

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

АРХІТЕКТУРНИЙ

(факультет)

ДИЗАЙНУ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА

(назва випускової кафедри)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

на тему:

«Засоби архітектурно-планувальної організації закладів середньої освіти (на
прикладі навчального центру в м. Ірпені)»

Коцюбинська Катерина Олександрівна

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

Київ 2025 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

АРХІТЕКТУРНИЙ

(факультет)

ДИЗАЙНУ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА

(назва випускової кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

д. арх., проф. _____ В.О. Тімохін

“ ____ “ травня 2025 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

«Засоби архітектурно-планувальної організації закладів середньої освіти (на
прикладі навчального центру в м. Ірпені)»

(назва)

Виконав Коцюбинська Катерина Олександрівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

191 – Архітектура та містобудування

(Спеціальність)

«Дизайн архітектурного середовища»

(Освітньо-наукова програма)

Групи ДАСм-23-6

Керівник: Тімохін В.О.

(прізвище, ініціали)

Доктор архітектури, професор

(науковий ступінь, вчене звання)

Ідентичність підтверджую

*Я, як здобувач вищої освіти КНУБА, розумію і підтримую політику закладу з академічної
доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволену допомогу під час
підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають
посилання на відповідне джерело.*

Коцюбинська К.О.

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Київ 2025 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: Архітектурний

Випускова кафедра: Дизайну архітектурного середовища

Освітній ступінь: Магістр

Спеціальність: 191 – Архітектура та містобудування

Освітньо-наукова програма: Дизайн архітектурного середовища

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

д.т.н., проф. _____ О.В. Кащенко

„___” _____ 2025 року

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

Коцюбинська Катерина Олександрівна

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема роботи

Засоби архітектурно-планувальної організації закладів середньої освіти (на

прикладі навчального центру в м. Ірпені)

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

2. Керівник

Тімохін Віктор Олександрович, доктор архітектури, професор

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

3. Строк подання здобувачем роботи до захисту _____ 19.05.2025 р.

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Розділ 1.

АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОГО ПІДХОДУ В
ПРОЄКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

(Назва розділу)

Розділ 2.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

(Назва розділу)

Розділ 3.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ НА
ПРИКЛАДІ НАВЧАЛЬНОГО ЦЕНТРУ

(Назва розділу)

Розділ 4.

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

(Назва розділу)

5. Перелік графічного матеріалу (з точними назвами обов'язкових креслень):

Графічні схеми наукової частини до 1, 2 та 3 розділу

Ситуаційна схема розташування об'єкта проектування у місті

Схема функціонального зонування
Схема розподілу транспортних і пішохідних потоків
Генеральний план об'єкта проектування
Плани -1-го, 1-го, 2-го та 3-го поверхів
Розрізи 1-1 та 2-2
Фасади в осях К-АИ, 44-1, БУ-АТ та АТ-БУ
Перспективні зображення об'єкта проектування
План стелі інтер'єра головного холу
План приміщення з розміщенням обладнання
Розгортки стін головного холу
Креслення дизайнерського обладнання
Кольорово-фактурна таблиця
Перспективні зображення інтер'єру головного холу

6. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1.	28.02.2025
Розділ 2.	28.03.2025
Розділ 3.	01.05.2025
Розділ 4. Цивільний захист	09.05.2025
Остаточне оформлення роботи	12.05.2025
Направлення роботи для перевірки на плагіат	12.05.2025
Попередній захист роботи на випусковій кафедрі	19.05.2025
Направлення роботи на рецензування	19.05.2025
Передача матеріалів роботи на кафедру	20.05.2025
Захист роботи	21, 22.05.2025

7. Консультанти розділів кваліфікаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		дата	підпис
Розділ 1	Тімохін В.О., д-р. арх., професор	28.02.2025	
Розділ 2	Тімохін В.О., д-р. арх., професор	28.03.2025	
Розділ 3	Тімохін В.О., д-р. арх., професор	01.05.2025	
Цивільний захист		09.05.2025	

8. Дата видачі завдання 17.02.2025 р.

Зав. кафедри	_____	Тімохін В.О.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Керівник	_____	Тімохін В.О.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)
Здобувач	_____	Коцюбинська К.О.
	(підпис)	(прізвище та ініціали)

РЕЗЮМЕ (SUMMARY) до кваліфікаційної випускної роботи здобувача:		Коцюбинська Катерина Олександрівна Kotsiubynska Kateryna Oleksandrivna	
ЗВО	Київський національний університет будівництва і архітектури		
Тема (українською та англійською)	Засоби архітектурно-планувальної організації закладів середньої освіти (на прикладі навчального центру в м. Ірпені) Architectural and planning strategies for organizing secondary education institutions (on the case of an educational center in Irpin)		
Освітній ступінь	Магістр		
Факультет	Архітектурний		
Випускова кафедра	Дизайну архітектурного середовища		
Спеціальність	191 «Архітектура та містобудування»		
Освітньо-наукова програма	Дизайн архітектурного середовища		
Керівник	Тімохін В.О., д-р. арх., професор		
Обсяг роботи:	<i>пояснювальна записка,</i>	<i>розділів</i>	<i>креслень формату А1</i>
	<i>стор.</i>		
	142	4	15
Розділ 1. АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОГО ПІДХОДУ В ПРОЄКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	У розділі розглядається формування архітектурно-планувального підходу до проєктування закладів середньої освіти через аналіз наукових досліджень, вітчизняного та зарубіжного досвіду. Досліджено праці українських і закордонних науковців, які висвітлюють психологічні, соціальні та екологічні аспекти формування освітнього середовища, а також сучасні тенденції, такі як інклюзивність, сталість, багатofункціональність, екологічність і енергоефективність. Проаналізовано нормативні документи та Концепцію Нової української школи, які визначають стандарти проєктування освітніх закладів. Вітчизняні приклади демонструють використання екологічних матеріалів, зв'язок з міським середовищем. Закордонний досвід, підкреслює сталість, використання природного освітлення та гнучкість просторів. Висновки розділу акцентують увагу на необхідності поєднання інноваційних і екологічних рішень для створення комфортного та прогресивного освітнього середовища.		
Розділ 2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	У розділі описується теоретична база формування архітектурного середовища закладів середньої освіти, зокрема навчальних центрів, з акцентом на принципи та методи проєктування. Визначено ключові принципи, такі як інклюзивність, багатofункціональність, екологічність, енергоефективність, стимулювання творчості, колористичне рішення та інтеграція з міським середовищем, проілюстровані прикладами проєктів. Проаналізовано методи дослідження, включаючи спостереження, порівняння, комплексний підхід, класифікацію, експериментальне проєктування, графічне моделювання, графоаналітичний аналіз, структурно-функціональне моделювання, варіативність, а також унікальні методи: поліцентричний, динамічності та удосконалення форми. Розглянуто особливості функціональної організації, зокрема зонування території (навчальна, спортивна, рекреаційна зони) та вимоги до при-		

	<p>міщень (класи, майстерні, бібліотека, актовий зал) відповідно до нормативних документів. Висновки підкреслюють важливість адаптивного, комфортного та креативного середовища для розвитку учнів.</p>
<p><i>Розділ 3. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ НА ПРИКЛАДІ НАВЧАЛЬНОГО ЦЕНТРУ</i></p>	<p>У розділі описується власний проєкт навчального центру в м. Ірпені на обраній ділянці напівзруйнованого гаражного кооперативу поблизу Гостомельського шосе. Проаналізовано містобудівні, екологічні та історичні умови ділянки, включаючи порушення прибережно-захисної смуги озера, руйнування внаслідок військових дій та шумове забруднення, що обґрунтовує доцільність створення освітнього простору. Деталізовано рішення генерального плану з функціональними зонами (навчальна, спортивна, рекреаційна, господарська), інтеграцією з набережно-парковою зоною та інженерним забезпеченням (сонячні панелі, дощовий водозбір). Описано архітектурно-планувальну організацію центру, що складається з загальноосвітньої і творчої шкіл, об'єднаних переходами, з інклюзивними рішеннями. Розглянуто зовнішнє опорядження з біофільним дизайном (озеленення, пористий бетон, LED-освітлення) та внутрішнє опорядження з екологічними матеріалами (корок, керамограніт, дерево) і колористикою, що сприяє комфорту й творчості. Підкреслюється гармонія екологічності, інклюзивності та функціональності проєкту, що відповідає потребам громади Ірпеня та символізує її відродження.</p>
<p><i>Розділ 4. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ</i></p>	<p>У розділі описується організація цивільного захисту для навчального центру в м. Ірпені, що включає загальноосвітню та творчу школи, з урахуванням техногенних, природних і воєнних загроз. Проаналізовано район проєктування, вразливий через близькість до промислових об'єктів, транспортних магістралей. Проведено розрахунок у разі виникнення ризик хімічного зараження від сусіднього заводу. Обґрунтовано створення вбудованого сховища в підвальних приміщеннях обох шкіл, сполучених переходами, для захисту учнів і персоналу. Описано функціональні та допоміжні приміщення сховища. Розглянуто системи життєзабезпечення, включаючи вентиляцію, водопостачання, каналізацію, електропостачання, опалення та зв'язок, з урахуванням інклюзивності для осіб з обмеженою мобільністю.</p>

<i>Висновки по роботі:</i>	У результаті проведеного дослідження розкрито сучасні принципи, методи та підходи до проектування освітніх закладів, які відповідають викликам сьогодення. На основі аналізу теоретичних засад, вітчизняного та міжнародного досвіду, а також містобудівних і нормативних умов було розроблено проєкт навчального центру в м. Ірпені. На основі аналізу сучасних принципів, методів і міжнародного досвіду розроблено проєкт, який відповідає сучасності, зокрема потребам громади, що постраждала від війни. Описано архітектурно-планувальні рішення, орієнтовані на екологічність, із використанням біофільного дизайну, енергоефективних матеріалів і природного освітлення, що створюють затишне й інклюзивне середовище для учнів. Особливу увагу приділено цивільному захисту: вбудоване сховище забезпечує безпеку від техногенних і воєнних загроз, оснащено системами життєзабезпечення та адаптоване для осіб з обмеженою мобільністю. Висновки підкреслюють потенціал центру як осередку освіти, психологічного відновлення та соціокультурного відродження Ірпеня, пропонуючи модель для інших міст України, що прагнуть відновлення.
----------------------------	--

Ключові слова: навчальний центр, освітні заклади, архітектурне середовище, архітектура, архітектурні методи, архітектурні планувальні рішення, інклюзивне середовище, багатофункціональність.

Keywords: educational center, educational institutions, architectural environment, architecture, architectural methods, architectural planning solutions, inclusive environment, multifunctionality.

Здобувач: _____ / Коцюбинська К.О. /
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник: _____ / Тімохін В.О. /
(підпис) (прізвище та ініціали)

“19” травня 2025 р.

Anti-Plagiarism v-15.274

Максимальна подібність до одного документу 1.0%

Словники перевірки: en_US, ru_RU, ua_UA Помилки в документах: 10%

ID: 241025 Назва: «Засоби архітектурно-планувальної організації закладів середньої освіти (на прикладі навчального центру в м. Ірпені)» Додано до БД: 2025-05-12 Автор: Коцюбинська Катерина Олександрівна Керівник: Тимохін В.О.	Документ		Сумарна подібність по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми
	138970	2087	5677 (4%)	90 (4%)

Відсоток плагіату не перевищує дозволону норму (30 %)

Відповідальний за перевірку _____ /Рябець Ю.С./

ЗМІСТ

ВСТУП	10
РОЗДІЛ I. АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОГО ПІДХОДУ В ПРОЄКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	15
1.1. Основні напрями досліджень архітектурного середовища закладів середньої освіти.....	15
1.2 Вітчизняний досвід сучасного проектування і будівництва закладів середньої освіти.....	20
1.3 Зарубіжний досвід проектування і будівництва закладів середньої освіти	31
Висновки до розділу I	41
РОЗДІЛ II. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	42
2.1. Принципи формування архітектурного середовища закладів середньої освіти	42
2.2. Методи дослідження архітектурно-планувальної структури закладів середньої освіти.....	57
2.3. Особливості функціональної організації закладів середньої освіти	67
Висновки до розділу II.....	78
РОЗДІЛ III. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ НА ПРИКЛАДІ НАВЧАЛЬНОГО ЦЕНТРУ	80
3.1. Рішення генерального плану навчального центру в м. Ірпені	80
3.2. Архітектурно-планувальне рішення навчального центру	97
3.3. Зовнішнє та внутрішнє опорядження навчального центру	105
Висновки до розділу III	109
РОЗДІЛ IV. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	110
Вступ. Загальні поняття.....	110
4.1. Коротка характеристика об'єкту проектування.....	112
4.2. Обґрунтування та прийняття рішень з питань цивільного захисту.....	114
4.3. Розрахунок заходів цивільного захисту, на об'єкті що проектується	118
Висновки до розділу IV	125
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	128
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	130

ВСТУП

На сьогоднішній день, питання оновлення та розвитку усіх сфер дитячої освіти в Україні є одним з найактуальніших. Це зумовлено багатьма факторами, але насамперед – прагненням підняти загальний рівень розвитку дитини та створити комфортніші умови здобуття освіти. Наразі, держава та міністерство освіти і науки (МОН) України, працюють над переходом дитячого навчання на європейський рівень, утворюючи нові освітні програми, стандарти, а також розглядаючи нові методики освітнього процесу. До цієї категорії відносяться дитячі навчальні заклади, навчально-дослідницькі центри, гурткові центри, центри дитячої творчості та інші. Вони сприяють поглибленню знань, усесторонньому розвитку та зацікавленості дитини у вивченні власних сильних сторін.

Актуальність дослідження. У зв'язку з подіями останніх років, система освіти зазнала сильного удару. Через всесвітню пандемію COVID-19 (березень 2020 р. – травень 2023 р.), а згодом через початок повномасштабної війни (24 лютого 2022 р. – по сьогоднішня) більшість навчальних закладів переходили на дистанційну форму навчання, що значно знизило рівень освіти. Деякі навчальні заклади через руйнування, перебування на прифронтових чи окупованих територіях досі використовують дистанційний формат навчання, що по своїй суті не може забезпечити потрібний рівень розвитку дитини як в соціальному так і в навчальному плані. Зокрема, за даними на жовтень 2024 р. в країні налічується близько 5 млн. внутрішньо переміщених осіб (ВПО), значна частина яких – діти шкільного віку [1]. В цій ситуації дітям буває важко пристосуватись до нового оточення, школи та знайомств, що також може викликати проблеми з навчанням.

Спираючись на дані потреби, можна сказати що проект дитячого навчально центру є справді актуальним і потрібним. Зокрема, для міст що швидко розвиваються, таких як Ірпінь, створення сучасних освітніх закладів є невід'ємною частиною творення новітнього містобудівного середовища. Дитячий навчальний центр - це освітній заклад що включає і елементи дозвілля, культури, творчості та спорту. Основна мета такого центру - надати дітям

можливість вивчати та досліджувати світ через інтерактивні та стимулюючі методи. Тут діти можуть брати участь у наукових експериментах, дослідженнях, креативних заняттях, технічних проєктах та інших освітніх заходах, що допоможе їм адаптуватися до нового середовища, підняти загальний рівень зацікавленості та зіграє ключову роль у підготовці молодого покоління до життя у глобальному суспільстві.

Метою дослідження є вивчення, аналіз та розробка засобів архітектурно-планувальної організації навчального центру у м. Ірпені, з метою створення доступного та стимулюючого навчального середовища для дітей, що сприяє їх розвитку та творчому потенціалу.

Завданнями дослідження є:

1. Проаналізувати та узагальнити основні вимоги та стандарти щодо архітектурно-планувальної організації закладів середньої освіти, в особливості навчальних центрів, на міжнародному та державному рівнях.
2. Проаналізувати вітчизняний та зарубіжний досвід проєктування навчальних закладів та виокремити архітектурні тенденції.
3. Удосконалити низку архітектурно-планувальних рішень навчальних закладів.
4. Розробити засоби архітектурно-планувальної організації простору навчального центру, враховуючи рекомендації та стандарти, спрямовані на забезпечення ефективного, доступного та пізнавального простору дитячої освіти.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами визначається відповідністю до законодавчих актів, документів. Необхідність створення сучасного навчального комплексу відповідає стратегії розвитку освіти на 2021-2031 рр., в тому числі "Концепції Нової української школи" (НУШ) [14].

Робота буде виконана в межах загального напрямку наукових досліджень кафедри дизайну архітектурного середовища Київського національного університету будівництва і архітектури за темою: «Проблеми і методи

відновлення і розвитку архітектурно-містобудівного середовища в Україні» (державний реєстраційний номер 0123U102032 від 02.04.2023).

Об'єкт: заклади середньої освіти

Предмет: архітектурно-планувальна організація закладів середньої освіти (на прикладі дитячого навчального центру в м. Ірпені).

Методи дослідження: у роботі використані такі методи наукових досліджень як:

- метод спостереження та натурного обстеження;
- метод порівняння;
- комплексний метод;
- метод класифікації;
- метод експериментального проектування;
- метод графічного моделювання;
- графоаналітичний метод;
- метод структурно-функціонального моделювання;
- варіативний метод;
- поліцентричний метод;
- метод динамічності;
- метод удосконалення форми.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в:

- розширенні трансдисциплінарних методів дослідження, що охоплюють аспекти педагогіки, архітектури, психології та інших суміжних галузей для створення комплексного підходу до дитячого освітнього середовища;
- розширенні методів архітектурно-планувальної організації проектування та будівництва на основі глибокого аналізу вітчизняного та закордонного досвіду;
- удосконаленні об'ємно-планувальних рішень закордонних зразків з їх подальшим інтегруванням та пристосуванням до вітчизняних особливостей;

- поглибленні знань щодо пристосування та ролі шкільної освіти в містобудівній ситуації;
- удосконаленні містобудівної та об'ємно-планувальної типології навчальних центрів;
- розширенні методичних рекомендацій щодо використання нових принципів в проектуванні освітніх закладів, що базується на виявленні принципів архітектурно-планувальної організації навчального центру.

Практичне значення одержаних результатів. Результати роботи можуть бути використані при проектуванні нестандартних закладів середньої освіти, в навчальному процесі, при розробленні методичних посібників. Також результати можуть бути представлені на наукових, науково-технічних, освітніх конференціях. Утворені за результатами дослідження архітектурно-планувальні рішення будуть сприяти підвищенню загального рівня освіти, заохоченню до цікавого навчання, глобальному формуванню розвинутого суспільства нового покоління.

Апробація результатів дослідження. Доповідь на тему: «Особливості формування архітектурного середовища дитячих навчально-дослідних центрів» до ІХ науково-практичної конференції «Теорія і практика формування розвитку дизайну архітектурного середовища: проблеми відновлення архітектурного міського середовища в Україні» у квітні 2024 року.

Доповідь на тему: «Проектування дитячого навчально-дослідного центру, як елемент відновлення міської екосистеми Бучі» до Х міжнародної науково-технічної конференції «Архітектура історичного Києва. Синергія архітектури та дизайну» у жовтні 2024 року.

Структура і обсяг роботи. Робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків.

У вступній частині мова йде про постановку та сутність наукової проблеми, її значущість, обґрунтовується її актуальність, формування мети, завдання та обрання методів дослідження. Приведені основні наукові результати

роботи, її практична значимість, зв'язок з законодавчими документами і впровадження її в практику.

В першому розділі досліджуються наукові роботи в галузі архітектурного проектування закладів середньої освіти; визначаються основні тенденції проектування та функціональної складової навчальних центрів. Аналізується низка вітчизняних та зарубіжних аналогів з метою виявлення основних архітектурно-планувальних прийомів та формотворення загального образу закладів середньої освіти.

В другому розділі розглядаються основні принципи та методи проектування закладів середньої освіти, в тому числі особливі для навчального центру. Окрім того, проводиться загальний аналіз особливостей функціональної організації навчальних закладів, завдяки якому було створено основну нормативну базу для проектування об'єкту дослідження.

В третьому розділі досліджуються основні містобудівні аспекти ділянки проектування, обґрунтування вибору та загальні обмеження. Описується формування генерального плану проекту. Викладаються усі деталі архітектурно-планувального та функціонального рішення об'єкту проектування – навчального центру. Зокрема обґрунтовуються інтер'єрні рішення закладу, а також благоустрій території.

В четвертому розділі досліджуються питання цивільного захисту. Проводиться розрахунок потенційних загроз. Окрім того розраховано задачу з виникнення надзвичайної ситуації на найближчому потенційно небезпечному об'єкті до території проектування. Розраховано склад та площі приміщень укриття відповідно до нормативів України.

РОЗДІЛ І. АНАЛІЗ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОГО ПІДХОДУ В ПРОЄКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

1.1. Основні напрями досліджень архітектурного середовища закладів середньої освіти

Організація архітектурного середовища освітніх закладів досліджувалася багатьма науковцями в різних сферах і галузях науки: від психології та соціології до архітектури.

З аналізу та вивчення вітчизняного досвіду проектування, було відслідковано основні тенденції та принципи утворення архітектурного середовища освітніх закладів, а також можливі економічні, екологічні та енергоефективні удосконалення освітніх закладів [16]. Зокрема, була проаналізована література, пов'язана з психологічною складовою сприйняття простору дітьми, для глибокого розуміння впливів архітектури і дизайну [20].

Дослідженню архітектурного середовища освітніх закладів сприяли підручники, дисертації та статті багатьох українських науковців та архітекторів: Ковальська Г.Л. [2] [3] [4], Ковальський Л.Н. [4] [5], Слепцов О.С. [6], Лінда С.М. [7], Дьомін М.М. [8] [9], Сьомка С.В. [10], Кравченко І.Л. [11], Криворучко Ю.М. [12], Чернишов О.Ю. [13] та інші.

В працях Ковальської Г.Л. [3] та Ковальського Л.Н. [5] розглядається як питання архітектурного середовища закладів середньої освіти в сучасній структурі міста, його адаптивності та загальної композиції, так і особливості планувальної організації, ефективність просторів. Досліджуються сучасні тенденції в дизайні та архітектурі, порушуються питання про психологічні аспекти сприйняття середовища.

Окрім того, в праці Слепцова О.С. [6], розглядається архітектура сучасної школи, підхід до створення виразного художнього образу завдяки вдало продуманій концепції та комплексному підходу до проектування з врахуванням територіальних та соціальних особливостей. В посібнику Лінди С.М. [7] описані основні типологічні стандарти утворення просторів освітніх закладів, тоді як в

роботі Сьомки С.В. [10] описані принципи творення просторів та фасадів за допомогою підходу пропорціональності.

Також, у роботі Дьоміна М.М. [8] [9] була описана основна проблематика утворення середовища освітніх закладів, та методи вирішення даних проблем. Насамперед у міському середовищі діти стикаються з багатьма факторами, в основному безпекового характеру, що можуть заважати якісному навчанню. Кравченко І.Л. [11] у своїх працях розглядає засоби формування середовища позашкільних освітніх закладів. Ці знання також є досить актуальними та можуть бути адаптовані для застосування у проекті навчального центру.

У статті Криворучка Ю.М. [12], дослідник аналізує еволюцію шкільних будівель в Україні з акцентом на пострадянські трансформації та вплив реформи “Нова українська школа” (НУШ). Він підкреслює потребу в гнучких просторах для створення сучасного освітнього середовища. У праці Чернишова О.Ю. [13] детально розбирається відповідність архітектурних рішень нормам ДБН В.2.2-3:2018 [33], пропонуючи практичні рекомендації для зонування та планування.

Окремо можна виділити проаналізовані закордонні праці. В книзі Андреаса Шляйхера – директора департаменту освіти та навчок Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), ініціатор Міжнародної програми з оцінювання освітніх досягнень учнів (PISA) “Світовий клас. Як побудувати систему шкільної освіти у XXI столітті” [14] описуються досить чіткі потреби і вимоги до просторів освітніх закладів, що відповідали би стандартам сьогодення.

З книги “Освіта проти таланту. Сила творчості” [15], можна детально зрозуміти психологію та сприйняття освітнього простору дітьми, а саме – проблему нелюбові до навчання з точки зору дитини. Насамперед, так відбувається через занадто сувору дисципліну, скутість простору та ‘сірість’ освітніх закладів, що не дає дітям самовиражатись та розвиватись свої власні таланти. Вирішення цих проблем – лежать в основі даної науково дослідної роботи. Зокрема, один з найважливіших аспектів за даними проведеного аналізу простори та інтер’єри навчального закладу. Архітектор Джеймс Вормальд у

своїй статті [17] висвітлює дієві прийоми інтер'єрів освітніх закладів, що відповідають сучасним тенденціям, та можуть бути адаптовані та використані в об'єкті дослідження – дитячому навчально-дослідному центрі. Цю ж тематику досліджував архітектор Майкл Маганга у своїй статті: "Внутрішнє благополуччя: Дизайн освітніх просторів" [18], де описує вирішення просторів та, що важливо, інклюзивності навчального середовища, а архітекторка Одрі Мільяні в своєму дослідженні описує як стимулювати автономію дітей через архітектуру та метод Монтесорі [19], що також позитивно впливає на розвиток дітей та стимулює їх до навчання.

Крім того, архітектори Білл Хіллієр і Джуліанна Хансон [21] у своїй праці досліджують зв'язок між організацією простору та соціальною взаємодією. Підхід, відомий як «синтаксис простору», допомагає прослідкувати вплив планування шкіл на поведінку учнів та вчителів. У своїй статті Анн Тейлор [22] акцентує увагу на ролі архітектури в стимулюванні творчості та соціалізації учнів. А. Тейлор також наголошує на необхідності інтеграції спеціалізованих зон, наприклад, студій мистецтв чи музики, що напряду пов'язане з концепцією навчального центру. Зокрема, у роботі Марка Дудека [23] піднімається подібне питання. Його праця аналізує, як архітектура шкіл адаптується до нових освітніх парадигм. Дудек, як і Анн Тейлор звертає увагу на інтеграцію творчих і технічних зон у школах для створення середовища різностороннього розвитку.

Зокрема, для якісного дослідження слід звернути увагу на літературу інших сфер. Для створення збалансованого середовища слід дослідити аспекти пов'язані з психологією, екологією тощо. Наприклад, Гері Еванс [24] у своїй статті аналізує, як навколишнє середовище впливає на когнітивний розвиток дітей у кризових ситуаціях, що актуально для внутрішньо переміщених осіб. У праці Пітера Х. Кана та Стівена Р. Келлєрта [25], автори наголошують на позитивний вплив від контакту з природою в освітніх закладах. Такий зв'язок сприяє екологічній свідомості та емоційному здоров'ю учнів.

Усі зазначені науковці виділяють особливі принципи формування архітектурного середовища закладів освіти, досліджують нові тенденції в

архітектурі та дизайні, розглядають нові фактори та проблеми сучасності, що впливають на формування середовища навчальних закладів. Сучасні освітні заклади стрімко змінюються, щоб відповідати умовам нового технологічного сьогодення.

Про актуальність вибраної теми свідчить кількість міжнародних та державних програм та організацій, що займаються дослідженням та впровадженням сучасної освіти в архітектурне середовище, а саме:

- OECD – організація економічного співробітництва та розвитку: програма "The Future of Education and Skills 2030" [26] досліджує вплив архітектурного середовища на навчальний процес і розробляє рекомендації для створення новітніх навчальних просторів;
- UNESCO – організація Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури: підтримує дослідження у сфері архітектури шкіл через ініціативу "Education for Sustainable Development" [27], що спрямована на інтеграцію сталих та інклюзивних принципів в освітнє середовище;
- UNICEF – дитячий фонд ООН: програма "Child-Friendly Schools" [28] визначає принципи проєктування комфортного, безпечного та доступного навчального середовища;
- Міністерство освіти і науки України (МОН): реалізовує "Концепцію Нової української школи" (НУШ) [29], що передбачає трансформацію архітектурного середовища шкіл.

Україна активно впроваджує міжнародні стандарти та програми для створення сучасних навчальних просторів. Наразі, держава та міністерство освіти і науки (МОН), згідно зі стратегією розвитку освіти на 2021-2031 рр. працюють над переходом дитячого навчання на європейський рівень, утворюючи нові освітні програми і стандарти.

Згідно з "Концепцією Нова українська школа", дизайн сучасного освітнього простору повинен забезпечувати належні умови, інструменти та технології для навчання як учнів, так і вчителів та батьків [29]. У межах впровадження цієї концепції особливого значення набуває завдання створення

відповідного матеріально-просторового середовища для сучасної шкільної освіти. Оновлені шкільні приміщення мають враховувати специфіку діяльності та вікові особливості дітей, підвищення соціальних запитів, зміни в підходах до навчання і змісту освіти, а також швидкий розвиток науково-технічних інновацій.

Окрім того, згідно з національною стратегією із створення безбар'єрного простору в Україні до 2030 року [30], визначено ключові принципи безбар'єрності у навчальних закладах. У відповідності до стратегії – усі навчальні заклади повинні відповідати стандартам доступності, та адаптованими під них.

Основою для запровадження закладів середньої освіти є низка міжнародних та державних нормативно-правових документів. Деякі з них:

- *Конвенція ООН про права дитини* – 1989 року, ратифікована Постановою Верховної Ради України 27 лютого 1991 року [31]. Закріплює право на освіту, зокрема позашкільну, розвиток особи, талантів, розумових і фізичних здібностей дитини в найповнішому обсязі;
- *Закон України «Про освіту»* – 2017, зі змінами [32]. Регулює загальні положення щодо будівництва та реконструкції навчальних закладів та передбачає інтеграцію міжнародних стандартів у шкільну інфраструктуру;
- *ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти»* [33]. Основний державний будівельний норматив для проектування навчальних закладів, що також включає вимоги до освітлення, вентиляції, енергоефективності та доступності;
- *ДСТУ-Н Б В.2.2-3:2021 «Настанова з проектування шкіл»* [34]. Оновлений державний стандарт, що встановлює сучасні вимоги до архітектурного середовища шкіл. Охоплює питання екологічності, безбар'єрності та адаптивності навчального простору.

