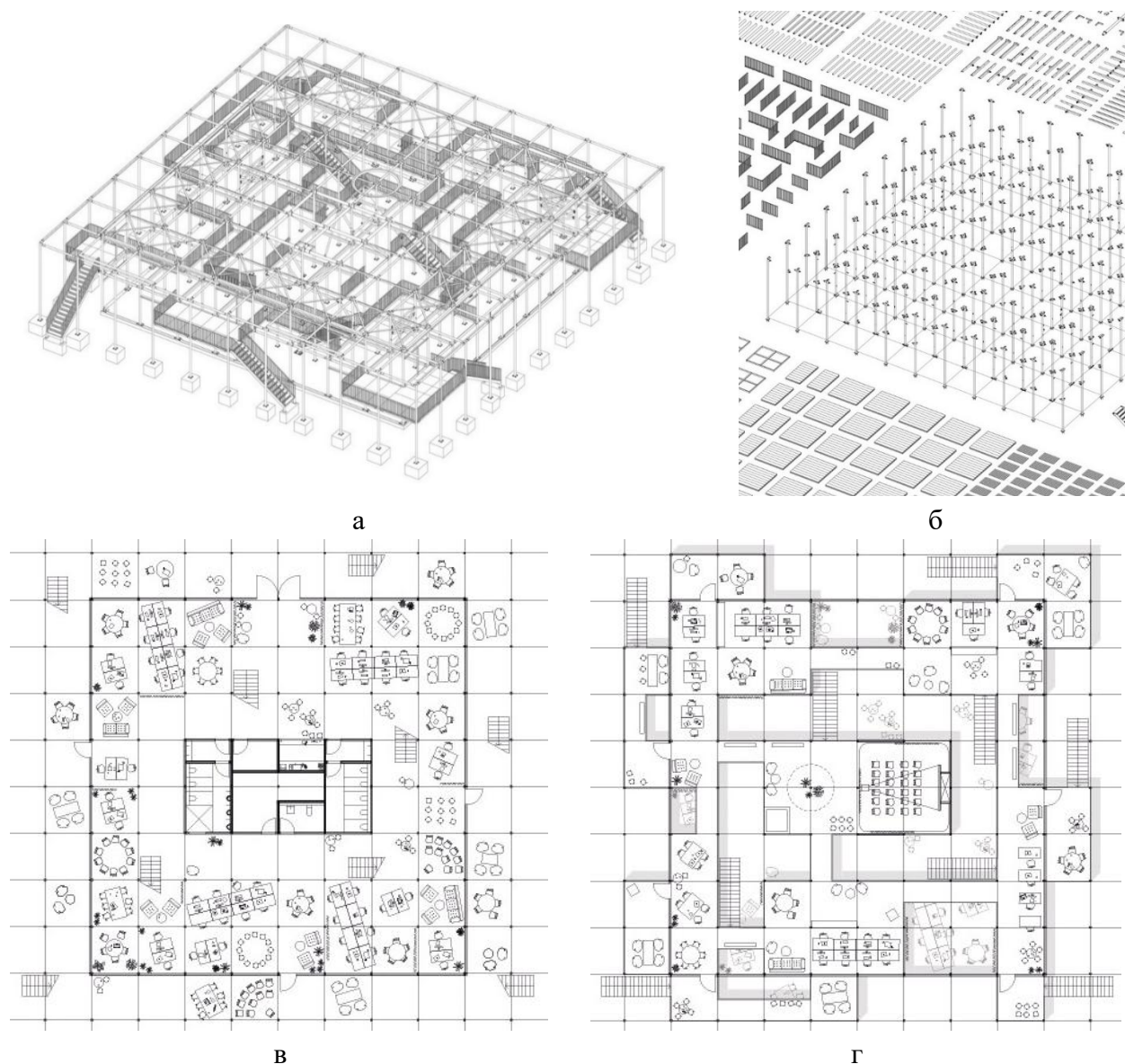


Рис. 2.10 Навчальний павільйон кампусу Технічного університету Брауншвейга, Німеччина [37]: а – ізометрія споруди; б – модульні елементи; в – план першого поверху; г – план другого поверху;

Акустичні штори, килимове покриття та стелі сприяють приємному звуковому ландшафту в приміщенні, створюючи атмосферу для розмов. Організаційний принцип будівлі базується на концепції надбудови, що дозволяє постійно змінювати конфігурацію плану поверху. Ця гнучкість забезпечує постійну актуальність будівлі як нового елементу кампусу протягом тривалого періоду.

Інноваційна гібридна сталевो-дерев'яна конструкція є повністю розбірною, дотримуючись принципу «конструкція для демонтажу». Модульна первинна

несуча конструкція, що складається з балок і колон на сітці 3x3 м, дозволяє легко реконструювати або переміщати будівлю. Концепція «майбутнього складу матеріалів» також відповідає принципам циркулярного будівництва, оскільки сприяє повторному використанню архітектурних елементів, таких як фасадні панелі, сходи і платформи. З точки зору енергоефективності, навчальний павільйон покладається на централізоване теплопостачання, яке на 80% забезпечується за рахунок відновлюваних джерел енергії, доповнюючи його геотермальними датчиками для літнього охолодження. Вбудована 3-метрова аркада з навісом і балконами слугує подвійній меті: вона забезпечує затінок у літні місяці і водночас використовує сонячне тепло взимку. Цей пасивний підхід ще більше посилюється присутністю до 200 студентів, які працюють на ноутбуках, демонструючи таким чином симбіоз архітектури і технологій. Система природної вентиляції будівлі, що забезпечується нахиленими вікнами і центральним куполом, ще більше підвищує її екологічну стійкість [37].

Приклад 2 (Будівля «Діскавері», Лос-Анджелес, Каліфорнія, США) (рис. 2.11 - 2.13). Команда проєктувальників HED та Джон Дейл, FAIA розробили нову багатофункціональну навчальну будівлю для середньої школи Санта-Моніки, Лос-Анджелес, Каліфорнія, США перед ними стояло завдання спроектувати об'єкт, орієнтований на майбутнє, який би забезпечив новий напрямок реконструкції всього кампусу та відповів виклики, що стоять перед громадою [42].

Типова шкільна будівля розрахована на 50-річний життєвий цикл, але часто застаріває задовго до її заміни. Використовуючи принципи відкритого будівництва, команда проєктувальників спроектувала адаптивну будівлю, яка буде пристосована до частих змін протягом щонайменше 100 років, дозволяючи навчальним приміщенням поступово і безперервно адаптуватися до педагогіки, що розвивається. Проєкт чітко розмежовує фіксовану базову будівлю та систему неконструктивних перегородок. Завдяки впровадженню системи фальш підлоги

для горизонтального розподілу кондиціонованого повітря, кабелів живлення та передачі даних, зміни є більш керованими з фінансової та технічної точки зору.



а



б



в



г

Рис. 2.11. Будівля «Діскавері» Санта-Моніка, Лос-Анджелес, Каліфорнія, США а – загальний вигляд; б – сходи на трибуну, що з'єднують другий і третій поверхи; в – Навчальні простори загального користування; г – Типовий гнучкий лабораторний простір з пересувними лабораторними столами, фальшпідлогою з підведенням живленням; [42].

Застосування стратегії відкритої будівлі призвело до вибору двох особливо важливих систем: - Збірний сталевий каркас - Система фальш підлоги. Ці компоненти були обрані для досягнення довготривалої стійкості та адаптивності. Хоча це системи преміум-класу, додаткові витрати на їх використання склали менше 1% від загальної вартості будівництва. На додаток до цих стратегій, модульна механічна система на даху розподіляє кондиційоване повітря через серію децентралізованих вертикальних шахт. Сходові клітки були зсунуті до периметру, щоб забезпечити безперервну можливість зміни площі поверху.

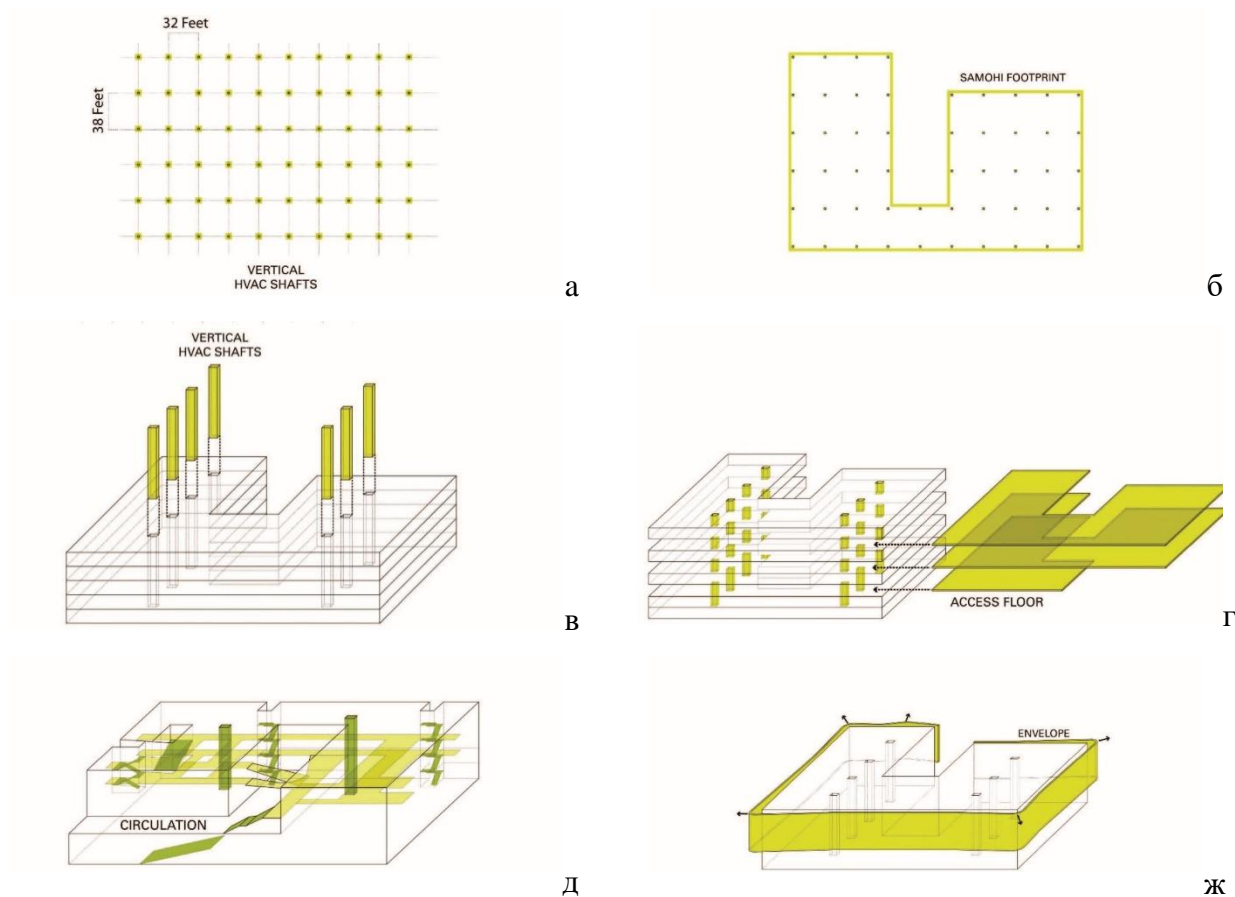


Рис. 2.12. Стратегії відкритого будівництва для будівлі Діскавері. [42].

а – Сітка $2,97 \times 3,53$ м. вміщує типову класну кімнату площею 1200 кв.м., а також інші багатофункціональні приміщення; б – Площа будівлі визначається як дві з'єднані будівлі з внутрішнім двориком, що зберігає світло, повітря та красвиди; в – Модульні механічні установки на даху подають повітря зверху через розподілені шахти; г – У всіх потенційних навчальних приміщеннях передбачено підземні поверхи для подачі електроенергії, даних і повітря; д – Сходи і ліфти розташовані по периметру будівлі і у внутрішньому дворі, щоб забезпечити горизонтальну циркуляцію, яка може бути переналаштована в міру того, як внутрішні простори будуть змінюватися з часом; ж – Чітко виражена оболонка будівлі відповідає безпосередньому історичному контексту [42].

Використання сталеві каркасної конструкції означає, що всередині будівлі немає зсувних стін (які зазвичай використовуються в суворих критеріях сейсмічного проектування в Каліфорнії), що дозволяє легко реконфігурувати простір без перешкод. Інформаційні, силові та підлогові дифузори для розподілу повітря можуть бути легко переміщені в приміщеннях з фальшпідлогою і можуть легко реагувати на поступові зміни, навіть якщо вони пов'язані з потребами та навчальними уподобаннями одного викладача [42].

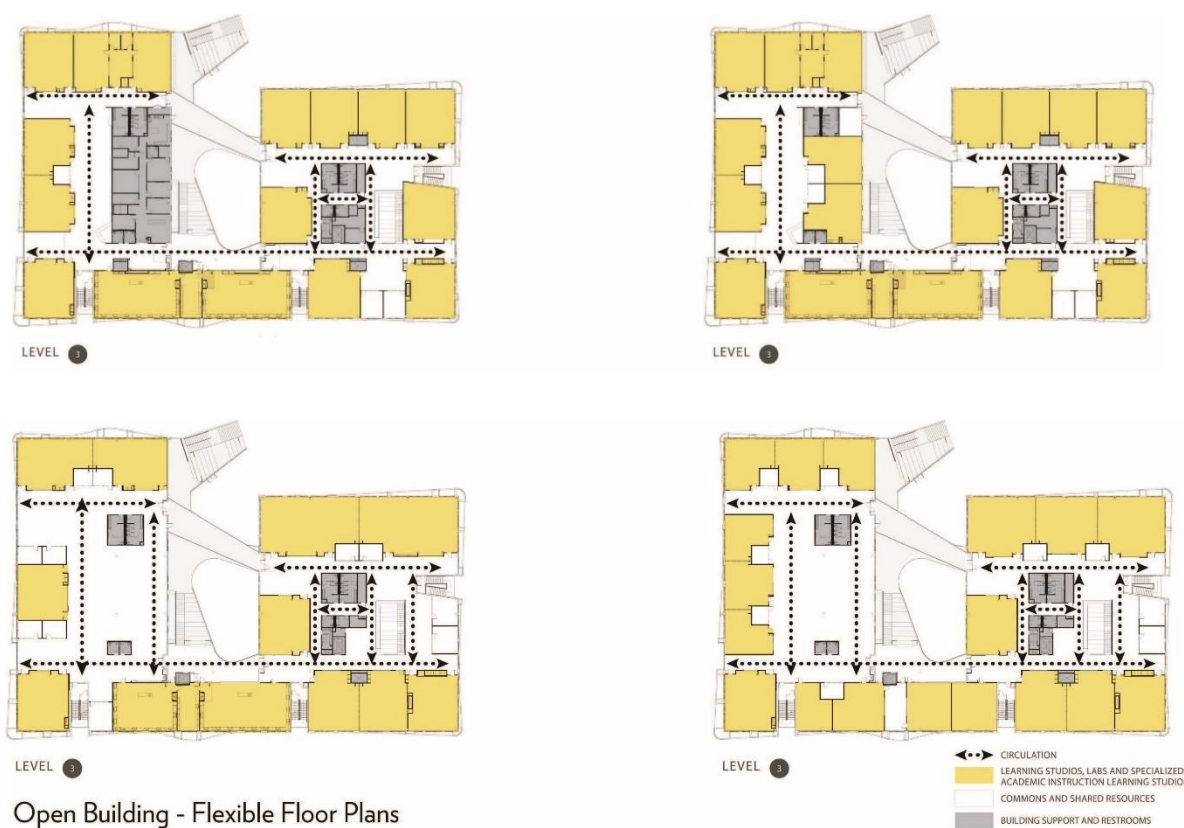


Рис. 2.13. Варіації конфігурації аудиторій, лабораторій, семінарських приміщень та місць загального користування на верхньому поверсі будівлі [42].

Реалізація відкритої, гнучкої будівлі, що уможливорює постійні зміни, лежить в основі концепції дизайну об'єкту. Зовнішній вигляд будівлі покликаний створити постійне відчуття місця і прослужити століття або більше. Великі скляні вітрини на рівні землі відкривають доступ до навколишніх терас, внутрішнього двору та прилеглої площі. На відміну від одно- та дворівневих коридорів, поширених у каліфорнійських школах, шестиповерховий Діскавері Білдінг має відносно глибокі міжповерхові перекриття, що дозволяє кластеризувати простори та види діяльності у більшому розмаїтті розмірів та форматів, підтримуючи різні та еволюціонуючі способи навчання. На додаток до просторих класів і наукових лабораторій, тут є різноманітні «проміжні простори», які утворюють низку «спільних місць» для проектного навчання, занять у малих групах, індивідуальних досліджень і спілкування. Програма включає центр комп'ютерної графіки, кімнати для громадських зустрічей, медичний «крихкий люкс» для студентів з особливими потребами, які перебувають на довготривалому навчанні, та великий центр розповсюдження

підручників. Два рівні підземного паркінгу в основі цієї будівлі також були спроектовані з урахуванням змін. Завдяки відкритим решіткам колон і пласким перекриттям ці простори можуть бути переобладнані для інших цілей у майбутньому. Максимізація природного світла і повітря призвела до створення здорової будівлі з функціонуючими вікнами, крапельними вентиляційними отворами (які дозволяють природному потоку повітря фільтруватися через вбудовану у віконні рами систему перегорожок), складними скляними стінами і величезними верхніми дверима, які підкреслюють прозорість, відкритість і безшовну інтеграцію внутрішніх і зовнішніх просторів [42].

Приклад 3 (INO Заклад інтенсивної терапії Inselspital, Берн, Швейцарія) (рис. 2.14-2.17) [42]. Центр інтенсивної терапії, невідкладної допомоги та операцій (INO) був першою будівлею в Швейцарії, яка була спланована і побудована відповідно до принципу розділення систем. Оболонка будівлі та несучі конструкції утворюють первинну систему, яка була спланована та реалізована незалежно від вторинної системи. В рамках цієї структури архітектори Itten+Brechbühl AG та Kamm+Kundig розробили вторинну систему, яка складається з модульних концепцій із взаємозамінними будівельними блоками приміщень. При цьому було навмисно передбачено вільний стратегічний простір. INO складається з наступних відділень: інтенсивної терапії, невідкладної допомоги, операційного центру, радіології та ядерної медицини, лабораторної медицини, стерилізаційного відділення та абдомінального центру. Це робить INO одним з найпотужніших лікувальних центрів у Швейцарії. Будівництво: 2007-2013 рр.

Концепція INO пропонує стратегію подолання потреби в постійній перебудові вже наявного простору. Ця стратегія називається «Системний поділ» (System Separation, SYS). Основний принцип цієї стратегії проектування будівель полягає в наступному: фіксувати небагато речей, щоб зберегти гнучкість, але фіксувати їх міцно, щоб досягти надійності.

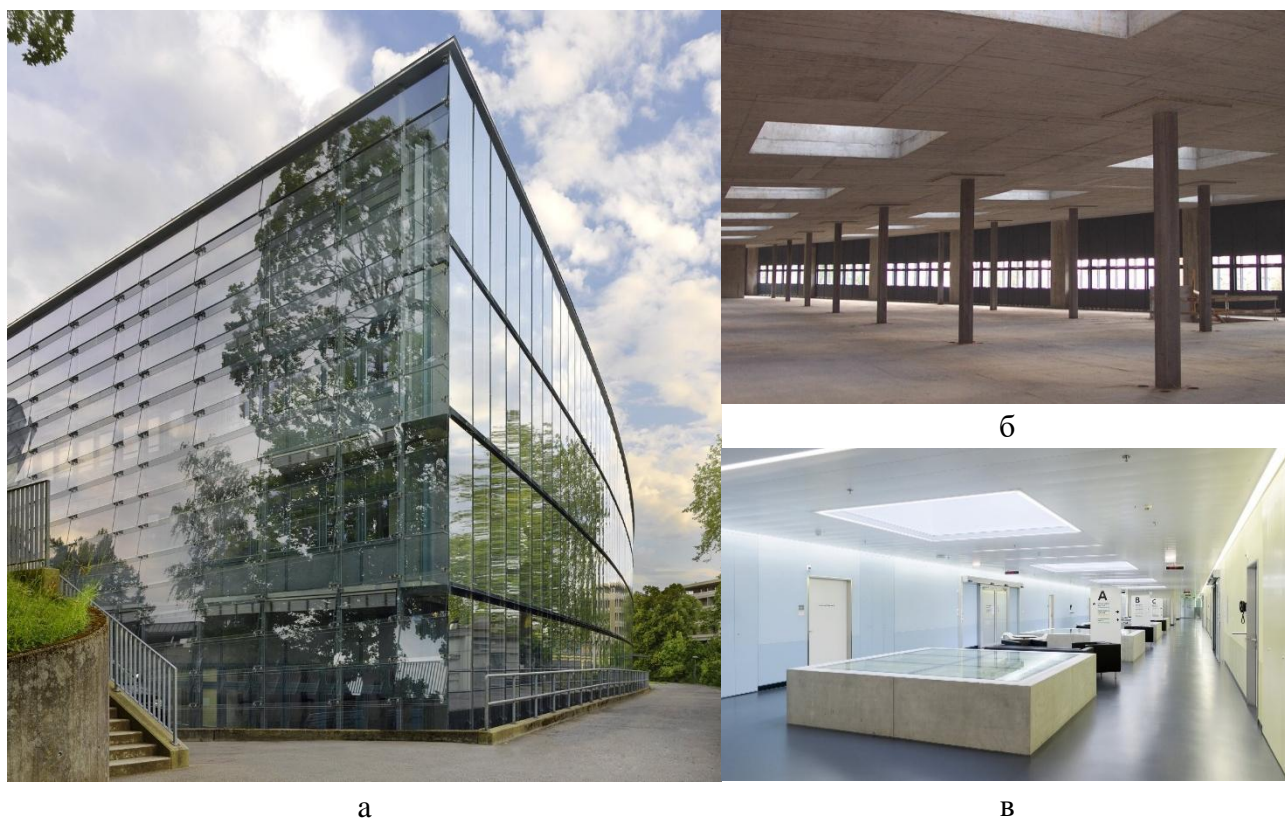


Рис. 2.14. ІНО Заклад інтенсивної терапії Inselspital, Берн, Швейцарія
 а – загальний вигляд; б – сходи на трибуну, що з'єднують другий і третій поверхи [42].

Виникає висока споживча цінність. Будівлі з високою споживчою вартістю залишаються корисними протягом дуже тривалого часу, ефективно відновлюються, можуть конвертуватися і розвиватися, а також генерують зростаючу культурну ідентичність. SYS сприяє сталому розвитку та полегшує зміни, які вимагаються технічними життєвими циклами або тривалістю використання. SYS розділяє планування потреб і проектування будівель на три рівні, що стосуються довго-, середньо- і короткострокових перспектив.

Проект ІНО було розпочато в середині 1990-х років. Це був перший проект під керівництвом SYS. Як частина Університетської лікарні Берна, він мав відповідати високотехнологічним вимогам комплексного академічного медичного центру. ІНО в основному включав в себе відділення інтенсивної терапії, невідкладної допомоги, хірургії та лабораторії. Три рівні проектування будівлі - це первинна система (ПС), вторинна система (ВС) і третинна система (ТС). Первинна система (базова будівля) орієнтована на довгострокову перспективу і стосується структури будівлі, включаючи фасади та можливість забудови ділянки. ВС (Заповнення) орієнтована на середньострокову

перспективу і стосується внутрішніх неструктурних конструкцій будівлі, технічних установок та механічних систем. ТС орієнтований на короткострокову перспективу і стосується будівельних конструкцій, пристроїв, обладнання та меблів. (Рис. 10)

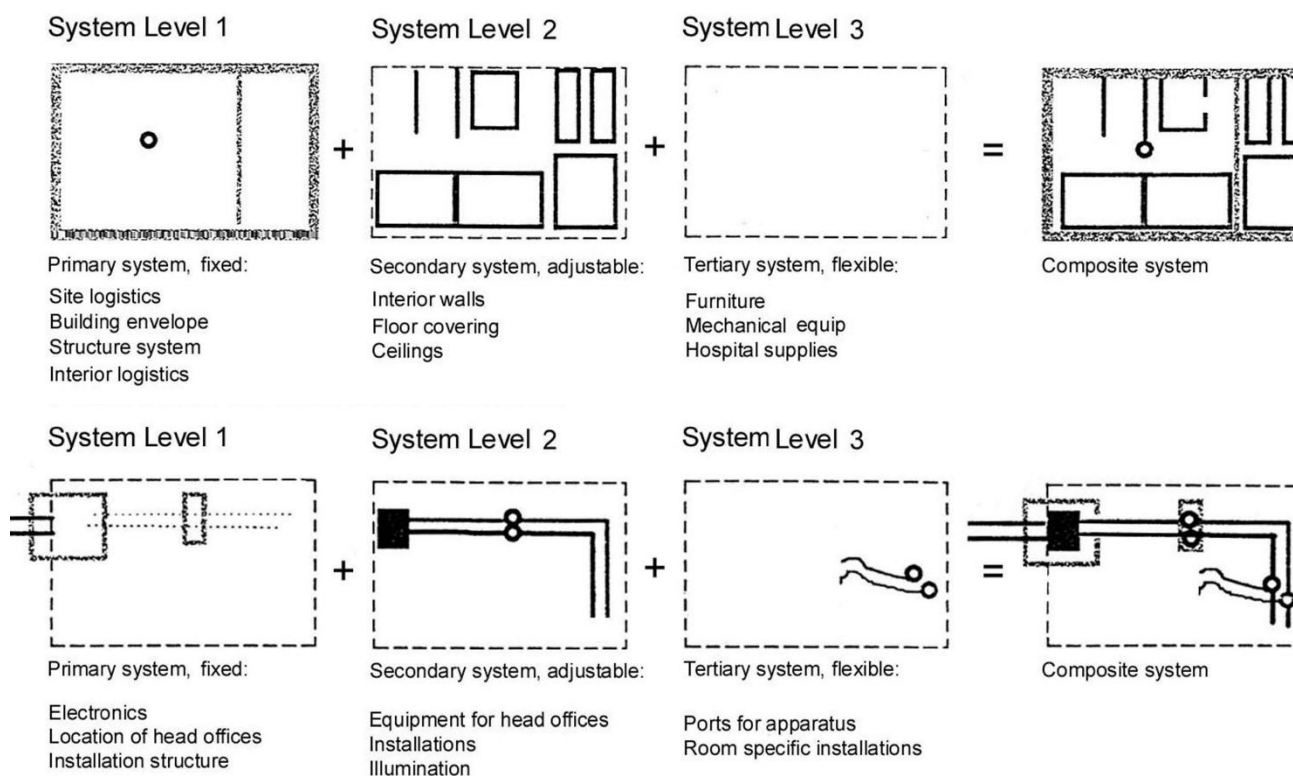


Рис. 2.15. Просторова та технічна організація, ІНО Заклад інтенсивної терапії Inselspital, Берн, Швейцарія [42].

Проектування та управління процесом планування та будівництва з урахуванням цієї ієрархії термінів експлуатації означає, що заміна або модифікація елементів з меншим терміном експлуатації не впливає на елементи з більшим терміном експлуатації або довшим терміном експлуатації і не пошкоджує їх. У ПС немає жодних труб або каналів. Тому міцний ПС забезпечує можливість вертикального та горизонтального розширення. ПС має характерну форму і складається з 51 000 м² для гнучкого використання, на дуже просторих поверхнях для варіативного використання. Каркас має бетонну конструкцію з сіткою колон 8,4 × 8,4 м.

Бічні стабілізуючі структурні елементи обмежені чотирма хрестоподібними поперечними стінками. Статично кожне поле або комірка сітки колон дозволяє вирізати в плиті перекриття отвір розміром 3,6 × 3,6 м (рис. 9).

Ці «вибиті поля» можна використовувати на рівні ВС для забезпечення денного світла, візуального контакту та вертикального доступу під час планування, а також пізніше для трансформації (рис. 11).



Рис. 2.16. ІНО Заклад інтенсивної терапії Inselspital, Берн, Швейцарія
а, б, – Варіант планувальної організації в зв'язку зі зміною керівника відділу Хірургії [42].



Рис. 2.17. Поперечний переріз первинної системи ІНО, що показує, як можна вставити світлові шахти, щоб ввести природне освітлення вглиб будівлі ІНО Заклад інтенсивної терапії [42].

Всі технічні комунікації, що живлять певний поверх, встановлюються на цьому ж поверсі, включаючи дренажні та інші трубопроводи, а також повітропроводи для кондиціонування повітря. Кожна оголовка колони має чотири блок-аути

(гільзи) для вертикальних виходів дренажних труб. Бетонна конструкція підлоги вільна від інсталяцій, відповідно до принципу розділення компонентів будівлі / приміщень.

Після декількох років експлуатації медичні лабораторії потребували реконфігурації для розміщення нового дослідницького обладнання, і цей процес був прискорений без шкоди для інших функцій будівлі. Цьому сприяла «плаваюча» бетонна плита вторинної системи, відокремлена від плити первинної системи водонепроникною мембраною, в якій прокладено трубопроводи.

2.4 Основні принципи та прийоми адаптивної архітектури при проектуванні освітніх центрів інноваційно-технологічних парків.

В архітектурі освітніх центрів інноваційно-технологічних парків адаптивність проявляється на різних етапах та стадіях:

- на етапі проектування та будівництва має бути закладена прогностична складова адаптивності, слід передбачати зміну сценаріїв функціонування та вимог до таких будівель у майбутньому, закладати конструктивну адаптивність - повторне використання, модульність, можливість швидкої заміни частин тощо;
- у період експлуатації проявляється функціональна гнучкість будівлі, що має відповідати реалізації змінюваних освітніх сценаріїв та оптимізації зав'язків із комплексом інноваційного парку - безпосередній функціональний та планувальний зв'язок із блоком бізнес інкубатора, наприклад.

Зважаючи на доволі велике різноманіття функціонально-просторових та архітектурно-планувальних концепцій інноваційно-технологічних парків та, відповідно, освітніх центрів в їх структурі, загальними принципами можна означити наступні (рис.2.18):

ПРИНЦИП ПРЕДМЕТНОЇ ТА КОНТЕКСТУАЛЬНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Включення освітніх центрів до структури інноваційно-технологічних парків з урахуванням просторового та функціонального контексту.

Ключові характеристики / Аспекти: - Розташування парку, його зв'язки з містом

- Будівля: структура, фасад, інженерні системи
- Внутрішні простори: класи, лабораторії, мобільні перегородки, меблі

ПРИНЦИП ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

Оптимізація використання простору будівлі відповідно до актуальних сценаріїв експлуатації.

Ключові характеристики / Аспекти: - Чітке зонування будівлі

- Доступність для різних груп користувачів (відвідувачі, учасники процесу)
- Гнучкість при експлуатації

ПРИНЦИП ІНВЕРСІЇ

Створення потенціалу для перепрофілювання будівлі в майбутньому для інших функцій (громадських чи житлових).

Ключові характеристики / Аспекти: - Адаптація до майбутніх типологій

- Зменшення потреби в новому будівництві
- Гнучкі архітектурні та конструктивні рішення

ПРИНЦИП СТІЙКОГО РОЗВИТКУ

Забезпечення екологічності, якості життя, а також тісної інтеграції з елементами парку (виробництвом, послугами).

Ключові характеристики / Аспекти: - Зв'язки з бізнес-інкубаторами

- Доступність послуг, тимчасове житло
- Екоматеріали: переробка, модульність, низький вуглецевий слід

Рис. 2.18. Основні принципи адаптивної архітектури при проектуванні освітніх центрів

Принцип предметної та контекстуальної інтеграції є ключовим та полягає у включенні освітніх центрів у структуру інноваційно-технологічних парків на трьох рівнях:

- середовище - інноваційний парк, де мають бути враховані такі позиції як розміщення парку відносно міста та зв'язки з ним, спрямованість освітнього центру, його функціональне призначення, адміністративне підпорядкування. Адаптивна складова на цьому рівні відповідає «шару» Ділянка (Site) (див. рис.2.6 та 2.7);
- об'єкт - освітній центр в цьому інноваційно-технологічному парку, його сценарій функціонування та сама будівля. Тут має бути закладено кілька рівнів адаптивності: адаптивність рівня Структура (Structure) - найдовговічніша частина будівлі, що включає несучі елементи - колони, балки, несучі стіни, ферми і перекриття; Фасад (Skin) огорожувальна оболонка; Інженерні системи (System) (див. рис.2.6 та 2.7);
- елемент – змінюваний внутрішній простір освітнього центру: класи, кабінети, лекційні приміщення, лабораторії тощо. Адаптивні шари - Відкритий простір (Space plan) та Оснащення (Stuff) – приміщення, що можна змінювати за допомогою мобільних перегородок, модульні меблі та обладнання тощо (див. рис.2.6 та 2.7).

Принцип функціональної оптимізації – підпорядкований принципу предметної та контекстуальної інтеграції та діє, в основному, на рівнях об'єкту та елемента. Передбачає реалізацію адаптивності на даний момент експлуатації та функціонування будівлі освітнього центру. Тут необхідно чітко зонувати будівлю в цілому, зважаючи на окремі сценарії доступності – загально-видовищні, виставкові приміщення, зона громадського харчування – доступні для всіх відвідувачів, класи, лабораторії, спеціальні зали для нарад – для безпосередніх учасників освітнього процесу тощо.

Принцип інверсії полягає в тому, що будівля повинна мати функціональні, архітектурні, планувальні та конструктивні можливості для типологічних змін у майбутньому. Передбачається, що з часом функція освітнього центру може бути

змінена з метою його адаптації для використання як громадського об'єкта або тимчасового житлового приміщення. Це сприяє реалізації одного з основних принципів зеленої архітектури — скорочення обсягів нового будівництва. Це досягається за рахунок забезпечення можливості легкої перепрофілювання будівлі для різних типологій та функцій у майбутньому без необхідності значних конструктивних змін.

Принцип стійкого розвитку трактується в архітектурі освітніх центрів інноваційно-технологічних парків досить широко. Це, з одного боку, й підвищення якості життя та навчання - оптимізація зав'язків учнів із бізнес інкубатором та виробничими ділянками, доступність різних послуг у інноваційно-технологічному парку, зручне розташування тимчасового житла тощо. З іншого боку, використання конструкцій та матеріалів, що залишають мінімальний вуглецевий слід – здатні до переробки, вторинного використання та/або є модульними та швидко збірними.

Висновки до розділу 2

В другому розділі дослідження розглядається концепція «адаптивності» як прогресивний підхід до розвитку архітектури освітніх центрів у межах сучасних інноваційних і технологічних парків. Вивчаються застосування принципів гнучкості та адаптивності до створення навчальних середовищ, які реагують на динамічні та мінливі потреби студентів, викладачів та навколишнього технологічного ландшафту. Запропонована класифікація за функціональним призначенням, за організаційною структурою, за архітектурною типологією, за освітнім підходом та класифікація за управлінням та фінансуванням. Означені види та механізми архітектурної адаптивності освітніх центрів в структурі інноваційних технопарків. Надані основні принципи та прийоми адаптивної архітектури при проектуванні. Дослідженні оптимальні функціональні та архітектурно-планувальні рішення сучасних освітніх центрів інноваційно-технологічних парків.