1.2 Вітчизняний досвід сучасного проєктування і будівництва закладів середньої освіти

З розвитком та оновленням сучасної освіти значно змінюються і архітектурні рішення, слідуючи новим потребам та стандартам. В Україні також поступово проходить оновлення архітектурних рішень – використовуються екологічні матеріали, сучасні конструкції та новий дизайн простору, що сприятиме навчанню та розвитку дітей. Розглянемо основні приклади сучасних концепцій та проєктів.

Гімназія А+ є сучасним освітнім комплексом [35]. Архітектурне рішення вирізняється ахроматичними кольорами, що контрастують із навколишніми житловими будинками (рис. 1.2.1).

Планувальна схема створює гармонійне архітектурне середовище з навколишнім житловим комплексом та створює безпечне місце для розвитку дітей. Внутрішній двір Гімназії А+ спроектований у вигляді амфітеатру. При сприятливій погоді двір може бути використаний для проведення уроків та загальношкільних заходів, концертів та вистав театральної студії. У планувальні будівля школи створює один суцільний об'єм з атріумом. Така модель допомагає функціонально використовувати простір, та дозволяє створити замкнену систему комунікацій. Зокрема, денне світло буде потрапляти до усіх важливих приміщень школи, як класів так і рекреаційних зон, створюючи сприятливі умови для перебування в будівлі протягом довгого навчального дня. За рахунок великих вікон створюється зв'язок і з територією навчального закладу, що облаштована та продумана спеціально для учнів і їх потреб. Спроектована з урахуванням сучасних потреб навчального процесу та дозвілля, будівля пропонує якісне середовище для учнів і їх батьків.

Основними тенденціями проєктування є – використання ахроматичних кольорів для контрасту з навколишнім середовищем (різнобарвною житловою забудовою), створення зручного простору для відпочинку та навчання, відкриті та функціональні планувальні рішення, що в свою чергу зорієнтовані на різноманітність можливих дитячих активностей.

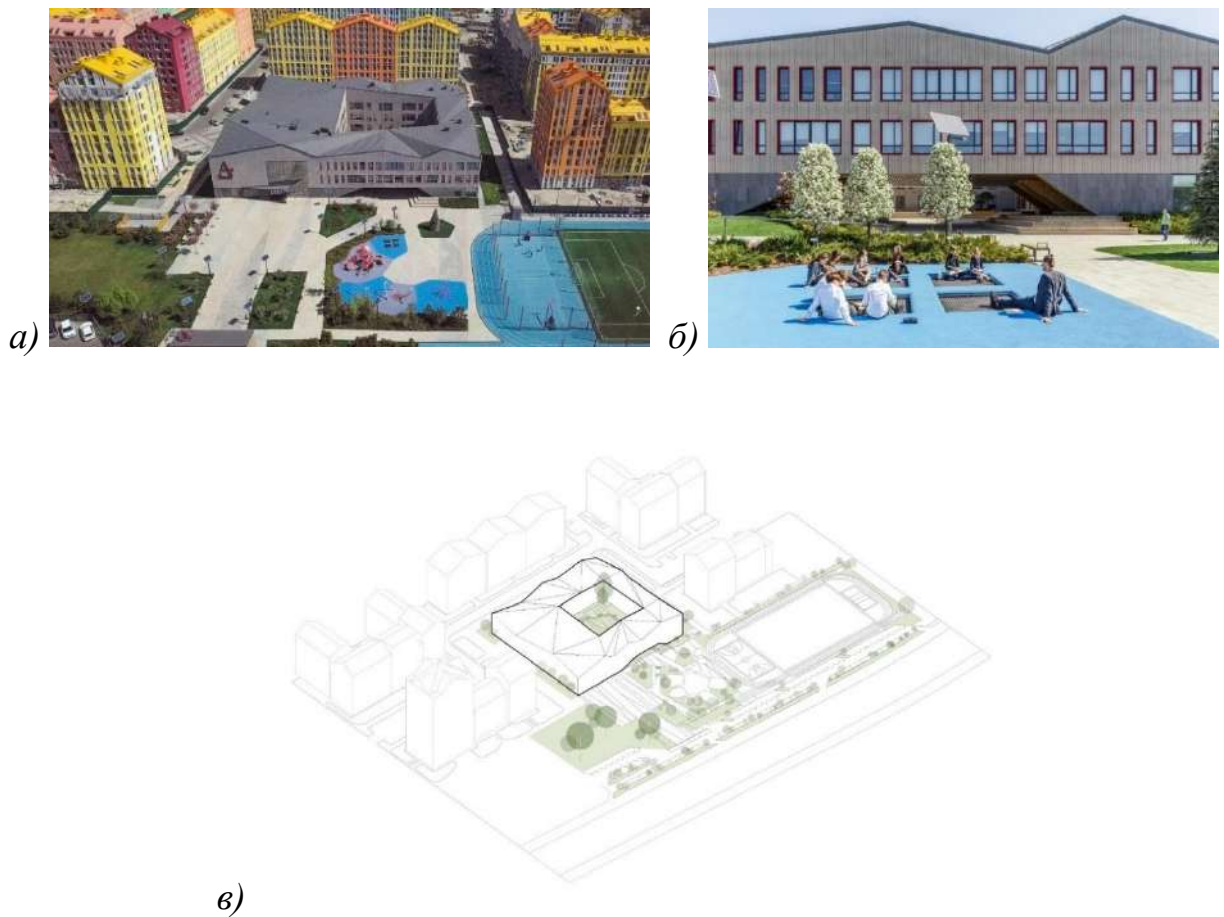


Рис.1.2.1. Гімназія А+, Архітектор: Archimatika, Рік: 2018, м. Київ, Україна: а) загальний вигляд, б) фасад школи, в) схема генерального плану [35].

Ліцей №2 в Гостомелі був відновлений в архітектурній концепції від бюро *Archimatika*. Навчальний заклад було значно пошкоджено, внаслідок ударів завданих під час боїв за місто [36]. Цей проект включає розробку великого навчального комплексу (рис. 1.2.2), який повністю відповідатиме вимогам сучасної освіти і створить комфортні умови для учнів та працівників закладу. Територія навчального комплексу включатиме велику спортивно-ігрову зону, сучасні зони відпочинку та комунікації. Для оздоблення використовуються екологічні матеріали.

Тенденції проектування: відновлення та реконструкція з урахуванням сучасних вимог до навчального простору, впровадження енергоефективних рішень (сонячні панелі), створення простору для різноманітних видів діяльності.



Рис.1.2.2. Ліцей №2, Архітектор: Archimatika, Рік: 2023 (Концепція), м. Гостомель, Україна: а) фасад школи, б) загальний вигляд [36].

Оболонська міжнародна школа [37] – концепція освітнього комплексу Оболонської міжнародної школи, що включає дитячий садок та дві самостійні школи. Архітектура проекту гармонійно поєднує футуристичні форми з природними елементами, створюючи ефективне середовище для навчання та розвитку. Основною концепцією є естетичне навчання, де сучасні архітектурні рішення інтегруються в процес формування особистості учнів (рис.1.2.3). Завдяки такому тісному сусідству кількох навчальних закладів утворюється навчальний кластер. Це в свою чергу утворює певною мірою закрите середовище навчання, що є безпечним для дітей та їх взаємодії.

Тенденції проектування: злиття футуристичних форм і природи, створення простору для естетичного розвитку через архітектуру, функціональне

планування території для окремих шкіл, інтеграція з навколишнім середовищем та благоустрій прилеглої території.



Рис.1.2.3. Оболонська міжнародна школа, Архітектор: Archimatika, Рік: 2018-2020 (Концепція), м. Київ, Україна: а) вид на школи, б) вигляд внутрішнього двору, в) вид на дитячий садочок [37].

Pechersk School International (PSI) об'єднує учнів з 40 країн світу [38]. Відкриті та здатні до трансформації простори актових і спортивних залів, а також кабінети творчості створюють ідеальне середовище для навчання та розвитку учнів. Архітектура проекту підкреслює інноваційний підхід до організації освітнього простору (рис.1.2.4). В плануванні проекту присутні великі відкриті простори для соціальної взаємодії та розвитку дітей. Сучасний дизайн покладається на використання екологічних матеріалів та кольорових акцентів в

дизайні приміщень. Такий підхід забезпечує легке читання простору та орієнтування в ньому.

Основними тенденціями проектування є – культурна різноманітність, використання великих просторів для урізноманітнення навчального процесу.

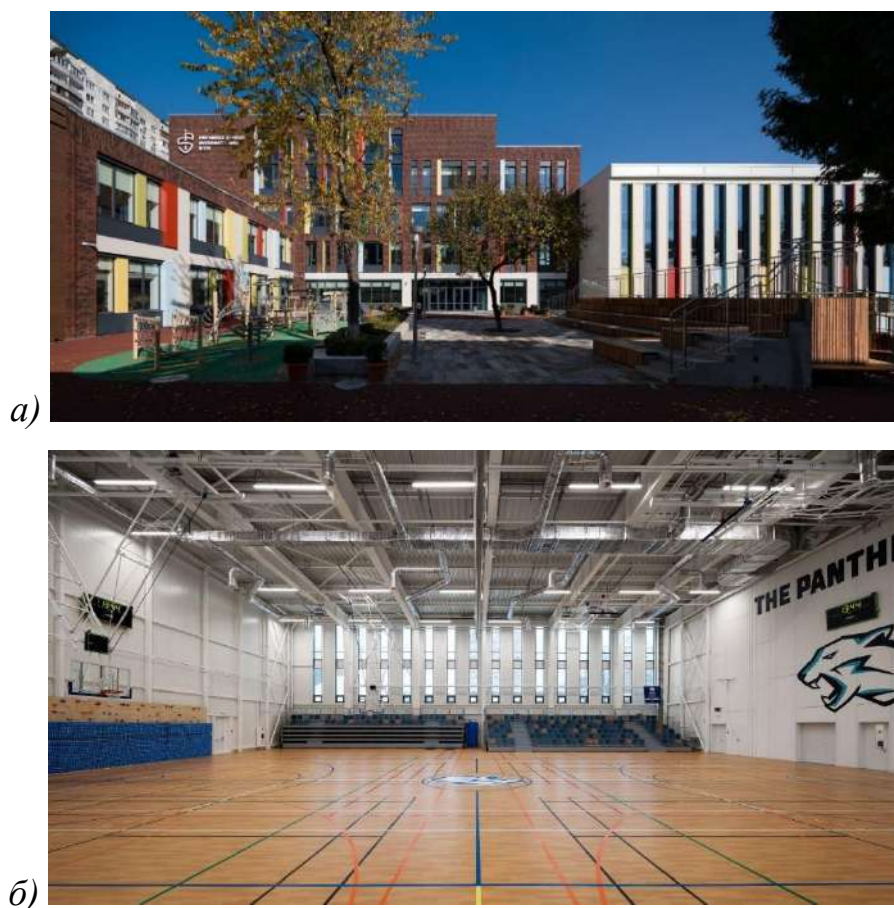


Рис.1.2.4. Pechersk School International, Архітектор: Archimatika, Рік: 2017, м. Київ, Україна: а) фасад школи, б) спортивна зала школи [38].

Академія сучасної освіти — це великий культурно-освітній комплекс, розташований у ЖК Комфорт Таун [39]. Освітній центр має відкрите планування, що може вмістити багато дітей — здебільшого, зоною обслуговування виступає навколишній житловий комплекс. Простір поєднує в собі 50 різноманітних напрямків навчання, пропонуючи універсальне середовище для розвитку. Комплекс сприяє інтеграції сучасних технологій та методів у навчальний процес (рис.1.2.5). Яскраве кольорове рішення спонукає дітей до творчого мислення, і створює зв'язок між навчанням та грою.

Тенденції проектування: модульність та функціональна адаптивність простору, інтеграція сучасних технологій для комфортного навчання, використання великих відкритих просторів для взаємодії, орієнтація на комфорт і зручність для різних вікових груп.



Рис.1.2.5. Академія сучасної освіти, Архітектор: Archimatika, Рік: 2014, м. Київ, Україна: а) фасад комплексу, б) загальний вигляд [39].

Школа "МрійДій" (MriyDiy) [40] розташована у новому мікрорайоні, що виріс на місці колишнього заводу. Будівля триярусна, складається з чотирьох секцій, і включає навчальні класи, лабораторії, спортивні зали та зони для дозвілля. Всі комунікаційні зони з високими вікнами розташовані навколо внутрішнього двору та утворюють чудово освітлений простір, а на підвіконнях утворено додаткові зони відпочинку для дітей. Внутрішній двір школи є центром для різноманітних заходів та активностей (рис.1.2.6).

Завдяки використаним архітектурно-планувальним прийомам утворюється широкий дитячий простір для здобуття знань та розвитку особистості. Сама назва школи говорить за такий підхід до виховання та навчання.

Тенденції проектування: використання динамічних форм, окремі простори для відпочинку та активностей, приділення уваги безпеці та зручності

навколишнього середовища, створення комфортного та естетичного простору для дітей і мешканців мікрорайону.

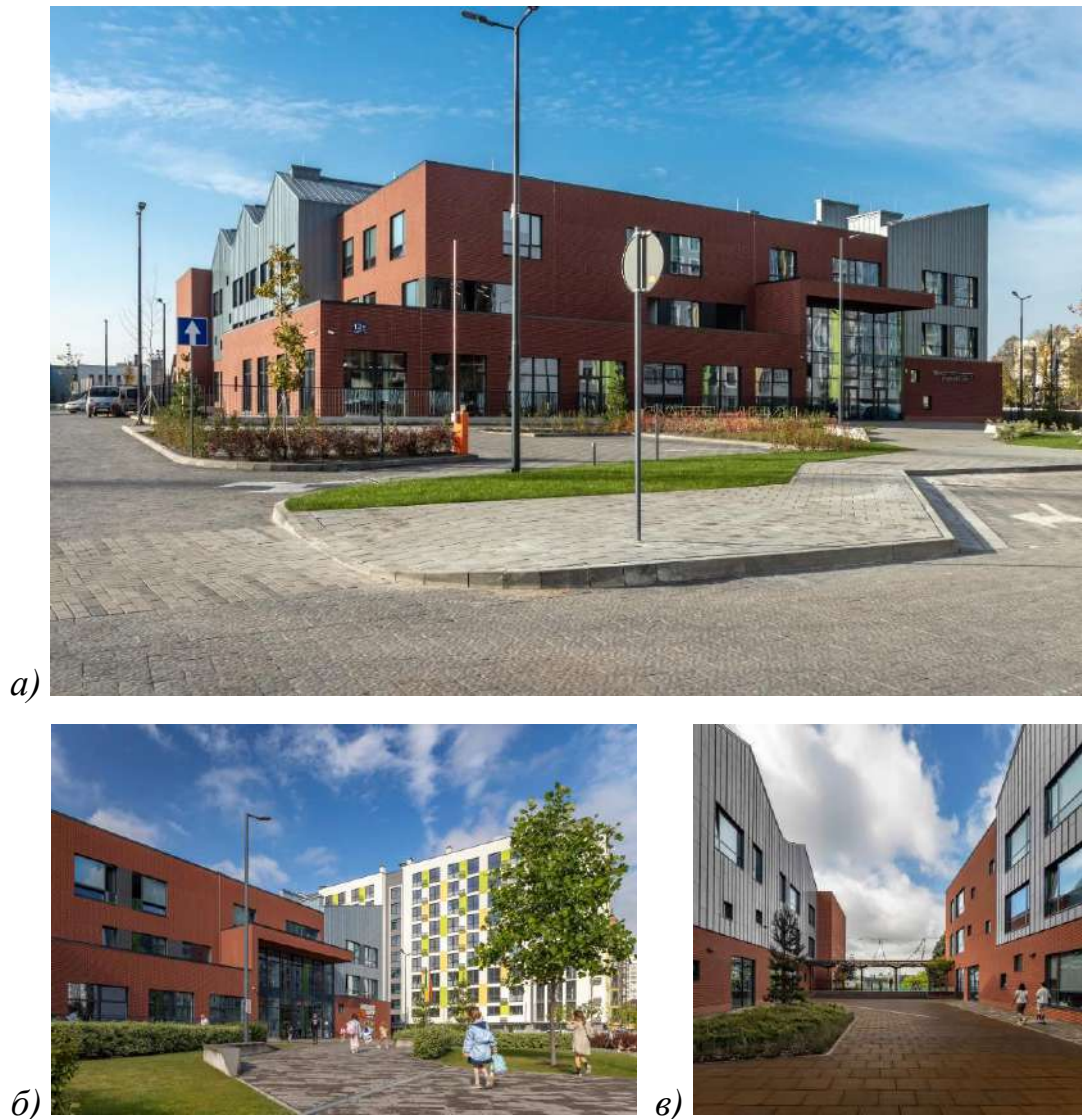


Рис.1.2.6. Школа "МрійДій", Архітектор: AVR Development, Рік: 2021, м. Львів, Україна: а) загальний вигляд, б) вхідна зона, в) внутрішній двір школи [40].

Школа мистецтв в м. Бородянка [41]. Школа мистецтв у Бородянці була повністю зруйнована під час повномасштабного вторгнення Росії. Після руйнувань концептуальний проект спрямований на відновлення навчального простору для культурного розвитку молоді (рис.1.2.7). У невеликому центрі розташовані різноманітні гуртки творчості, велика актова зала та зони відпочинку для дітей та відвідувачів закладу. Використовуються сталі

архітектурні рішення та сучасні фасадні прийоми. В тому числі будівля отримує велику кількість природного освітлення.

Тенденції проектування: сучасні підходи до проектування культурних установ, орієнтація на збереження культурної спадщини через архітектуру.



Рис.1.2.7. Школа мистецтв, Архітектор: UAT Architects, Рік: 2022 (Концепція), м. Бородянка, Україна [41].

Школа мистецтв у Ірпені [42] розташована в просторій будівлі з різноманітними функціональними зонами, серед яких навчальні класи, амфітеатр, кафетерій і концертна зала, призначена для проведення висококласних музичних заходів (рис.1.2.8). Об'єми школи, які поєднують стриманість та експресію, нагадують стиль баухаус. Фасадне оздоблення – оболонка з сітчастих панелей, доповнена перфорованими панелями та сонцезахисними ламелями. Фасади поєднують декілька ритмів і утворюють власну архітектурну мелодію. Таким чином музика відображається в архітектурі

будівлі, а динаміка головного фасаду переключає увагу учнів з житлового оточення на світ мистецтва.

Тенденції проектування: втілення музичної тематики в архітектурі, використання акустичних рішень для концертних зал, простір, що сприяє розвитку мистецтва і культури, сучасний мінімалізм, поєднаний із динамічними формами фасадів.



Рис.1.2.8. Школа мистецтв, Архітектор: MODUS, Рік: 2023, м. Ірпінь, Україна [42].

Школа в Бучі [43]. Проект школи в Бучі має на меті відновлення зруйнованого навчального середовища після бойових дій. Вона поєднує безпеку та відкритість, створюючи простір для навчання, творчості і взаємодії. Передбачено енергоефективність та сучасне укриття (рис.1.2.9). Проект враховує особливості навколишнього середовища та природне багатство Бучі, зберігаючи максимально можливу кількість натуральних зелених насаджень. Внутрішній дворик містить усі можливі простори, як для відпочинку так і для розвитку та спортивних занять.

Основними тенденціями проектування є – відновлення після воєнних дій з урахуванням безпеки, інтеграція природного середовища в навчальний простір,

використання відновлювальних джерел енергії та екологічних технологій, створення універсального громадського простору.



Рис.1.2.9. Школа, Архітектор: Baust Architects, 2L Architects, Noisyowls, Martins Architects, Exsys, Рік: 2024 (Стадія експертизи), м. Буча, Україна: а) фасад школи, б) загальний вигляд генерального плану [43].

Майбутня Європейська Школа [44]. Концептуальний проєкт передбачає школу з модульною структурою, яка дозволяє адаптувати простір до різних умов і потреб. Це функціонально гнучка будівля, здатна адаптуватися до змін, зокрема через використання різних модулів для навчання та громадських потреб (рис.1.2.10). У школі зосереджено усі основні приміщення, велика спортивна

зала та простори рекреації. Зокрема, можна виокремити центральний великий хол, що виступає місцем комунікації, відпочинку та творчості дітей. Вона містить великий відкритий простір, амфітеатр та невелику сцену для оголошень чи творчості дітей.

Тенденції проектування: модульність у плануванні, орієнтація на змішане використання простору для громадських та освітніх потреб, адаптивність до різних умов та контексту.

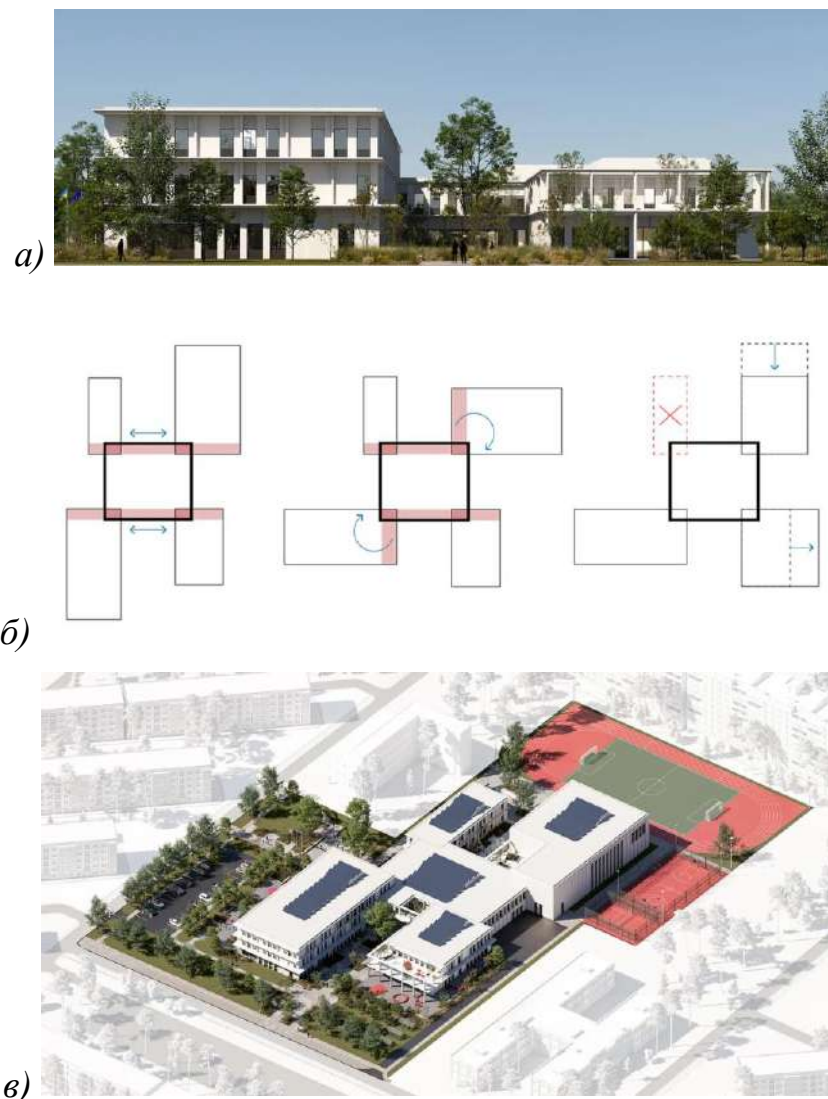


Рис.1.2.10. Майбутня Європейська Школа, Архітектор: Peker & Partners, SARMA NORDE ARCHITECTS, Рік: 2024 (Концепція), Україна: а) фасад школи, б) схема прикладів розташування модулів, в) загальний вигляд [44].

1.3 Зарубіжний досвід проектування і будівництва закладів середньої освіти

Аналоги світової архітектури навчальних закладів свідчать про надійність та красу сучасних прийомів. Використовуються сталі та екологічні рішення, що сприяють здоровому розвитку та навчанню дітей.

Освітній центр СВТ Toledo [45]. СВТ Toledo – сучасний освітній центр, що забезпечує комфортне навчальне середовище, використовуючи сучасні матеріали та відкриті просторові рішення. Проект орієнтований на стійкість та ефективність використання (рис. 1.3.1). З огляду на обмежений бюджет, в проекті використовуються грубі оздоблювані матеріали – текстури відкритої цегли, бетон, локальне використання меламіну, елементи кольору та геометричні фігури.

Тенденції проектування: широке використання природного освітлення, відкриті просторові рішення, сталість.

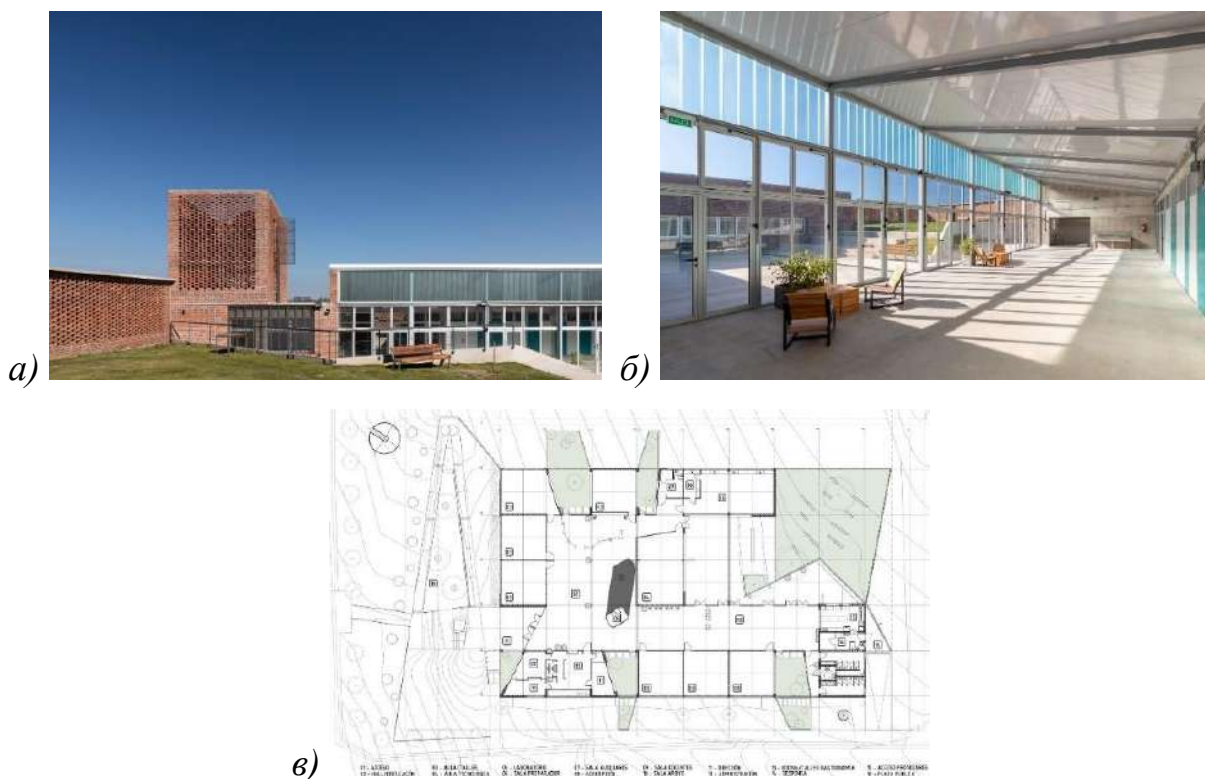


Рис.1.3.1. Освітній центр СВТ Toledo, Архітектор: Juan Caorsi Castillo + ANEP - DSI, Рік: 2020, м. Толедо, Уругвай: а) фасад школи, б) інтер'єр загального холу, в) планування головного корпусу [45].

Старша школа Mansueto [46]. Mansueto High School – це сучасний освітній заклад, що поєднує відкриті простори, ефективне використання природного освітлення та екологічно раціональні матеріали. Архітектурні рішення шкільних просторів підтримують концепцію інклюзивного та адаптивного середовища для учнів (рис.1.3.2). Великі світлові люки та вікна забезпечують розсіяне природне світло в класах і виходять на внутрішній дворик і назовні. Всі приміщення (окрім спортивного залу) мають механічне опалення та охолодження за допомогою системи змінного потоку (VRF), що позитивно впливає на економічне споживання ресурсів. У школі також використовується система збору дощової води для пасивного зрошення території.

Тенденції проектування: відкрите планування, використання сталих матеріалів, оптимізація природних ресурсів для економічно вигідної моделі.



Рис. 1.3.2. Старша школа Mansueto, Архітектор: Wheeler Kearns Architects, Рік: 2017, м. Чикаго, США [46].

Ліцей Lycée La Plaine [47]. Проект розташований у міській зоні Montjoie ZAC і поєднує ліцей та гуртожиток для студентів. Архітектори використали форму спіралі як символ руху та знань, а об'ємні конструкції навчальних приміщень, що піднімаються над простором, створюють нові функціональні зв'язки (рис. 1.3.3). Підняті об'єми відкривають нові перспективи і цікаву

візуальну форму, що забезпечує зв'язок між громадським простором, переднім двором, внутрішнім двориком, критим майданчиком та внутрішніми садами.