РОЗДІЛ 3

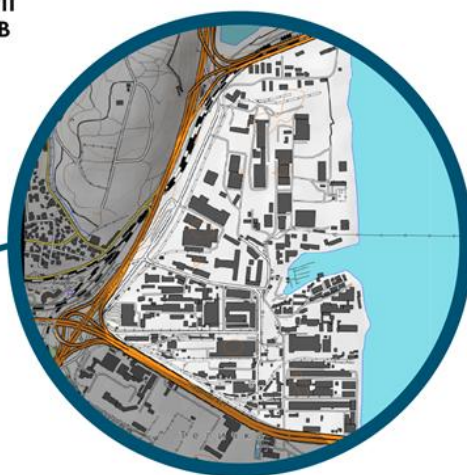
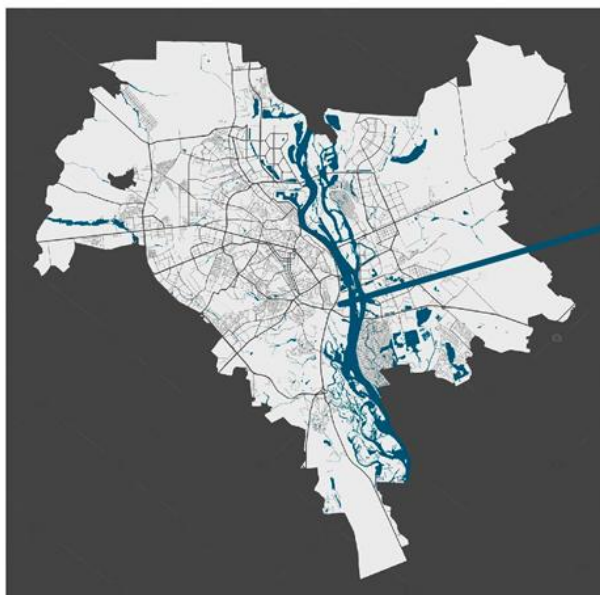
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПАРКУ З УРАХУВАННЯМ ОПТИМАЛЬНИХ АДАПТИВНИХ РІШЕНЬ

В третьому розділі описано особливості проекту інноваційно-технологічного парку на території Нижньої телички, Голосіївського району в м. Києві, який проектується у відповідності до видів та механізмів архітектурної адаптивності освітніх центрів в структурі інноваційних технопарків. Представлений містобудівна ситуація, в тому числі містобудівний аналіз ділянки проектування, аналіз історично-культурного потенціалу місцевості, аналіз сучасного потенціалу місцевості для будівництва інноваційно-технологічного парку. Представлені:

- вирішення генерального плану території та функціональних зв'язків;
- архітектурно-планувальні та об'ємно-просторові рішення комплексу;
- формування внутрішнього простору та концептуальні рішення інтер'єру;

3.1 Містобудівний аналіз ділянки проектування

МІСТОБУДІВНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ДІЛЯНКИ ПРОЄКТУВАННЯ ДЛЯ ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПАРКУ НА ТЕРИТОРІЇ НИЖНЬОЇ ТЕЛИЧКИ, ГОЛОСІЇВСЬКИЙ РАЙОН, МІСТО КИЇВ



Інноваційно-технологічний парк планується будувати на території Нижньої Телички, Голосіївський район, місто Київ, Україна. Загальна площа території Нижньої Телички становить 164 га. Територія, що відводиться під Інноваційно-технологічний парк становить близько 20 га.

Рис.3.1. Розташування ділянки проектування

Аналіз історично-культурного потенціалу місцевості. «Теличка» розташована на однойменній історичній місцевості в Києві, яка поділяється на «Верхню» та «Нижню Теличку». Промзона фактично повністю займає територію «Нижньої Телички». Ще понад три століття тому тут було розташоване селище, а територія використовувалася як пасовисько для молоді великої рогатої худоби (це одна з версій походження назви).

У документах уперше згадується 1694 року як «Телячів» – за прізвищем одного з власників території, настоятеля монастиря (інша версія походження назви). Потім значна частина «Телички» перейшла у власність Києво-Печерської лаври та інших монастирів. У 1868—1870 роках під час будівництва залізничного мосту Струве цю місцину осушили за допомогою дамби, перетворивши колишню затоку на зарослу лозою піщану територію. Після 1868 року до сучасної «Телички» приєдналася частина земель зниклого острова навпроти Видубицького монастиря: острів зник через будівництво дамби для Дарницького мосту (рис.3.2).



Рис. 3.2. Нижня Теличка на мапі Києва 1890 року

До складу Києва Нижня Теличка увійшла 1923 року, послідовно підпорядковувалася Печерському, Ленінському, Кіровському та Харківському районам.

У роки Першої світової війни на Нижній Теличці діяли деревообробні та цегельні заводи, що належали різним власникам. Після Другої світової війни, у 1960-х—1970-х роках на Нижній Теличці починає створюватися промислова зона. Станом на 2020 рік промислова зона «Теличка» — друга в Києві за площею після промзони «Нивки».

Аналіз сучасного потенціалу місцевості для будівництва інноваційно-технологічного парку. Нижня Теличка – індустріальна зона, що потребує реновації території (рис.3.3 та 3.4). Проте процес даної реновації повинен супроводжуватись врахуванням існуючих містобудівних умов: захисні зони від автомагістралей, мостів, промислових підприємств (ТЕЦ-5, промислово-будівельної групи «Ковальська», що займається виробництвом будівельних матеріалів, комбінату «Будіндустрія» – виробник залізобетону та інші), зони від берегу річки Дніпро та територію затоплення паводкових вод.



Рис. 3.3. Вид на Нижню Теличку з Лисої гори, 2016 рік

Нижня Теличка — історична місцевість на території Голосіївського району міста Києва, на березі Дніпра, між Наддніпрянським шосе, Дарницьким залізнично-автомобільним і Південним мостами. Нижня Теличка (Телячів) являє собою низовинну частину місцевості Теличка, верхня частина якої розташовується в Печерському районі. Найбільша за площею – та водночас найбільш занедбана – центральна частина розташована поміж мостами й охоплює більше сотні промислових будівель, в яких за часів Радянського Союзу розміщувалися підприємства з виготовлення будматеріалів і деревообробної індустрії. Основна частина первинних підприємств на території промзони не працює або в занедбаному стані (навіть орендувати ніхто не бажає), інші приміщення орендує дрібний бізнес.

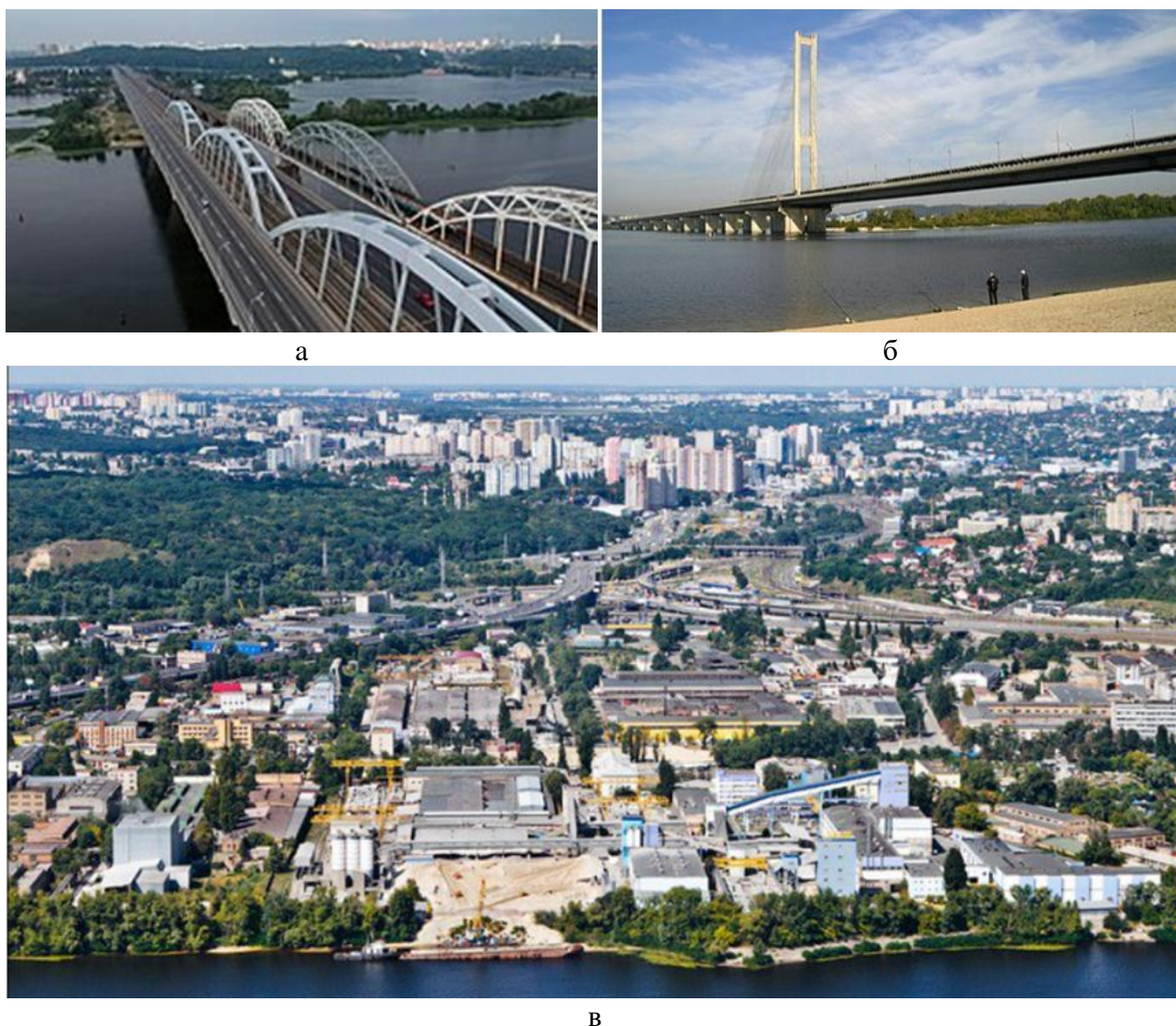


Рис.3.4. а- Дарницький залізничний; б- залізнично-автомобільний Південний міст; в- вид на Нижню Теличку з дрону, 2023 р.

Водночас на території «Телички» є підприємства, які працюють і розвиваються – це завод промислово-будівельної групи «Ковальська», що займається виробництвом будівельних матеріалів. Також, на «Теличці» працює ТЕЦ-5 – одна з найбільших теплоелектроцентралей Києва. Її побудували в 60-х роках, та вона досі є одним із найважливіших об'єктів тепломережі столиці – постачає опалення та гарячу воду майже для мільйона мешканців міста. Посеред промзони також працює комбінат «Будіндустрія» – виробник залізобетону. Працює на «Теличці» й один із київських телеканалів. Деякі приміщення реконструювали й облаштували там хостели. На березі «Телички» (Дніпровська затока) сформувалася окрема екосистема з гаванню для катерів, закладами харчування та відпочинку, а також медичним центром. Вже понад 10 років у Києві говорять про необхідність ревіталізації території та будівництва на «Теличці» ділового центру, який розвантажив би центр міста. Одна з причин – вигідне розташування промзони.

Забудова території Нижньої Телички. На Нижній Теличці переважає промислова забудова, тут розташовані Київський деревообробний комбінат, завод залізобетонних конструкцій № 1, комбінат будіндустрії, завод залізобетонних конструкцій ім. С. Ковальської. У північній частині, біля Дарницького мосту існує так зване селище Мостобуду — поселення працівників мостозагону № 2, які після німецько-радянської війни відбудовували мости через Дніпро. Селище виникло на початку 1950-х років. Житлова забудова селища розміщена вздовж вулиці Баренбойма та складається із 16 споруд, серед яких 3 двоповерхових житлові будинки барачного типу 1950 року побудови та єдиний дев'ятиповерховий панельний житловий будинок серії 1-КГ-480.

Привабливість території для будівництва інноваційного-технопарку

«Теличка» - приваблива територія для будівництва технопарку з багатьох точок зору, адже:

- по-перше, розташована між двома мостами, які з'єднують правий і лівий берег Києва;
- по-друге, це близькість до бориспільського напрямку, до аеропорту;

- по-третє, там є лінія залізниці та потенційна станція метро. Станція метро «Теличка» через своє розташування у промзоні створювалася на далеку перспективу, а поки за будівельними нормами мала слугувати евакуаційною платформою на найдовшому в київському метрополітені перегоні «Видубичі»—«Славутич». Станом на 2023 рік «Теличка», розташована між опорами Південного мосту, так і не відкрита як повноцінна станція метро.
- по четверте, уся ця територія близько до центру.

Ситуаційний план (рис. 3.5)

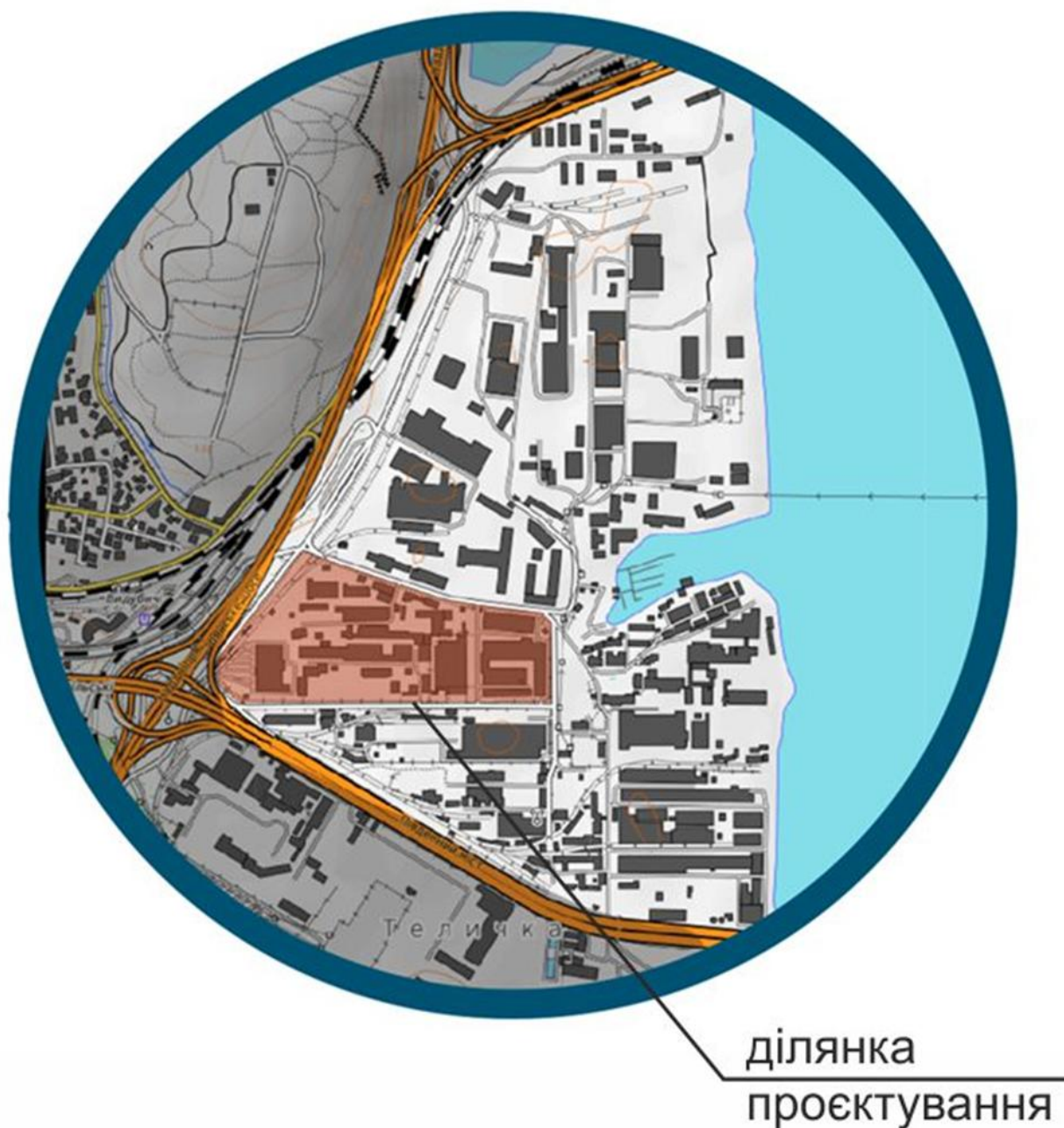


Рис.3.5. Територія Нижньої Телички, Голосіївський район, місто Київ, Україна.

Топографічна зйомка (рис. 3.6)

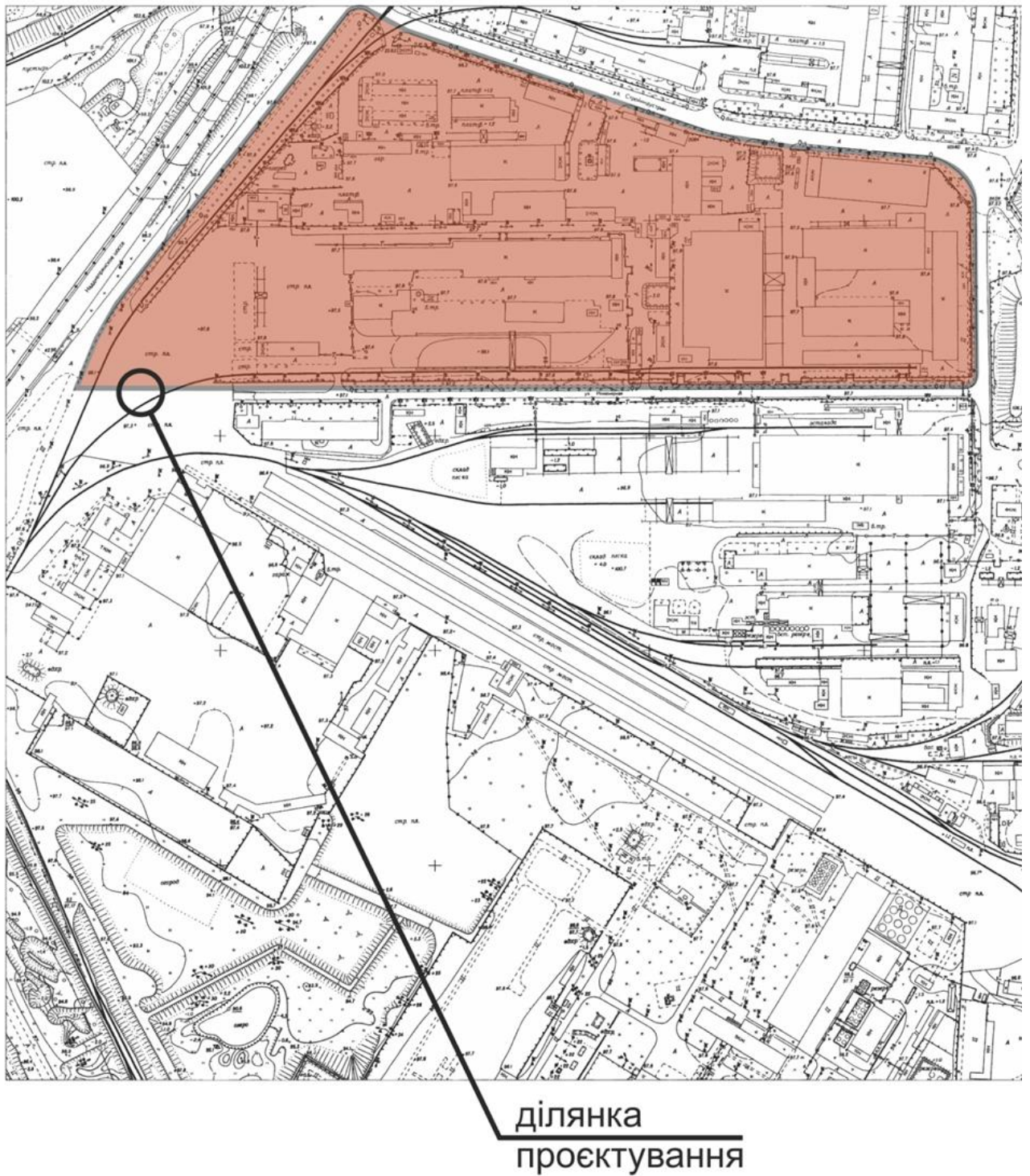


Рис.3.6. Топографічна зйомка з позначенням ділянки проєктування

Опорний план території «Нижня теличка» та схему еколого-містобудівних обмежень «Нижня теличка» розміщено у Додатку В.

3.2 Вирішення генерального плану території та функціональних зв'язків із містом

Функціональний зв'язок з містом відбувається через Південний міст – з Лівим берегом, Набережно-Печерською дорогою та Наддніпрянським шосе- з Правим берегом та центром міста. Також з центром міста та приміською територією ділянку поєднують вул. Саперно-Слободська та Столичне шосе. З західної частини території є велика транспортна розв'язка, станція метро «Видубичі» та зупинки міських та міжміських маршрутних автобусів (Рис. 3.7).

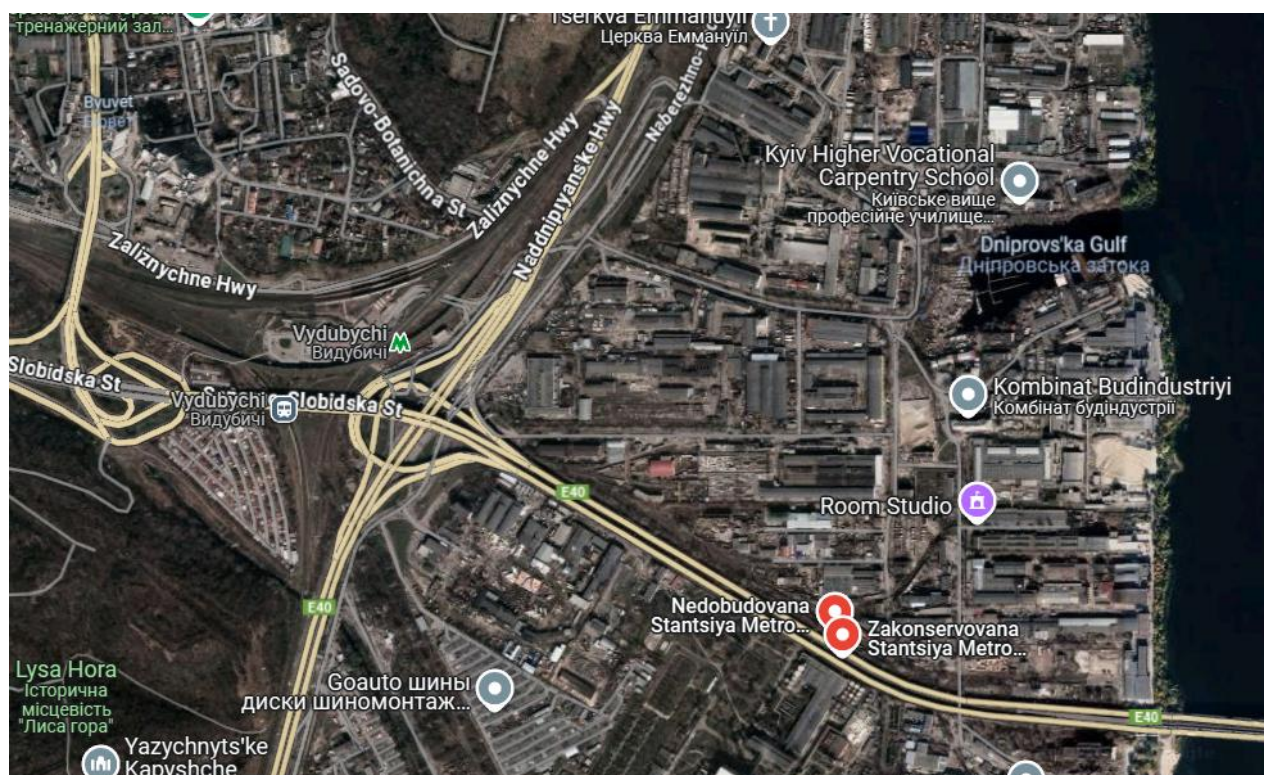


Рис. 3.7. Розташування об'єкту у місті, Карта Google 50.401424, 30.569710

Ділянка проєктування розташована між вул. Будіндустрії (на півночі та сході) та вул. Інженерною (на півдні). Існуючий технічний проїзд вирішено залишити та проєктувати комплекс наступним чином. Проєктом передбачено чітко зонувати територію інноваційно-технологічного парку (рис.3.8). Будівля освітнього центру знаходиться по середині ділянки та з'єднується з корпусом бізнес інкубатору критим переходом – це основне ядро інноваційно-

технологічного парку. На заході планується розташувати корпуси тимчасового житла із блоком спорту. На сході, за технічним проїздом – ділянка та необхідні будівлі дослідницько-випробувального полігону. Основний офісний центр інноваційно-технологічного парку знаходитиметься на північному заході від будівлі освітнього центру. Таким чином, офісний корпус певним чином екранує основну частину від шуму прилеглих до території магістралей – Набережно-Печерської дороги та Наддніпрянського шосе. А відповідне розташування освітнього центру та корпусів тимчасового житла створює великий внутрішній двір для осіб, що навчаються та дослідників.



Рис. 3.8. Вирішення генерального плану

Експлікація до генерального плану:

1. Освітній центр
2. Бізнес інкубатор
3. Апартаменти, гуртожиток та спортблок
4. Офісний центр
5. Дослідницько-випробувальний полігон

3.3. Архітектурно-планувальні та об'ємно-просторові рішення комплексу адаптивного інноваційного технопарку

Комплекс складається з основної будівлі освітнього центру, яка поєднується з блоком бізнес-інкубатора. Зонування змішане – по блокове та по поверхове. Стілобатна загальна частина освітнього центру, що йде вздовж технічного проїзду – двоповерхова та має високий рівень відкритості для відвідувачів ззовні. В ній та в горизонтальному блоці, що є паралельним вулиці Інженерній, знаходяться загальнодоступні офіси, конференц-зали, простір для проведення тематичних виставок, лекторії тощо – утворюючи таким чином адміністративно-виставковий блок (рис.3.9).

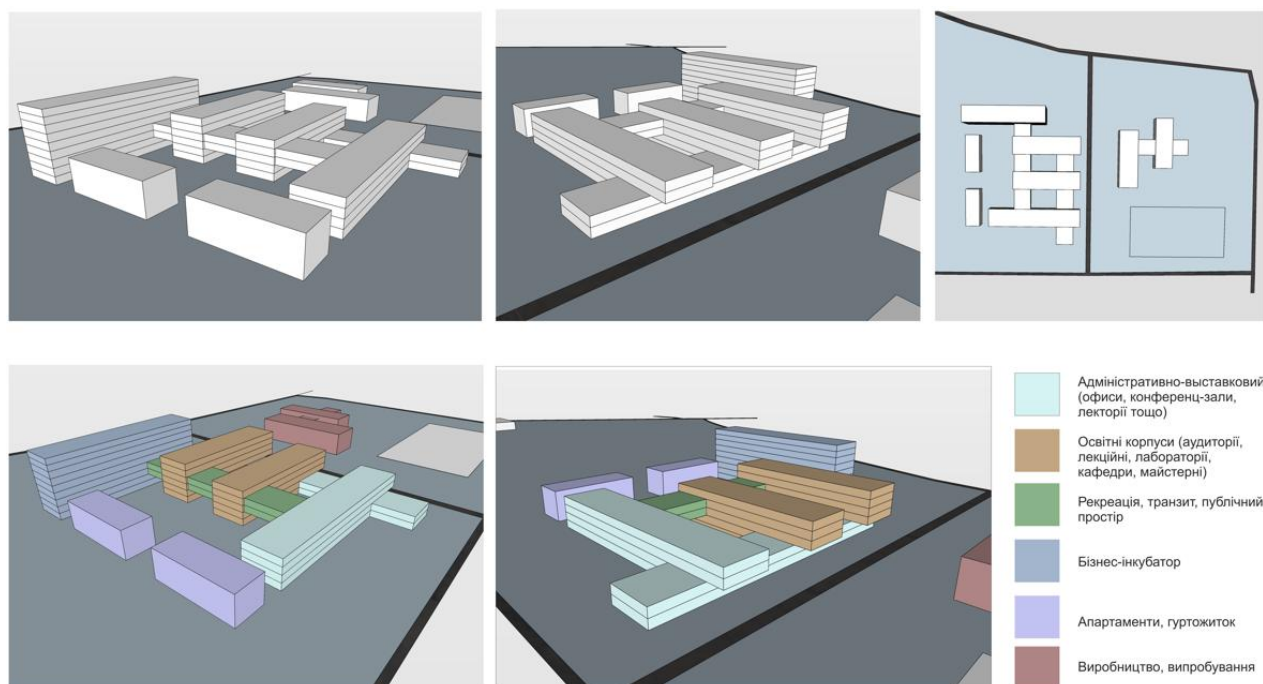


Рис. 3.9. Схема зонування інноваційно-технологічного парку.

Два інших паралельних блоки є, власне, самі освітні корпуси – аудиторії, лекційні, учбові лабораторії, кафедри, майстерні тощо. Ці корпуси поєднуються широкими двоповерховими рекреаціями з корпусом бізнес інкубатору. Рекреації, зі сторони внутрішнього двору, підняті та починаються з 3 поверху, що створює цікавий простір з середини двору – відкритий та затишний водночас.

Об'ємно-просторове рішення освітнього комплексу досить просте й лаконічне – кілька об'ємів – паралелепіпедів, здебільшого середньої поверховості (рис.3.9 та 3.10).



а



б

Рис.3.10. Види з висоти пташиного польоту:
а – вид на комплекс зверху зі сторони головного входу в будівлю;
б – вид на комплекс зверху з боку спільного зовнішнього рекреаційно-комунікативного простору.

Перший поверх поєднує адміністративно-виставкову функцію з корпусами освітнього центру. Кожний з блоків має необхідну нормативну доступність до евакуаційних сходів, групу санвузлів, ліфти, підсобні приміщення тощо. Зручний крок колон дозволяє монтаж різних перегородок – рухомих, тих, що трансформуються, текстильних завіс та ін. – для впровадження різних освітніх сценаріїв (рис.3.11).

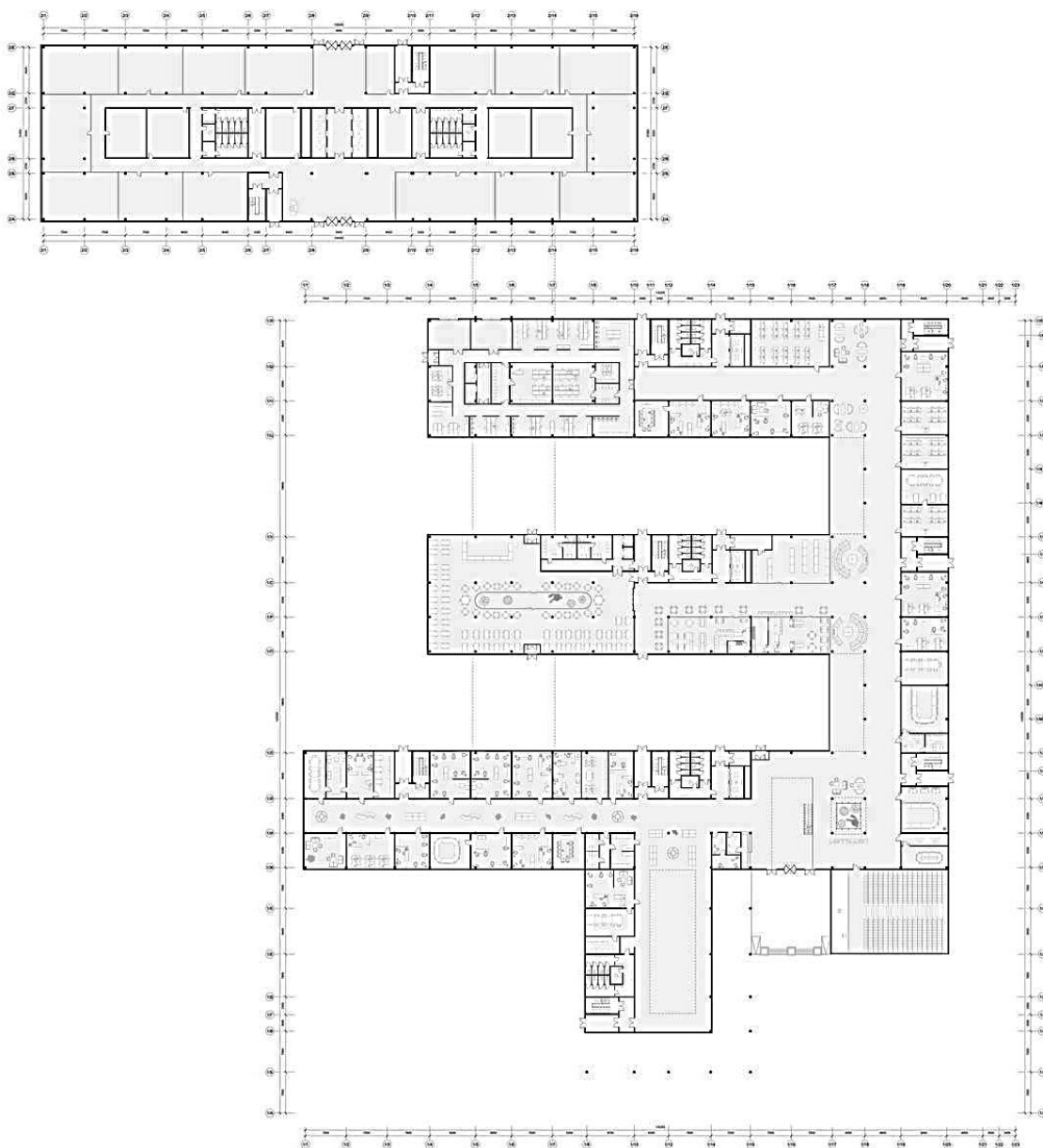


Рис. 3.11. План освітнього центру на відмітці 0.000

Задля забезпечення такої функціональної адаптивності, зокрема, було прийнято неординарне рішення щодо влаштування групи громадського харчування. Зважаючи на велику кількість людей, що одночасно можуть

перебувати у будівлі (пропускна спроможність освітнього центру близько 12 500 осіб) основну залу ресторану влаштувати на першому поверсі в середньому блоці, з можливістю використання розсувних скляних стін, як огорожуючих конструкцій, та організації великих презентацій та банкетів назовні у теплу пору року у внутрішньому дворі комплексу. В свою чергу, групу приміщень основної кухні проєктом передбачено влаштувати на 2 поверсі (рис. 3.12).

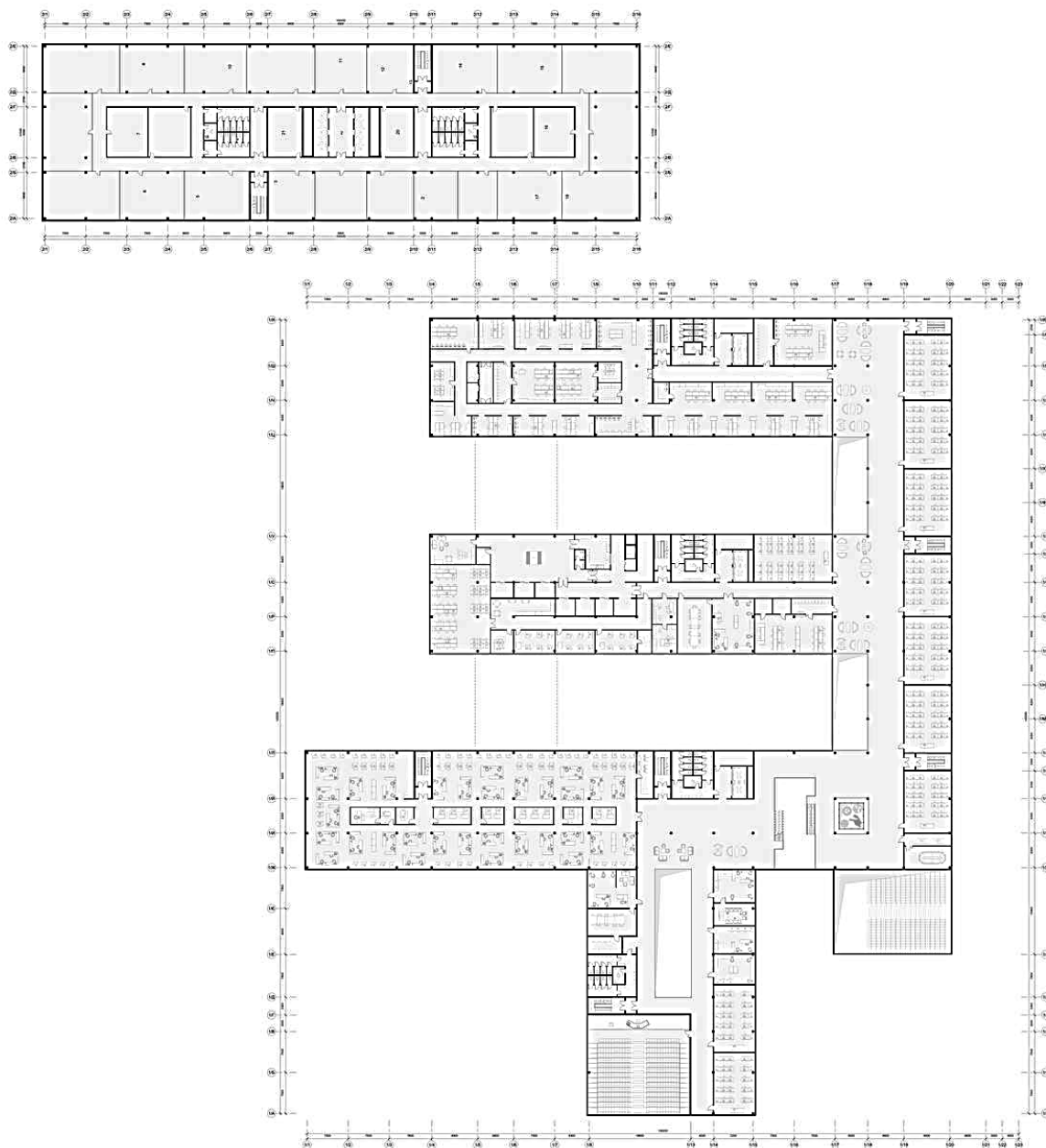


Рис.3.12. План другого поверху освітнього центру

Зона завантаження та доставка продуктів на першому поверсі ізольована для відвідувачів. Продукція поставляється на кунню за допомогою спеціальних підйомників.