Основними тенденціями проектування є – відкритість до міського середовища, поєднання навчальних і житлових функцій, використання екологічних матеріалів.



Рис. 1.3.3. Лицей Lycée La Plaine, Архітектор: Brenac & Gonzalez & Associés, Рік: 2017, м. Сен-Дені, Франція: а) фасад школи, б) вигляд на внутрішній двір [47].

Aiko Educational Institution [48] – це інтегрована школа середньої освіти, заснована католицьким орденом проповідників. Архітектура спрямована на

створення гармонійного навчального середовища, що підтримує індивідуальний розвиток учнів (рис. 1.3.4). Загальна форма будівлі є зовсім нетиповою, завдяки чому утворює великі природо орієнтовані простори внутрішніх двориків та зовнішнього благоустрою. Кругове розміщення приміщень школи забезпечує гарне природне освітлення, логічне функціональне розміщення класів та створює унікальне архітектурне середовище.

Тенденції проектування: інтеграція природного середовища через ландшафтний дизайн, використання екологічних матеріалів та енергоефективних технологій, гнучкі просторові рішення для адаптації до різних освітніх потреб, візуальна відкритість та природне освітлення для психологічного комфорту.

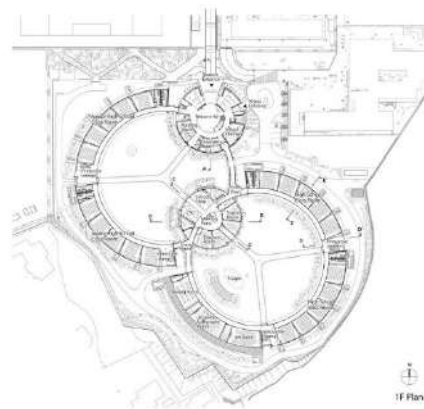


Рис. 1.3.4. Aiko Educational Institution, Архітектор: TAISEI DESIGN Planners Architects & Engineers, Рік: 2021, м. Мацуяма, Японія: а) фасад школи, б) планування школи [48].

England Elementary School [49]. Ця початкова школа розташована в невеликому сільськогосподарському місті та вводить сучасний архітектурний дизайн у навколишнє середовище. Будівля відображає дух населення,

орієнтуючись на сталий розвиток, функціональність та сучасні підходи до навчання (рис. 1.3.5). Структура школи є функціональною та логічною, що спрощує орієнтування та експлуатацію будівлі. Окрім того, можна відмітити чудове поєднання природного середовища з територією школи. Матеріали оздоблення будівлі обрано відповідно до концепції сталості, та є екологічними.

Тенденції проектування: використання екологічних матеріалів, інтеграція в природне середовище, сталі архітектурні рішення, простори для комунікації.



a)



b)

Рис. 1.3.5. Початкова школа, Архітектор: *modus studio*, Рік: 2021, м. Анганд, США: а) загальний вигляд, б) схема об'ємно-просторового рішення [49].

Школа Niki de Saint Phalle [50]. Ця школа проектувалася за принципами екологічної сталості, використовуючи технології пасивної вентиляції та дерев'яну конструкцію з утепленням солом'яною. Вона стала першим об'єктом позитивної енергетики в регіоні (рис. 1.3.6). Планування школи є прямолінійним

та функціонально логічним. Завдяки лінійній структурі, спрощується орієнтування у просторі, та створюються логічні місця концентрації учнів. Такий тип архітектурно-планувальної структури дозволяє якісно забезпечити усі потреби дітей як в навчанні так і в соціалізації.

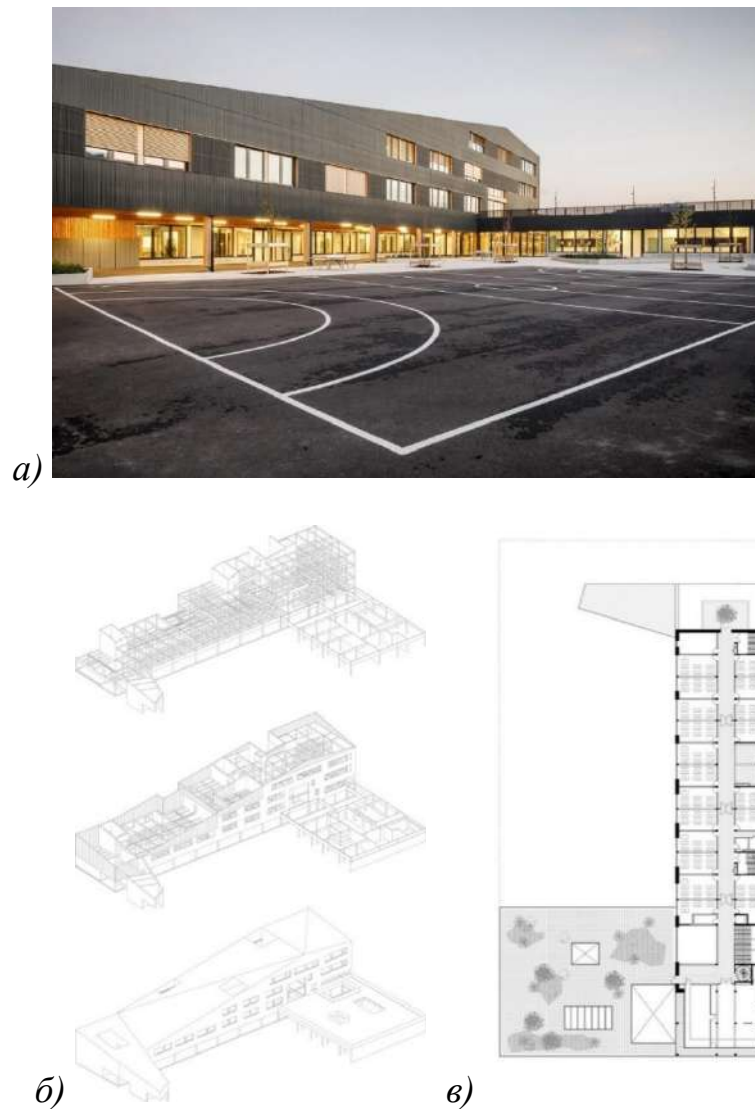


Рис. 1.3.6. Школа Niki de Saint Phalle, Архітектор: MU Architecture, Рік: 2022, м. Нансі, Франція: а) фасад школи, б) конструктивна схема, в) планування школи [50].

Окрім того, можна виокремити нестандартне розташування спортивної зони, в умовах щільної міської забудови. Таким чином спортивна зона у вільний від занять час перетворюється на площу рекреації загального призначення.

Тенденції проектування: використання екологічних матеріалів, природне освітлення та вентиляція, логічні внутрішні простори для навчальних потреб.

Шкільний комплекс Geneviève-de-Gaulle-Anthonioz [51]. включає 10 класів дитячого садка, 15 початкових класів, спортивний зал та додзьо, займаючи площу 4700 м². Архітектура поєднує сучасний мінімалізм із функціональністю, створюючи знаковий об'єкт в урбаністичному середовищі (рис. 1.3.7). Об'єкт спроектований у вигляді кола. Розширення тераси на першому поверсі, що гармонійно поєднується з вигинами будівлі, створює зону для відпочинку та природне розмежування між початковою та дитячою школою. Комбінація округлих форм дозволяє створити зелені дахи з легкою рослинністю. Для контрасту між внутрішнім і зовнішнім просторами використовуються двоколірне матове та дзеркальне металеве облицювання фасадів, а всередині — фарбоване бетонне оздоблення.



Рис. 1.3.7. Шкільний комплекс Geneviève-de-Gaulle-Anthonioz, Архітектор: Atelier Aconcept, Рік: 2023, м. Л'Аї-ле-Роз, Франція [51].

Тенденціями проектування є – використання природних матеріалів, сучасне функціональне зонування, інтеграція в міське середовище.

Школа Jean Macé [52]. Школа у французькому передмісті Парижа була реконструйована та модернізована для задоволення потреб зростаючої громади. Основний акцент зроблений на термічну ефективність, використання біоматеріалів і поліпшення внутрішніх просторів для покращення навчання (рис. 1.3.8).

Тенденції проектування: термінальна реабілітація фасадів, використання біоматеріалів, простори, що сприяють розвитку учнів, оновлення класних приміщень для зростаючої кількості учнів.



Рис. 1.3.8. Школа Jean Macé, Архітектор: SOL architecture and urbanism, Рік: 2022, м. Трапп, Франція: а) фасад будівлі, б) внутрішній двір [52].

Школа Biosourced Positive Energy [53]. Школа натхненна фінською педагогічною моделлю, що фокусується на енергоефективності та використанні біоматеріалів. Будівля в поєднанні з природним ландшафтом створює

сприятливе середовище для учнів. Споруда є прикладом використання екологічних принципів і сучасного освітнього простору (рис. 1.3.9). Школа має відкрите планування, з великими рекреаційними зонами, ігровими зонами для дітей та великими навчальними класами для всестороннього розвитку. В такому архітектурному середовищі, процес навчання дітей супроводжується творчістю та щоденними відкриттями.



Рис. 1.3.9. Школа Biosourced Positive Energy, Архітектор: R2K Architectes, Рік: 2022, м. Нойзі-ле-Гран, Франція: а) фасад школи, б) внутрішній двір [53].

Тенденції проектування: використання біоматеріалів для покращення енергоефективності, нордична педагогіка та поділ на гнучкі простори, інтеграція природного освітлення, стійкий розвиток та збереження енергії.

Школа Porto Potenza Picena [54]. Школа організована у формі літери "С" і складається з двох рівнів, з внутрішнім двориком для ігор. Вона включає простори для діяльності поза навчанням, як назвні так і спеціально облаштовані приміщення для холодних сезонів (рис. 1.3.10).



Рис. 1.3.10. Школа Porto Potenza Picena, Архітектор: Settanta7, Рік: 2022, м. Порто Потенца Пічена, Італія: а) фасад школи, б) внутрішній двір, в) розріз школи [54].

У школі підтримується креативність та кооперація учнів. Заради різностороннього розвитку влаштовано декілька виставкових зон, виокремлено ігрові зони та зони комунікації.

Тенденції проектування: поєднання з природним середовищем, облаштованість для різних навчальних цілей, сучасні рішення для збереження енергії та комфорту.

Висновки до розділу I

У результаті роботи було здійснено ґрунтовний аналіз сучасних архітектурних підходів до проектування закладів середньої освіти, зокрема шкіл та навчальних центрів, із акцентом на сучасні методи проектування освітніх просторів.

Вивчення та аналіз праць, документів і роботи організацій, які займаються архітектурою закладів середньої освіти, виявили важливі тенденції та принципи, що сприяють створенню сучасних, ефективних і стійких освітніх просторів. Міжнародні та національні стандарти, такі як програми щодо енергетичної ефективності та доступності, визначають ключові напрями для архітектурних рішень. Приклади різних проектів показують, як важливо вводити екологічні та інноваційні підходи, щоб покращити умови навчання та розвитку. Технології, які підтримують сталий розвиток, не тільки покращують енергетичну ефективність, але й створюють комфортні умови для учнів і вчителів.

Проаналізовані приклади міжнародних та українських шкіл демонструють різноманітні підходи до функціонального планування, використання матеріалів та екологічних рішень, що можуть слугувати основою для розвитку та вдосконалення проектів освітніх закладів, зокрема в Україні. Таким чином, кожен проект відображає важливість поєднання сучасних рішень і екологічної відповідальності в архітектурі шкільних будівель, що є основою для створення комфортного та прогресивного освітнього простору для майбутніх поколінь.

РОЗДІЛ II. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

2.1. Принципи формування архітектурного середовища закладів середньої освіти

Архітектурне середовище закладів середньої освіти, в тому числі навчальних центрів відіграє вирішальну роль у створенні умов для ефективного навчання, творчого розвитку та соціальної взаємодії учнів. Воно має бути гнучким, безпечним і стимулюючим, особливо для закладів із розширеними функціями, таких як навчальний центр у м. Ірпені, що поєднує середню освіту з позашкільними програмами (музичною, художньою, танцювальною діяльністю). Принципи формування такого середовища базуються на інтеграції педагогічних, психологічних, екологічних і архітектурних підходів, що забезпечують комфорт і підтримують сучасні освітні потреби (рис. 2.1.1).



Рис. 2.1.1. Схема принципів формування архітектурного середовища.

Принцип інклюзивності. Інклюзивність у дизайні навчальних центрів означає створення простору, доступного й дружнього для всіх учнів, незалежно від фізичних можливостей, стилю навчання чи культурного походження. Це важливо, щоб кожен мав рівні можливості для навчання. Важливо дотримуватись норм, та облаштовувати пандуси, ліфти й достатньо широкі проходи та дверні отвори для учнів із обмеженими можливостями пересування. Також варто врахувати чутливість до шуму чи світла для учнів із сенсорними потребами. Дизайн може включати елементи, що відображають культурне різноманіття, наприклад, декор із місцевою етнічною символікою. Для навчального центру це означає, що класи, студії й зали мають бути доступними та комфортними для дітей з різними можливими обмеженнями [55].

Як приклад цього принципу в дії можна розглянути проєкт шкільного комплексу Groupe Scolaire Claudie Haigneré у Франції від ValletdeMartinis Architectes [56]. Цей навчальний комплекс у Бретіньї-сюр-Орж включає дитячий садок, початкову школу, їдальню та центр дозвілля, і він чудово показує, як інклюзивність працює на всіх функціональних рівнях. Проєкт ефективно вписується в навколишнє міське середовище з плавними переходами від вулиці до школи через широкі площі перед головним та додатковими входами (рис 2.1.2).

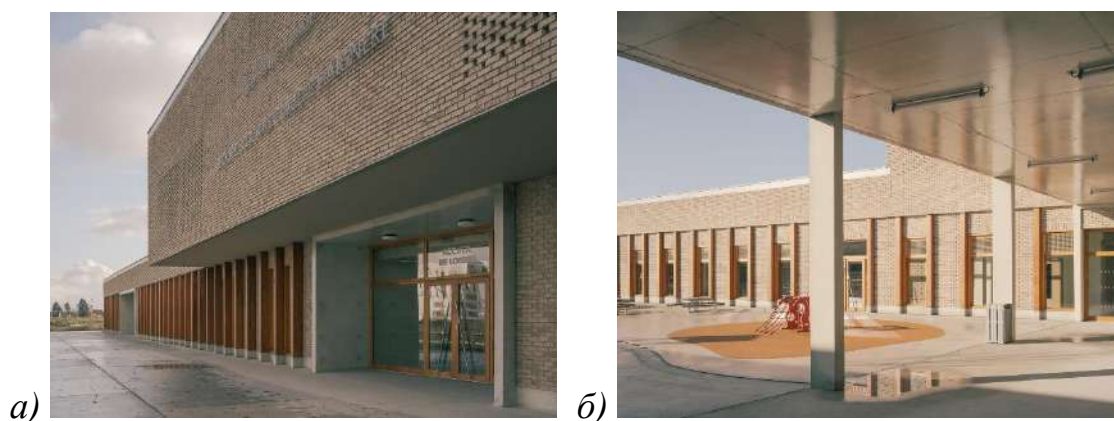


Рис. 2.1.2. Шкільний комплекс Groupe Scolaire Claudie Haigneré, Архітектор: ValletdeMartinis Architectes, Рік: 2023, м. Бретіньї-сюр-Орж, Франція:

а) зона головного входу, б) внутрішній двір [56].

Доріжки тут пологі, без перепадів висот, що робить їх зручними для учнів із обмеженою рухливістю чи батьків із візочками. Всередині будівля поділена на три об'єми, кожен із яких має чітке призначення, але всі вони з'єднані так, щоб рух був простим і зрозумілим. Коридори широкі, а входи позначені заглибленнями в фасаді, що допомагає орієнтуватися дітям з проблемами зору. Класи розташовані з урахуванням вікових груп – молодші діти на першому поверсі, старші вище, що враховує їхні фізичні можливості. Окрім того, меблювання у навчальних класах рухоме, що спрощує його пересування у разі потреби (рис. 2.1.3). В оздобленні використовується бетон, дерево, текстурна цегла, що створюють спокійну атмосферу, а великі вікна пропускають багато світла, що зменшує напругу для очей. Зовнішні зони, як от внутрішній дворик, видно з класів, що додає відчуття простору й комфорту для учнів із сенсорними потребами. Цей проєкт показує, як інклюзивність може бути не просто вимогою, а природною частиною дизайну, де кожен елемент працює на те, щоб діти почувалися затишно й могли вчитися без перешкод.



*Рис. 2.1.3. Шкільний комплекс Groupe Scolaire Claudie Haigneré, Архітектор: ValletdeMartinis Architectes, Рік: 2023, м. Бретіньї-сюр-Орж, Франція:
а) інтер'єр навчального приміщення, б) коридор школи [56].*

Принцип багатофункціональності. Багатофункціональність передбачає, що простори центру можуть мати кілька призначень або легко змінюватись. Це

корисно, адже дозволяє ефективно використовувати місце для різних занять. Спортивний зал використовується для спортивних занять, а може використовуватись і для концертів, а класи — для групової роботи чи лекцій. Меблі можуть бути модульними, щоб швидко переставляти їх. Для навчального центру це означає, що танцювальні зали можуть об'єднуватись для великих подій, а студії мистецтва — для виставок.

Можна розглянути проект Ban de Vagney School у Франції від Tectoniques Architects і SQUAD architectes [57]. Школа в місті Вагне, завершена в 2022 році, показує, як багатофункціональність може бути основою дизайну. На територіальному рівні проект використовує компактний підхід, з продуманим зонуванням. Загальна композиція школи є системою, що щільно орієнтується на зовнішній простір, що включає двори й патіо, які слугують і для відпочинку, і для уроків на свіжому повітрі, і як перехідні зони між різними частинами школи (рис. 2.1.4). Ці майданчики з'єднані галереєю, яка не лише веде до входів, а й може бути місцем для невеликих подій чи експозицій. Окрім того, система внутрішніх двориків сприяє пасивній вентиляції та інсоляції будівлі.



Рис. 2.1.4. Школа Ban de Vagney School, Архітектор: Tectoniques Architects and SQUAD architectes, Рік: 2022, м. Вагне, Франція: а) зона головного входу, б) внутрішній двір [57].

Всередині будівля організована навколо центральної галереї — це серце школи, яке називають "агорою". Цей простір працює як місце для зборів, відпочинку чи навіть імпровізованих виступів, з'єднуючи класи, їдальню й інші зони (рис. 2.1.5). Класи й майстерні спроектовані так, щоб їх можна було адаптувати – наприклад, простір для занять легко перетворюється на місце для групової роботи чи творчих проєктів завдяки гнучкому плануванню й модульним меблям.



Рис. 2.1.5. Школа Ban de Vagney School, Архітектор: Tectoniques Architects and SQUAD architectes, Рік: 2022, м. Вагне, Франція [57].

У оздобленні використовуються дерев'яні елементи, як ламіновані балки, що створюють ефект тепла та міцності, а широкі вікна допомагають створити цілісний зв'язок між природним середовищем та школою. Завдяки цьому внутрішні простори будівлі наповнені світлом, що створює комфортне середовище для росту та розвитку дітей. Акустика продумана так, щоб галерея могла бути шумною під час перерв, але не заважала заняттям у класах. Проєкт є гарним прикладом того, що багатофункціональність робить школу живою, здатною змінюється залежно від потреб учнів.

Принцип екологічності. Екологічність у дизайні навчального центру означає зменшення впливу на природу та використання натуральних матеріалів. Це важливо, адже вчить учнів дбати про довкілля. Проєкт може включати

використання відновлюваних джерел енергії, як сонячні панелі, системи збору дощової води, а також стійкі матеріали, наприклад, дерево чи перероблений бетон. Зелені зони, як сади чи дахи, покращують повітря. Для центру це може бути сад для уроків біології чи зелений дах для відпочинку.

Яскравим прикладом застосування цього принципу є школа JingLong Elementary School у Шеньчжені, Китай, від Atelier FCJZ [58]. Ця школа, завершена в 2022 році, чудово показує, як екологічність може бути вплетена в дизайн (рис. 2.1.6).



Рис. 2.1.6. Школа JingLong Elementary School, Архітектор: Atelier FCJZ, Рік: 2022, м. Шеньчжень, Китай [58].

Територіально проєкт враховує щільну міську забудову району Футянь, але замість того, щоб просто зайняти весь простір, архітектори створили компактний шестиповерховий об'єм, залишивши місце відкритого спортивного стадіону на рівні землі. Хоч ділянка невелика, вона використовується розумно – усі відкриті поверхні експлуатовані та облаштовані зеленими насадженнями, що допомагають воді вбиратися в ґрунт і зменшують нагрівання будівлі. Завдяки цьому пасивно регулюється мікроклімат в середині школи, що важливо в жаркому кліматі Шеньчженя (рис. 2.1.7). Проєкт підкреслює використання навколишнього середовища для втілення справжньої природної атмосфери у стінах навчального закладу.

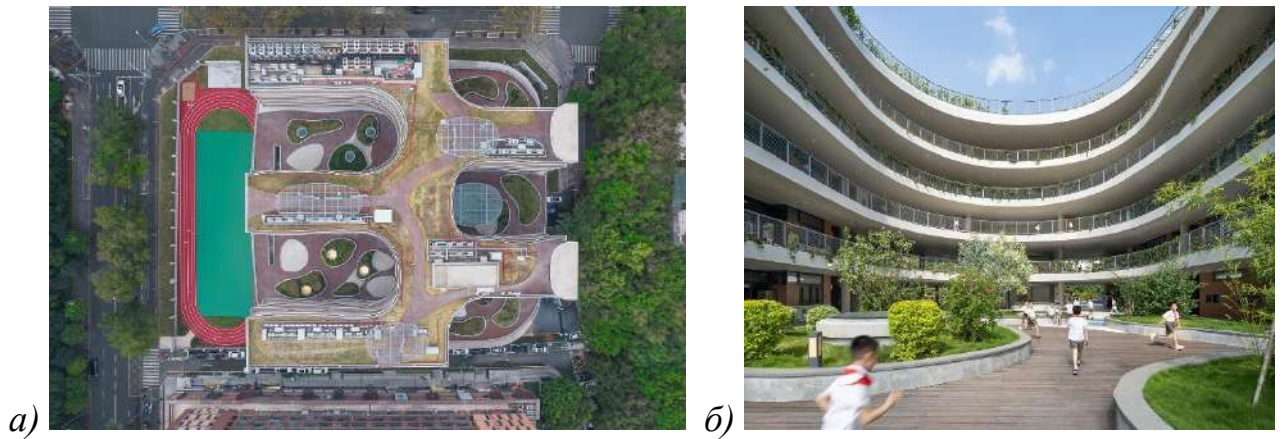


Рис. 2.1.7. Школа JingLong Elementary School, Архітектор: Atelier FCJZ, Рік: 2022, м. Шеньчжень, Китай: а) вид зверху на територію школи, б) внутрішній двір [58].

Структурно екологічність проявляється в унікальному плануванні – на кожному поверсі є відкритий простір, з накриттям від верхнього рівня, що виходить на внутрішній дворик експлуатованої покрівлі. Ці дворики використовуються учнями для ігор, рекреації та комунікації, не спускаючись униз, що економить енергію як учнів, так і енергозатрати будівлі. Великі вікна й відсутність закритих просторів дозволяють сонячному світлу й повітрю вільно проникати в будівлю, зменшуючи потребу в штучному освітленні й вентиляції. Оздоблення просте й екологічне – бетонні конструкції залишаються видимими, без зайвого покриття, що значно економить матеріали, а точкове покриття з дерев'яної дошки додає тепла й природності (рис. 2.1.8).



Рис. 2.1.8. Школа JingLong Elementary School, Архітектор: Atelier FCJZ, Рік: 2022, м. Шеньчжень, Китай: а) фасад школи, б) внутрішній двір [58].

Відкриті простори не лише економлять ресурси, а й створюють зв'язок із природою – учні можуть відчувати вітер і бачити небо навіть на верхніх поверхах. Проект показує, як екологічність може бути практичною – школа не просто використовує озеленення у архітектурних рішеннях, а реально зменшує вплив на довкілля, даючи дітям комфортний простір для навчання й розвитку.

Принцип енергоефективності. Енергоефективність зосереджується на зменшенні енергоспоживання навчального центру, що знижує витрати й екологічний слід будівлі. Він також включає в себе хорошу теплоізоляцію, інсоляцію – заради максимізації використання природного світла замість ламп і сучасну систему опалення. У навчальному центрі дуже важливо застосувати цей принцип, так як для якісного утримання такої великої структури, потрібно урахувати усі аспекти, і за рахунок деяких планувальних рішень мінімізувати енергозатрати будівлі.

Можна розглянути проект Hangzhou Dagan Primary School Xiangfu Branch у Ханчжоу, Китай, від GOA [59]. Ця школа є частиною оновлення історичного району Сянфу і енергоефективність тут – не просто додаток, а основа дизайну. На територіальному рівні архітектори врахували міське оточення й розмістили будівлю так, щоб вона отримувала максимум сонячного світла взимку, а влітку була захищена від спеки завдяки продуманому озелененню й орієнтації (рис. 2.1.9). Завдяки цьому значно зменшуються загальні енерговитрати будівлі.



Рис. 2.1.9. Школа Hangzhou Dagan Primary School Xiangfu Branch, Архітектор: GOA, Рік: 2023, м. Ханчжоу, Китай [59].

Зовнішні двори, як внутрішній дворик у західній навчальній зоні, не лише створюють затишок, а й допомагають регулювати мікроклімат – влаштоване озеленення зменшує нагрівання, а системи пасивного водозбору дозволяють економити енергію на полив і дренаж. У школи досить цікаве та нестандартне планування що сприяє енергоефективності. Центральна вісь від вулиці Сянфу веде до навчальних і спортивних зон, які оздоблені великими вікнами, що пропускають денне світло в класи, бібліотеку й їдальню (рис. 2.1.10). При цьому, вікна мають підвищену теплоізоляцію, як того вимагають сучасні стандарти, щоб утримувати більше тепла всередині. Відкриті простори, сприяють природній вентиляції, дозволяючи повітрю циркулювати без додаткових систем. Окрім того, у деяких внутрішніх дворах розташовуються не лише зони рекреації, а й додаткові спортивні площадки.

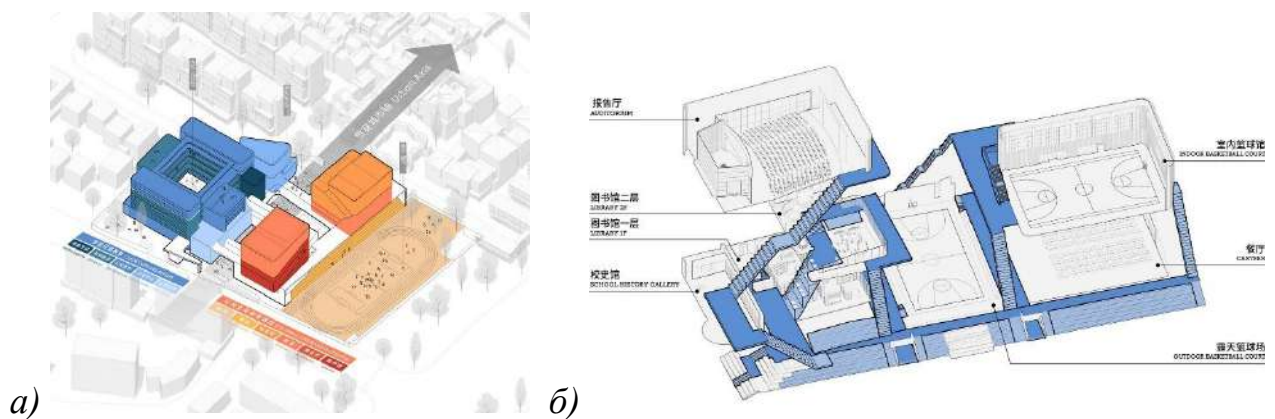


Рис. 2.1.10. Школа Hangzhou Daguan Primary School Xiangfu Branch, Архітектор: GOA, Рік: 2023, м. Ханчжоу, Китай: а) схема зовнішнього просторового рішення та комунікацій, б) схема внутрішніх комунікацій [59].

Оздоблення підкреслює принцип енергоефективності – бетонні стіни й дерев'яні елементи не тільки красиві, а й практичні (рис. 2.1.11). Архітектори з GOA зазначають, що дизайн виходить за рамки традиційних просторів, і це видно в тому, як школа економить енергію – світло й повітря працюють природно, а технічні рішення, як датчики та енергоефективне освітлення, доповнюють цей ефект. Усе це робить школу комфортною для учнів і водночас

економною, показуючи, як енергоефективність може бути частиною повсякденного життя закладу та суспільства.

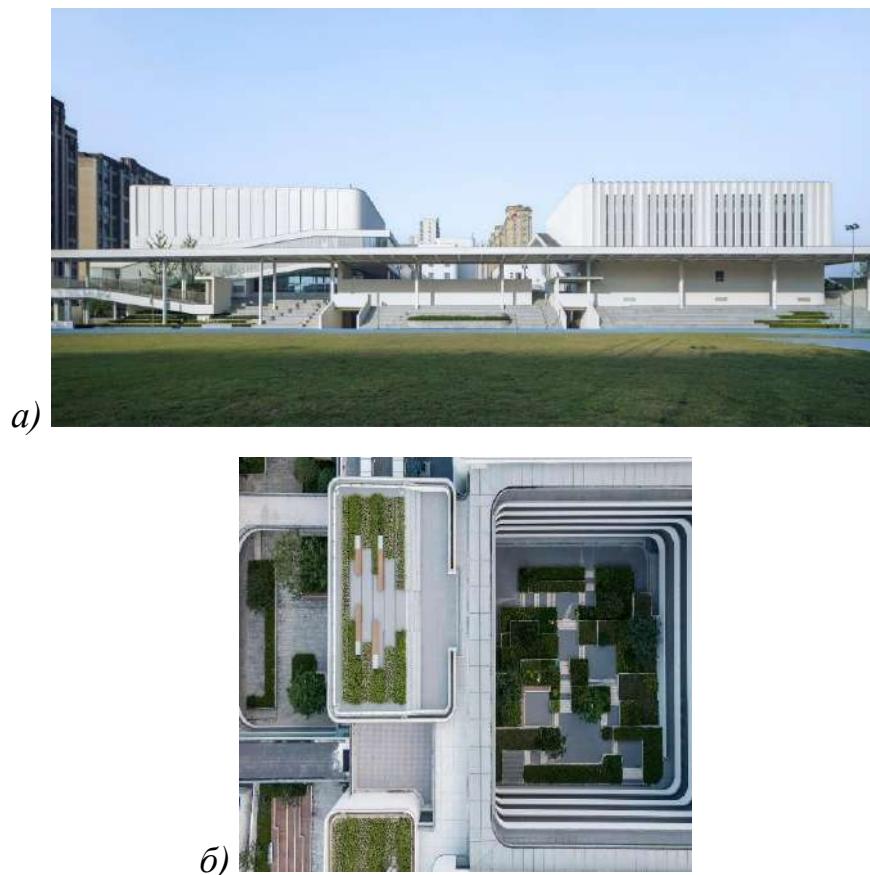


Рис. 2.1.11. Школа Hangzhou Daguan Primary School Xiangfu Branch, Архітектор: GOA, Рік: 2023, м. Ханчжоу, Китай: а) фасад школи, б) експлуатовані озеленені покрівлі [59].

Принцип стимулювання творчості та взаємодії. Цей принцип спрямований на створення просторів, що надихають учнів бути творчими й спілкуватися. Він може проявлятися у відкритих просторах для групової роботи, яскравих кольорах в студіях мистецтва чи зонах з різноманітними технічними приладами для розвитку та співпраці. В навчальному центрі можливо облаштувати загальний комунікаційний хол, що слугуватиме місцем спілкування, відпочинку та виставок.

Як приклад цього принципу в дії можна розглянути гімназію Gymnasium Beekvliet у Сінт-Міхілсгестелі, Нідерланди, від MVRDV [60]. Ця школа,

відреставрована в 2023 році, стала прикладом того, як стимулювання творчості та взаємодії може оживити заклад із багатою історією. На рівні генерального планування проєкт використав існуючу площу перед школою, додавши до неї плавну, кольорову прибудову, яка виходить назовні: привертає увагу та запрошує на вхід (рис. 2.1.12).



Рис. 2.1.12. Гімназія Gymnasium Beekvliet, Архітектор: MVRDV, Рік: 2023, м. Сінт-Міхелсгестель, Нідерланди [60].

Цей простір не лише покращив рух учнів, а й став осередком, де вони можуть збиратися, спілкуватися чи навіть влаштовувати невеликі події. Зовнішній фасад прикрашений панорамними муралами від художника Яна Кіркпатріка, які розповідають історії учнів і громади, одразу задаючи творчий тон і зв'язок із світом. Всередині принцип оживає через новий небесно-блакитний аудиторіум, який став серцем школи. Цей зал із трибуною, кухнею й гнучкою сценою — не просто місце для зборів, а простір, де учні можуть виступати, ділитися ідеями чи працювати разом (рис. 2.1.13).

Планування стало більш плавним завдяки подовженню даху, що з'єднало всі зони в один рух, відображаючи гасло школи "Beekvliet flows". Класи й коридори тепер не ізольовані – вони відкриваються до аудиторіуму, створюючи можливості для спонтанних зустрічей і співпраці.



Рис. 2.1.13. Гімназія *Gymnasium Beekvliet*, Архітектор: *MVRDV*, Рік: 2023, м. Сінт-Міхелсгестель, Нідерланди: а) зона комунікації зі столовою, б) загальний хол [60].

Оздоблення підсилює цей ефект – яскравий блакитний колір зали додає енергії, а мурали на фасаді, які видно зсередини через великі вікна, нагадують про творчий потенціал учнів. Матеріали прості, але екологічні та сталі, що робить простір затишним для роботи й спілкування. Проект показує, як творчість і взаємодія стають частиною щоденного життя школи: від відкритої площі до серця будівлі, де учні не просто навчаються, а живуть своїми ідеями.

Принцип колористичного рішення. Колористика впливає на настрій і поведінку учнів, тому вибір кольорів є досить важливою складовою дизайну архітектури навчального закладу. Спокійні кольори, як блакитний чи зелений, підходять для навчання, щоб допомогти зосередитись. Яскраві, як червоний чи оранжевий, стимулюють творчість у студіях. Нейтральні кольори, як білий, створюють чисте тло. У навчальному центрі можна застосувати принцип кількох кольорів на нейтральному тлі, що будуть креативно розмежовувати різні функціональні зони.

Можна розглянути шкільний комплекс *Haikou Jiangdong Huandao Experimental School* у Хайкоу, Китай, від ТАО (*Trace Architecture Office*) [61]. Комплекс включає школу, дитсадок і гуртожиток. Проект показує, як колористика може перетворити навчальний простір на неймовірний творчий світ. У загальному вигляді будівлі колір оживає в зовнішньому дизайні –

архітектори використали яскраві об'єми, як червоний циліндр виставкового залу чи синій куб актової зали, які контрастують з ландшафтною роботою у сірих тонах. Ці акценти не просто привертають увагу, а й задають грайливий настрій, відображаючи дитячу невинність, про яку говорять у ТАО (рис. 2.1.14).

Всередині планування підкреслює колір як інструмент — "радіальний" план із центрованими внутрішніми дворами оточує ці яскраві об'єми, а сірий бетон створює нейтральне тло, щоб кольори вирізнялися.



Рис. 2.1.14. Шкільний комплекс Naikou Jiangdong Huandao Experimental School, Архітектор: ТАО, Рік: 2022, м. Хайкоу, Китай: а) фасад школи, б) внутрішній двір [61].

Всередині планування підкреслює колір як інструмент — "радіальний" план із центрованими внутрішніми дворами оточує ці яскраві об'єми, а сірий бетон створює нейтральне тло, щоб кольори вирізнялися. Класи й коридори, хоч і менш насичені, отримують відблиски від зовнішніх акцентів через великі вікна, що робить простір дихаючим. Оздоблення довершує ідею — чисті бетонні поверхні поєднуються з насиченими червоними, синіми й білими вставками в зонах різноманітної дитячої активності, як актова зала чи бібліотека, де колір стимулює творчість і спілкування. Водночас спокійніші тони в спальних і навчальних зонах підтримують баланс, щоб учні могли відпочити чи зосередитися (рис. 2.1.15). Цей проєкт показує, як колористика працює не лише

для естетики – вона робить школу місцем, де колір пробуджує уяву, поєднує учнів і робить кожен куточок особливим.

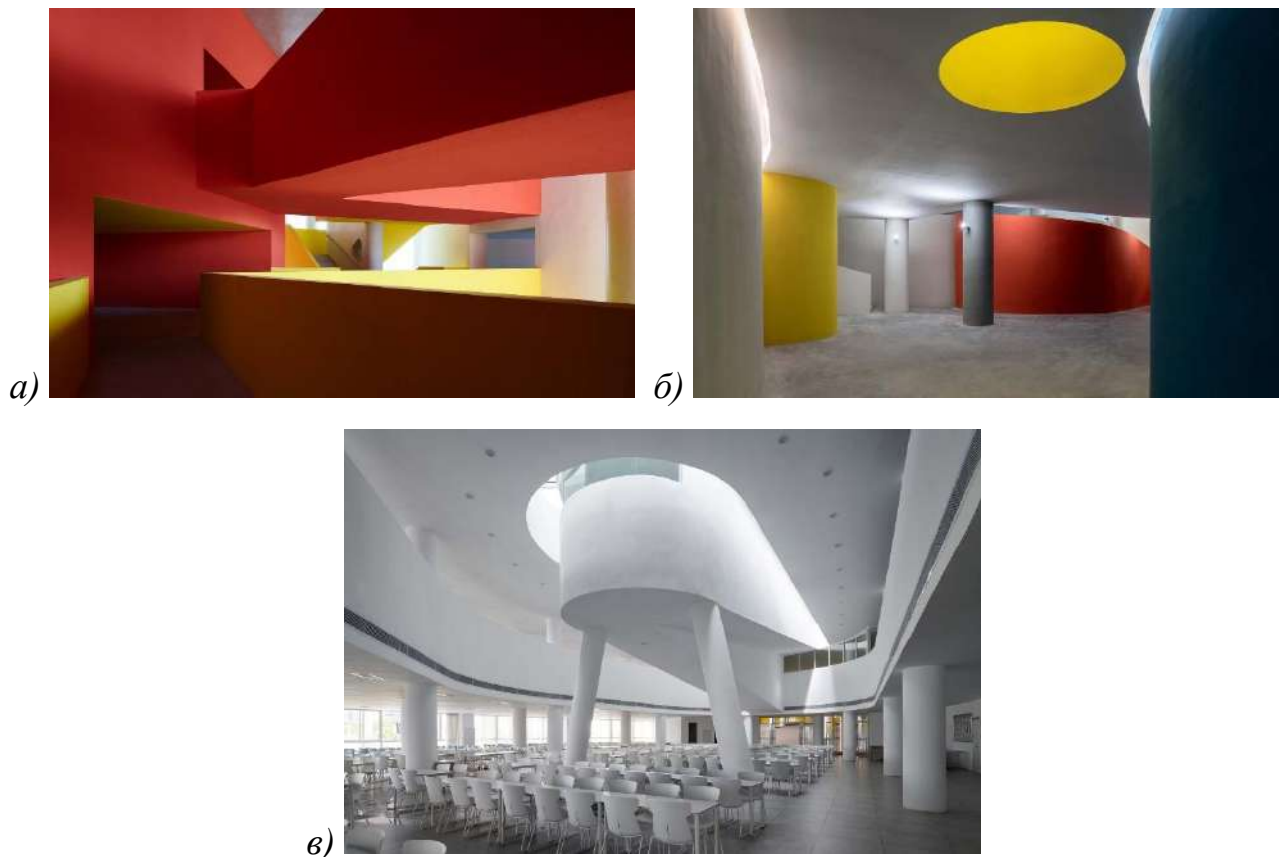


Рис. 2.1.15. Шкільний комплекс Naikou Jiangdong Huandao Experimental School, Архітектор: ТАО, Рік: 2022, м. Хайкоу, Китай: а) коридори школи, б) загальний хол, в) їдальня школи [61].

Принцип інтеграції з міським середовищем. Інтеграція з містом означає, що центр має гармонійно вписуватися в оточення, бути частиною навколишньої забудови та громади. У навчальному центрі це може бути дизайн, схожий на місцеву архітектуру, відкриті простори для мешканців чи зручний доступ транспортом. Таким чином навчальний заклад стане серцем навколишньої громади, та буде розвивати загальну структуру міста.

Розглянемо школу Nordøstnager School у Копенгагені, Данія, від Christensen & Co Architects [62]. Школа стала справжнім осередком для місцевої громади, показуючи, як насправді можна вплітатись у місто та працювати на

його потреби. Територіально архітектори зробили акцент на відкритості — перед школою немає глухих бар’єрів чи огороження, а широкі зовнішні сходи ведуть на дахові тераси з ігровими зонами, які доступні не лише учням, а й жителям району (рис. 2.1.16).

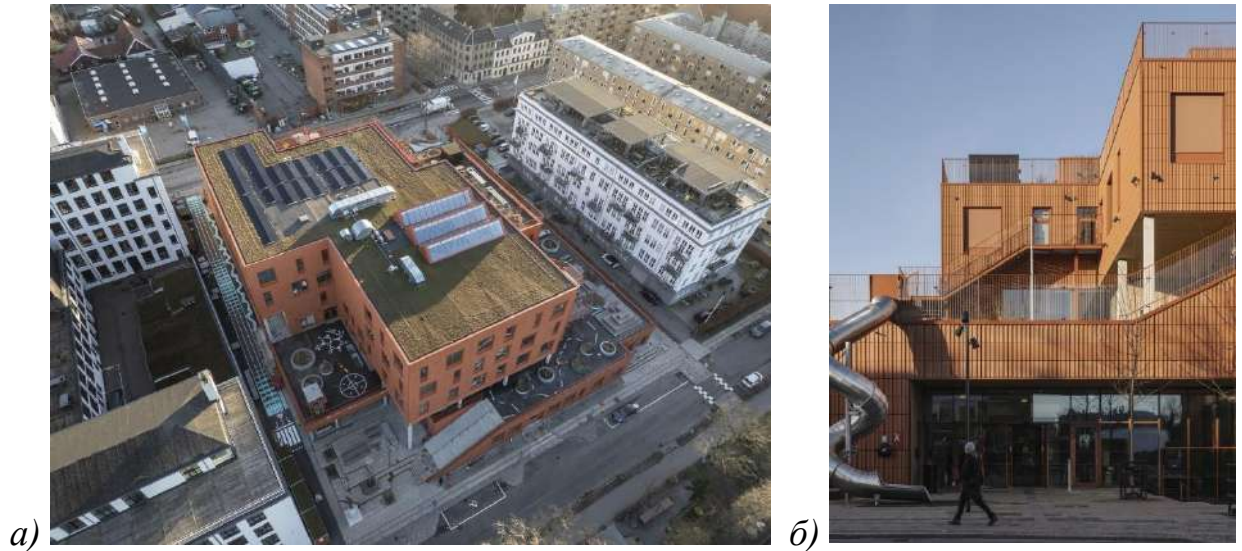


Рис. 2.1.16. Школа Nordøstmager School, Архітектор: Christensen & Co Architects, Рік: 2023, м. Копенгаген, Данія: а) загальний вигляд, б) фасад школи [62].

Сходи слугують не лише базовим засобом комунікації, а й додатковими сидіннями чи навіть тренажерним майданчиком, запрошуючи людей із вулиці дослідити нові відкриті території чи відпочити. Двори з деревами й ігровими зонами плавно зливаються з міським ландшафтом, стаючи частиною пішохідного простору Копенгагена. Всередині планування підтримує цю ідею — на першому поверсі є майстерні, спортзал і аудиторія, які відкриваються для громади після уроків. Центральний атриум із великими сходами пронизує будівлю, відкриваючи світло й створюючи місце для зборів, куди можуть прийти не лише учні, а й звичайні люди на лекції чи концерти (рис. 2.1.17).

Класи для молодших дітей розташовані вище, подалі від гамору вулиць. Таке рішення зумовлене відкритістю нижчих поверхів для громади, і є досить нетиповим з огляду на більшість проектів.



Рис. 2.1.17. Школа Nordøstmager School, Архітектор: Christensen & Co Architects, Рік: 2023, м. Копенгаген, Данія: а) хол школи, б) головні сходи [62].

Оздоблення відображає сталий міський стиль – чистий білий колір і дерево гармоніюють із сучасною архітектурою Копенгагена, а теплі тони всередині роблять простір затишним для всіх. Архітектори зазначають, що школа – це "будинок для навчання й спільноти", і це видно в тому, як вона зливається з містом — від відкритих терас до залів, де район оживає. Цей проєкт показує, як школа може бути не просто закладом, а частиною міського життя, де громада й учні ділять простір і створюють щось разом.

2.2. Методи дослідження архітектурно-планувальної структури закладів середньої освіти

Для проектування закладу середньої освіти, а саме дитячого навчального центру потрібно проаналізувати різні фактори та впливи. Для здійснення глибокого аналізу було обрано набір методів що охоплюватимуть усі етапи розробки проєкту. В свою чергу, методи поділяються на три групи – емпіричні, теоретичні та емпірично-теоретичні [63].

Для створення хорошого проєкту навчального закладу слід підібрати ряд ефективних методів, що будуть добре поєднуватись між собою та створювати міцне підґрунтя для подальших рішень. Зокрема важливо віднайти унікальні методи, що допоможуть розвинути тематику якомога найширше (рис. 2.2.1).



Рис. 2.2.1. Схема методів дослідження архітектурно-планувальної структури.

Метод спостереження та метод натурального обстеження є одними з ключових, та використовуються протягом усього дослідження [64]. Ці методи передбачають візуальне спостереження за об'єктом чи територією проектування, що допомагає чітко оцінити різні фактори існуючого архітектурного середовища чи можливі проблеми [65]. Зокрема, для навчального центру який поєднує загальноосвітню школу зі школами танцю, малювання та музики – метод допомагає дослідити використання простору та його функції [66]. Це досить важливий аспект для проектування великого навчального об'єкту, так як його функціонально-просторові зв'язки деколи можуть бути досить заплутаними за рахунок широкого спектру призначення.

В Україні сучасні заклади середньої освіти загалом приймають тенденції закордонних аналогів. При натурному обстеженні можна чітко виявити основні прийоми в утворенні архітектурного образу як на генеральному плані так і в структурно-функціональній композиції. Так, наприклад, в Гімназії А+ від архітектурного бюро Archimatika [27], можна побачити сучасний підхід до проектування загальноосвітнього навчального закладу. Формотворення школи значно відрізняється від типового "П"-образного вигляду, створює затишні

простори як зовні так і всередині. Крім того, виділяє також достатньо місця для рекреації та соціалізації.

Метод спостереження також важливий для оцінки ергономіки та комфорту середовища. У навчальному закладі, наприклад, можливо виявити рівень природного освітлення; рівень шумоізоляції між класами, приміщеннями гуртків та актового залу; комфорт пересування між різними навчальними зонами тощо. Вивчення фактичного використання просторів дозволяє оцінити, наскільки ефективно організовано зонування, як гнучко навчальні приміщення адаптуються до різних освітніх потреб і як вони трансформуються для підтримки різноманітних процесів навчання.

Метод порівняння передбачає аналіз схожостей та відмінностей між різними об'єктами, щоб виявити спільні та відмінні риси, закономірності та зробити узагальнення [64]. У контексті архітектурних досліджень метод дозволяє зрозуміти, як різні будівлі функціонують в різних умовах, особливо коли йдеться про складні будівлі [66]. Порівняння може показати неформальні форми використання простору, наприклад, якщо учні створюють власні зони відпочинку чи репетицій – це може вказувати на те що простір недостатньо гнучкий.

Наприклад, якщо порівняти стандартну загальноосвітню школу з школою Van de Vagney, Франція, архітектурного бюро Tectoniques Architects [67], можна помітити як закордонний аналог працює саме на дітей. Функціональні зони розумно розподілені будівлею школи що дозволяє швидко та комфортно пересуватися в різні кабінети. Окрім того, основною відмінністю цієї споруди є великий хол на першому поверсі що тягнеться вздовж усієї споруди і надає дітям великий простір для відпочинку, ігор та спілкування. У випадку навчального центру такий прийом також може бути застосований, особливо в розміщенні творчих шкіл. Це створить сприятливе середовище для творчості та спілкування. Подібним чином, порівнюючи різні навчальні заклади та заклади творчості можна створити певний синтез вдалих прийомів для застосування у власному проекті.

Комплексний метод є одним з найважливіших методів дослідження, так як для виконання якісного проекту потрібно враховувати не лише архітектурні та будівельні норми, а й багато інших галузей [64]. Для навчального центру потрібно проаналізувати усі суміжні фактори, такі як педагогіка, екологія, соціологія, економіка та інші. Розглянемо кілька факторів детально:

- педагогічні вимоги – дизайн архітектурного середовища повинен підтримувати різноманітні методи навчання, включаючи традиційні уроки, групові проекти, практичні заняття спорту, музики, малювання, танцю;
- екологічні рішення в архітектурі шкіл – запорука стійкості [68]. Окрім вибору екологічних матеріалів для оздоблення, можуть бути застосовані енергоефективні рішення, такі як сонячні панелі, система дощового водозбору, використання природного освітлення. Такі заходи допоможуть зменшити енерговитрати будівлі, та залучатимуть дітей до екологічного мислення;
- соціальний контекст – врахування культурних цінностей громади, та об'єднання шкільної території з містобудівним контекстом позитивно сприятиме соціальному розвитку;
- економічні витрати повинні бути розраховані для ефективної експлуатації та утримання навчального комплексу.

Комплексний підхід дозволив дослідити як простір навчального центру, що поєднує різні види діяльності, підтримує гармонію комплексних рішень, загальний рівень комфорту та логічність взаємозв'язку різних факторів.

Метод класифікації передбачає групування об'єктів за спільними ознаками та розподіл їх за класами, для систематизації та спрощення загального аналізу [64]. Класифікація допомагає провести аналіз з точки зору архітектури, містобудування та інших сфер. Наприклад для закладів середньої освіти можна виділити таку класифікацію:

- за формою власності:
 - державні;

- комунальні;
- приватні.
- за профілем навчання:
 - загальноосвітні школи (ЗОШ) – стандартні заклади з повним циклом навчання [69];
 - загальноосвітні школи (ЗОШ) із додатковими позашкільними програмами;
 - ліцеї – заклади з поглибленим вивченням певних предметів;
 - гімназії – заклади з акцентом на гуманітарну освіту.
- за рівнями освіти:
 - початкова загальна освіта (1-4 класи): основні вимоги до площі класів та безпеки [25];
 - базова загальна середня освіта (5-9 класи): додаються вимоги до лабораторій та спортивних залів;
 - повна загальна середня освіта (10-12 класи): враховуються потреби в підготовці до вищої освіти, включаючи кабінети для профільних предметів.
- за рівнем доступності:
 - загального типу;
 - інклюзивні навчальні заклади;
 - спеціальні школи (для дітей з особливими освітніми потребами).
- за розташуванням:
 - міські – розташовані у великих містах, часто багатопверхові з обмеженими територіями для рекреації та спорту;
 - передміські – розташовані в передмістях, зазвичай з великою територією та кращими умовами для рекреації та спорту;
 - сільські – з великою територією, але меншою кількістю учнів;
 - школи в житлових районах – інтегровані в забудову житлових комплексів;
 - віддалені – розташовані в важкодоступних місцевостях.

- за місткістю:
 - малі (до 300 учнів);
 - середні (300-800 учнів);
 - великі (800-1500 учнів).
- за архітектурно-композиційною структурою:
 - точкова;
 - лінійна;
 - атріумна;
 - павільйонна;
 - блокована;
 - комбінована.

У результаті *порівняння і класифікації* даних разом дають змогу порівняти досліджуваний об'єкт із іншими аналогічного призначення, визначити їхні спільні риси та відмінності, а також систематизувати їх за певними категоріями і критеріями [70].

Метод експериментального проектування дозволяє тестувати різні варіанти архітектурного дизайну в модельних умовах, щоб оцінити їх ефективність [64]. Цей метод застосовується для розробки альтернативних планувальних рішень в різних контрольованих умовах. Він є досить корисним щоб віднайти найбільш збалансований варіант [71]. Особливо коли йде мова про великий навчальний центр. Для такого закладу важливо врахувати відстані до різних функціональних зон, звукоізоляцію, ефективність простору тощо. Задля цього було створено кілька робочих моделей та планів, та після перегляду усіх планувальних варіантів було обрано найбільш вдалий, та відповідний нормам та вимогам до простору навчального центру.

Окрім планування та функції, метод експериментального проектування також допоміг з загальним образом будівлі та структурною композицією. Завдяки створенню низки відносно різних за структурою об'ємів, можна було наочно побачити переваги та недоліки кожного з них [72]. В результаті синтезу гарних рис було створено загальний образ будівлі, та її просторову композицію

на території забудови. Її суть полягає в орієнтації ламаної лінії забудови навколо існуючого поряд озера. Такий прийом підтримки природних об'єктів досить часто спостерігається в архітектурній практиці. Наприклад, школа Flakstad, Норвегія, архітектурного бюро LINK arkitektur [73], застосовує подібний прийом, тільки в іншому прояві. Навкруги школи знаходиться гірський хребет, тож щоб підтримати загальний образ було створено цікавий та лаконічний фасад – дерев'яні панелі на фасаді що повторюють графічно спрощений образ гір. Невелика деталь, але вона значно покращує загальне враження від будівлі та вписує її в навколишнє середовище.

Метод графічного моделювання передбачає створення візуального ряду проєктованого об'єкту, що включає плани поверхів, фасади чи 3D-моделі для повного розуміння просторових аспектів [64]. За допомогою цього методу можна віднайти потенційні проблеми, які не були помітні на попередніх етапах, та уникнути їх. Використання графічного моделювання надає повний образ будівлі та допомагає зрозуміти її до найменших деталей. Крім того, готова графічна модель використовується для подальшого створення візуалізацій.

Навчальний центр, як великий освітній комплекс із різними функціями, потребує добре організованої структури. Завдяки цьому, різні види діяльності не будуть заважати одна одній. Різні типи графічних моделей можуть описати різні аспекти архітектури споруди [71]. Наприклад, плани поверхів дадуть розуміння просторової структури та загальних шляхів переміщення. Фасади можуть надати загальну оцінку зовнішнього вигляду будівлі, а також рівень інсоляції окремих зон. Розрізи допомагають детально розглянути внутрішні структурні деталі разом з внутрішніми висотами та вертикальними комунікаціями. В свою чергу 3D-візуалізації надають повне трьох вимірне зображення будівлі з територіями генерального плану. В загальному, цей метод є основою та сутністю проєктної частини дослідження.

Метод графоаналітичного аналізу використовує графічні засоби, такі як діаграми, схеми, креслення, фотографії та візуалізації для комплексного зображення аналізу просторових і функціональних зав'язків усього проєкту [64].

Метод дозволяє чітко та коротко продемонструвати результати дослідження. Його також можна назвати зрозумілим та досить інтуїтивним.

У рамках дослідження навчального закладу, метод графоаналітичного аналізу включає схеми, зображення та фотографії, що були використані в дослідженні, а також перелік усіх задіяних методів. Графоаналітичний метод окрім базового аналізу допоміг узагальнити усі вище перелічені аспекти та методи, об'єднавши їх в одну цілісну інформативну роботу.

Поєднання *порівняльного з графоаналітичним методом* сприяє визначенню ключових варіантів розміщення та відповідних об'ємно-просторових рішень, включаючи місткість і поверховість. Метод порівняння застосовувався для зіставлення об'ємної та планувальної композиції будівель досліджуваного типу, а також для створення типологічних і еволюційних послідовностей [74].

Метод структурно-функціонального моделювання розглядає архітектурний об'єкт як систему, в якій кожна частина чи структурний елемент виконує певну функцію, а їх взаємодія забезпечує ефективність усього простору. Цей метод походить із соціології (наприклад, теорії Талкотта Парсонса [76]), але адаптований до архітектури для оцінки просторової організації. Він передбачає створення моделей (графічних чи концептуальних), які показують зв'язки між елементами, їхні функції та вплив на користувачів.

Використовуючи *методи графічного моделювання, графоаналітичного аналізу та експериментального проектування*, пропонується встановити ключові характеристики структурних елементів, їхнє композиційне взаємне розташування, взаємозв'язки між ними, а також їхню типологію [64].

У випадку навчального центру продуманість функціональної структури є ключовою для створення ефективного простору. Особливо на цьому позначаються розміри будівлі. Для такого масштабного проекту потрібно прискіпливо продумати розташування усіх функціональних зон, щоб зв'язки між ними були логічні та короткі [66]. У дослідженні за даним методом застосовувався наступний план:

- визначення елементів – функціональні зони різного призначення (приміщення навчання, обслуговуюча група приміщень, культурно-дозвіллеві приміщення тощо);
- аналіз функції – забезпечення освіти, обслуговуючі роботи, забезпечення культурного розвитку тощо;
- вивчення взаємодій – переміщення та зв'язок між різними функціональними зонами;
- моделювання – на основі аналізу та оцінки ефективності створення робочих зав'язків.

Цей підхід допоміг створити середовище, яке підтримує як освіту, так і творчий розвиток, враховуючи специфіку центру з великою кількістю різних занять.

Метод варіативності передбачає розробку кількох адаптивних архітектурно-планувальних рішень для одного об'єкта з вибором оптимального варіанту в результаті роботи [65]. Це дозволяє протестувати різні ідеї та обрати найкраще рішення засноване на аналізі різних варіантів.

У проекті навчального центру цей метод надав можливість вибору. Зокрема, завдяки розробці кількох варіантів, можна було чітко прослідкувати позитивні та негативні аспекти кожного варіанту. В результаті, було значно простіше уникнути невдалі рішення. Цей метод також представив рівень адаптивності та гнучкості проєктованого простору.

Можна виокремити і низку унікальних методів застосованих у цьому дослідженні, такі як: *поліцентричний метод*, *метод динамічності* та *метод удосконалення форми*.

Поліцентричний метод дослідження архітектурно-планувальної структури закладів середньої освіти фокусується на аналізі просторової організації шкіл як сукупності кількох функціональних осередків, що взаємодіють між собою, а не як єдиного монолітного центру. Цей метод передбачає вивчення того, як різні зони закладу — навчальні класи, спортивні майданчики, рекреаційні зони, творчі студії чи адміністративні приміщення —

формують окремі центри діяльності, які разом створюють цілісне архітектурне середовище. Метод включає нотування цих осередків, оцінку їх ефективності, зв'язків між ними та впливу на загальну структуру школи. Поліцентричний метод допоможе створити таке планування, в якому кожен простір матиме власну роль, але разом вони утворюватимуть єдину систему, сприяючи різноманітності активностей і комфорту для учнів.