Також на другому поверсі розташовані навчальні кабінети для різних сценаріїв навчання, учбові лабораторії, загальні та спеціальні лекторії, допоміжні приміщення, санвузли.

Третій поверх є таким, що функціонально та архітектурно-планувально поєднує освітній центр з бізнес-інкубатором (рис.3.13)

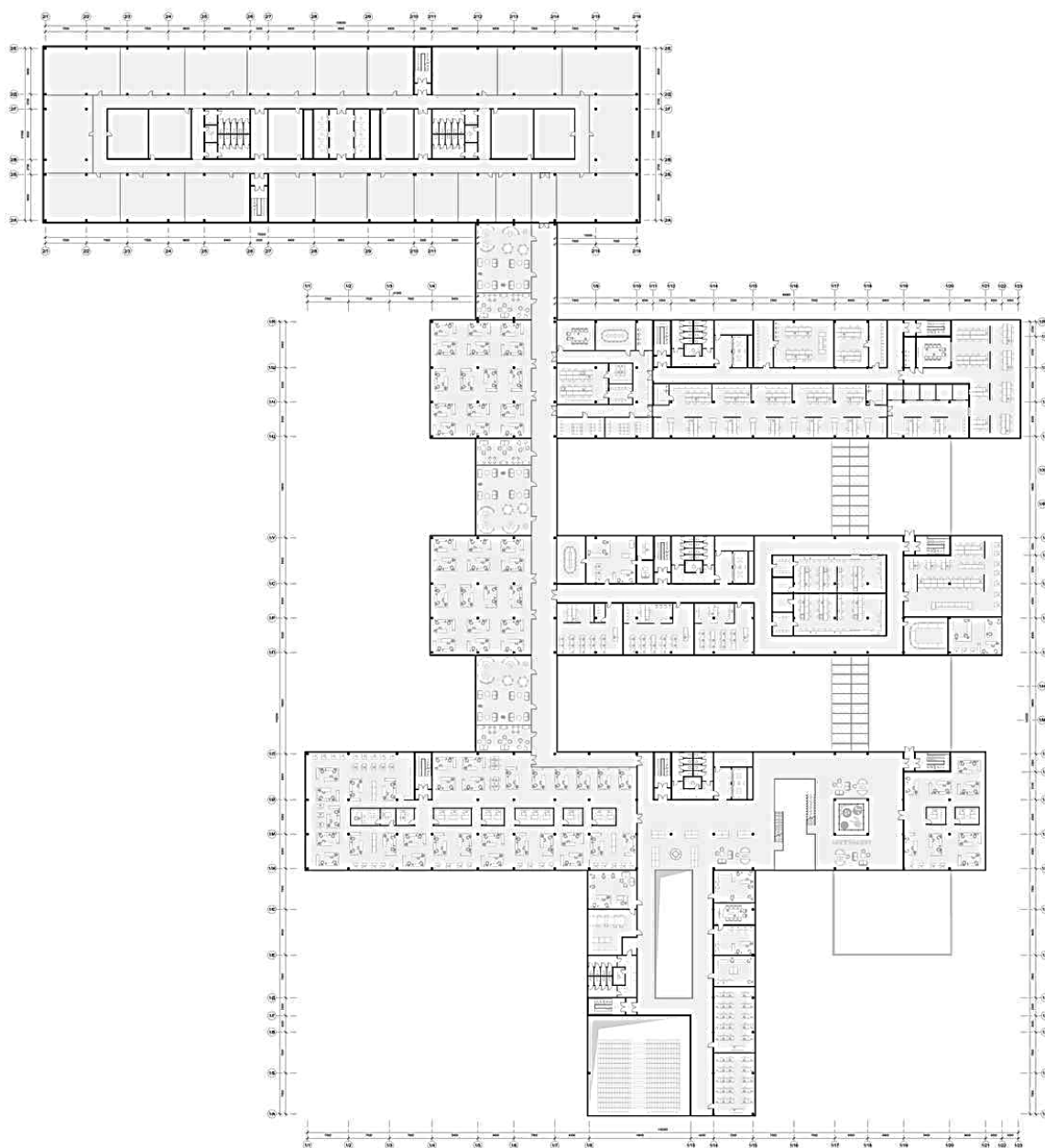


Рис.3.13. План третього поверху освітнього центру

У навчальних корпусах на третьому поверсі розташовані учбові та спеціальні лабораторії. В адміністративному корпусі – приміщення адміністрації та управління. В переході-рекреації влаштовано кілька лаунж-зон для проведення вільного часу та відпочинку протягом робочого та навчального дня.

Четвертий поверх є схожим за плануванням із третім. П'ятий та шостий поверхи вже не мають безпосереднього доступу до загальних зон та наповнені класами та лабораторіями більш закритого типу, такими, що не передбачають відвідування не працівниками освітнього центру (рис. 3.14, 3.15).

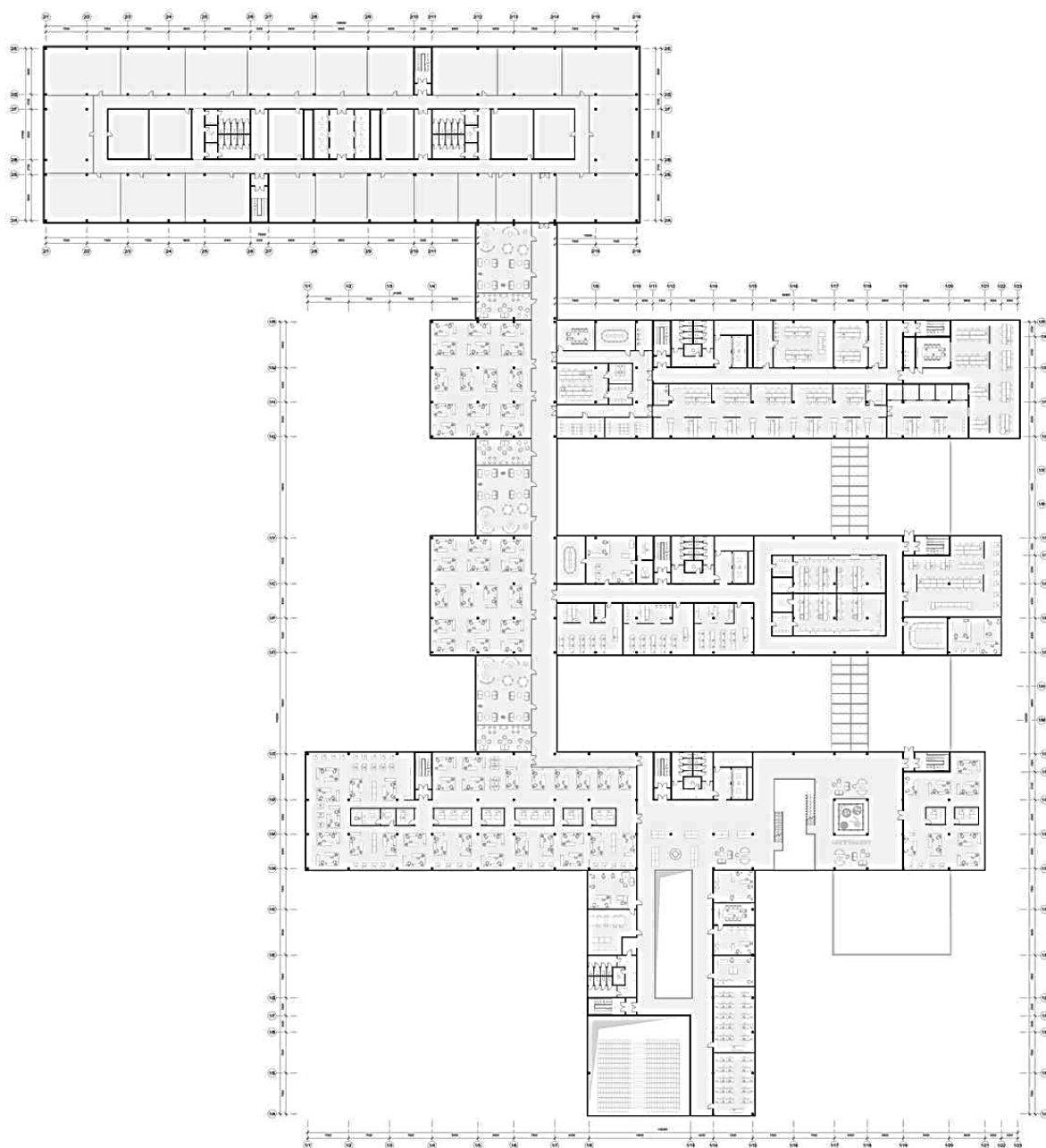


Рис. 3.14. План четвертого поверху

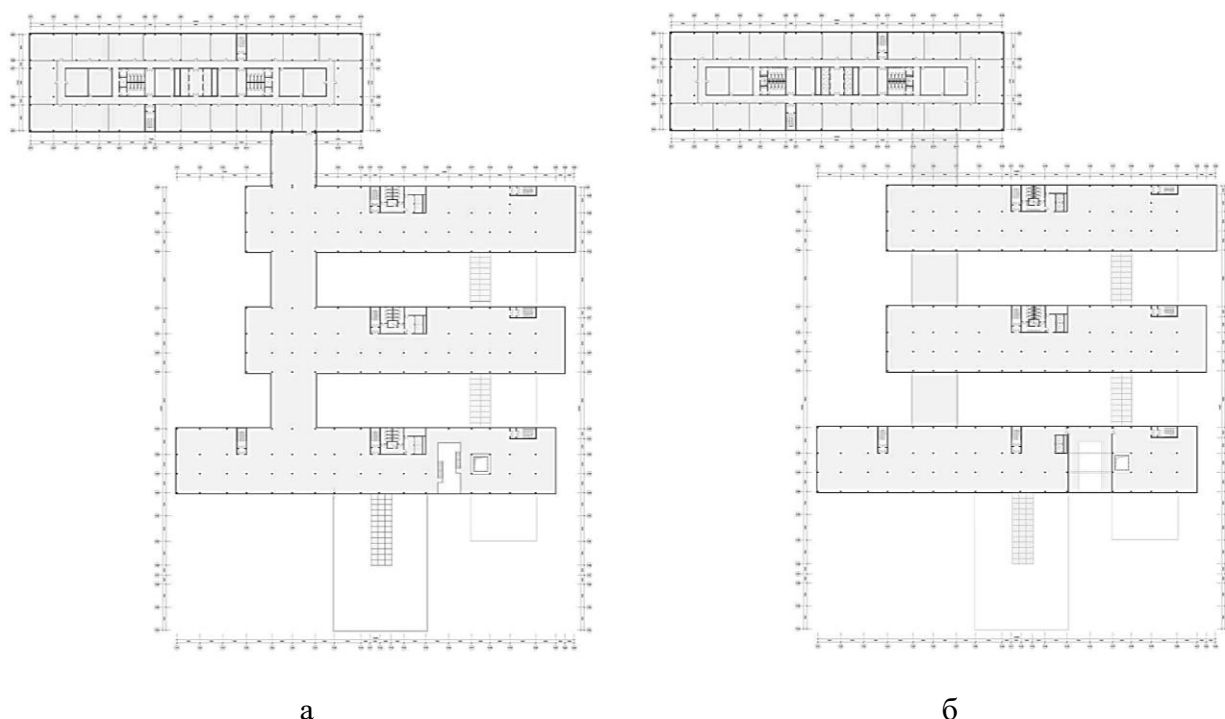


Рис.3.15. Плани освітнього центру: а – п’ятий поверх; б-шостий поверх

Всі блоки мають різну висотність (див. рис. 3.9 -3.17) та кожний завершуються технічним поверхом.

На покрівлі адміністративного блоку та першого навчального блоку влаштована зелена покрівля – зона розвантаження та відпочинку, виділена зона для встановлення сонячних панелей.

На покрівлі другого навчального блоку передбачено розташування інженерного обладнання.

Задля забезпечення безпеки учнів, відвідувачів та працівників освітнього центру передбачено влаштування приміщення подвійного призначення на відмітці -3.900. Крім зон, що виділені для складу продуктів, комор для меблів та обладнання, душових та санвузлів, приміщень-спалень, передбачено влаштування підземного паркінгу з відповідними в’їздами – виїздами (рис. 3.15).

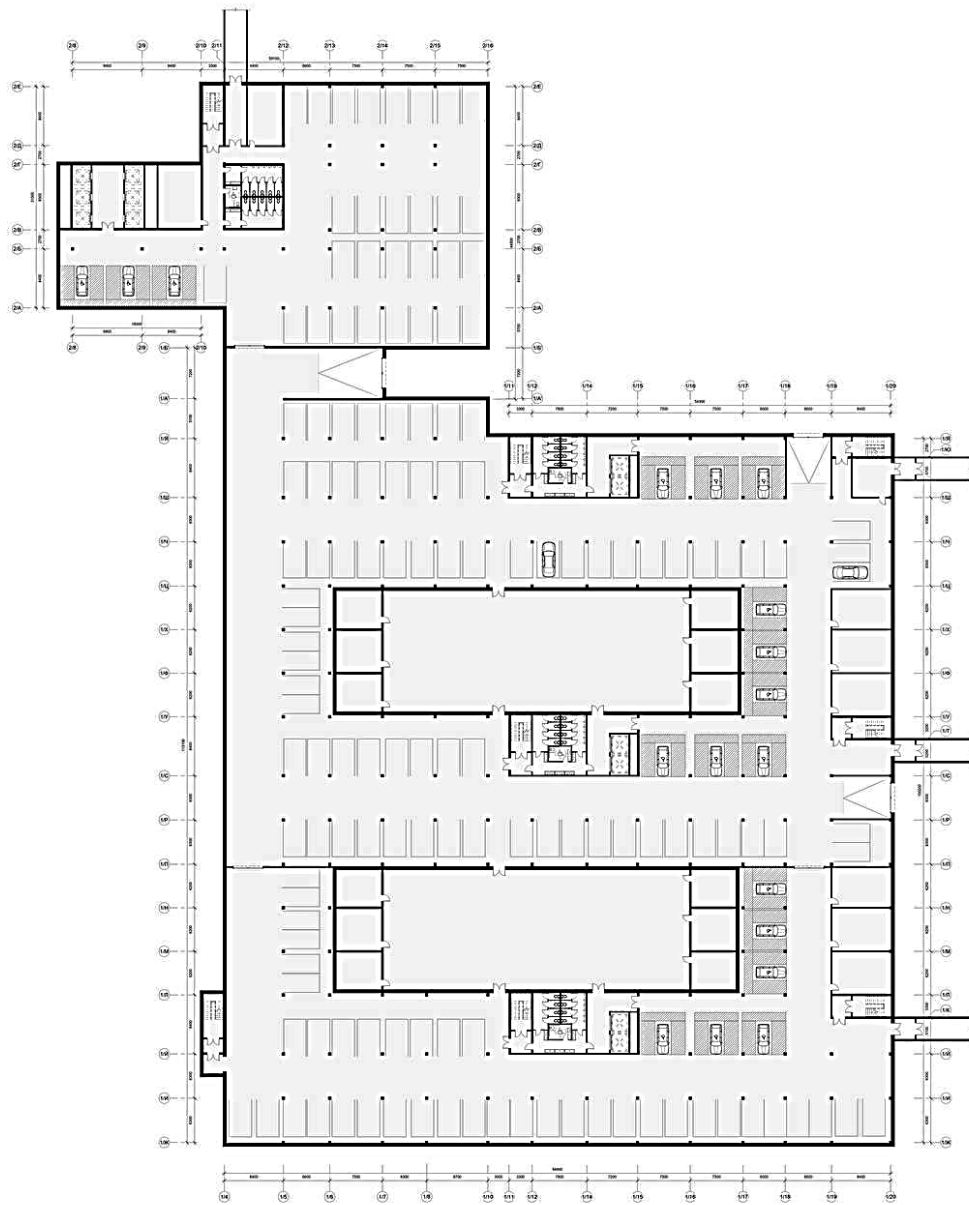


Рис. 3.15. План на позначці -3.900

Розрізи будівлі демонструють функціональні зв'язки та простір, що перетікає та поєднує вертикально різні функціональні зони (рис.3.16, 3.17).

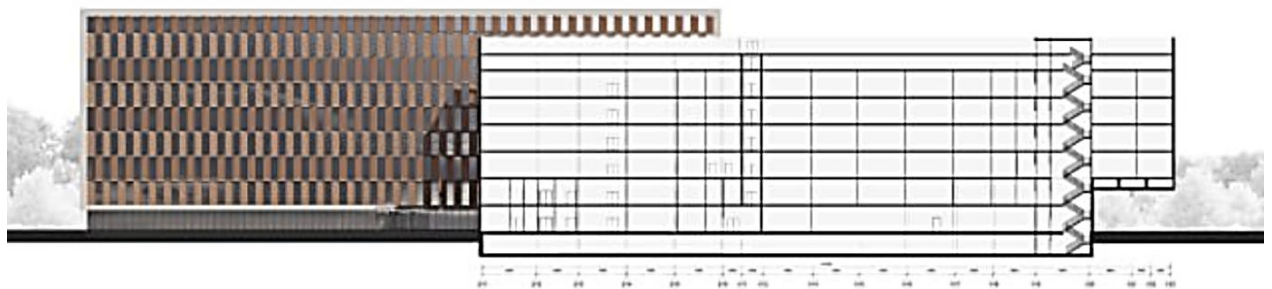


Рис. 3.16. Розріз 1-1

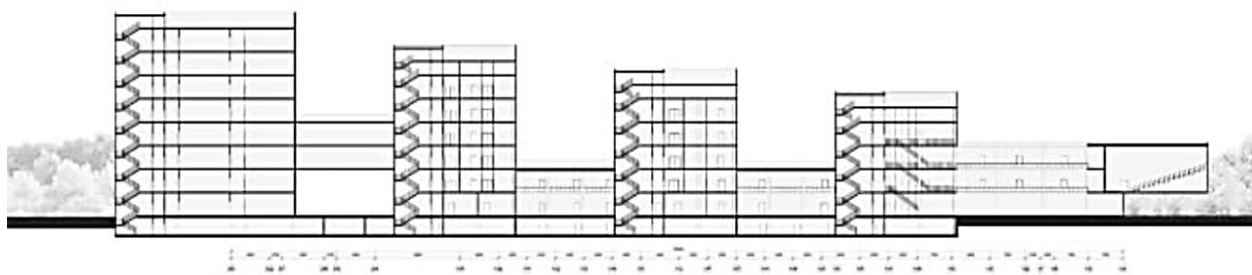


Рис. 3.17. Розріз 2-2

Фасади освітнього центру (рис.3.18).



а



б



Рис. 3.18. Фасади освітнього центру:

Архітектурне вирішення фасадів, певним чином, впливає з об'ємно-просторового рішення. Лаконічні форми підкреслені сучасними матеріалами та вносять відчуття легкості та повітря. Загальні види комплексу з точки зору спостерігача представлені на рисунках 3.19 - 3.21



Рис. 3.19. Загальний вигляд освітнього центру з вулиці Інженерної



Рис. 3.20. Загальний вигляд освітнього центру з внутрішнього двору комплексу



а



б

Рис. 3.21. Загальні вигляди. Фрагменти:
а – вид на головний вхід; б – вид з боку дослідницького полігону.

3.4 Конструктивні та інженерні рішення

Інженерні мережі та системи. Інженерне забезпечення технопарків – складне завдання для окремого проєкту. З точки зору адаптивності такі великі підприємства мають мати можливість бути повністю автономними та забезпечені різними видами устаткування. Оскільки інноваційно-технологічний

парк розташований у структурі міста, планується його підключати до місцевих інженерних мереж. Але, зрозуміло, що використання електричної енергії буде дуже високим, зважаючи на велику кількість класів, лабораторій, навчально-дослідницьких полігонів тощо. Тому, задля забезпечення додатковою енергією можна запропонувати використання сонячних колекторів, наприклад, VISSMANN, модель. VITOSOL 300-T, тип SP3B. Це потужний та високоефективний сонячний колектор VITOSOL 300-T SP3B який діє за принципом «теплової труби». Вакуумні труби зі спеціальним двостороннім покриттям для зменшення втрат на віддзеркалюванні сонячних променів. Захист системи від закипання за допомогою термостату, вбудованого в кожную вакуумну трубку. Або колектор VITOSOL 200-T SPE розроблений компанією Viessmann спеціально для великих та потужних систем (для багатоповерхових житлових будинків, промисловості, великих установ, як мають плоский дах), і ідеально підходить для горизонтального монтажу «лежачи» на плоских горизонтальних дахах чи майданчиках. Інформація з офіційного сайту компанії ПП «Світло-Так» (<http://svitlo-tak.com/>), що є офіційним дилером таких відомих виробників та постачальників: ATMOSFERA, Altek, UDEN-S, VISSMANN та ін.

Основні конструктивні рішення. Задля забезпечення реалізації сучасних адаптивних сценаріїв проектом передбачено комбінована конструктивна система – безрігельний залізобетонний каркас у навчальних та адміністративному корпусах, як основна система. Великопробльотні приміщення актових залів, лекційних, залів для нарад – їх перекриття запропоновано вирішити в металевих конструкціях просторових ферм. Для того, щоб влаштувати виніс великих консолей та переходів (рекреаційні переходи та перехід до корпусу бізнес інкубатора) можна використати конструкції типу «ферма на поверх» із ребрами жорсткості (залізобетонні ліфтові та сходові клітини) та горизонтальними перехресними в'язами у конструкціях перекриттів.

3.5 Формування внутрішнього простору та концептуальні рішення інтер'єру

Внутрішній простір в даному об'єкті виступає, можна сказати, як основний елемент адаптивності. Передбачається створити таке внутрішнє середовище, що могло б швидко реагувати на зміни освітніх сценаріїв. Модульні розсувні акустичні перегородки та/або й навіть модульні «рухомі» класи дозволять впроваджувати принципи функціональної оптимізації та стійкого розвитку, а у разі необхідності і принцип інверсії.

Матеріали та кольорова гама. Запропоновано вирішувати інтер'єри освітнього центру у теплих тонах, матеріали мають бути стійкими до навантажень та легко митися. Простори в середині будівлі запроєктовані світлими, лаконічних форм та чітких абрисів, покликані створювати робочий настрій та налаштовувати на концентрацію уваги (рис. 3.22)

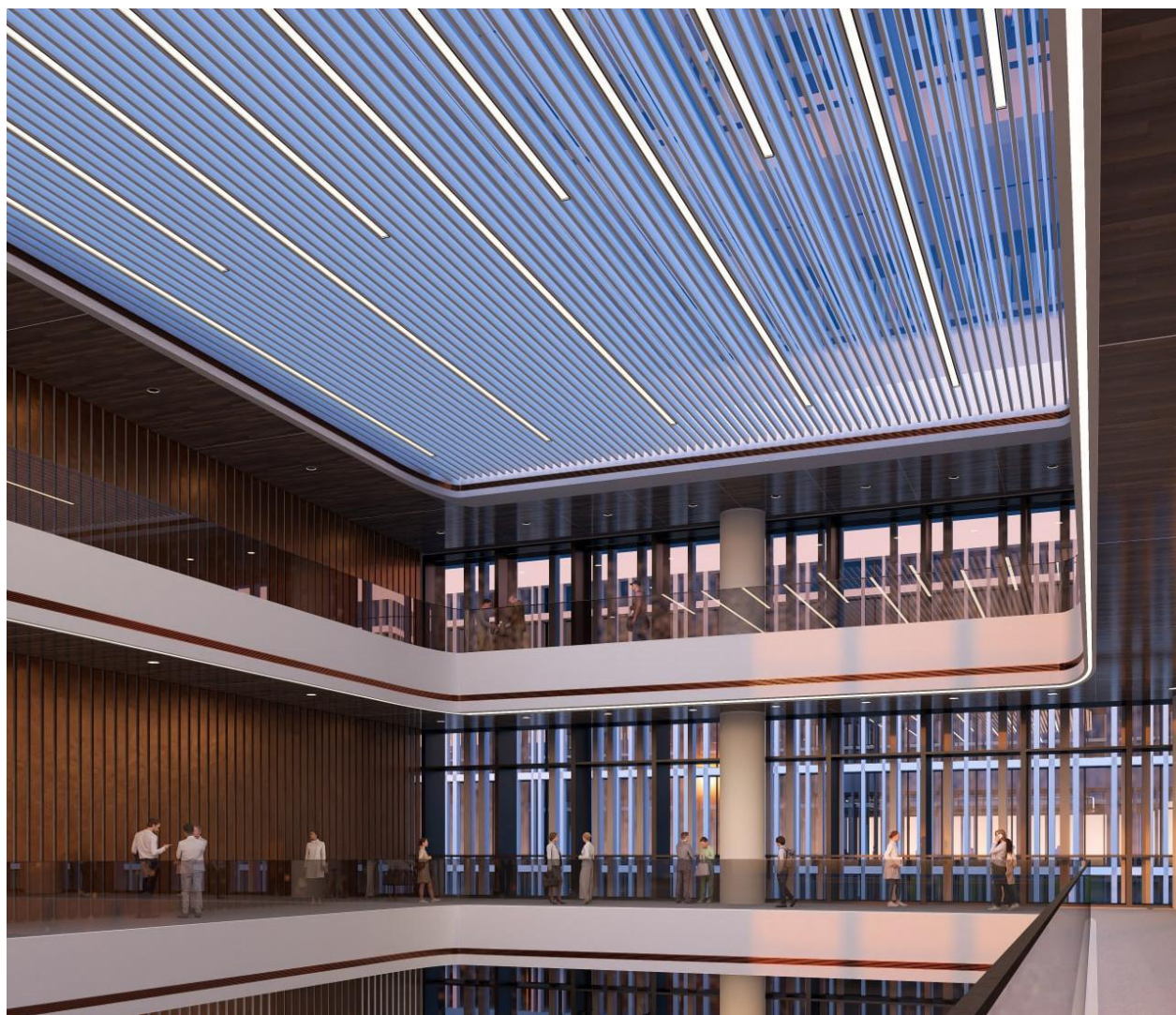


Рис.3.22. Інтер'єр освітнього центру інноваційно-технологічного парку.

Висновки до розділу 3

Експериментальний проєкт освітнього центру інноваційно-технологічного парку виявив низку особливостей на які слід звернути увагу та враховувати при подальшому проєктуванні, а саме:

- При вирішенні генерального плану комплексу інноваційно-технологічного парку слід передбачити сценарій розвитку та забезпечити комплекс всіма необхідними для досліджень та винаходів зонами на ділянці – адміністративно офісною, тимчасовою житловою, спортивною, навчально-освітньою, дослідницько-експериментальною, технічно-господарською тощо.
- Доцільно використовувати змішане функціональне зонування, задля забезпечення ефективних зав'язків між корпусами та різними зонами закладу;
- Слід передбачати регламентовану функціональну доступність до різних груп приміщень: адміністративно-виставковий блок має бути відкритий для широкого кола відвідувачів, що зацікавити громадян та надати відкриту інфоормацію про окремі розробки технопарку; навчальні групи приміщень слід певним чином відокремлювати від таких загальних зон, задля забезпечення перебігу навчального процесу тощо;

Зрозуміло, що склад блоків та груп приміщень освітнього центру інноваційно-технологічного парку має бути орієнтованим на конкретне завдання на проєктування, але слід передбачати можливі потенційні зміни сценаріїв основної функції – навчальної, або й повні зміни типологічного наповнення комплексу. Так, сучасні тенденції диктують прості, лаконічні та зрозумілі архітектурно-планувальні рішення, що здатні бути гнучкими та адаптуватись до вимог сьогодення та майбутніх потреб.

РОЗДІЛ 4. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

4.1. Загрози природного характеру

Стан екологічної ситуації на території Нижньої Теличці, м. Київ

Стан ґрунтів на території незадовільний. За екологічною експертизою ґрунт забруднений важкими металами у зв'язку з діяльністю індустріального району Нижньої Телички.

Діяльність індустріальної зони завдала також шкоди річці Дніпро, що є основною водною артерією не лише Києва, а всієї України (рис.4.1).

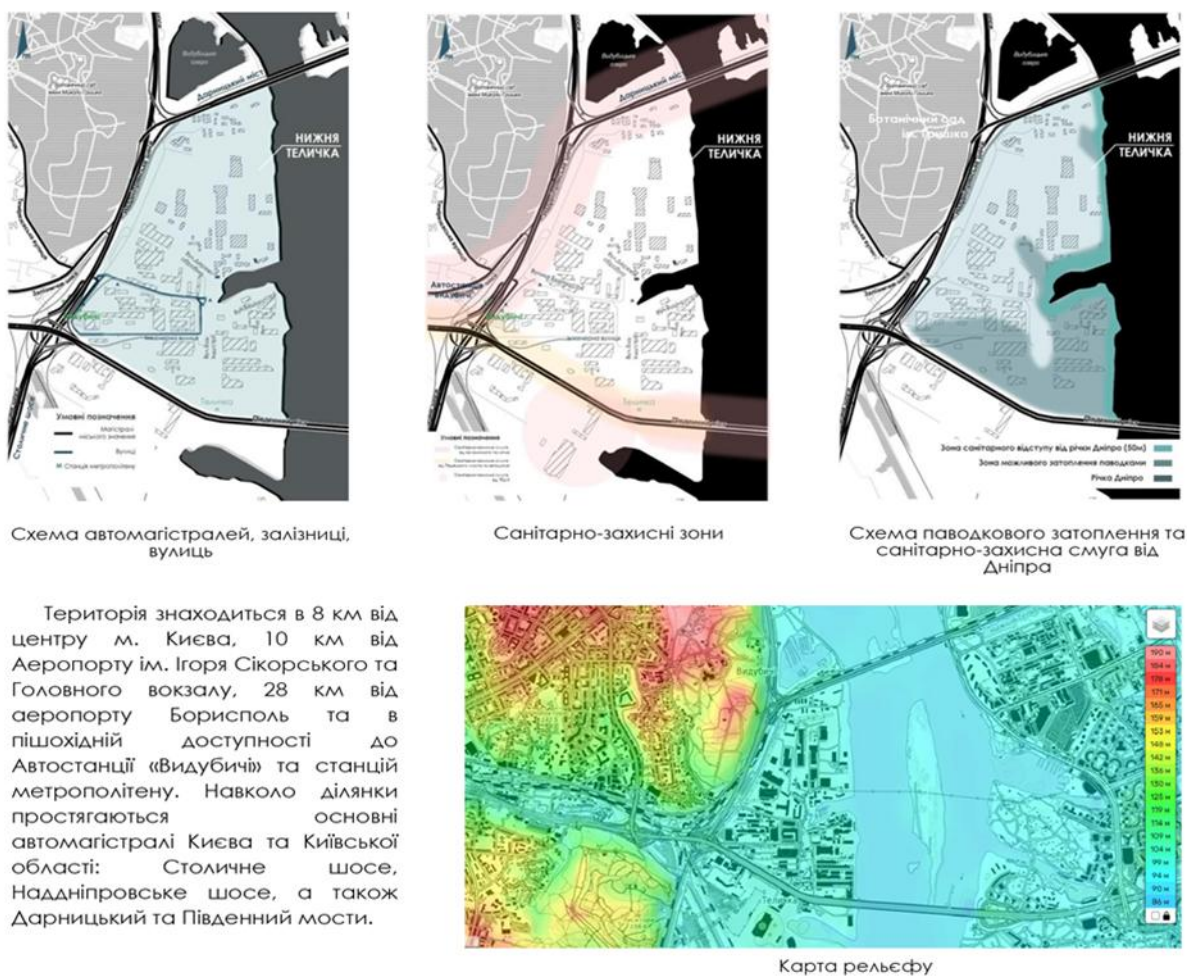




Рис.4.1. Аналіз території Нижньої Телички

Стан шумового забруднення території значний від навколишніх автомагістралей. На сьогодні проблема шумового забруднення є дуже актуальною на даній території, оскільки воно зростає з часом все більше. Це пов'язано насамперед із зростанням кількості автомашин (які є найпоширенішим джерелом шуму), індустріалізацією даної території, зростанням транспортної рухливості населення, ростом технічного оснащення міського господарства. Нижня Теличка – індустріальна зона, що потребує реновації території. Проте процес даної реновації повинен супроводжуватись врахуванням існуючих містобудівних умов: захисні зони від автомагістралей, мостів, промислових підприємств (ТЕЦ-5, промислово-будівельної групи «Ковальська», що займається виробництвом будівельних матеріалів, комбінату «Будіндустрія» – виробник залізобетону та інші), зони від берегу річки Дніпро та територію затоплення паводкових вод.

Розглянемо більш детально загрози природного характеру при проектуванні інноваційно-технологічного парку на території Нижньої Телички, Голосіївського району, м. Київ.






ЗАГРОЗИ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ

Загрози	Причини виникнення загроз	Методи запобігання загроз
1. Повені 	Територія Нижньої Телички знаходиться на березі річки Дніпро	1. Міське планування та інфраструктура: - зелені зони в містах: Створення парків і зелених зон, які можуть поглинати воду під час дощів, знижуючи навантаження на дренажні системи. - проектування будівель з урахуванням ризиків повеней: підвищення рівня будівель або проектування стійких конструкцій у районах, схильних до затоплень.
2. Землетруси 	Велика територія південно-західної, центральної і південної частини України належить до сейсмічно небезпечної.	1. Сейсмостійке проектування: жорсткий фундамент, використання антисейсмічних підшипників; 2. Використання матеріалів з високою сейсмостійкістю.

4.2. Загрози антропогенного характеру

Розглянемо більш детально загрози антропогенного характеру при проектуванні інноваційно-технологічного парку на території Нижньої Телички, Голосіївського району, м. Київ.

ЗАГРОЗИ АНТРОПОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ

Загрози	Причини виникнення загроз	Методи запобігання загроз
<p>1. Забруднення атмосферного повітря</p> 	<p>Навколо ділянки простягаються основні автомагістралі Києва та шкідливі викиди в атмосферне повітря від діяльності промислових підприємств</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Використання фільтрів та очисних споруд; 2. Застосування екологічно чистих джерел енергії; 3. Модернізація промислових процесів; 4. Лісонасадження та озеленення території; 5. Стимулювання переходу на електромобілі, гібридні авто та інші екологічно чисті види транспорту.
<p>2. Забруднення води в річці Дніпро</p> 	<p>Діяльність індустріальної зони завдала також шкоди річці Дніпро, що є основною водною артерією не лише Києва, а всієї України</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сучасні очисні споруди для стічних вод (механічна фільтрація, хімічна та біологічна обробка води); 2. Жорсткий контроль за промисловими підприємствами, щоб уникнути незаконного скидання відходів у річку; 3. Використання водних рослин та мікроорганізмів для біологічного очищення води від забруднень.
<p>3. Забруднення ґрунтів</p> 	<p>Стан ґрунтів на території незадовільний. За екологічною експертизою ґрунт забруднений важкими металами у зв'язку з діяльністю індустріального району Нижньої Телички.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Використання сучасних фільтраційних систем і очисних споруд для запобігання викидам небезпечних речовин у ґрунт; 2. Проведення рекультивації забруднених територій, тобто відновлення забруднених ґрунтів шляхом зняття верхніх шарів, очищення або біоремедіації (використання живих організмів для нейтралізації забруднення). 3. Впровадження програм з озеленення й відновлення екосистем на територіях, що були забруднені або порушені внаслідок промислової діяльності.
<p>4. Шумове забруднення</p> 	<p>Навколо ділянки простягаються основні автомагістралі Києва та Київської області: Столичне шосе, Наддніпровське шосе, а також Дарницький та Південний мости.</p>	<p>Використання звукоізоляційних матеріалів для приміщень та обладнання; Використання шумознижуючих пристроїв; Розробка «зелених зон» між житловими районами і джерелами шуму (парки, лісосмуги).</p>
<p>5. Терористичні акти</p> 	<p>З 2022 року на території України відбуваються воєнні дії</p>	<p>Створення фонду захисних споруд (сховище, протирадіаційне укриття, споруди подвійного призначення)</p>

4.3. Комплексні рішення для зменшення загроз

Методи запобігання забрудненню повітря включають низку технологічних, які спрямовані на зменшення викидів забруднювальних речовин в атмосферу:

Використання фільтрів та очисних споруд:

- електростатичні фільтри, рукавні фільтри, газоочисники, циклонні сепаратори для очищення димових газів від промислових підприємств.
- каталітичні конвертери в автомобілях для зменшення викидів шкідливих газів.