Наприклад, досліджуючи сучасний павільйонний тип школи, можна виявити, що спортивний зал діє як окремий центр для фізичної активності, а бібліотека — як осередок інтелектуального розвитку, але їхнє розташування й доступність впливають на потоки учнів і ефективність простору.

Метод динамічності в дослідженні структури закладів середньої освіти зосереджується на аналізі того, як простір школи може адаптуватися до змін у часі, потребах учнів і педагогічних підходах, забезпечуючи гнучкість і рухливість середовища. Цей метод передбачає вивчення планувальних рішень, які дозволяють легко змінювати конфігурацію приміщень, зонувати простір або переобладнувати його під різні функції, а також оцінює, як архітектура здатна зреагувати на динаміку шкільного життя — від щоденних уроків до сезонних заходів.

Якщо розглянути приклади шкіл з рухомими перегородками чи модульними меблями, можна простежити, як клас для математики швидко перетворюється на студію для групових занять чи лекційну залу для батьківських зборів. Динамічність допоможе створити навчальний центр, який не був би статичною спорудою, а був би здатний підтримувати сучасні освітні методики, і залишався б актуальним навіть за зміни умов.

Метод удосконалення форми зосереджується на покращенні рішень зовнішньої та внутрішньої форми будівлі школи, щоб досягти максимальної функціональності, естетичності та взаємодії з оточенням. Метод передбачає аналіз геометричних характеристик планування, пропорцій фасадів, співвідношення об'ємів і їхньої взаємодії з ландшафтом, а також пошук рішень, які покращують просторову організацію й візуальне сприйняття.

У школі з атріумним плануванням, метод допоможе оцінити, як центральний відкритий простір впливає на освітлення класів, циркуляцію повітря чи відчуття широкого простору для учнів. Окрім того, за рахунок аналізу запропонувати вдосконалення, як наприклад, додавання криволінійних елементів для пом'якшення чи коригування пропорцій для кращої взаємодії з міським середовищем. Метод включає порівняння різних форм, від компактних до складних – і їхнього впливу на комфорт, безпеку та функціональність. Удосконалення форми допоможе у створенні не лише ефективних за функціональністю, а й естетично привабливих, надихаючих на творчість та креативність навчальних центрів.

2.3. Особливості функціональної організації закладів середньої освіти

Утворення середовища навчального центру потребує ретельного вивчення та врахування усіх аспектів. Аналіз функціонально-планувальної організації навчальних центрів слід проводити на базі нормативних норм закладів середньої освіти, для врахування усіх вимог. Окрім стандартних норм та обмежень, потрібно врахувати і такі аспекти як комфорт, доступність та естетика. Щоб надати найкраще архітектурно-планувальне рішення слід урахувати кожен функціональну групу приміщень та зонування території навчального закладу.

Особливу увагу потрібно приділити території проектування закладу середньої освіти. Потрібно обов'язково врахувати особливості навколишнього середовища, ландшафт. Школи повинні бути розташовані в тихій зоні, подалі від різних джерел шуму та забруднення. Також важливо врахувати зручну пішохідно-транспортну доступність – з максимальною відстанню до зупинок громадського транспорту не більше 500 м. Загальна площа ділянки повинна становити мінімум 0,5-1,0 га (у цьому випадку для середньої за місткістю школи на 300-800 учнів). При цьому потрібно врахувати основні обмеження відстані. Будівлі загальноосвітніх шкіл повинні розміщуватись на відстані не менше 25 м від червоної лінії забудови. Відстань від території навчального закладу до навколишньої житлової забудови повинна складати не менше 10 м. Крім того,

мінімальна відстань між будівлями на ділянці – 6 м для забезпечення пожежної безпеки [33].

Ділянка загальноосвітньої школи поділяється на такі функціональні зони: навчальну, навчально-виробничу, навчально-дослідну, фізкультурно-спортивну, господарську та рекреації [33].

Навчальна зона включає основні будівлі навчального центру. *Навчально-виробничі та навчально-дослідні зони* не мають суворих нормативів щодо розміщення на території школи. Їх площа розраховується відповідно до кількості учнів.

Фізкультурно-спортивна зона повинна розміщуватись суміжно до навчальної зони, та на відстані не менше 25 м від стін будівель навчальної зони, для зниження рівня шуму та загальної безпеки. Стадіон у фізкультурно-спортивній зоні закладається у вигляді стандартного спорт-ядра, що включає футбольне поле, баскетбольне поле, волейбольне поле, 100-метрову та 250-метрову бігові доріжки; зони для метання ядра, стрибків в довжину та гірку для лазіння. Площа фізкультурно-спортивної зони вираховується відповідно до кількості учнів (з мінімальною площею 0,2 м² на учня) [33].

Господарська зона зазвичай розташовується позаду школи, в безпосередній близькості до приміщень харчування. Може включати склади, місця для сміттєвих контейнерів, з огорожею не менше 1,6 м.

Рекреаційні зони повинні включати як території для спокійного, так і для активного відпочинку, наприклад, ігрові майданчики. Вони повинні мути не менше 0,05-0,10 га на 100 учнів [33]. Крім того зона рекреації для початкової школи повинна бути відокремленою та огороженою.

Озеленення усієї території закладу середньої освіти повинне складати не менше 45-50%. Уздовж меж земельної ділянки освітнього закладу необхідно облаштувати зелену зону для захисту шириною щонайменше 1,5 м, а зі сторони, що виходить на вулицю, — не менш ніж 3 м [33]. На території слід забезпечити доступ для пожежної техніки до споруд, організувати проїзд навколо будівлі, а

також виділити вільні майданчики для паркування автомобілів та інших транспортних засобів.

Для вивчення функціонально-планувальної організації слід розглянути основні функціональні групи приміщень загальноосвітньої школи, а саме: класи, навчально-виробничі, фізкультурно-спортивні, бібліотека, клубно-видовищні, харчування, медичного обслуговування, адміністративно-службові, допоміжні та підсобні. Максимальна висота будівель загальноосвітніх шкіл – зазвичай до 3 поверхів, з висотою стелі не менше 3 м для навчальних класів і 4 м для актових чи спортивних залів.

Навчальні приміщення – класи, слід розташовувати на віддаленні від джерел шуму, таких як фізкультурно спортивна чи клубно-видовищна групи. Площа приміщень вираховується за кількістю учнів, не менше 2,4 м² на особу. Звукоізоляція між класами - не менше 45 дБ. При класних приміщеннях слід розміщати препараторські площею не менше 16 м² [33].

Навчально-виробнича група включає різноманітні майстерні ручної праці. Такі кабінети також можуть бути джерелом додаткового шуму, тому слід розумно розміщувати цю групу приміщень в структурі закладу середньої освіти. Площа приміщень вираховується за кількістю учнів від 15 до 25 осіб в залежності від виду діяльності майстерні, не менше 3,6 м² на особу [33]. Площі допоміжних приміщень приймаються згідно завдання на проектування.

Фізкультурно-спортивна функціональна група включає спортивні зали, гімнастичні зали, басейни, зовнішні спортивні майданчики (футбольні поля, баскетбольні майданчики). Спортивні зали можуть мати мінімальну площу 100 м² для невеликих шкіл, висота стелі не менше 4 м. Також можливе влаштування додаткових тренажерних залів [33]. Роздягальні слід розміщувати поряд з внутрішнім спортивним залом, площі розраховуються відповідно до кількості учнів. Зовнішні майданчики приймають відповідні до роду заняття розміри. Зовнішні майданчики призначені для футболу, баскетболу тощо слід орієнтувати повздовжніми осями в Пн-Пд напрямку. За умовами інсоляції потрібно

забезпечити природне освітлення приміщень протягом навчального року не менше 3-ьох годин на день [77].

Бібліотека включає приміщення абонементу з каталогом, читальний зал, фонд відкритого доступу, книгосховище, робочу кімнату [33]. Загальна площа бібліотеки розраховується з кількості учнів, та складає не менше 0,3 м² на особу.

Клубно-видовищна група включає фойє, актовий зал з естрадою, кіноапаратну, радіовузол, гардеробну, артистичні, склад декорацій. В актовому залі слід забезпечити відповідну акустику, та доступний простір. У закладах загальної середньої освіти – місткість актових залів повинна розраховуватись у відношенні $\frac{1}{2}$ від усієї кількості учнів. Площі приміщень вираховуються відповідно до місць в залі [33].

Приміщення харчування включають їдальні, буфети, зону кухні, роздачі, умивальників [33]. Кількість місць в обідніх залах загальноосвітніх шкіл визначається з розрахунку – 1 місце на 3-ьох учнів. Площу обіднього залу слід приймати від кількості місць, а саме не менше 1,0 м² на особу. Окрім цього потрібно передбачити функціональну зону роздачі суміжну з приміщеннями кухні [78].

Приміщення медичного обслуговування включають терапевтичний кабінет, процедурну, кімнату психофізіологічного розвантаження. У кожному закладі освіти необхідно передбачати приміщення медичного обслуговування. Зокрема, у таких складних закладах як навчальний центр, потрібно передбачити достатню кількість медичних приміщень. Основні медпункти з терапевтичним кабінетом повинні бути площею не менше 16 м² [33].

Адміністративно-службова група приміщень включає кабінет директора, кабінет заступника директора, кабінет завідуючого відділенням, приймальню, навчальну частину, зал вченої ради, вчительські, методичний кабінет, кімнату відпочинку та психофізіологічного розвантаження викладачів, канцелярію, бухгалтерію з касою, архів. Площі усіх приміщень беруться відповідно державним будівельним нормам [33].

Допоміжні та підсобні приміщення включають вестибюлі, гардероби, рекреаційні приміщення, а також кількість санітарних приладів у туалетах і душових [33]. Площі усіх допоміжних приміщень беруться з розрахунку на загальну кількість учнів навчального закладу, відповідно до норм на 1 особу. Допоміжні приміщення повинні бути розумно розподілені по структурі загальноосвітньої школи, так як вони відіграють підтримуючу роль усього архітектурно-планувального рішення.

Окрім функціональних груп закладів середньої освіти, слід розглянути додаткову, що допоможе зрозуміти повну комплексну структуру навчального центру.

Виробничо-практична група приміщень включає майстерні, художні студії малювання, художні студії скульптури, музичні студії, танцювальні зали. В майстернях слід передбачати достатній простір для приладів, робочих зон учнів. Площі майстерень приміщень вираховується за кількістю учнів від 15 до 25 осіб в залежності від виду діяльності майстерні, не менше 3,6 м² на особу [33]. Також слід передбачити достатню вентиляцію, та безпекові заходи. Художні студії повинні мати достатнє природне освітлення, та найкраще виходити вікнами на Пн [69]. Площі художніх студій вираховуються за нормами, відповідно до кількості учнів. Музичні та танцювальні зали мають ідентичні вимоги до групи клубно-видовищних приміщень.

Завдяки якісній організації простору можна покращити загальні навчальні умови. Для такого складного об'єкту як навчальний центр – організаційно-просторова структура допоможе укласти усі функціональні зв'язки в логічну структуру, що буде ефективно працювати на територію проектування. Для цього можна застосувати класифікацію основних архітектурно-композиційних прийомів за структурою, а саме: точковий, лінійний, атріумний, павільйонний, блокований та комбінований (рис. 2.3.1).

Потрібно розглянути усі варіанти композиційних рішень, для обрання найвлучнішого варіанту для навчального центру.



Рис. 2.3.1. Схема архітектурно-композиційних прийомів.

Точкове композиційне рішення передбачає компактне розташування будівлі, що дозволяє утворити зручний зв'язок різних груп приміщень. Таке рішення створює цілісний функціональний простір. Можна наочно побачити точкове композиційне рішення на прикладі проекту ESIEE[it] Higher Education School, Понтуаз, Франція [79]. Школа досить компактна за своїм плануванням, але при цьому включає усі необхідні функції, та створює сучасне та комфортне навчальне середовище (рис. 2.3.2).

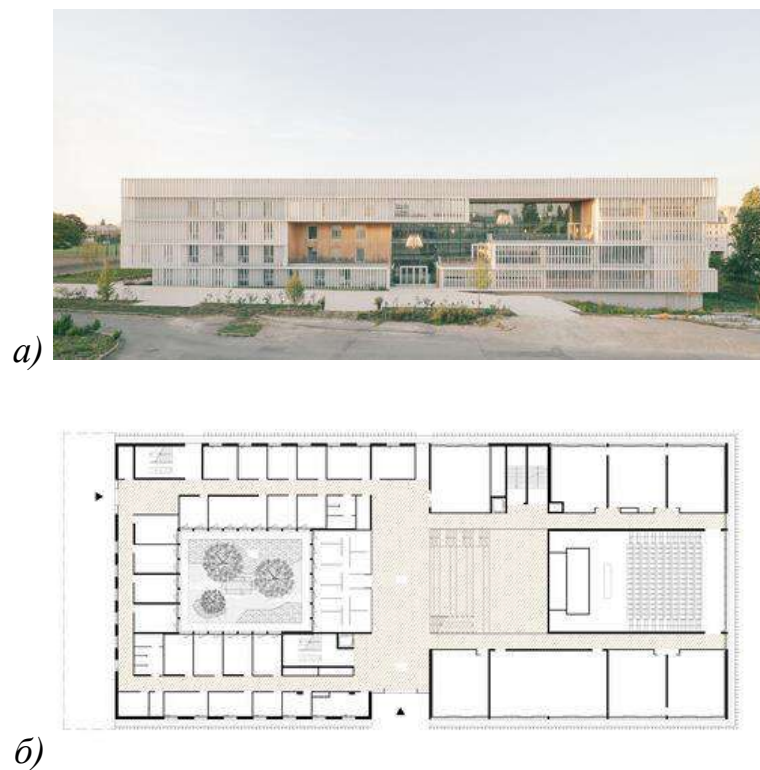


Рис. 2.3.2. ESIEE[it] Higher Education School, Архітектор:

ValletdeMartinis Architectes, Рік: 2022, м. Понтуаз, Франція: а) фасад школи, б) планування школи [79].

Зокрема, можна виділити тонке фасадне рішення. При тому що школа по своїй суті має прямокутну форму, фасадне рішення з застосуванням панелей та широкого скління дозволяє зробити школу цікавою та лаконічною. Саме завдяки великим вікнам та другому світлу, точковий простір будівлі відчувається широким, дихаючим. Завдяки використанню саме цього композиційного методу, невелика територія школи змогла дозволити собі розмістити стадіон та фізкультурно-спортивні площадки.

Лінійне композиційне рішення видовженим плануванням, де класи розташовані вздовж центрального коридору, що забезпечує простоту й ефективність. Якщо територія достатньо велика – за допомогою цього композиційного рішення можна вдало коригувати напрямок та орієнтацію загальної композиції. При цьому лінійну форму можна змінювати, створюючи ламане планування. Проект школи New A.M Enriques Agnoletti High School of Sesto Fiorentino, Сесто Фіорентино, Італія [80] показує вдале застосування такого композиційного рішення (рис. 2.3.3).

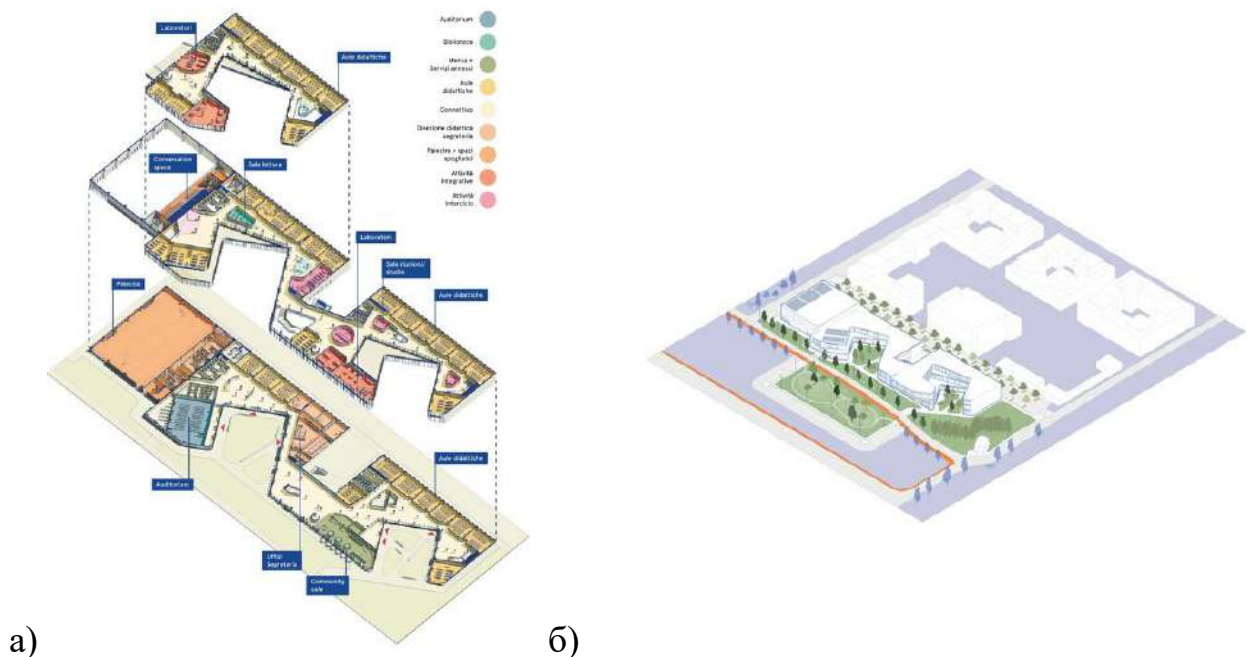


Рис. 2.3.3. New A.M Enriques Agnoletti High School of Sesto Fiorentino, Архітектор: Settanta7, Рік: 2021, м. Сесто Фіорентино, Італія: а) схема функціонального зонування, б) схема об'ємно-просторового рішення [80].

Загальний образ школи має ламану структуру, в якій завдяки цій формі утворилося багато цікавих архітектурних просторів. Саме завдяки такій формі будівлі стало можливо утворити велику зону рекреації для дітей, з додатковим умовним зонуванням на виставкову зону, зону коворкінгу та багато інших. Великий простір рекреації сприяє розвитку творчого потенціалу та соціалізації. Крім того, така форма плану сприяє хорошій інсоляції усіх приміщень.

Атріумна композиція передбачає центральний великий простір, який слугує для зборів і забезпечує світло та вентиляцію. В школах часто використовують цей прийом щоб облаштувати компактну архітектурно-планувальну композицію. Завдяки цій композиції можна максимізувати використання площі будівлі за рахунок коридорної системи що огортається навколо відкритого атріуму. Великим бонусом до використання цієї композиції є великий дихаючий простір атріуму. Зазвичай, в такому випадку цю територію використовують для рекреації, або ж вона несе зразу кілька функцій, поєднуючи харчування, виставкову зону, культурну зону тощо. У проекті Kalvebod Fælled School, Копенгаген, Данія [81] атріумна композиція використовується у максимальній мірі. Сама будівля має циліндричну форму, що підкреслює круглий атріумний простір в самому серці будівлі (рис.2.3.4).



Рис. 2.3.4. Kalvebod Fælled School, Архітектор: Lundgaard & Tranberg Architects, Рік: 2018, м. Копенгаген, Данія [81].

За рахунок такої композиції усі загальні функціональні зони знаходяться на першому поверсі будівлі, та умовно розмежовуються різними архітектурними елементами. Окрім того, на ділянках складної конфігурації, такий тип композиції дає змогу повноцінно облаштувати усі потрібні зони, як от спортивний стадіон, не змінюючи базових розмірів (рис. 2.3.5).

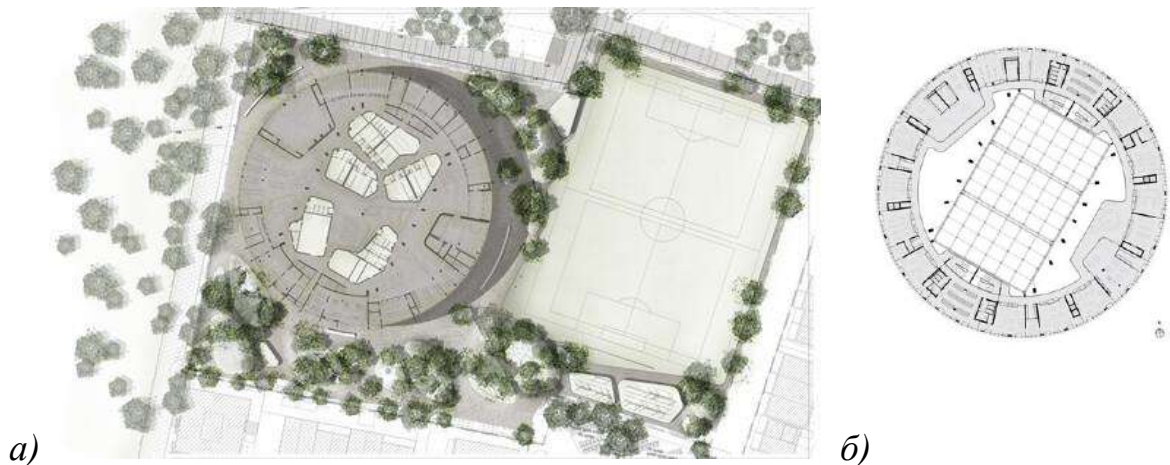


Рис. 2.3.5. Kalvebod Fælled School, Архітектор: Lundgaard & Tranberg Architects, Рік: 2018, м. Копенгаген, Данія: а) генеральний план, б) планування школи [81].

Павільйонна композиція включає кілька окремих будівель або павільйонів, що створюють кампусний стиль, забезпечуючи гнучкість і можливість розширення. У випадку павільйонної композиції можна вільно створювати планування кожного функціонального блоку окремо, однак, таке рішення вимагає великої території для забудови, і мало підходить для міської ситуації. Крім того, можна сказати що павільйонна композиція більш притаманна тепломu, навіть субтропічному та тропічному клімату, і не така функціональна в українських широтах. Можна розглянути приклад центру Vedic Vidya Kendra Retreat Center, Індія [82]. У композиції хоч і присутні переходи між деякими будівлями, однак навіть вони не криті. Загалом же, більшість елементів будівлі розташовані окремо на території забудови (рис. 2.3.6). Такий тип композиції дозволяє розвести різні функціональні зони у свої відокремлені будівлі, що разом

створюватимуть одну цілісну систему. Завдяки павільйонній композиції можна досить легко контролювати потоки учнів і завчасно передбачати популярність ти чи інших маршрутів між різними зонами. В результаті аналізу можна буде легко побачити, де слід влаштувати великі комунікаційні шляхи, а де менші, де доцільно було б створити рекреаційну зону, а де змінити конфігурацію будівель для швидшого доступу.

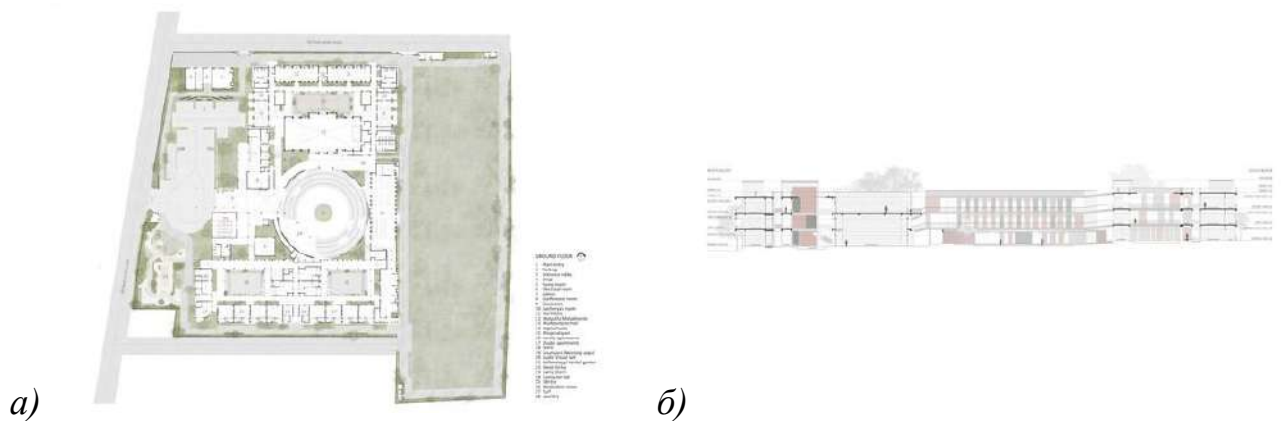


Рис. 2.3.6. Vedic Vidya Kendra Retreat Center, Архітектор: Shanmugam Associates, Рік: 2024, Індія: а) генеральний план, б) розріз [82].

Блокована композиція передбачає розташування основних функціональних груп приміщень в відокремлених будівлях, пов'язаних переходами. На відміну від павільйонної композиції, переходи між будівлями блокованої композиції зберігають сприятливий мікроклімат, та більше підходять для українських широт. Крім того, блоковану композицію часто можна побачити на проектах зі складним територіальним рельєфом. Наприклад, проект Yuanbo Building, Hub of Art Teachers, Жухай, Китай [83] наглядно демонструє ефективність даного прийому на складному рельєфі (рис.2.3.7).

Завдяки блокованій композиції вдалося розмістити низку невеликих будівель, що в свою чергу поєднані переходами на різних рівнях. У результаті цього створюється єдина багатофункціональна система, що здатна забезпечити усі потреби користувачів одночасно. Доступ від одного корпусу до іншого по критих переходах значно економить час, та створює різномірневу систему

комунікацій між будівлями. Враховуючи складний рельєф ділянки, подібне планування значно спрощує орієнтацію в усьому комплексі, і залишає можливість використання наземної території для влаштування зон рекреації, паркінгу чи інших потреб.

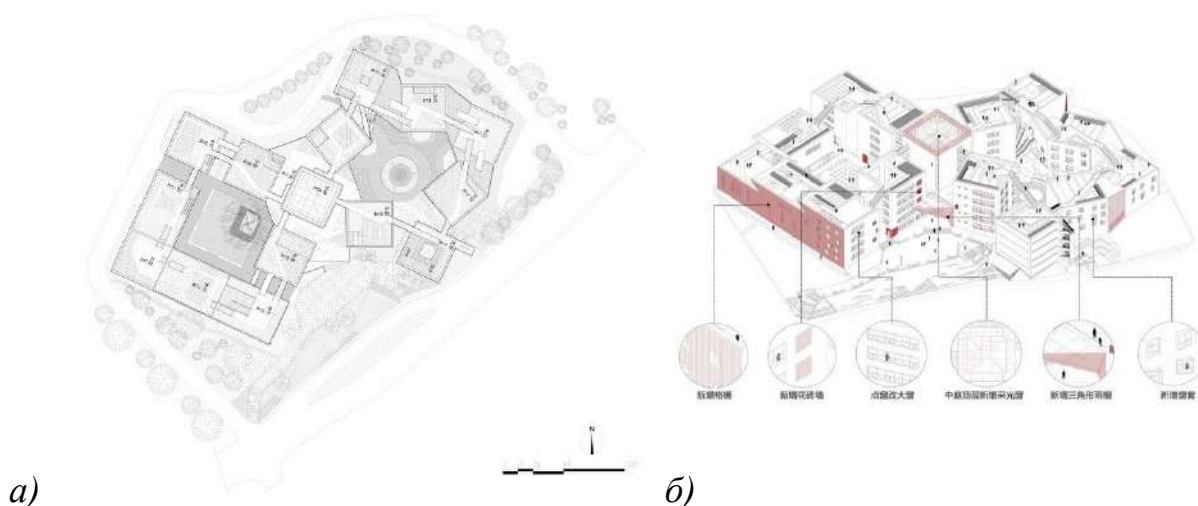


Рис. 2.3.7. Yuanbo Building, Hub of Art Teachers, Архітектор: THAD, Рік: 2021, м. Жухай, Китай: а) планування комплексу, б) об'ємно-просторова схема [83].

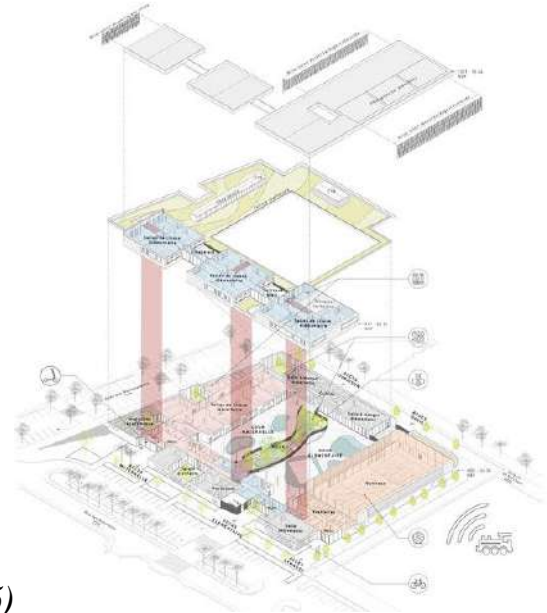
Комбінований композиційний прийом поєднує елементи різних підходів, створюючи гібридний дизайн для різноманітних потреб навчання. За рахунок цього, його можна назвати найбільш універсальним, так як можна поєднувати підходи під свою власну ситуацію й створювати нестандартні навчальні заклади. Як приклад можна розглянути проект Jacques Chirac School & Gymnasium, Кастельно-ле-Лез, Франція [84]. В загальній композиції закладу можна помітити комбінацію блокованого та лінійного прийомів, що дозволяє створити найбільш сприятливе та зручне середовище (рис. 2.3.8).