1. Застосування екологічно чистих джерел енергії:

- використання відновлюваних джерел енергії (сонячна, вітрова, гідроенергія, біоенергія) замість викопного палива.
- підвищення ефективності використання енергії (енергозбереження).

2. Модернізація промислових процесів:

- впровадження нових технологій, які зменшують викиди, наприклад, заміна застарілого обладнання на більш екологічне.
- підвищення ефективності виробничих процесів з метою зменшення відходів.

3. Контроль і зниження викидів транспортних засобів:

- стимулювання переходу на електромобілі, гібридні авто та інші екологічно чисті види транспорту.
- введення жорстких норм щодо викидів транспортних засобів.

4. Лісонасадження та озеленення:

- Створення та збереження зелених зон (парків, лісів), які допомагають поглинати CO₂ та очищувати повітря.

5. Рециклінг та повторне використання відходів:

- Використання переробки відходів для зменшення потреби у видобуванні нових ресурсів і зниження рівня забруднення.

Ці методи сприяють зниженню рівня забруднення повітря і поліпшенню екологічної ситуації на території Нижньої Телички.

Запобігання забрудненню води в річці Дніпро є вкрай важливим завданням для збереження екосистеми та забезпечення якісної питної води для населення. Основні методи, які можуть бути ефективними для запобігання забрудненню води в Дніпрі, включають:

1. Очисні споруди для стічних вод:

– будівництво та модернізація очисних споруд для промислових і комунальних стоків.

– впровадження сучасних технологій очищення води, які дозволяють фільтрувати токсичні речовини, важкі метали, органічні сполуки, зменшуючи їх потрапляння в річку.

2. Заборона несанкціонованих скидів:

– контроль за промисловими підприємствами, щоб уникнути незаконного скидання відходів у річку.

– створення жорстких штрафів і санкцій для підприємств, які порушують екологічні норми.

3. Зменшення використання хімічних добрив та пестицидів:

– впровадження практик екологічного землеробства для фермерів та агровиробників, що розташовані вздовж річки.

– обмеження використання шкідливих хімічних речовин у сільському господарстві, щоб уникнути їх потрапляння у воду через стоки.

4. Ліквідація несанкціонованих сміттєзвалищ:

– організація систематичного очищення прибережних територій річки від сміття.

– розробка програм щодо утилізації твердих відходів для населення та промислових підприємств.

5. Біологічне очищення водоєм:

– використання водних рослин та мікроорганізмів для біологічного очищення води від забруднень.

– створення штучних водно-болотних угідь, які допомагають фільтрувати забруднення та покращувати якість води.

6. Збереження і відновлення прибережних екосистем:

- створення природних буферних зон вздовж берегів Дніпра для фільтрації стоків.
- відновлення лісосмуг та зелених насаджень уздовж річки, що допомагає зменшувати ерозію ґрунтів і затримувати забруднюючі речовини.

7. Моніторинг якості води:

- впровадження регулярного екологічного моніторингу стану вод Дніпра для вчасного виявлення забруднень і оперативного реагування.
- використання автоматизованих систем моніторингу для виявлення змін у якості води в реальному часі.

Запровадження цих методів може значно знизити рівень забруднення річки Дніпро та сприяти відновленню її екологічного стану.

Запобігання забрудненню ґрунтів є ключовим для збереження екологічної рівноваги, родючості земель та забезпечення здоров'я екосистем. Ось основні методи, які допомагають уникнути забруднення ґрунтів в індустріальній зоні м. Києва:

1. Контроль і зменшення промислових викидів:

- суворе регулювання промислових підприємств з метою запобігання забрудненню ґрунтів відходами виробництва, важкими металами, нафтохімічними речовинами.
- встановлення ефективних очисних споруд і фільтрів для зниження викидів забруднювачів.

2. Раціональне управління побутовими відходами:

- запобігання накопиченню несанкціонованих сміттєзвалищ та контроль за правильною утилізацією твердих побутових відходів, які можуть негативно вплинути на ґрунт.
- роздільне збирання відходів, їх переробка та зменшення кількості відходів, що підлягають захороненню.

3. Зменшення ерозії ґрунтів:

- впровадження ґрунтозахисних технологій обробітку землі, таких як нульовий або мінімальний обробіток.

- використання лісосмуг, покривних культур і терасування для запобігання водної та вітрової ерозії.

4. Відновлення та рекультивація забруднених територій:

- проведення заходів з рекультивації земель, забруднених промисловими чи побутовими відходами, таких як біоремедіація (очищення ґрунту з допомогою живих організмів) або фіторемедіація (очищення за допомогою рослин).

- використання технологій з очищення забрудненого ґрунту від токсичних речовин (наприклад, промивання ґрунту або видалення заражених шарів).

5. Запобігання нафтовим розливам і аваріям:

- строгий контроль за транспортуванням, зберіганням і використанням нафтопродуктів для уникнення їх потрапляння в ґрунт.

- оперативна ліквідація наслідків аварій і розливів нафти, щоб мінімізувати вплив на ґрунтові покриви.

6. Відновлення природних екосистем:

- збереження та відновлення природних ландшафтів, лісів, болотних угідь, які виконують функцію природних фільтрів і запобігають забрудненню ґрунтів.

- сприяння біорізноманіттю, що позитивно впливає на стійкість ґрунтових екосистем.

Ці методи спрямовані на зменшення забруднення ґрунтів і збереження їх родючості для сталого розвитку сільського господарства та охорони довкілля.

Методи запобігання шумовому забрудненню спрямовані на зниження його впливу на здоров'я людей і навколишнє середовище. Основні методи включають:

1. Ізоляція джерел шуму:

- використання звукоізоляційних матеріалів для приміщень та обладнання.
- встановлення шумопоглинаючих бар'єрів навколо джерел шуму (наприклад, промислових об'єктів або автострад).

2. Використання шумознижуючих пристроїв:

- глушники для техніки (автомобілі, літаки, промислове обладнання).
- зниження шуму шляхом удосконалення механізмів і технічних пристроїв (наприклад, електричні двигуни замість дизельних).

3. Зонування міських територій:

- розміщення промислових зон на відстані від житлових районів.
- розробка «зелених зон» між житловими районами і джерелами шуму (парки, лісосмуги).

4. Регулювання транспортного потоку:

- використання безшумних дорожніх покриттів.
- обмеження руху транспорту у певних районах (наприклад, пішохідні зони).
- контроль швидкості та зниження інтенсивності транспортного потоку.

5. Удосконалення будівельних норм:

- забезпечення стандартів звукоізоляції для нових житлових та офісних будівель.
- використання вікон з подвійним або потрійним склінням.

6. Контроль часу та інтенсивності шуму:

- обмеження годин роботи гучних підприємств.
- заборона на проведення гучних робіт у нічний час у житлових зонах.

Ці методи допомагають ефективно зменшити вплив шумового забруднення на здоров'я людей та екосистеми.

Висновки до розділу 4

Інноваційно-технологічний парк планується будувати на території Нижньої Телички, Голосіївський район, місто Київ, Україна. Загальна площа території Нижньої Телички становить 164 га. Територія, що відводиться під Інноваційно-технологічний парк становить близько 20 га.

Нижня Теличка (Телячів) являє собою низовинну частину місцевості Теличка, верхня частина якої розташовується в Печерському районі. Найбільша за площею – та водночас найбільш занедбана – центральна частина розташована

поміж мостами й охоплює більше сотні промислових будівель. Основна частина первинних підприємств на території промзони не працює або в занедбаному стані.

«Теличка» –приваблива територія для будівництва технопарку з багатьох точок зору, адже: по-перше, розташована між двома мостами, які з'єднують правий і лівий берег Києва; по-друге, це близькість до Бориспільського напрямку, до аеропорту; по-третє, там є лінія залізниці та потенційна станція метро; по четверте, уся ця територія близько до центру.

Нижня Теличка – індустріальна зона, що потребує реновації території. Проте процес даної реновації повинен супроводжуватись врахуванням існуючих містобудівних умов: захисні зони від автомагістралей, мостів, промислових підприємств, зони від берегу річки Дніпро та територію затоплення паводкових вод.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Узагальнено базові визначення та поняття, проведено огляд наукових публікацій. Аналіз публікацій проводився як для інноваційно-технологічних парків, як специфічних містобудівних утворень, так і для освітніх центрів в їх структурі. Виявлено, що адаптивність та гнучкість сценаріїв розвитку таких комплексів є ключовою тенденцією сьогодення.

2. На основі аналізу вітчизняного та іноземного досвіду створення передових технопарків, виявлено закономірності формування архітектурно-планувальної структури їх освітніх центрів. Історично такі технопарки створювались на базі університетів, коледжів або міжнародних бізнес-центрів. Освітні центри тут грають найважливішу функціональну роль та формують навколо себе інші науково-дослідні та експериментальні установи, сприяють розвитку технопарку.

3. Виявлено фактори, що впливають на формування архітектури технопарків: група техногенних факторів, антропогенні та природно-кліматичні фактори. Фактори, що впливають на формування архітектури освітніх центрів в таких парках поділено умовно на дві групи – зовнішні та внутрішні. До зовнішніх факторів відносяться соціально-економічний, технологічний, політичний, екологічний. До внутрішніх – природно-кліматичний, містобудівний та архітектурно-планувальний.

4. Сучасні тенденції розвитку архітектури освітніх центрів інноваційно-технологічних парків, крім адаптивності (функціональної, прогностичної), включають широко різні аспекти «зеленої» архітектури – від поняття сталого розвитку до енергоефективності та функціонального використання ландшафту. Кооперація різних функцій, типів просторів, вікових груп користувачів, модульна архітектура, також, є серед основних тенденцій розвитку. Сформульовані принципи адаптивності для об'єкту дослідження.

5. Детально розроблені та удосконалені основні класифікаційні та типологічні позиції як для інноваційних технопарків в цілому, так і для освітніх центрів в їх структурі. Визначено переваги адаптивного підходу до проєктування

таких освітніх центрів. Виявлено, що за функціональним призначенням такі центри є дослідницько-орієнтовані, орієнтовані на розвиток навичок та центри передачі знань. Також, розроблено класифікацію за наступними позиціями: за організаційною структурою, за архітектурною типологією, за освітнім підходом, за управлінням та фінансуванням. Типологія освітніх центрів інноваційно-технологічних парків наразі виглядає наступним чином: інноваційно-орієнтовані освітні центри, освітні центри, орієнтовані на громаду, спеціалізовані освітні центри, міждисциплінарні освітні центри.

6. Виявлено види та механізми архітектурної адаптивності освітніх центрів інноваційних технопарків, стратегії дизайну в адаптивній архітектурі: повторне використання, рівні призначення, мобільність, автоматизація з втручанням людини, часові шкали.

7. Наведено приклади оптимальних функціональних та архітектурно-планувальних рішень сучасних освітніх центрів інноваційно-технологічних парків. В кожному з них – простота, відкритість, зрозумілість та універсальність простору при легкому, світлому та лаконічному опорядженні.

8. Сформульовано чотири основних принципи формування архітектури освітніх центрів інноваційно-технологічних парків: принцип предметної та контекстуальної інтеграції визначений ключовим, принцип функціональної оптимізації, принцип інверсії та принцип стійкого розвитку

9. Експериментальне проектування освітнього центру інноваційно-технологічного парку дало певні відповіді на низку питань: необхідно враховувати регламентовану функціональну доступність до різних за призначенням зон закладу, використовувати конструкції з універсальним кроком основних несучих елементів задля забезпечення ситуативної та прогностичної адаптивності, проектувати такий освітній центр єдиним організмом з блоком бізне-інкубатора, враховувати зручне розташування груп тимчасового дитла та експериментально-дослідницьких полігонів тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН Б.2.2-5:2011 із зміною №1, №2, №3. Благоустрій територій. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 46 с.
2. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 177 с.
3. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-06-01]. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 41 с.
4. ДБН В.2.2-40:2018 із зміною №1. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 67 с.
5. ДБН В.2.2-9:2018 із зміною №1. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 43 с.
6. ДБН В.2.2-15:2019 із зміною №1. Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 47 с.
7. ДБН В.2.2-3:2018 із зміною №1 Заклади освіти. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 60 с.
8. ДБН В.2.2-4:2018 зі зміною № 1 Заклади дошкільної освіти. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 43 с.
9. ДБН В.2.2-5:2023 зі зміною № 1 Захисні споруди цивільного захисту. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 112 с.

10. ДБН В.2.2-16:2019 Культурно-видовищні та дозвілєві заклади. [Чинний від 2019-11-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 93 с.
11. Уханова І.О. Розвиток та функціонування технопарків: світовий досвід та специфіка в Україні [моногр.] / І.О. Уханова. – Одеса, Атлант, 2012 – 129 с. - Режим доступу: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1551/1/>
12. Смоліна Д. С. Типологічні особливості формування центрів дослідження енергетичних інновацій / Д. С. Смоліна // Науковий вісник будівництва. - 2017. - Т. 87, № 1. - С. 61-64. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2017_87_1_15
13. Кваша Т. К. Науково-технологічні парки: теоретичні та практичні аспекти створення й міжнародний досвід розвитку / Т. К. Кваша // Наука, технології, інновації. - 2017. - № 4. - С. 10-26. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/STI_2017_4_4
14. Воронова В. Архітектурно-планувальна організація інноваційного науково-дослідницького комплексу в структурі технопарку. *Пріоритетні шляхи розвитку науки та освіти (частина I)* : матеріали Міжнар. науково-практ. конф., м. Львів, 5 трав. 2020 р. Львів, 2020. С. 5–6. Режим доступу: <http://lviv-forum.inf.ua/save/2020/5-6.05.2020/частина%201.pdf>.
15. Чумаченко М. С. Особливості формування об’ємно-просторової структури об’єктів науково-дослідницького призначення / М. С. Чумаченко // Науковий вісник будівництва. - 2017. - Т. 87, № 1. - С. 53-57. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvb_2017_87_1_13
16. Поліванова М. Проблематика розвитку технопарків в Україні. *Архітектурний вісник кнуба*. 2018. С. 340–347. Режим доступу: <https://repository.knuba.edu.ua/server/api/core/bitstreams/ae395e47-4d5f-4336-9587-ec9b3fbab882/content> (дата звернення: 25.01.2025).
17. Яненко О. І. Визначення, виникнення та розвиток адаптивної архітектури. *Сучасні проблеми архітектури та містобудування*. 2016. № 42. С. 149–153. Режим доступу:

- <https://repository.knuba.edu.ua/handle/987654321/4290> (дата звернення: 14.01.2025).
- 18.** Шаталюк Ю. В. Принципи формування адаптивної архітектури в контексті сталого розвитку міського середовища : дис. ... канд. архітектури : 18.00.02. Харків, 2018. 246 с. Режим доступу: [: https://uacademic.info/ua/document/0418U001416](https://uacademic.info/ua/document/0418U001416) (дата звернення: 21.12.2024).
- 19.** Габрель М., П'яста Ю. Передумови формування гнучкості архітектури. *Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. зб.* 2020. № 75. С. 97–113. Режим доступу: <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2020.75.97-113> (дата звернення: 14.01.2025).
- 20.** Kincaid D. Adaptability potentials for buildings and infrastructure in sustainable cities. *Facilities*. 2000. Vol. 18, no. 3/4. P. 155–161. Режим доступу: <https://doi.org/10.1108/02632770010315724> (date of access: 25.01.2025).
- 21.** O. Heidrich et al. A critical review of the developments in building adaptability / *International journal of building pathology and adaptation*. 2017. Vol. 35, no. 4. P. 284–303. Режим доступу: <https://doi.org/10.1108/ijbpa-03-2017-0018> (date of access: 25.01.2025).
- 22.** J. A. Pinder et al. What is meant by adaptability in buildings? / *Facilities*. 2017. Vol. 35, no. 1/2. P. 2–20. Режим доступу: <https://doi.org/10.1108/f-07-2015-0053> (date of access: 25.01.2025).
- 23.** Andrade J. B., Bragança L. Assessing buildings' adaptability at early design stages. *IOP conference series: earth and environmental science*. 2019. Vol. 225. P. 012012. Режим доступу: [: https://doi.org/10.1088/1755-1315/225/1/012012](https://doi.org/10.1088/1755-1315/225/1/012012) (date of access: 25.01.2025).
- 24.** P. Herthogs et al. Quantifying the generality and adaptability of building layouts using weighted graphs: the SAGA method / *Buildings*. 2019. Vol. 9, no. 4. P. 92. Режим доступу: <https://doi.org/10.3390/buildings9040092> (date of access: 25.01.2025).