З використанням комбінованого композиційного прийому, у цій школі було виокремлено окремі функціональні зони як різні цілісні структури з'єднані критими переходами – холами різного призначення. Завдяки такій формі на території забудови вдалося облаштувати велику ігрову зону, зону рекреації з окремим виставковим корпусом, а також систему внутрішніх двориків. Ці двори логічно вписано в об'ємно-просторову структуру школи – в утворених вздовж

переходів просторах. Таким чином вони залишаються захищеними від поганих погодних умов, як от вітер, та сприяють комфорту учнів.



a)



б)

Рис. 2.3.8. Jacques Chirac School & Gymnasium, Архітектор: BPA ARCHITECTURE, Рік: 2023, м. Кастельно-ле-Лез, Франція: а) генеральний план, б) схема функціонального зонування школи [84].

Висновки до розділу II

У результаті роботи було виявлено основні принципи та методи проектування закладів середньої освіти, в тому числі і навчальних центрів для дітей, а також основні нормативні норми щодо функціонально-просторової організації будівлі.

Вивчення та аналіз основних принципів та методів в проектування закладів середньої освіти допомогло обрати вірний шлях до проектування дитячого навчального центру. Зокрема, проаналізовані принципи звертають увагу на сучасні проблеми та потреби до архітектурного середовища освітніх закладів, включаючи екологічність, економічність, сталість, інклюзивність та інші. Особливу увагу приділено адаптивному середовищу що відповідатиме різноманітним потребам учнів. Разом з тим, розглянуто низку методів

дослідження, що застосовуються для аналізу архітектурно-планувальної структури закладів середньої освіти. Усі обрані методи – від теоретичних до практичних, допоможуть утворити комфортне та різноманітне навчальне середовище. У результаті також було виокремлено нові унікальні методи проектування середовища дитячих навчальних центрів, а саме: поліцентричний метод, метод динамічності та метод удосконалення форми. Завдяки застосуванню комбінації обраних принципів та методів можна створити новітнє, креативне та комфортне середовище навчального центру, де діти зможуть безперешкодно розвивати свої розумові та творчі здібності.

Окрім того, було вивченню усі аспекти функціонально-планувальної та просторово-об'ємної організації навчальних закладів. Визначено основні функціональні зони сучасної школи, їхній взаємозв'язок та важливість адаптивності простору для створення комфортного навчального середовища. Аналіз підтвердив, що ефективна організація простору повинна враховувати не лише навчальні приміщення, а й рекреаційні, адміністративні та спортивні зони, що сприятиме гармонійному розвитку учнів.

РОЗДІЛ ІІІ. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ НА ПРИКЛАДІ НАВЧАЛЬНОГО ЦЕНТРУ

3.1. Рішення генерального плану навчального центру в м. Ірпені

Перим етапом створення проекту є *визначення меж ділянки та обробка існуючої містобудівної інформації*. В основі розробки містобудівної документації лежить ряд нормативно правових документів та матеріалів, а саме:

- Генеральний план м. Ірпінь. Схема розташування міста в системі розселення [85];
- Генеральний план м. Ірпінь. План існуючого використання території;
- Генеральний план м. Ірпінь (основне креслення);
- Генеральний план м. Ірпінь. Схема існуючих планувальних обмежень;
- Генеральний план м. Ірпінь. Схема проектних планувальних обмежень;
- топооснова ділянки проектування.

Характеристика земельної ділянки. Для цього слід додатково розглянути кадастрову карту України для визначення адміністративних та планувальних характеристик ділянки, в тому числі правових обмежень, цільового призначення і типу власності [86]. Таким чином:

- адміністративні характеристики: ділянка знаходиться в м. Ірпені (на ділянці напівзруйнованого гаражного кооперативу), по вулиці Багірова неподалік Гостомельського шосе;
- планувальні характеристики:
 - навколишня забудова: територія житлової садибної забудови, території середньо поверхової та багатоповерхової житлової забудови; медичний центр «Здорова Спина», дитячий медичний центр «Baby health» та сквер Героїв Небесної Сотні;
 - площа земельної ділянки: 6,4 га;
 - правові обмеження: кадастровий номер: 3210900000:01:149:3894
 - цільове призначення: землі житлової та громадської забудови, для колективного гаражного будівництва 02.06 [87];
 - тип власності: комунальна.

Для дослідження і подальшого проектування навчального центру було обрано ділянку напівзруйнованого гаражного кооперативу в місті Ірпені Київської області [85]. Ірпінь є одним з низки міст у приміських територіях Києва та є центральним містом Ірпінської територіальної громади (рис. 3.1.1). Також у близькому сусідстві знаходяться Броварська, Бучанська та Обухівська територіальні громади.

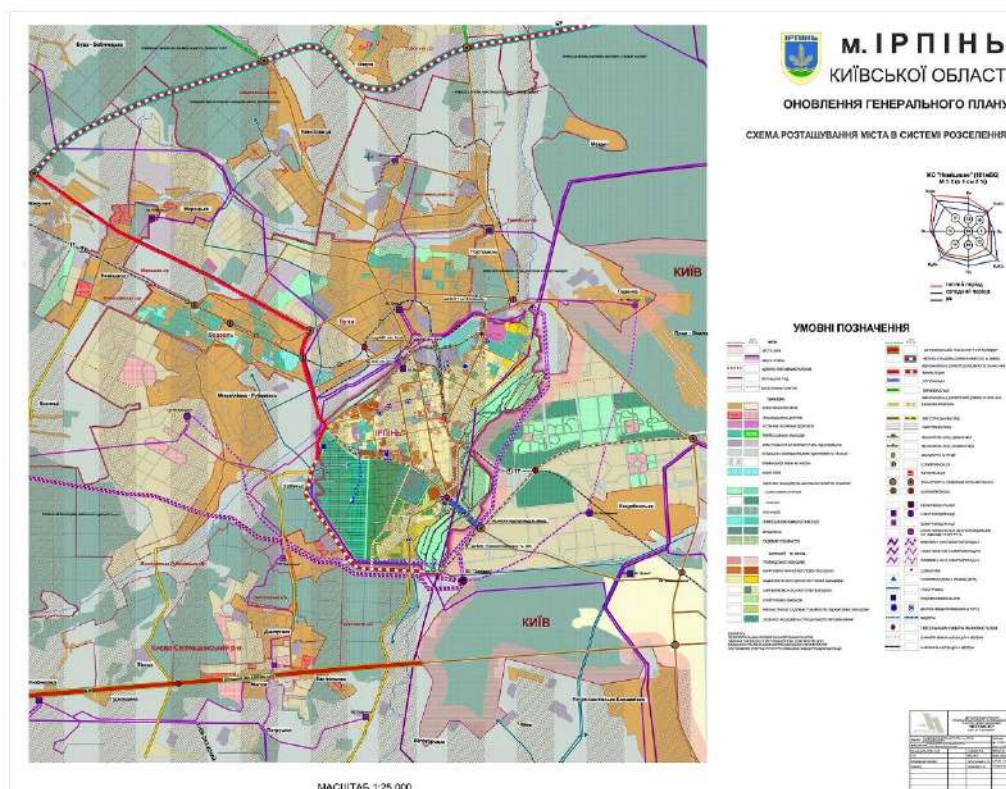


Рис. 3.1.1. Генеральний план м. Ірпінь. Схема розташування міста в системі розселення [85].

Ділянка проектування знаходиться на околиці міста, по вулиці Багірова, що є другорядною паралельною вулицею від Гостомельського шосе. Наразі на цій території знаходиться гаражний кооператив, та за рахунок співставлення багатьох факторів, ділянку буде доцільно перетворити на суспільний простір, і як варіант на простір освітнього закладу.

На рівні генерального плану існуючої забудови, можна простежити вагомі порушення прибережно-захисної смуги озера, що граничить з ділянкою

гаражного кооперативу. Багато гаражів буквально нависають над озером, облаштовані імпровізованими опорами (рис. 3.1.2).



Рис. 3.1.2. Фрагмент генерального плану м. Ірпінь. План існуючого використання території [85].

Окрім того, що це порушує містобудівні обмеження, таке розміщення впливає на екологічну ситуацію міста та створює додаткове шумове забруднення для навколишньої садибної та багатоповерхової житлової забудови. За основним кресленням оновлення генерального плану ситуація на ділянці дещо змінюється. Планується проект широкого облагородження навколо озер що граничать з ділянкою проектування [85]. У планах облаштування рекреаційної паркової зони вздовж узбережжя озер, що відповідатимуть обмеженням прибережно-захисної смуги. Таким чином, планується прибрати велику частку території гаражного кооперативу (рис. 3.1.3). Однак це не сильно змінює факт забруднення навколишнього середовища, бо були порушені не лише санітарно-захисні смуги водних об'єктів. Навколо гаражного кооперативу все ще простягається санітарно-захисна смуга виробничого підприємства, що далеко заходить на зони існуючої садибної та багатоповерхової забудови.



Рис. 3.1.3. Фрагмент генерального плану м. Ірпінь. Генеральний план м. Ірпінь (основне креслення) [85].

Також, місто не оминуло і російське вторгнення в 2022 році. Так як ділянка знаходиться досить близько від одної з головних доріг, зі сторони в'їзду в місто – вона і прилеглі території зазнали значної шкоди під час вуличних бойових дій. За даними проекту RebuildUA що аналізує та збирає інформацію щодо руйнувань в містах України [88], ця частина міста зазнала сильних руйнувань, в тому числі і на ділянці гаражного кооперативу (рис. 3.1.4). Навколишня житлова забудова зазнала тяжкої шкоди, а подекуди і повного руйнування. На ділянці проектування було повністю зруйновано більшу частину гаражів, частка зазнала сильних та слабких руйнувань і зовсім мала частина гаражів залишилася неушкодженою. За даними на 2024 рік, більшість житлової інфраструктури було відновлено, однак територія гаражного кооперативу так і залишилася напівзруйнованою.

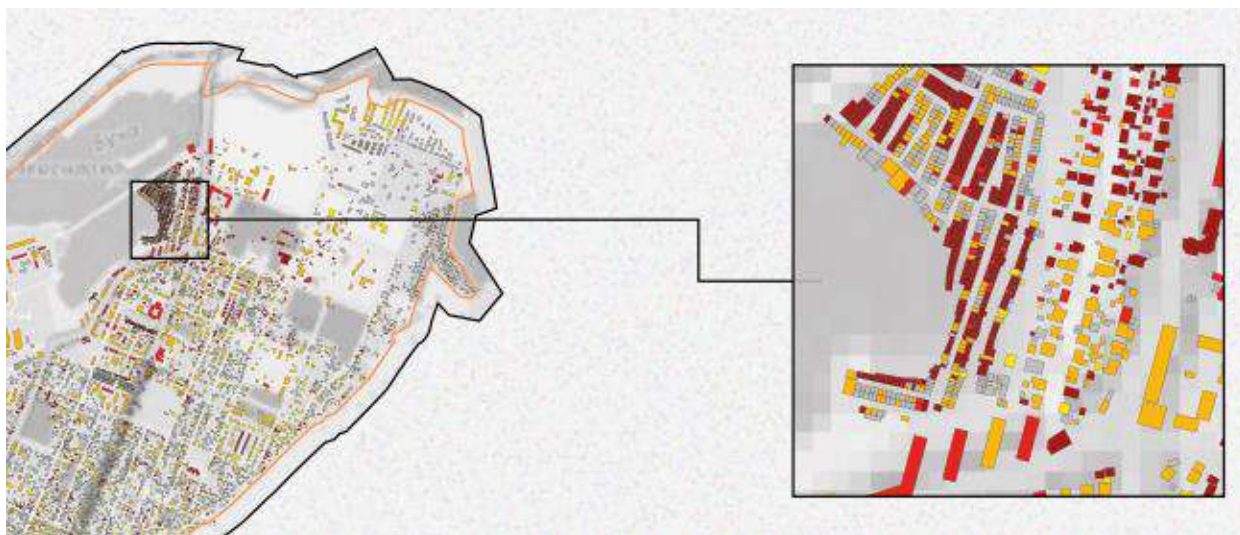


Рис. 3.1.4. Фрагмент карти рівнів руйнації м. Ірпінь [88].

Виходячи з цих фактів, складно сказати що це досі залишається гаражним кооперативом. На території досі знаходяться поодинокі скупчення гаражів, однак більшість території наразі знаходиться в занедбаному стані. Тому пропонується перенести залишки гаражів на ділянку східніше від Гостомельського шосе, де зараз розвивається нова територія садибної забудови, а цю ділянку використати для проекту навчального центру.

Підсумовуючи усі вище перелічені факти – обрати саме цю ділянку для проектування освітнього закладу було правильним, зваженим та обґрунтованим рішенням. Територіально у проекті навчального центру буде дотримано усі містобудівні обмеження та санітарно-захисні смуги (рис. 3.1.5). Окрім того у самої ділянки є великий архітектурний потенціал, що можна використати на благо розвитку міста та громади. З територією проектування граничать велике озеро та р. Буча, що створюють дійсно красиве природне оточення. Заплановане оновлення генерального плану лише підтверджує цю думку. Навкруги озера та річки планується розвиток рекреаційної паркової території з набережними та прогулянковими доріжками. У такому плануванні є великий потенціал для розвитку освітнього та культурного простору. Зокрема, розміщення сучасного простору також стане і символом відродження та розвитку міста, що сильно постраждало внаслідок воєнних дій та окупації.



Рис. 3.1.5. Схема оцінки екологічних умов обраної ділянки проектування..

У історичному контексті місто Ірпінь утворилося в результаті будівництва залізничної дороги Київ-Ковель, що розпочалося у 1899 р. Поблизу Києва, вздовж залізничних шляхів, працівники залізниці заснували дачні селища Ірпінь (рис. 3.1.6), Буча та Ворзель, названі за однойменними річками, біля яких вони розташовані.

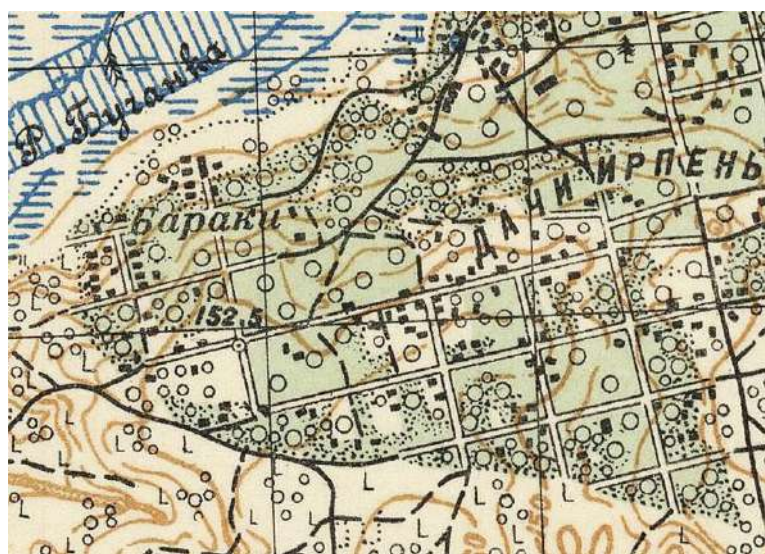


Рис. 3.1.6. Дачі Ірпінь і район Пилипів Потік, фрагмент мапи 1932 року [90].

У 1956 році Ірпінь отримав статус міста районного підпорядкування в складі Києво-Святошинського району. Згідно з Указом Президії Верховної Ради УРСР від 30 грудня 1962 року, Ірпінь став містом обласного підпорядкування, до якого приєднали селища Буча, Ворзель, Гостомель і Коцюбинське. Так, до середини 1960-х років сформувалася сучасна територія Ірпінського регіону [89].

Історично склалося, що ділянка проектування завжди була відведена під гаражний кооператив. Спочатку все розпочалося зі стихійного розміщення гаражів на цій території, і надалі вона прийняла форму цілого кооперативу, позбавивши мсто Ірпінь ділянки з високим архітектурним потенціалом. З плином розвитку міста, навколо ділянки проектування утворився великий масив житлової забудови. За даними Ірпінської територіальної громади на 2023 рік, існує проблема серйозного перевантаження закладів освіти (табл. 3.1.1).

Таблиця 3.1.1.

Проблемні питання, які негативно впливають на розвиток громади [89].

Проблемні питання	Заходи, вжиті щодо вирішення	Пропозиції щодо вирішення
Перевантаженість закладів дошкільної освіти та велика черга на влаштування до ЗДО	1. Розпочав свою роботу ЗДО «Знайко» м. Ірпінь вул. Курортна,9. 2. Розпочав роботу ЗДО «Смайлик» в м. Ірпінь по вул.Незалежності,5. 3. Розпочато реконструкцію ЗДО №5 «Віночок»	1. Будівництво ЗДО. 2. Заохочувати приватну ініціативу щодо створення ЗДО
Перевантаженість закладів загальної середньої освіти міста Ірпінської міської територіальної громади, які розташовані в центрі. Актуальним залишається питання навчання учнів у II зміну.	1. Сформовано та затверджено мережу класів та учнів на 2020/2021н.р, здійснено її оптимізацію станом на 1 січня 2021 року. 2. Першочерговим завданням оптимізації мережі закладів освіти міста - це відкриття нових закладів освіти, збільшення кількості місць у школах. 3. Розширення мережі класів та створення додаткових місць шляхом прибудови нового корпусу Ірпінської СЗОШ I-III ст. №1 потужністю на 900 місць	1. Будівництво нових та добудова існуючих закладів загальної середньої освіти.
Необхідність будівництва в місті Ірпені закладу позашкільної освіти з створенням сучасної матеріально-технічної бази.	1. Аналіз мережі закладів освіти міста Ірпеня	1. Розглянути можливість будівництва закладу позашкільної освіти

Згідно пропозицій щодо вирішення даних проблем, повинні бути збудовані нові загальноосвітні заклади середньої та позашкільної освіти. Відповідно до потреб міста та містобудівних умов було обрано перспективну ділянку для проектування навчального центру що включатиме середню загальноосвітню школу та творчу школу, що в свою чергу поділяється на музичну, художню та хореографічну школи – для позашкільної освіти.

Для повного дослідження також слід провести *структурно-функціональний аналіз* обраної ділянки проектування. Аналіз включає розгляд функціонального зонування території, визначення основних пішохідних та транспортних маршрутів.

Аналіз функціонального зонування території показує що основною частиною навколишньої забудови є – садибна житлова забудова, наступною часткою є багатоповерхова житлова забудова. Також, на більшому віддалені від ділянки проектування знаходяться зони установ охорони здоров'я, рекреаційні зони та зони промислових підприємств [93] (рис. 3.1.7).



Рис. 3.1.7. Схема оцінки природного середовища життєдіяльності обраної ділянки проектування..

Так як територія проектування з двох боків граничить з двома великими водоймами, третьою – головною, вона орієнтується на житлову забудову. Зокрема, при аналізі навколишньої території виявлену велику кількість об'єктів різного призначення для обслуговування житлових територій – роздрібні побутові та продуктові магазини, кафе тощо. Також виявлено різні медичні установи. До рекреаційних зон входять парки та сквери, а також природні посадки та центри відпочинку. На протилежному ділянці проектування березі озера розміщується пляж, та ділянка закинутого промислового підприємства, яку згідно Стратегії розвитку Ірпінської міської територіальної громади на 2022-2032 роки планують перетворити на соціальний простір [91].

При аналізі пішохідних та транспортних маршрутів було виявлено основні шляхи та інтенсивність їх використання. Головним транспортним шляхом у цьому районі міста є Гостомельське шосе. Зупинки громадського транспорту розташовані по Гостомельському шосе (рис. 3.1.8). Близьче до ділянки проектування не спостерігається інтенсивного руху, так як між шосе та ділянкою протягується масив житлової садибної забудови сполучений місцевими дорогами. Пішохідний рух несе середньо інтенсивний характер вздовж шосе, так як саме там розташована більша частина обслуговуючої інфраструктури (магазини, кафе, аптеки тощо). Близьче до ділянки проектування, аналогічно транспорту, відбувається пішохідний рух низької інтенсивності – через оточення садибної житлової забудови. Якщо враховувати проектне оновлення генерального плану – вздовж озера розкинеться велика рекреаційна зона з парком та набережною, можна передбачити створення нової точки інтересу в місті, яка буде приваблювати людей, та потенційно значно збільшить потік пішоходів у дану частину району. Слід передбачити облаштування пішохідних доріжок між садибними ділянками, а також розвинути систему міського громадсько транспорту, додавши зупинки парку та навчального центру (можливе використання однієї зупинки на дві цілі).

Крім того, слід проаналізувати шумове забруднення ділянки проектування. Головним джерелом шуму для обраної ділянки проектування є автотранспорт.

Гостомельське шосе розташоване на певному віддалені від ділянки проектування, і додатковим буфером також виступає масив житлової садибної забудови. Тому основним та достатнім засобом погашення шуму слугуватимуть зелені насадження по периметру ділянки та на її території.

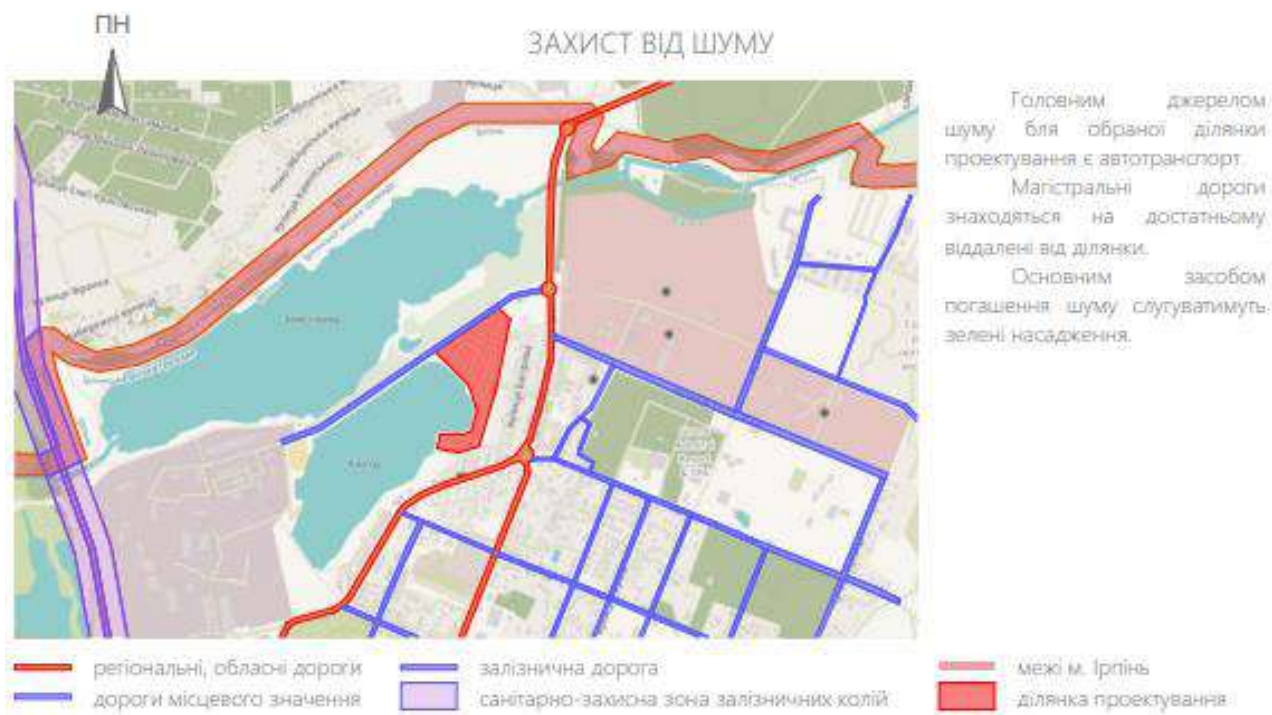


Рис. 3.1.8. Схема основних транспортних маршрутів та захисту від шуму.

Для закінчення аналізу та переходу до проектування генерального плану навчального центру – слід дослідити екологічні умови, стан атмосферного повітря, інженерне забезпечення, аналіз впливу несприятливих природних і антропогенних явищ та існуючий стан благоустрою території.

Згідного екологічних умов будівництва, ділянка проектування характеризується наступними даними [92]:

- район будівництва (будівельно-кліматична зона): I – Північно-західний (Полісся, Лісостеп);
- середня температура:
 - холодного періоду – від -5 до -8 С;
 - теплого періоду – від 18 до 20 С;

- середня швидкість вітру:
 - у січні – від 3 до 4 м/с;
 - у липні – від 2 до 3 м/с;
- переважний напрям вітру:
 - у січні – південно-східний, південно західний;
 - у липні – північно-західний, західний;
- середня вологість повітря (в липні): від 65 до 75 %
- кількість опадів за рік: 550-700 мм;
- глибина промерзання ґрунту: 100 см;
- вітрове навантаження (в паскалях): 380 Па;
- снігове навантаження (в паскалях): 1510 Па;
- інженерно-геологічна складність території – незначна;

Поряд з територією проектування протікає р. Буча, а також ділянка межує з озером – затопленим кар'єром. У результаті попередніх досліджень було визначено прибережно-захисні смуги. Однак існують і приховані недоліки в екологічній системі водойми. До основних негативних ознак відносять [89]:

- надмірну засміченість;
- залишки забруднення промисловим підприємством;
- надмірний вміст політантів антропогенного походження у водному середовищі (нафтопродуктів, азот-амонійних сполук, деяких сполук токсичних металів) – міг утворитися за рахунок тривалого забруднення від гаражного кооперативу та наразі закинутого підприємства.

Джерел електромагнітного забруднення поблизу ділянки проектування не виявлено.

Вивчення *стану атмосферного повітря* визначається спеціальними приладами за допомогою систематизації домішок в повітрі. Спостереження за якістю повітря в Ірпені визначає вміст чотирьох основних домішок: завислих речовин (пилу), діоксиду сірки, оксиду вуглецю, діоксиду азоту, а також восьми важких металів: заліза, кадмію, мангану, міді, нікелю, свинцю, хрому, цинку (табл. 3.1.2, табл. 3.1.3).

Таблиця 3.1.2.

Викиди забруднюючих речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення, т. [89].

	Область	Ірпінь
Обсяги викидів забруднюючих речовин – усього, т	84413	1230
У тому числі:		
Діоксиду сірки	33260	409
Діоксиду азоту	8704	655
Метану	8258	1
Оксиду вуглецю	9073	14
Оксиду азоту	184	1
Неметалевих летких органічних сполук	2073	27
Крім того:		
Викиди діоксиду вуглецю, тис.т	4784	105,6

Таблиця 3.1.3.

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами викидів забруднення по місту та Київської області у 2020 році, т. [89].

Території	Роки				
	2016	2017	2018	2019	2020
Область	98 237	48 188	81 258	84 413	66 550,2
Ірпінь	1 211	1 218	1 286	1 230	1 219,6

З аналізу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, викидів забруднення по роках можна зробити висновок, що спостерігається тенденція до зниження показника викидів як по місту Ірпінь, так і по Київській області в цілому [89].

Аналіз *інженерного забезпечення* будівлі передбачає розгляд способів оснащення об'єкту проектування електропостачанням, теплопостачанням, газопостачанням, водопостачанням, а також телекомунікацією. Виходячи з проекту:

- електропостачання від міської мережі уже частково присутнє на ділянці проектування – слід розширити та забезпечити мережу, також планується встановити додаткові джерела енергії у вигляді сонячних

панелей – для забезпечення усіх потреб навчального центру та економічного вигідного використання електромережі міста;

- теплопостачання планується підключити до міської мережі Ірпеня, зокрема використовуючи утеплення будівель – що зменшить потребу обігріву;
- газопостачання планується підключити до міської мережі Ірпеня;
- водопостачання та водовідведення планується підключити до міської мережі Ірпеня, окрім того планується влаштувати систему дощового водозбору для зрошення зелених насаджень та використання на дослідних ділянках навчального центру;
- телекомунікація – планується використання інтернет мережі та телефонного зв'язку.

Для аналізу впливу несприятливих природних і антропогенних явищ слід розглянути ряд територіальних та геологічних показників, а саме:

- ухил рельєфу: в межах ділянки проектування існує незначний перепад рельєфу малого діапазону вздовж узбережжя озера, перепад відміток в межах 4 м. (максимальна і стала для усієї ділянки висота рельєфу 116 м., мінімальна – 112 м.) (рис. 3.1.9) [94];
- ґрунти: дерново-підзолисті ґрунти різного механічного складу (піщані, супіщані, глинисто-піщані);
- підземні води: в межах ділянки проектування відсутні;
- заболоченість: відсутня;
- зсуви: відсутні за рахунок укріплення берегової лінії;
- яри: в межах ділянки проектування відсутні;
- просадність: в межах ділянки проектування відсутня;
- заторфованість: відсутня на ділянці проектування, однак є залягання у заплаві р. Буча в межах міста;
- селі: відсутні на ділянці проектування.



Рис. 3.1.9. Фрагмент топографічної карти м. Ірпеня [94].

Як кінцевий аспект у дослідженні ділянки проектування слід вивчити *існуючий стан благоустрою території*. Враховуючи результати попередніх досліджень, можна зразу досягти розуміння у багатьох територіальних показниках.

До обраної території проектування ведуть асфальтовані дороги від садибної житлової забудови, однак відсутня основна об'їзна дорога на яку повинен орієнтуватися проект, тому у ході розробки проекту вона була додатково запроектована, зважаючи на межі існуючої житлової забудови. На самій ділянці проектування присутня сітка ґрунтових доріг, що розтягнулися по усій території минулого гаражного кооперативу. Планується засипання та вирівнювання ділянки проектування, і в результаті створення нових функціонально потрібних проїздів, пішохідних доріжок та влаштування озеленення. Окрім того, зважаючи на трагічну історію руйнування гаражного кооперативу, на ділянці проектування все ще залишається велика кількість руїн (рис. 3.1.10) [95], яка в результаті повинна бути знесена для проектування навчального центру.

Територія потребує повного озеленення, так як за час експлуатації гаражним кооперативом, озеленення території складало менше 5%. На проекті

це буде виправлено за рахунок облаштування усїєї вільної території газонами та зеленими насадженнями.



Рис. 3.1.10. Фрагмент супутникової карти м. Ірпеня станом на 2024 рік [95].

Наразі в місті Ірпені проводиться встановлення економічного та енергоефективного LED освітлення, на заміну звичному вуличному освітленню. На ділянці проектування вуличне освітлення відсутнє взагалі. При облаштуванні генерального плану навчального центру слід передбачити встановлення вуличного освітлення, в тому числі відповідно до ініціативи міста – за LED технологією.

Отже, підбиваючи підсумки усіх проведених містобудівних досліджень, можна сказати що обрана ділянка несе високий потенціал та перспективність для проектування навчального центру. Слід звернути увагу на відродження території, її озеленення та благоустрій. Усі потреби в інженерному забезпеченні можуть бути підключені від загальної мережі міста, однак існує потреба в прокладанні нових доріг. Екологічні та геологічні показники ділянки вказують на хороший потенціал економічного та безпечного будівництва.

Виходячи з усіх проведених досліджень було створено генеральний план навчального центру.

Було облаштовано нову під'їзну дорогу до території навчального центру, а також утворено необхідні заїзди на територію закладу. Окрім того, вздовж дороги було прокладено велодоріжку, як додатковий безпечний спосіб переміщення. Створено мережу вуличного освітлення, що розходитьсь в тому числі і до зони набережної. Створено під'єднання до усіх інженерних мереж та комунікацій.

Генеральний план навчального центру поділяється на різні функціональні навальні та рекреаційні зони. Усі зв'язки між зонами облаштовано зручними та логічними пішохідними доріжками. До території закладу увійшли:

- паркінги для персоналу та відвідувачів;
- площа для зібрань навпроти головного входу в загальноосвітню школу;
- різноманітні зони рекреації;
- зона рекреації з виходом на набережну;
- господарча зона школи, з під'їзною дорогою;
- навчально-виробнича зона школи;
- навчально-дослідна зона школи з теплицею та садом;
- фізкультурно-спортивна зона зі спорт-ядром що включає бігову доріжку, поля для футболу, баскетболу та волейболу, корт для стрибків в довжину, метання ядра та різноманітні гірки для лазіння;
- зона ігор на свіжому повітрі;

Усі функціональні зони логічно розподілені на території проектування, мають логічні зв'язки як між собою, так і з усіма будівлями навчального центру. Паркінги облаштовано з розрахунку на кількість персоналу та орієнтовної кількості відвідувачів школи. Легкові автомобілі можуть пересуватися виключно до паркінгу. Згідно норм облаштовано об'їзди для пожежної техніки навколо усіх будівель центру [96].

До господарчої зони навчального центру веде проїзд блокований розворотною площадкою. Територія господарчої зони додатково огорожена,

містить баки для сортування відходів та завантажувальну до кухні зони харчування закладу.

Фізкультурно спортивна зона орієнтована на північ, зв'язана з критим спортивним залом школи пішохідною доріжкою. Має додаткові трибуни, що дозволяє проводити міжшкільні спортивні змагання чи інші активності. Зони рекреації чергуються з ігровими зонами для створення багатофункціонального інтерактивного середовища.

Ігрова зона 1-4 класів відокремлена від основних рекреаційно-ігрових зон для забезпечення комфортного та безпечного середовища для ігор та розвитку наймолодших школярів. Інша територія навчального центру – загальнодоступна для громади міста. Суспільні, рекреаційні та спортивна зони можуть використовуватись суспільством. В тому числі можлива організація проведення різноманітних концертів, заходів та фестивалів на території навчального центру у години після занять (рис. 3.1.11).



Рис. 3.1.11. Генеральний план навчального центру.

3.2. Архітектурно-планувальне рішення навчального центру

Навчальний центр розрахований для відвідування не лише учнями що навчаються в загальноосвітній школі що входить до складу центру, а й учнями інших шкіл для відвідування позакласних занять у творчій школі. Творча школа включає музичну, хореографічну та художню школи, що може обслуговувати велику кількість дітей з прилеглих житлових районів. Загалом навчальний центр поділяється на дві будівлі – загальноосвітня школа розрахована на 480 дітей та творча школа на 600 дітей в загальному – по 200 дітей на кожне відділення відповідно.

Загальна об'ємно-просторова композиція навчального центру була утворена з початкового орієнтування на природне навколишнє середовище. Будівлі центру ніби окреслюють форму узбережжя озера з яким межує, «обіймаючи» його. Завдяки такому формотворенню, більшість вікон навчального закладу виходять на сприятливі південно-західну, південну та південно-східну сторони світу. Також додатковим плюсом у такому плануванні є види з вікон навчальних класів – на озеленення та водну гладь озера.

Будівля загальноосвітньої школи сполучена з будівлею творчої школи за рахунок системи підземних та надземних переходів, що дозволяє створити одну цілісну систему з двох окремих споруд, та об'єднати основні зони для спільного використання як в стандартному шкільному навчанні так і в творчому позашкільному. Планування навчального центру чітке та логічне, просте в орієнтуванні та експлуатації. Заклад поділяється на чіткі функціональні зони та має структуровані горизонтальні та вертикальні комунікації. Центр обладнаний по усім стандартам інклюзивності, що включають входи в рівень з землею, широкі дверні отвори та ліфти для безперешкодного пересування між класами та іншими приміщеннями школи.

Загальноосвітня школа розрахована на 24 класи по 20 дітей. До загальноосвітньої школи входять такі зони: головного холу, навчання початкової школи (1 класу), навчання початкової школи (2 - 4 класу), навчання середньої школи (5-8 класу), навчання старшої школи (9 – 12 класу), бібліотеки,

фізкультурно-спортивна, медичного обслуговування, харчування, адміністративно-службова, клубно-видовищна та допоміжних приміщень.

Головний вхід орієнтований на вулицю суміжну до житлової забудови, легко читається на фасаді та ніби «запрошує» до навчання. З головного входу розкривається і головний хол будівлі – серце школи. У головному холі зосереджено основну рекреаційну зону для всіх учнів, зону комунікації та виставкову зону. Такий великий вільний простір створює для дітей що навчаються атмосферу творчості, розкутості та тяги до нового за рахунок спілкування з однолітками та розвитку власних ідей. Крім того головний хол є основною ланкою комунікації між клубно-видовищними та фізкультурно-спортивними приміщеннями.

Зона навчання початкової школи (1 класу) повністю знаходиться на першому поверсі, у лівому крилі від головного холу. У цій зоні навчаються виключно два паралельні класи, навчальні приміщення для дітей цього віку є класами-ігровими. Зона включає відокремлену рекреаційну зону, спальні кімнати, санвузол та інші. Зона відокремлена та не прохідна для інших дітей, для забезпечення комфорту навчання. Окрім цього, ліве крило має додаткову вхідну зону що виходить на ігрову та рекреаційну зони для молодших класів.

Зона навчання початкової школи 2-4 класів знаходиться на другому поверсі над зоною 1-их класів, та займає усю довжину лівого крила. Для навчання облаштовано універсальні класні приміщення, кабінети іноземних мов, кабінет продовженого дня та кабінет ручної праці. До складу зони також входить рекреаційна зона для відпочинку та спілкування школярів, санвузол та допоміжні приміщення.

Зона навчання середньої школи 5-8 класу знаходиться в правому крилі від головного входу та займає перший та другий поверхи будівлі. На другому поверсі приміщення середньої школи частково займають і центральну частину будівлі. Ця зона вже включає як універсальні навчальні кабінети, так і низку спеціалізованих – кабінети математики, інформатики, історії, іноземних мов, української мови, літератури, географії, креслення. А також лабораторії фізики

біології та хімії. Усі спеціалізовані кабінети обладнані препаратрськими, а лабораторії – лаборантськими. Окрім того з'являються майстерня кулінарії та комбінована майстерня. При цьому для вивчення творчих напрямлень учні відвідують творчу школу. До складу зони також входять зони рекреації, санвузли та допоміжні приміщення.

Зона навчання старшої школи 9-12 класу займає третій поверх будівлі та знаходиться в центральному та правому крилі. Зона старшої школи аналогічно середній школі включає як універсальні, так і спеціалізовані навчальні класи та лабораторії. Також має свої рекреаційні зони, санвузли тощо. На відміну від середньої школи замість майстерень має кабінет військової підготовки.

Бібліотека розташована на другому поверсі, над головним входом в школу і створює естетичний об'єм на головному фасаді. Приміщення бібліотеки – головне інтелектуальне середовище школи. До них входить великий читальний зал, книгосховище, фонд відкритого доступу, приміщення абонементу та робоча кімната персоналу.

Приміщення медичного обслуговування знаходиться на другому поверсі центрального корпусу, що забезпечує швидкий доступ з будь якого крила школи. Включає терапевтичний кабінет, процедурну та кімнату психологічного розвантаження.

Зона харчування знаходиться на першому поверсі зі зручним доступом з головного холу та лівого крила, та займає частину лівого та центрального крила. Таке розташування обумовлено спрощенням доступу для наймолодших класів до приміщення їдальні, при цьому залишаючи загальну доступність досить центрованою для середніх та старших класів. У приміщенні їдальні додатково облаштована зона рукомийників для привчання дітей до гігієнічності. Їдальня діє за системою роздавальної та самообслуговування. Лише для наймолодших дітей – їжа подається завчасно. Приміщення кухні включають гарячий, холодний, м'ясний та овочевий цехи; комори для продуктів, мийні посуду. Є окремий робочий вхід від завантажувальної, гардеробна для персоналу.

Більшість адміністративно-службових приміщень знаходиться на першому поверсі в центральному корпусі. Це зумовлено зручністю облаштування приймальні, бухгалтерії та інших службових приміщень недалеко від головного входу в школу, так як зазвичай їх відвідують батьки учнів. Кабінети завідуючих художньою, музичною та хореографічною школами знаходяться на другому поверсі школи – поряд з переходом в будівлю творчої школи. Окрім того, на першому поверсі розташовується методичний кабінет, на кожному поверсі школи розташовуються вчительські.

До складу допоміжних приміщень входять складські приміщення, побутові кімнати для персоналу школи, вестибюлі другорядних входів тощо.

Особливе місце у проекті посідає клубно-видовищна та фізкультурно-спортивна зони, за рахунок свого унікального розташування та призначення на обидві будівлі проекту – загальноосвітньої та творчої школи. Ці зони розташовані у підвальному рівні, в центрі загальної архітектурно-планувальної композиції. До них веде низка підземних комунікацій, що тягнуться від обох шкіл, створюючи цілісну навчальну систему. Окрім того, навколо підземних комунікацій що ведуть до центральної зони влаштовані укриття (під двома школами), а також кілька універсальних навчальних приміщень для можливості продовжувати важливі заняття навіть підчас повітряних тривог.

Фізкультурно спортивна зона включає спортивний та тренажерний зали, спорядну, роздягальні з душовими, кабінет інструкторів. Спортивна зала має друге світло, та виступає над рівнем землі, забезпечуючи денне освітлення залу, не дивлячись на його розміщення. Також у цій зоні облаштовано додатковий медичний кабінет для швидкої обробки можливих травм під час фізичних занять.

Клубно-видовищна зона знаходиться поруч зі спортивною, утворюючи єдиний великий вестибюль. Зона включає актову залу з естрадою, артистичні, комори меблів та декорацій, а також фойє. Актова зала аналогічно спортивному має друге світло, при цьому вона здіймається над рівнем землі рівно на один поверх проекту. Заради забезпечення інклюзивності було утворено окремий вхід на рівні першого поверху, де окрім верхнього рівня актової зали знаходиться

коворкінг для учнів. Актова зала обладнана пожежними комунікаціями, та системою вентиляції (рис. 3.2.1).



а)



б)

Рис. 3.2.1. Розрізи навчального центру: а) розріз 1-1, б) розріз 2-2.

Творча школи розрахована на 60 класів по 10 дітей – відповідно 20 класів по 10 дітей на кожне відділення. Можна виокремити три основні зони по відділенням школи: головного входу, музичної школи, хореографічної школи та художньої школи.

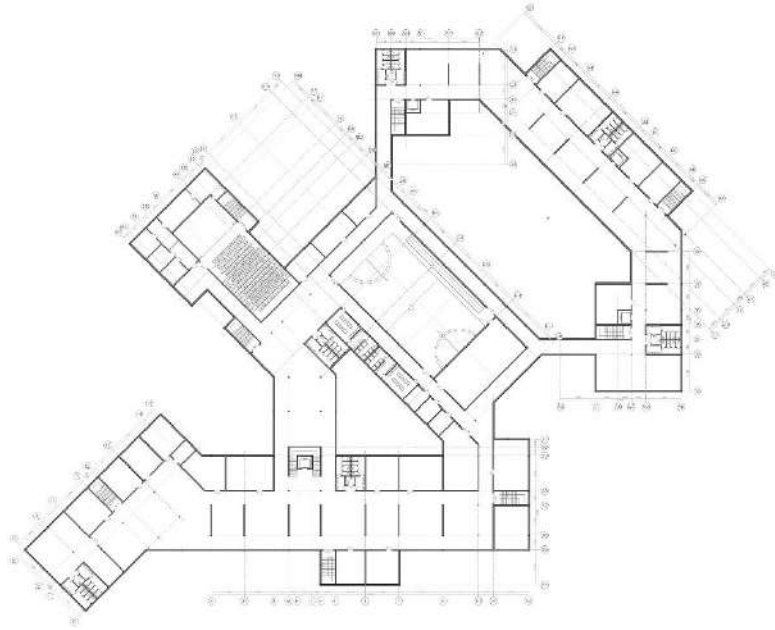
Головний вхід в творчу школу розташований з внутрішньої сторони ділянки проектування, його легко визначити на фасаді. По формі будівлі утворюються два великі холи де діти можуть ділитися творчістю та ідеями, влаштувати виставки та різноманітні заходи. Зона музичної школи розташовується в правому крилі будівлі. До неї входить ряд класів для індивідуальних занять для різних видів інструментів, класи для групових музично-теоретичних занять, класи для хору та оркестру. На другому поверсі знаходиться кімната викладачів. Також зона включає малу концертну залу для репетицій та концертів. У разі влаштування великих концертів чи подій використовується велика актова зала загальноосвітньої школи. До зони також входить ряд підсобних приміщень, склади, артистичні зони рекреації та санвузли.

Зона хореографічної школи розташовується у лівому крилі будівлі. Вона містить зали класичного, народного та сучасного танцю з роздягальнями, душовими та санвузлами. Окрім того також враховано класи для теоретичних дисциплін, кімната викладачів на другому поверсі. Зона аналогічно до музичної школи має власну малу концертну залу для репетицій чи постановок. В тому числі і приміщення артистичних, костюмерних, складські приміщення декорацій та меблів. У лівому крилі також розташовуються зони рекреації та санвузли загального користування.

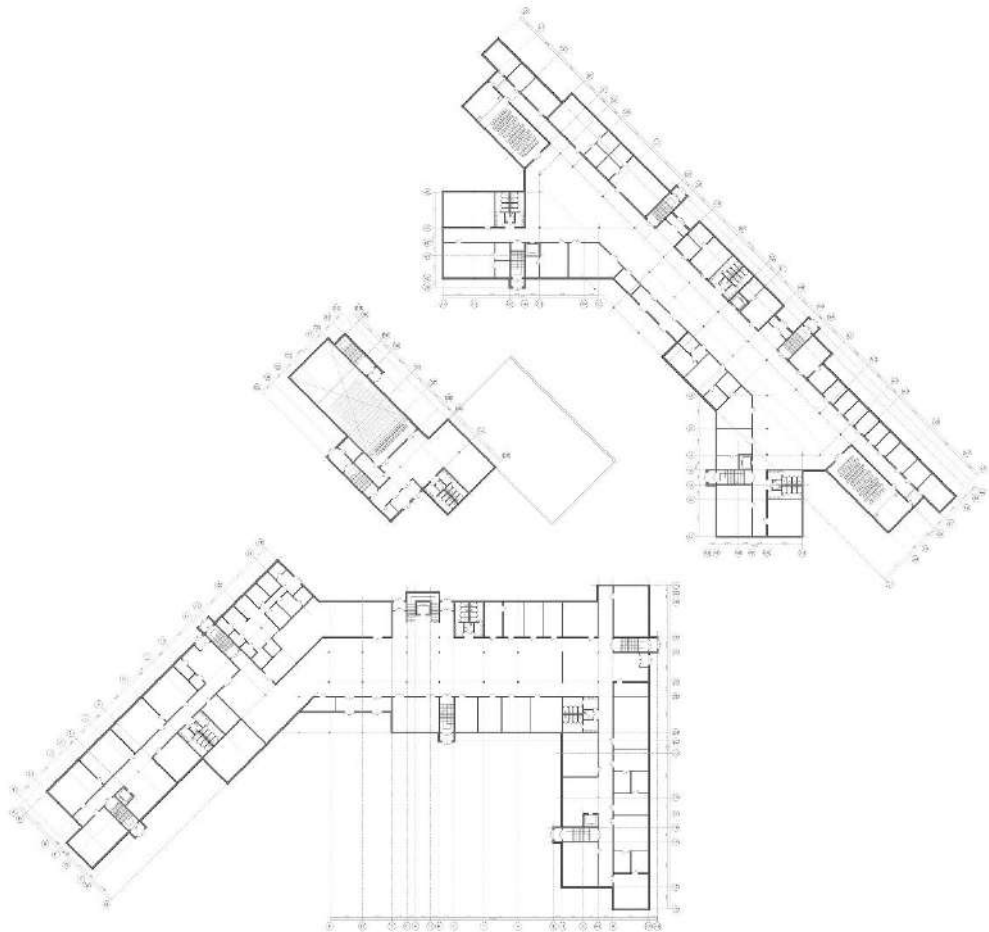
Зона художньої школи знаходиться в центральному корпусі будівлі, та слугує зв'язком та певним буфером між зонами музичної та хореографічної школи. Завдяки такому розміщенню зон створюються сприятливі акустичні умови, так як музика з музичної школи не буде доходити до хореографічної та навпаки. У художній школі розміщуються різноманітні студії образотворчого мистецтва, рисунку, скульптури з підсобними приміщеннями. Також є майстерні композиції, кабінет історії мистецтва, методичний фонд, кімната викладачів. Головним центром демонстрації діяльності є виставкова зала, яка комунікативно сполучає музичну та хореографічну школи, надаючи можливість роздивлятися творчі роботи учнів під час відпочинку (рис. 3.2.2, рис. 3.2.3.).

Уся конструктивна система навчального центру складається з газоблоків та системи колон та балок. Така схема дозволяє створити достатньо просторі приміщення та відкриті зони відпочинку для учнів та відвідувачів закладу. Система атріумів у навчальному центрі також має верхнє світло, що створює відчуття масштабності, свободи та відкритого повітря.

У підвальному поверсі використовуються конструкції з потовщеного типу, для забезпечення надійності, довговічності, а окрім того – безпеки (так як більша частина підвального поверху містить укриття). Коридори та приміщення за можливості освітлені денним світлом, завдяки утвореним світловим люкам. Таким чином навіть великі приміщення, як спортивна зала отримують достатній рівень інсоляції.



a)



б)

Рис. 3.2.2. плани поверхів навчального центру: а) план -1 поверху на відмітці -4.200, б) план 1 поверху на відмітці 0.000.

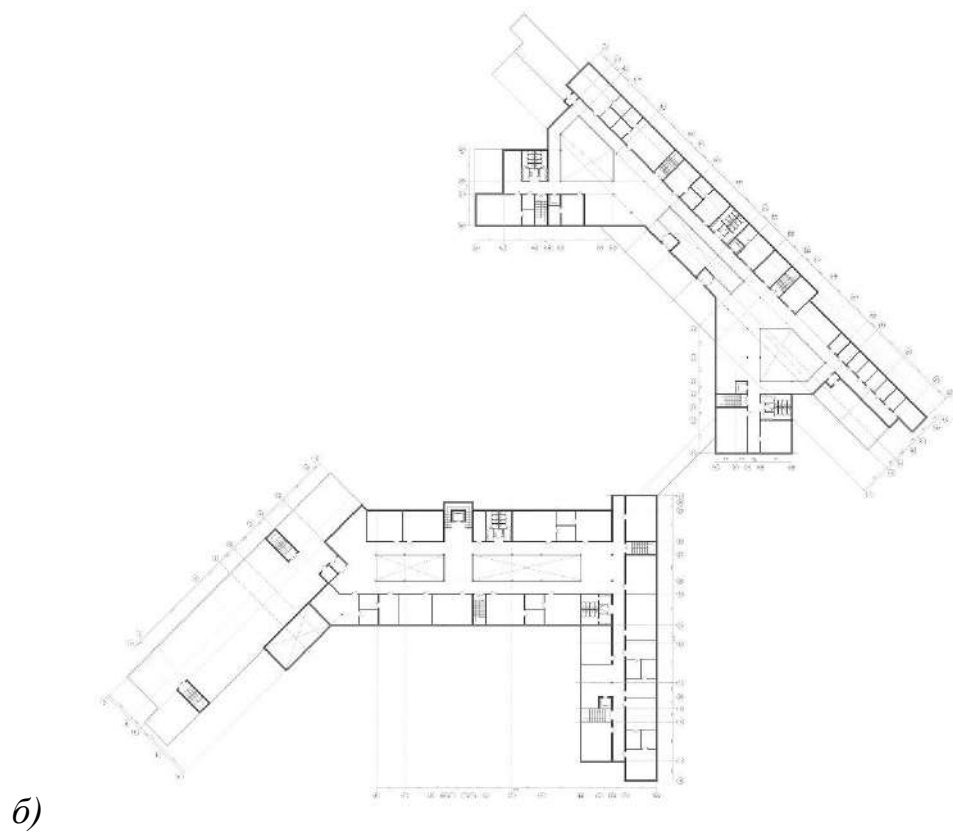
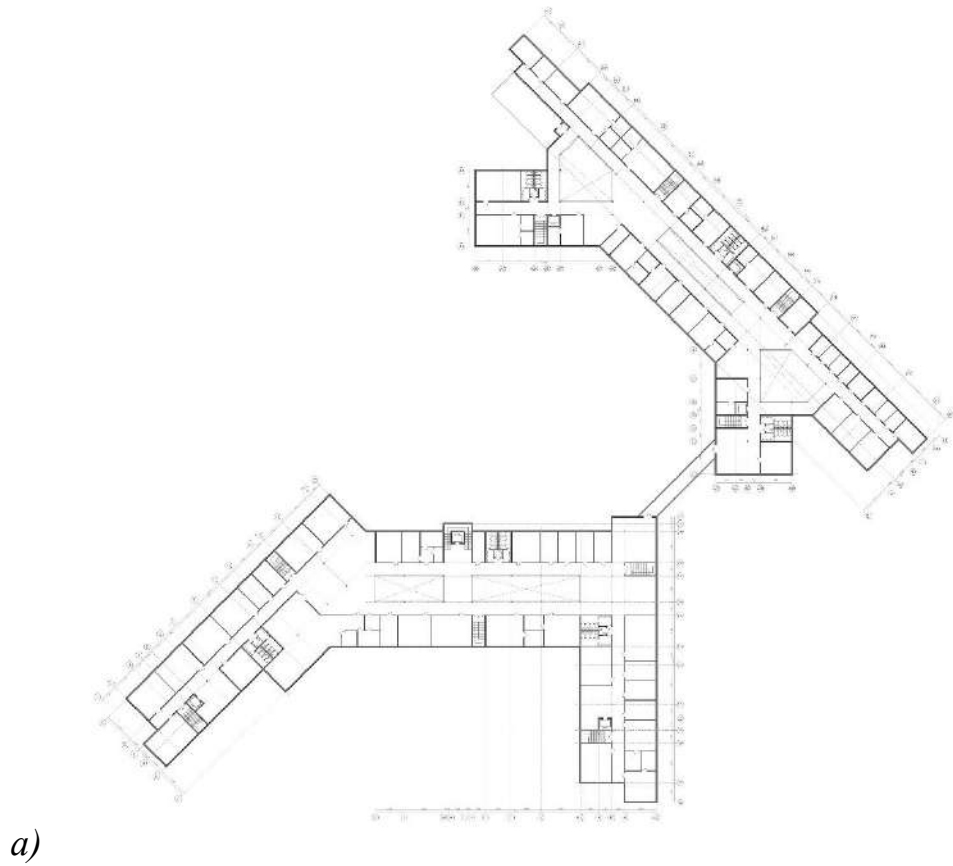


Рис. 3.2.3. плани поверхів навчального центру: а) план 2 поверху на відмітці +4.200, б) план 3 поверху на відмітці +8.400.

3.3. Зовнішнє та внутрішнє опорядження навчального центру

Зовнішнє опорядження навчального центру в м. Ірпені розроблено з особливою увагою до збереження природного середовища та впровадження сучасних рішень благоустрою, що поєднуються з оточенням озера та річки Буча.

Фасади будівель виконані з комбінації натуральних і енергоефективних матеріалів, таких як світлі фасадні панелі, підвісні фасади з металеві сітки та дерев'яні панелі, які додають тепла та підкреслюють екологічність проекту. Великі панорамні вікна забезпечують максимальне природне освітлення, зменшуючи потребу в штучному світлі, а їхня орієнтація на південно-західну та південно-східну сторони, узгоджена з формою узбережжя, відкриває краєвиди на озеро і зелені насадження (рис. 3.3.1).

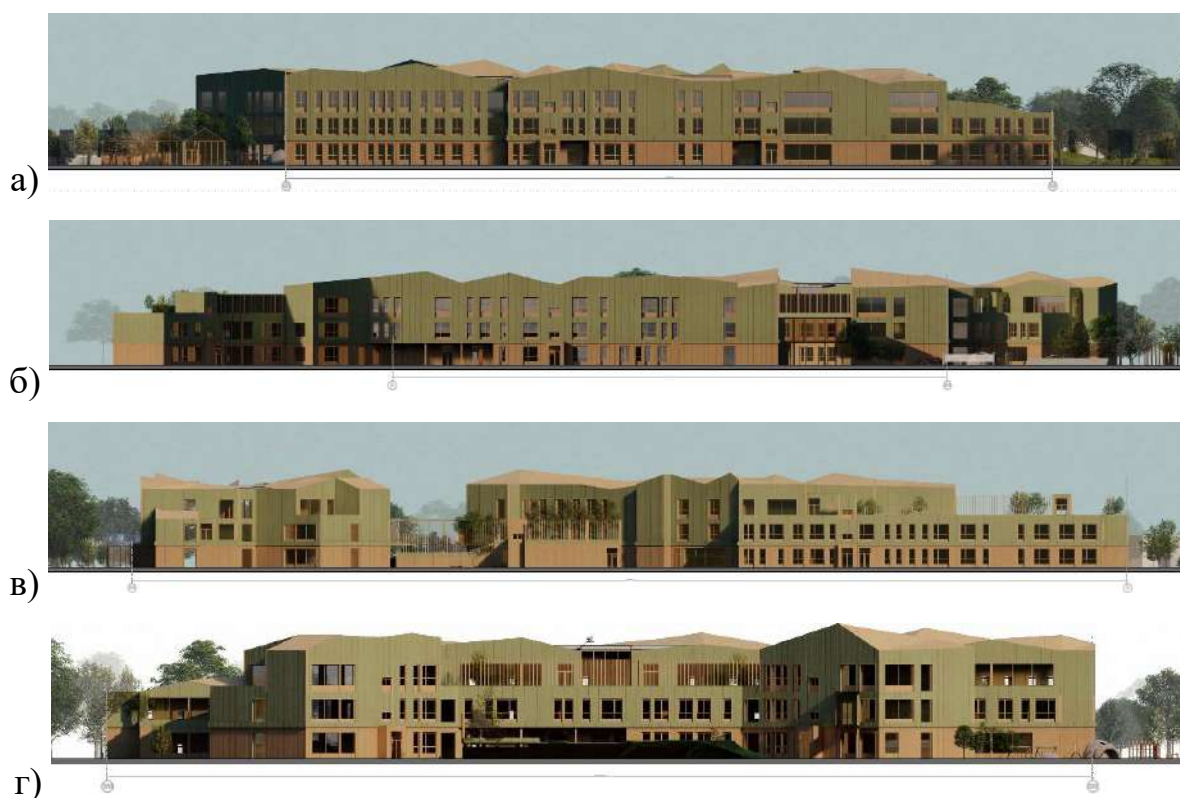


Рис. 3.3.1. Фасади навчального центру: а) фасад в осяг АТ-БУ, б) фасад в осях К-АИ, в) фасад в осях 44-1, г) фасад в осях БУ-АТ..