25. Becker A. K., Ross B. E., Albright D. Evaluating the weighted-sum approach for measuring buildings' adaptability. *Journal of green building*. 2020. Vol. 15, no. 3. P. 37–54. Режим доступу: <https://doi.org/10.3992/jgb.15.3.37> (date of access: 25.01.2025).
26. L. A. van Ellen et al. Rhythmic Buildings- a framework for sustainable adaptable architecture / *Building and environment*. 2021. Vol. 203. P. 108068. Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108068> (date of access: 25.01.2025).
27. H. Watt et al. What should an adaptable building look like? / *Resources, conservation & recycling advances*. 2023. P. 200158. Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2023.200158> (date of access: 25.01.2025).
28. Інноваційні парки: що це і де вони будуть створені в Україні. *Слово і Діло*. Режим доступу: <https://www.slovoidilo.ua/2021/04/16/infografika/suspilstvo/innovacijni-parky-ce-vony-budut-stvoreni-ukrayini> (дата звернення: 21.01.2025).
29. Козак, Ю. Г., & Уханова, І. О. (2017). Сутність та роль технопарків в інноваційному розвитку країни. *ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*, 16(1(35)), 40–54. Режим доступу: [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2017.1\(35\).113487](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2017.1(35).113487)
30. 8 технологічних революцій України. Революція сьома: технопарки. *TECHIIA holding | The official site of the holding*. [Електронний ресурс]. –Режим доступу: <https://techiiia.com/ua/news/8-tehnologichnih-revolucij-ukrayini-revolyuciya-soma-tehnoparki> (дата звернення: 25.01.2025).
31. Contributeurs aux projets Wikimedia. Parc d'activités Paris-Nord 2 – Wikipédia. Wikipédia, l'encyclopédie libre. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://fr.wikipedia.org/wiki/Parc_d'activités_Paris-Nord_2 (date of access: 25.01.2025).
32. Романов С.С. Аспекти впровадження технопарку в міське середовище. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2018/paper/viewFile/5913/4947>

33. Chen C. Nanjing eco hi-tech island: xin wei yi technology park / NBBJ. *ArchDaily*. Режим доступа: <https://www.archdaily.com/952315/nanjing-eco-hi-tech-island-xin-wei-yi-technology-park-nbbj> (date of access: 25.01.2025).
34. SHANG Xiyun. Inventronics technology park / gad. *ArchDaily*. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.archdaily.com/800116/inventronics-technology-park-gad?ad_source=search&ad_medium=projects_tab (date of access: 25.01.2025).
35. Pintos P. NanFang university technology park and B1 tower building / saltans architects. *ArchDaily*. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.archdaily.com/976903/nanfang-university-technology-park-saltans-architects> (date of access: 25.01.2025).
36. Schnädelbach, H. Adaptive architecture---A conceptual framework. Proc. of the MediaCity. Bauhaus-Universität Weimar, 2010, 523--555. Режим доступа: <https://doi.org/10.1145/2875452>
37. Caballero P. Study Pavilion TU Braunschweig / Gustav Düsing + Max Hacke. *ArchDaily*. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.archdaily.com/1001360/study-pavilion-tu-braunschweig-gustav-dusing-plus-max-hacke?ad_campaign=normal-tag (date of access: 21.01.2025).
38. Schnädelbach, H. (2010). Adaptive architecture-a conceptual framework. proceedings of Media City, 197, 522-538.
39. Manifesto – open building. *Open Building*. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.openbuilding.co/manifesto> (date of access: 23.01.2025).
40. Till J. Flexible housing. Routledge, 2016. Режим доступа: <https://doi.org/10.4324/9781315393582> (date of access: 23.01.2025).
41. Department for Education. Further education sustainable estates guidance. GOV.UK. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.gov.uk/government/publications/further-education-sustainable-estates-guidance> (date of access: 23.01.2025).
42. Kendall S. H., Habraken N. J. Open building for architects professional knowledge for an architecture of everyday environment. New York : Routledge,

2024. 220 p. Режим доступу: <https://doi.org/10.4324/9781003243076> (date of access: 24.01.2025).

43.Дорошко О. Технопарки як засіб стимулювання інноваційної діяльності. *Ефективна економіка*. 2011. № 1.

URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=507> (дата звернення: 12.05.2025).

ДОДАТОК А

Сертифікати конференцій



to other indicators, GDP is less sensitive to these factors. In the pre-quarantine period, "inflation" (x_2) has a moderate impact on the country's GDP, but is not a significant factor in both the general and quarantine periods. Indicators with a negative sign (x_7, x_8, x_4 in the quarantine period) have a negative impact on the country's GDP. A decrease in these indicators may lead to an improvement in the economy.

References

1. Macrotrends – The Premier Research Platform for Long Term Investors. URL: <https://www.macrotrends.net/>.

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНО ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРКІВ

А. Г. Капінос, студентка спеціальності Архітектура та містобудівництво, група АБСм-23-36
І. Д. Кривиченко, доктор архітектури, професор кафедри теорії архітектури – науковий керівник
Київський національний університет будівництва та архітектури

Аналіз світового досвіду показує, що економічне зростання розвинутих країн вже давно базується на використанні сфери знань і високі технології, а їх ефективне поєднання гарантує прогресивний розвиток нації та людства. Однією з найбільш вдалих форм такої інтеграції є інноваційно-технологічні парки.

Серед факторів, що впливають на формування архітектури інноваційно-технологічних парків можна виділити зовнішні та внутрішні. Зовнішніми факторами впливу вважають чинники, що є переважно не контрольованими зі сторони проєктувальників. Вони формують запит суспільства, вказуючи архітекторам на рівень потреби в тих чи інших архітектурних об'єктах. До зовнішніх факторів належать – соціально-економічні, технологічні, політичні.

Соціально-економічні фактори включають в себе соціальну частину та економічну, а саме:

- економічні – необхідність диверсифікації місцевої економіки, що робить її більш стійкою; потреба у збільшенні робочих місць і, відповідно, податкових надходжень; розширення можливостей для підприємницької та інноваційної діяльності;

поліпшення іміджу міста; стимулювання економічного зростання регіону; сприяння створенню фінансових та нефінансових стимулів для залучення інвестицій, що сприятимуть будівництву сучасних інноваційно-технологічних парків;

- соціальні – міграція населення; необхідність розробки повільної соціальної та іншої інфраструктури за межами технологічного парку.

До технологічних факторів, що впливають на формування інноваційно-технологічних парків відносять: розвиток науково-технічного прогресу; ітерацію IT-технологій в архітектуру, що впливає як на функціональне планування, так і на об'єм, образ будівлі.

До політичних факторів, що впливають на рівень потреби будівництва інноваційно-технологічних парків, відносять: необхідність забезпечення ефективної взаємодії з відповідними міжнародними організаціями, наприклад ООН з промислового розвитку (UNIDO), партнерами, інтегрованими державами щодо застосування інноваційних технологічних парків, як інструменту розвитку міжнародної кооперації та підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки, зокрема шляхом надання грантів на екологічні проєкти в рамках технологічних парків; необхідність налагодження взаємодії з міжнародними фінансовими організаціями, які можуть бути зацікавлені в реалізації проєктів створення та розвитку інноваційно-технологічних парків.

Екологічні фактори впливу на формування інноваційно-технологічних парків включають: необхідність впровадження при будівництві програм з погортного використання і переробки матеріалів, промислового симбіозу; необхідність сприяння впровадженню сучасних стандартів (систем екологічного та енергозберігаючого будівництва); необхідність вирішення проблем з традиційними джерелами енергії.

Внутрішні фактори визначають перелік нормативів, змін в середовищі та в функціях архітектури, суспільства та економіки. Внутрішні фактори контролюються зі сторони проєктувальників.

До внутрішніх факторів належать – природно-кліматичний, метеобудівний, архітектурно-планувальний. Найвпливовішим серед внутрішніх факторів впливу на формування архітектури інноваційно-технологічних парків є архітектурно-планувальний.

Він включає: вплив світових архітектурно-планувальних рішень, тобто орієнтацію на існуючі успішні моделі інноваційно-технологічних парків; типологічний чинник (визначення моделі, категорії парку); архітектура доповняє та виражає (створення зон для праці та відпочинку, надання їм унікальності); ергономічний чинник (врахування всіх нюансів з досвідом людства, встановлених емпірично вимог до навколишнього середовища).

Містобудівний фактор включає в себе все, що пов'язане з розташуванням об'єкту. На проєктування та архітектуру технопарків буде впливати фактор розташування технопарку відносно міста, тобто – де саме виділена земельна ділянка під дане будівництво. Також, на формування архітектури інноваційних технопарків впливатиме фактор розвитку існуючої інфраструктури.

Природно-кліматичний фактор поєднує в собі та визначає: кліматичні особливості конкретної території (клімат, рельєф, орієнтація будівель відносно сторін світу, панівних вітрів, гідрологічні умови ділянки, рівень навколишнього шуму, забрудненості середовища); доцільність джерел альтернативної енергії (використання домінуючих джерел альтернативної енергії); наявність природно-паркової зони (можливість збереження існуючого озеленення).

Усі вищепераховані фактори впливають на формування інноваційних технологічних парків.

Список використаних інформаційних джерел

1. Уханова І. О. Розвиток та функціонування технопарків: світовий досвід та специфіка в Україні / І. О. Уханова. Одеса : ОНУ, 2017. – 131 с.

ТНК у СИСТЕМІ СУЧАСНОГО МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ

В. В. Назаров, студент спеціальності Міжнародні економічні відносини, група МЗВ МВ 6-41

А. А. Пожар, канд. екон. наук, доцент кафедри міжнародної економіки та міжнародних економічних відносин – науковий керівник
Національний університет економіки і торгівлі

Сучасні ТНК – це глобальні бізнес-гіганти, чий дохід, обороти, кількість працівників та сфера впливу виходять за межі найсмісливіших мрій звичайних людей. Роль сучасних ТНК най-



CERTIFICATE of participation



Alina Kapinos

took part in the 1st International Scientific and Practical Conference

«SCIENTIFIC RESEARCH: MODERN INNOVATIONS
AND FUTURE PERSPECTIVES»

12 Hours of Participation
(0,4 ECTS credits)



Head of the
organizing committee
Helen Volokitina



EOSS-24/0930-044

September 30 - October 2, 2024, Montreal, Canada



ДОДАТОК Б

Архітектурні конкурси протягом навчання: сертифікати та роботи

Всеукраїнський

XXIX Biennaleогляд-конкурс дипломних робіт
2023-2024**ДИПЛОМ**
1 ступеня**КАПІНОС Аліна**Керівник: д.арх. проф.
Кравченко І.Л.**Науково-дослідний
центр в м. Києві**Громадські та житлові
будівлі і комплекси /
бакалаврГолова оргкомітету
Ректор КНУБА

Олексій ДНІПРОВ



Сертифікат на проходження навчальних курсів від LIRALAND group та приз від компанії Метіпол – бездротові навушники JBL Tune Veam Black (кожному учаснику команди) отримала команда R-608



Steel
Freedom

Створення проекту реабілітаційного центру для військовослужбовців та ветеранів війни в м.Житомир

R-608

ОРГАНІЗАТОР



ПАРТНЕРИ

МЕТІНВЕСТ

Metropol

Tekla

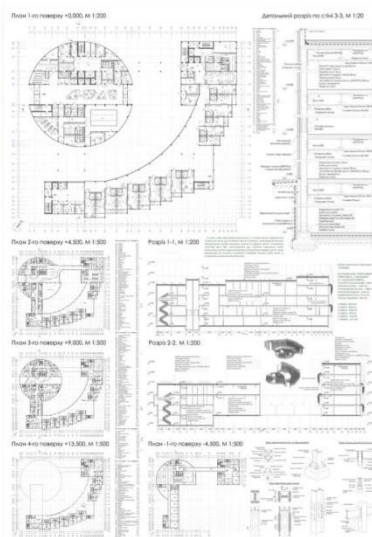
SketchUp

RAUTA

BIM

LIRALAND

SVL



www.steelfreedom.ua

У складі команди **R-608** Капінос Аліна, Шелемех Олександра, Барановська Анжеліна (група АБСМ-23-36) – Київський національний університет будівництва та архітектури, Солошенко Іван (теж колишній наш студент) – Придніпровська державна академія будівництва та архітектури. Куратор – кандидат технічних наук, доцент кафедри залізобетонних та кам'яних конструкцій Фесенко Олег.

ДОДАТОК В

Опорний план території «Нижня теличка»

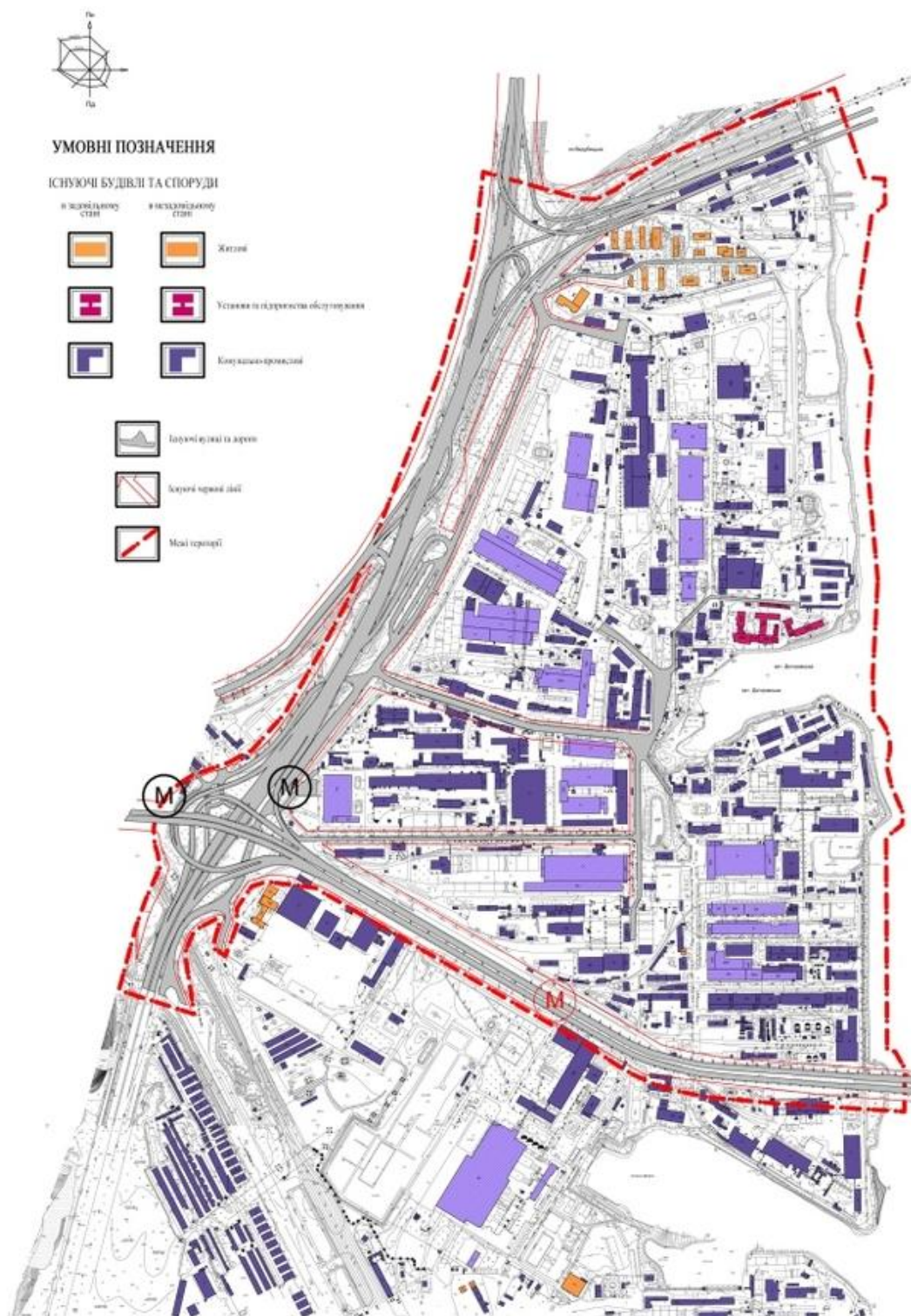


Рис.3.4. Опорний план території «Нижня теличка»

Схема еколого-містобудівних обмежень «Нижня теличка»

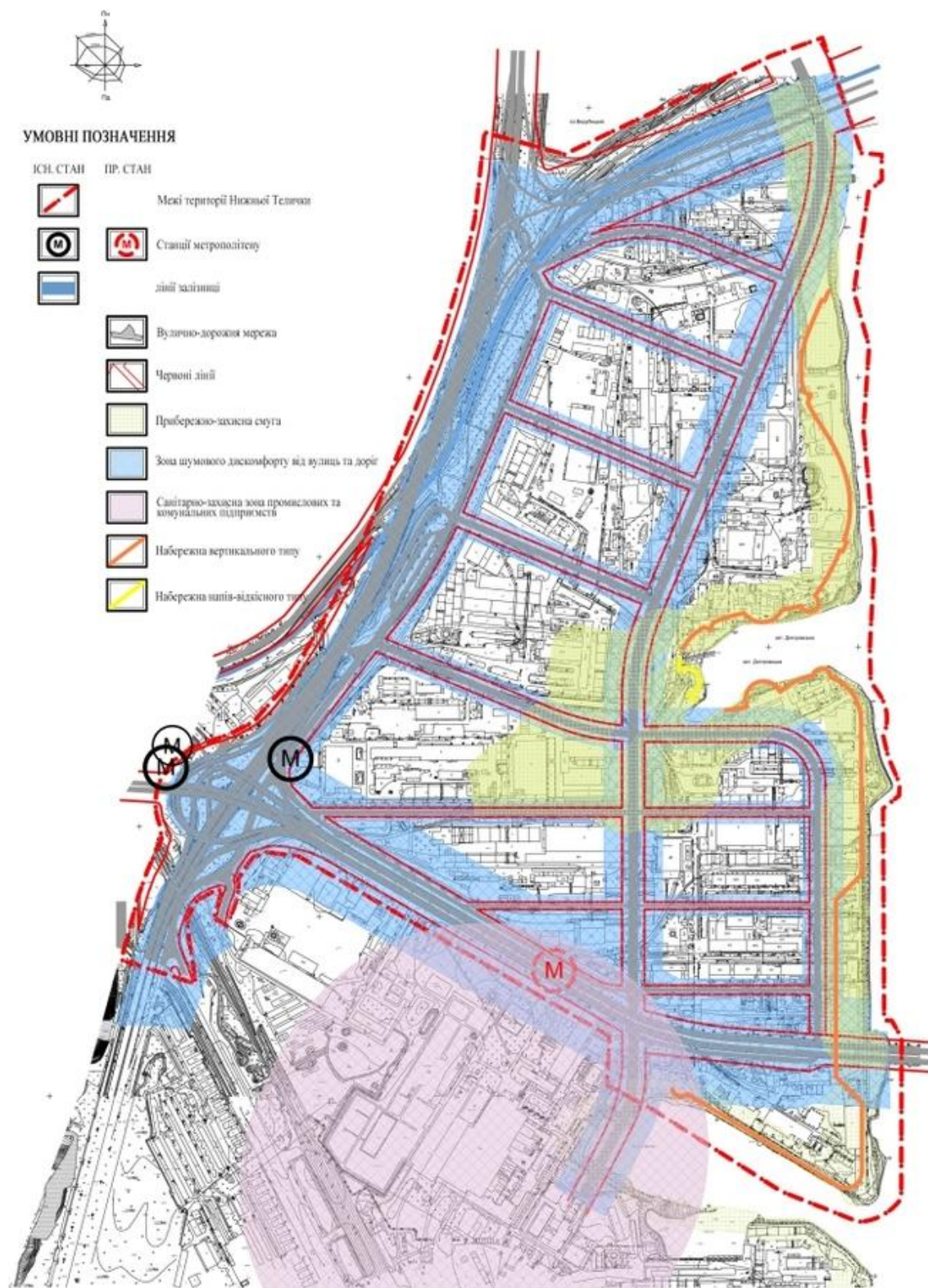


Рис.3.5. Схема еколого-містобудівних обмежень «Нижня теличка»