Для благоустрою ділянки використано принцип біофільного дизайну: територія, яка раніше була занедбаною через гаражний кооператив із менш ніж

5% озеленення, перетворена на паркову зону з газонами, місцевими деревами (верби, клени) та кущами, що підтримують біорізноманіття. Набережна озера облаштована прогулянковими доріжками та додатковими рекреаційними зонами. Додатково встановлено систему для збору опадів, що використовуються для зрошення, а також LED-освітлення з датчиками руху, яке відповідає ініціативі міста та знижує енергоспоживання. Ці рішення не лише відновлюють екосистему ділянки, а й створюють простір, що сприяє екологічній свідомості учнів і громади. Благоустрій ділянки навчального центру також враховує сучасні тенденції урбаністики, відкриваючи доступ місцевим, таким чином вписуючись в загальне міське середовище. Функціональні зони, як спортивне ядро, рекреаційні майданчики та навчально-дослідна зона з теплицею, оточені зеленими насадженнями з низькорослих чагарників, що зменшують шум від Гостомельського шосе.

Пішохідні доріжки з бруківки, виготовленої з переробленого бетону, з'єднують усі зони, забезпечуючи інклюзивний доступ завдяки плавним переходам і тактильним вказівникам для людей із вадами зору. Паркінги для персоналу та відвідувачів розташовані на периферії ділянки, що створює безпечний простір для пересування дітей. Зона перед головним входом має широке бруковане покриття.

Внутрішнє опорядження навчального центру розроблено з урахуванням принципів інклюзивності, екологічності та гнучкості просторів, щоб створити комфортне, естетичне й функціональне середовище для навчання та творчості. Стіни головного холу загальноосвітньої школи оздоблені панелями під дерево, світлими гіпсовими панелями з текстурою натурального каменю і, окрім того, акцентні стіни пофарбовані в м'який зелений та яскравий оранжевий відтінки (рис. 3.3.2.). Підлога холу виконана з керамограніту з вставками під натуральний камінь та дерево (рис. 3.3.2). У класах початкової школи додатково використані коркові покриття для стін які мають звукоізоляційні властивості та є екологічними. Колірна палітра класів варіюється від теплих персикових тонів для молодших учнів до нейтральних сірих і бежевих для старшокласників, щоб

підтримувати концентрацію. Меблі з фанери та переробленого пластику – модульні столи й стільці, дозволяють швидко змінювати конфігурацію приміщень. Великі вікна з дерев'яними рамами пропускають денне світло, а текстильні ролети в пастельних тонах регулюють освітлення, створюючи затишок.

Таблиця 3.3.1

Кольорово-фактурне оздоблення

	- ТЕКСТУРНА ШТУКАТУРКА ОЛИВКОВА		- ПРОРЕЗИНЕНЕ ПОКРИТТЯ РОЖЕВЕ
	- ДЕРЕВО ЛАКОВАНЕ ДУБ СВІТЛИЙ		- ЛДСП ДУБ ТЕМНИЙ
	- ЛДСП ДУБ СВІТЛИЙ		- КЕРАМОГРАНІТНА ПЛИТКА ПІД ДЕРЕВО



Рис. 3.3.3. Обраний інтер'єр.

Інтер'єр творчої школи підкреслює ряд особливостей через вибір матеріалів і кольорів, що стимулюють творчість. У зонах музичної та хореографічної шкіл стіни оздоблені акустичними панелями в синіх і бордових відтінках, які поглинають звук і додають елегантності. Підлога в хореографічних залах виконана з амортизаційного паркету, що зменшує ризик травм, а в музичних класах — із ламінату з високою звукоізоляцією. Художня школа має стіни, пофарбовані в білий колір, що слугує нейтральним фоном для виставок, а акцентні зони в жовтому й помаранчевому кольорах, стимулюють креативність.

Виставкова зала оснащена регульованим світлодіодним освітленням, яке підкреслює роботи учнів. У всіх приміщеннях використано енергоефективні системи вентиляції та опалення, а також датчики CO₂ для контролю якості повітря, що відповідає принципам сталого розвитку. Укриття в підвальному рівні оздоблені світлими керамічними плитками та м'яким освітленням, щоб зменшити відчуття замкненості, а стіни декоровані дитячими малюнками для створення позитивної атмосфери. Таке внутрішнє опорядження поєднує функціональність, екологічність і естетику, створюючи середовище, що надихає учнів на навчання, творчість і самовираження, а також відповідає потребам громади Ірпеня (рис. 3.3.3).



Рис. 3.3.3. Перспективне зображення комплексу.

Висновки до розділу III

У роботі було розглянуто особливості проектування закладів середньої освіти на конкретному прикладі – навчальному центрі в місті Ірпені.

Проаналізовано ділянку проектування поблизу Гостомельського шосе, де раніше був напівзруйнований гаражний кооператив, із урахуванням містобудівних, екологічних і історичних умов. Виявлено порушення прибережно-захисної смуги озера, шумове забруднення та воєнні руйнування, що обґрунтувало доцільність створення освітнього простору. Було обґрунтовано проектні рішення генерального плану, його функціональні зони та інтеграцію з планованою набережно-парковою зоною, що робить центр символом відродження міста.

Було описано архітектурно-планувальне рішення центру, який складається з загальноосвітньої школи і творчої школи, об'єднаних переходами. Обґрунтовано функціональне зонування, інклюзивність (пандуси, ліфти), орієнтація та спеціалізовані приміщення (лабораторії, концертні зали), що забезпечують комфорт і підтримують сучасні освітні підходи.

Деталізовано зовнішнє опорядження з акцентом на біофільний дизайн (озеленення, дощові сади, пористий бетон) і енергоефективність (LED-освітлення, сонячні панелі), а також внутрішнє опорядження з екологічними матеріалами (корок, керамограніт) і кольорами, що сприяють психологічному комфорту та творчості. Загалом, проєкт навчального центру гармонійно поєднує екологічність, інклюзивність і функціональність, відповідаючи сучасним тенденціям і потребам громади Ірпеня, що постраждала від війни, та створює простір для освіти й культурного розвитку.

РОЗДІЛ ІV. ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Вступ. Загальні поняття.

Цивільний захист - комплекс заходів щодо підготовки до захисту населення, навколишнього середовища, матеріальних та культурних цінностей від надзвичайних ситуацій. природного (землетрусу, повені та урагани тощо) та техногенного (аварії та катастрофи на промислових об'єктах, транспорті, комунікаціях та ін.) характеру, а також від небезпек, що виникають при веденні військових дій. Основним нормативним документом є Кодекс цивільного захисту України [96], який визначає принципи, завдання та організацію захисту.

Надзвичайна ситуація (НС) - це обстановка на певній території, що склалася в результаті аварії, небезпечного природного явища, катастрофи, поширення захворювання, що становить небезпеку для оточуючих, стихійного або іншого лиха, які можуть спричинити людські жертви, шкоду здоров'ю людей або довкіллю, значні матеріальні втрати та порушення умов життєдіяльності людей.

Виокремлюють класифікацію НС:

- за характером джерел виникнення:
 - природного;
 - техногенного;
 - екологічного;
 - біолого-соціальний характер.
- за сферою виникнення:
 - терористичного характеру;
 - гуманітарного характеру;
 - природного характеру;
 - техногенний характер.
- за масштабом та розміром загрози:
 - локального характеру;
 - муніципального характеру;
 - міжмуніципального характеру;

- регіонального характеру;
- міжрегіонального характеру;
- державного характеру.

Основним завданням цивільного захисту є – захист населення від наслідків надзвичайної ситуації техногенного, природного характеру та за умови введення особливого періоду.

Одним з найефективніших способів захисту населення в разі виникнення техногенних аварій з викидом хімічних, радіоактивних та інших небезпечних речовин, застосування зброї масового ураження, звичайних засобів нападу є укриття населення у захисних спорудах цивільного захисту. Для досягнення цієї мети в містах, селах, селищах створюється фонд захисних споруд.

Розміщення і будівництво захисних споруд необхідно проводити у відповідності до вимог та нормативів. Захисні споруди на об'єкті (мікрорайоні) повинні розташовуватись з урахуванням своєчасного укриття людей та мінімальної вартості будівництва. Досягти цього можливо при виконанні наступних вимог:

- захисні споруди належить розташовувати у місцях найбільшого скупчення виробничого персоналу (мешканців мікрорайону);
- сховища належить розташовувати у підвальних та цокольних поверхах будинків і споруд; окремо стоячі сховища повинні будуватись тільки при неможливості влаштування вбудованих сховищ;
- вбудовані сховища належить розташовувати по можливості під будівлями найменшої поверховості, а окремо стоячі - на відстані від будинків і споруд, яка дорівнює одній їхній висоті;
- вбудовані сховища і ПРУ потрібно розташовувати в будівлях I та II ступеня вогнестійкості з виробництвом категорії В та Г за пожежною безпекою;
- сховища необхідно розташовувати не ближче 15 м від водопровідних, теплових та каналізаційних магістралей діаметром більше 200 мм та, окрім того, вони мають бути захищені від можливого затоплення

грунтовими і дощовими водами, а також іншими рідинами при руйнуванні ємностей, розташованих на поверхні землі або в будинках і спорудах.

4.1. Коротка характеристика об'єкту проектування.

Характеристика району, в якому проектується об'єкт. Територія знаходиться в м. Ірпені, Київської області. Ірпінь — місто з населенням близько 60 тисяч осіб, розташоване за 20 км від Києва, на лівому березі річки Ірпінь. Воно є частиною Ірпінської територіальної громади та має розвинену інфраструктуру, включаючи медичні, освітні та культурні заклади. Проте близькість до Києва та стратегічне розташування зробили Ірпінь ареною бойових дій у 2022 році, що призвело до значних руйнувань.

Грунтовий покрив на ділянці складається з дерново-підзолистих ґрунтів різного механічного складу (піщані, супіщані, глинисто-піщані), що вважаються придатними для будівництва.

Ірпінь розташований в I зоні будівництва. Середня температура холодного періоду – від -5 до -8 С; теплої періоду – від 18 до 20 С. Середньорічна температура повітря + 6,6 С. Середньорічна швидкість вітру – 2,7 м/с. В холодний період року переважає південно-східний напрямок вітру, тоді ж як у теплий період - північно-західний (рис. 4.1.1).

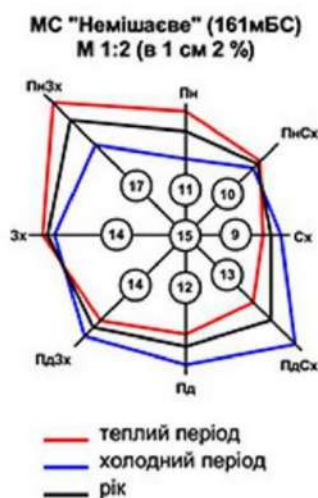


Рис. 4.1.1. Роза вітрів для м. Ірпінь [85].

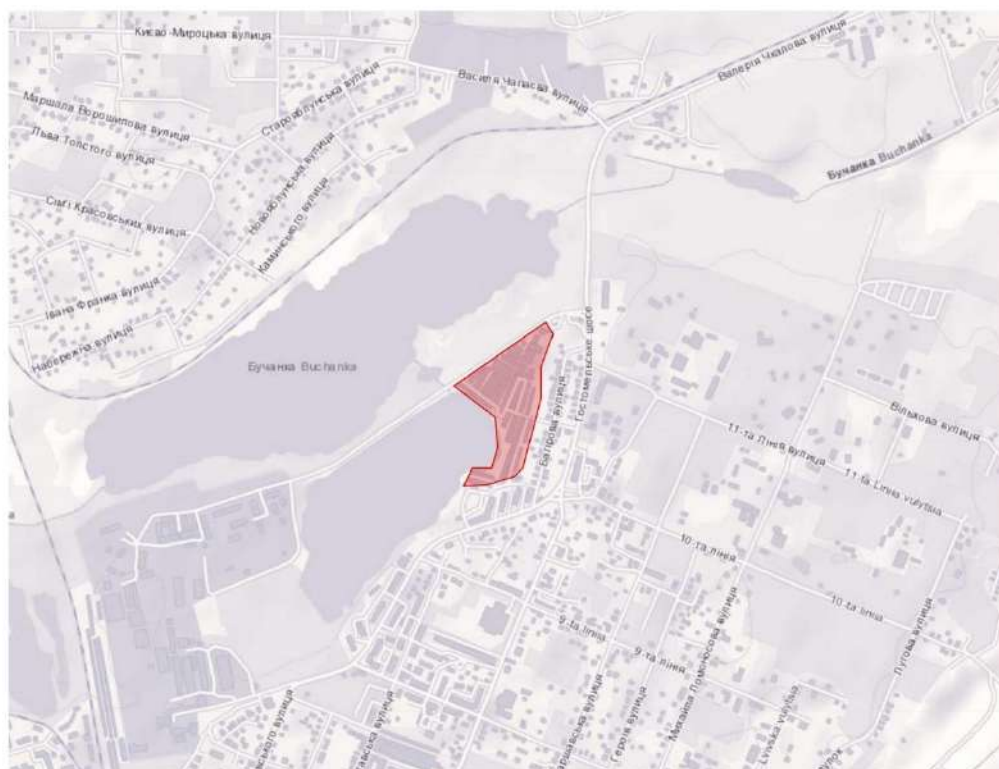


Рис. 4.1.2. Ситуаційний план.

Район залишається вразливим до воєнних загроз, потенційно-небезпечних об'єктів, а також техногенних ризиків через промислові об'єкти та транспортні шляхи, як Гостомельське шосе (рис. 4.1.2). Ці фактори підкреслюють необхідність ретельного планування цивільного захисту для навчального центру.

Характеристика об'єкту проектування. Навчальний центр в Ірпені, розташований на Гостомельському шосе, є комплексом із двох будівель: загальноосвітньої школи на 480 учнів і творчої школи на 600 учнів, що включає музичне, художнє та хореографічне відділення. Загальна площа ділянки становить 6,4 га, а проєкт передбачає сучасне планування з акцентом на енергоефективність, інклюзивність і гармонію з природним оточенням озера та річки Буча (рис. 4.1.3). Загальна середня кількість осіб, які одночасно перебуватимуть у центрі, становить 880 осіб, що враховує усіх учнів обох шкіл та учителів, персонал, при умові двозмінного відвідування.

Для створення комфортних умов слід розробити два об'єми укриття під будівлею загальноосвітньої та творчої школи, що будуть сполучені за рахунок підвального переходу. Враховуючи те, що підвал і так використовується у

плануванні та загальних зв'язках будівлі, таке рішення задовольнить усі потреби будівлі.



Рис. 4.1.3. Генеральний план навчального центру.

4.2. Обґрунтування та прийняття рішень з питань цивільного захисту.

Аналіз потенційно небезпечних об'єктів в районі проектування.
 Навчальний центр проектується в м. Ірпені, поруч з Гостомельським шосе. У цьому районі потенційно небезпечними об'єктами є промислові підприємства, транспортні магістралі (Гостомельське шосе) та можливі військові об'єкти, що можуть стати цілями в разі ескалації конфлікту. Промислові підприємства, як-от закинута підприємство біля озера, може становити ризик через залишки хімічних речовин. Гостомельське шосе є джерелом транспортних аварій і заторів, що ускладнює евакуацію. Військові об'єкти поблизу Києва підвищують ризик ракетних ударів.

Найбільш суттєвою потенційною загрозою для району проектування є діючий завод з лиття пластмас під тиском «УКпласт», розташований на відстані близько 3 км на південь від об'єкта проектування (рис. 4.2.1). Підприємство спеціалізується на виготовленні пластмасових литих виробів. У разі аварії основною загрозою стане поширення СДОР, а саме хлору (15 т). Час евакуації до

укриттів має не перевищувати 5 хвилин. Потенційні наслідки включають отруєння, паніку та порушення інфраструктури, що вимагає швидкої координації через системи оповіщення.

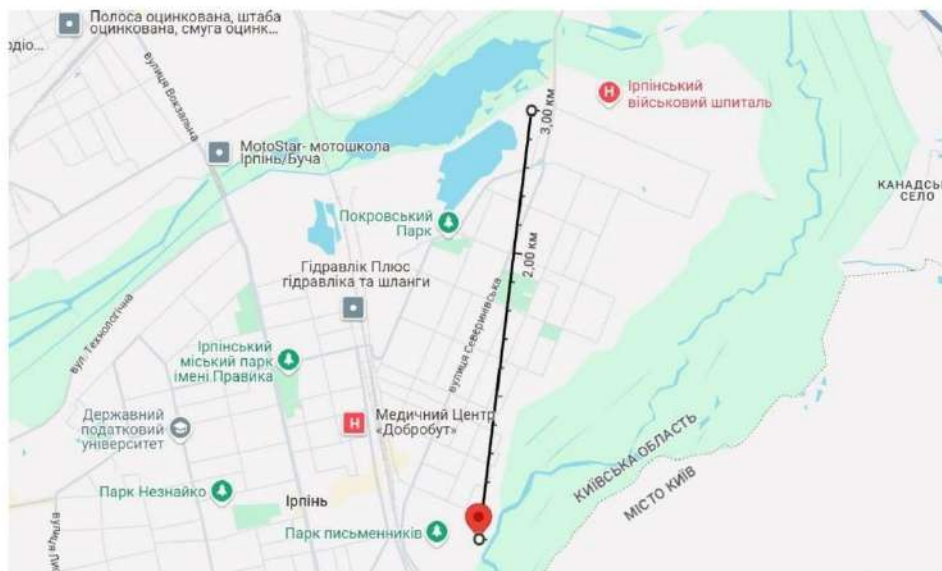


Рис. 4.2.1. Схема відстані від комплексу до заводу «УКПласт».

Інші потенційно небезпечні об'єкти, такі як локальні промислові підприємства Ірпеня або транспортні магістралі, мають незначний вплив на проєктовану територію та розглядаються як джерела короточасних локальних загроз у разі аварій.

Оцінка обстановки при аварії на потенційно небезпечному об'єкті.

Вихідні дані:

- об'єкт завжди попадає в зону можливої НС у піковий час відвідувачів – день;
- віддалення об'єкту від центру вибуху – 2,8 км;
- тип СДОР – хлор;
- кількість СДОР – $q = 15$ т;
- тип ємності з СДОР – не обвалювальний;
- швидкість вітру – 2,7 м/с.

Визначення розмірів та площі зони хімічного зараження.

Ступінь вертикальної стійкості повітря – ізотермія.

Глибина зони хімічного зараження – Γ .

Глибина зони хімічного зараження залежить від кількості СДОР, швидкості вітру, типу ємності та ступеня вертикальної стійкості повітря. Для хлору використовуємо формули та табличні дані з методичних рекомендацій [97].

Для не обвалювальної ємності еквівалентна кількість СДОР розраховується за формулою:

$$Q_e = K1 \times K3 \times K5 \times K6 \times K7 \times q$$

Де:

- $K1=1$ (для хлору, як газу, що важчий за повітря);
- $K3=0.02$ (коефіцієнт для не обвалювальної ємності при аварії з повним руйнуванням, табличне значення);
- $K5=1$ (для ізотермії, табличне значення);
- $K6=1$ (для рівнинної місцевості, припускаємо типовий рельєф Ірпеня);
- $K7=1$ (коефіцієнт залежності від швидкості вітру, для $v=2.7$ м/с, що близьке до середнього значення).

$$Q_e = 1 \times 0.02 \times 1 \times 1 \times 1 \times 15 = 0.3 \text{ т}$$

Глибина зони хімічного зараження залежить від еквівалентної кількості СДОР. За таблицями для хлору при $Q_e = 0.3$ т:

$$\Gamma \approx 2.5 \text{ км}$$

$$\Gamma_{\max} \approx 11.4 \text{ км}$$

Ширина зони зараження – Π .

Ширина зони зараження (Π) залежить від максимальної глибини зони та кута розсіювання для ізотермії. За таблицями для ізотермії кут розсіювання становить $\alpha = 12^\circ$. Тому:

$$\Pi = 2 \times \Gamma \times \tan(\alpha/2)$$

$$Ш \approx 2 \times 11.4 \times 0.1051 \approx 2.4 \text{ км}$$

Площа хімічного зараження – S.

Площа зони хімічного зараження розраховується як площа сектора:

$$S \approx 0,5 \times 2.5 \times 2.4 \approx 3 \text{ км}$$

Визначаємо час підходу зараженого повітря до об'єкту:

$$t = R/V = 2800 / 3 \times 60 = 16 \text{ хв}$$

Визначаємо час вражаючої дії СДОР:

$$T_{\text{вразж}} = T_{\text{випар}} \times k = 1,3 \times 0,7 = 0,91 \text{ год}$$

Прийняття рішень з питань цивільного захисту на об'єкті проектування.

Тож, в разі загрози хімічної небезпеки, аварії, вибуху та інших можливих обставин, буде доцільно влаштувати захисну споруду на території навчального центру (рис. 4.2.1). Окрім того, захисна споруда послугує укриттям у разі повітряних тривог та ракетних атак під час воєнного стану.

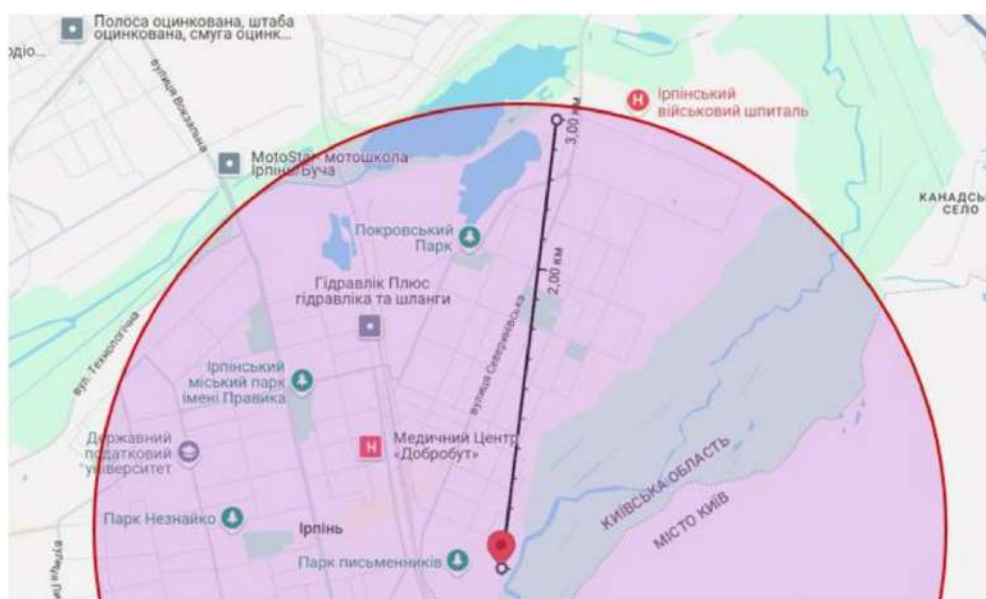


Рис. 4.2.1. Схема зони зараження у разі виникнення НС.

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

У сховищі передбачаються основні та допоміжні приміщення. До основних відносяться приміщення для укриття людей, пункти управління, медичні пункти(санітарні пости). До допоміжних - фільтровентиляційні приміщення, санітарні вузли, приміщення для зберігання продовольства, захисні дизельні електростанції (ДЕС), електрощитові, станція перекачки стоячих вод, балонна, тамбур-шлюз, тамбури.

Вихідні дані:

- у сховищі 880 чоловік, 480 із яких становлять жінки; 400 – чоловіки;
- сховище вбудоване у підвал ($h = 4$ м) громадської будівлі;
- у сховищі ЦЗ, керуючись нормативами [98], передбачити: приміщення для укриття людей, пункт управління (ПК) на 10 чоловік, приміщення для зберігання продуктів споживання, приміщення під фільтровентиляційні установки, санітарні вузли (СВ), дизельну електростанцію (ДЕС), електрощитову, захисні входи, аварійний вихід, тамбури шлюзи [99].

Розрахунок основних та допоміжних приміщень сховища.

Площі основних приміщень сховища.

Враховуючи конструктивні компоненти підвальних приміщень об'єкта, що проектується обираємо норму площі на одну людину що укривається у сховищі. Якщо висота приміщення від 2,1 до 2,9 м – норма площі 0,5 м² на одну людину та встановлюються двоярусні лави-нари для відпочинку. Якщо висота приміщення від 2,9 м і більше – норма площі 0,4 м² на одну людину та встановлюються троярусні лави-нари для відпочинку.

Приміщення для тих, що укриваються.

Висота підвальних приміщень за проектом $h = 4$ м .

$$S_{нду} = 880 \text{чол.} \times 0,4 \text{м}^2 = 352 \text{м}^2$$

Внутрішній об'єм приміщення.

Внутрішній об'єм приміщення має складати $1,5\text{м}^3/\text{чол.}$ При визначенні об'єму приміщень на одну людину враховується об'єм усіх приміщень в зоні герметизації.

$$V_{cx} = 880\text{чол.} \times 1,5\text{м}^2 = 1320\text{ м}^3$$

У приміщеннях для людей що укриваються необхідно передбачити влаштування двоярусних нар за нормами: 20 % місць для лежання та 80 % місць для сидіння.

Нижній ярус:

$$880\text{чол.} \times 0,8 = 704\text{ місць для сидіння}$$

Верхній ярус :

$$1180\text{чол.} \times 0,2 = 176\text{ місць для лежання}$$

Таким чином, у сховищі необхідно встановити 176 шт. двоярусних лав-нар розміром $1,8 \times 0,55\text{ м}$ з розрахунку:

- нижній ярус для сидіння $0,45 \times 0,45\text{ м}$ на одну людину (4 чоловіка);
- верхній ярус для лежання $1,8 \times 0,55\text{ м}$ на одну людину.

Висота лав першого ярусу - $0,45\text{м}$, нар другого ярусу - $1,4\text{ м}$ від підлоги.

Приміщення для пункту управління.

Приймаємо число працюючих — 15 чоловік.

$$СПУ = 15\text{чол.} \times 2\text{м}^2 = 30\text{м}^2$$

Приміщення для медичного пункту (санітарного поста).

Медичний пункт передбачається від 900 чол. і більше.

В даному випадку обладнуємо 1 санітарний пост площею 2 м^2 .

Площі допоміжних приміщень сховища.

$$S_{\text{доп.прим.}} = 880\text{чол.} \times 0,28\text{м}^2 = 246,4\text{м}^2$$

Фільтровентиляційні приміщення.

Фільтровентиляційні приміщення влаштовуються біля зовнішніх стін сховища поблизу входів та аварійних виходів. Розміри приміщень визначаються в залежності від габаритів обладнання та площі, необхідної для його обслуговування.

Так як об'єкт знаходиться в II кліматичній зоні житлового масиву, повітропостачання буде забезпечуватись двома режимами: I – чиста вентиляція та II – фільтровентиляція.

ФВК-1 потужністю 1200 м³ працює в 2-х режимах очистки повітря в сховищі, потужністю комплекту П = 600/300.

600 м³/год – чиста вентиляція;

300 м³/ год – фільтровентиляція.

S одного комплекту ФВК-1 = 10м²

1 к-т ФВК-1 забезпечує 150 чоловік. Тоді необхідна кількість становить:

$$880/150 = 5,87 \text{ к-та ФВК-1} \approx 6 \text{ к-та ФВК-1}$$

Тоді SФВП = **60 м²**

Санітарні вузли.

Влаштовуються окремо для чоловіків та жінок. В даному випадку 400 чоловіків та 480 жінок

Для жінок встановлюється одна підлогова чаша (або унітаз) на 75 жінок у сховищі, а для чоловіків — одна підлогова чаша (або унітаз) та пісуар на 150 чоловіків у сховищі. Крім того, в санітарних вузлах обладнуються вмивальники з розрахунку один на 200 чоловік, але не менше одного на санітарний вузол.

Для жінок:

Унітазів - 7 шт. (з розрахунку 1 шт. на 75 чол.);

Умивальників - 3 шт. (з розрахунку 1 шт. на 200 чол.)

Для чоловіків:

Унітазів та пісуарів - 3 комплект (з розрахунку 1 комплект на 150 чол.);

Умивальників - 2 шт. (з розрахунку 1 шт. на 200 чол.)

$$S_{св\ чол.} = 5,67\ м2; \quad S_{св\ жін.} = 7,56\ м2$$

$$S_{св\ схов.} = 11,5\ м2$$

Приміщення для ДЕС.

Слід розміщувати у зовнішньої стіни, відділив його від інших приміщень перегородкою, що не згорає та має межу вогнестійкості 1 година. Вхід у ДЕС із сховища обладнується тамбуром із двома герметичними дверима, які відкриваються в сторону сховища. Приміщення ДЕС включає:

- кімнату для дизель-генератора – до 14 м²;
- електрощитова – 2 м²;
- приміщення для ПММ – 4 м ;

$$S_{ДЕС} = 20\ м2$$

Приміщення електрощитової відноситься до зони герметизації, обладнується окремо від ДЕС і повинно забезпечувати розміщення в них ввідних приладів, розподільчих щитів і щитів управління дизельгенератора.

Приміщення для зберігання продовольства.

Передбачають площею 5м² при місткості до 150 чол. На кожні наступні 150 чол. Площа приміщення збільшується на 3м². Тоді

$$S_{ПЗП} = 20\ м2$$

Виходи.

У сховищі повинно бути не менше 2-х захисних входів, їх число визначається - один вхід розміром 0,8х1,8 м на 200 чоловік, або 1,2х2,0 м на 300 чоловік. Приймаємо 2 захисних входи розміром 0,8х1,8 м на 200 чоловік.

Тамбури.

Тамбури влаштовуються при всіх входах в сховище крім тих, що обладнуються тамбур-шлюзом. Площа тамбура — 8 м². Обладнуємо 2 тамбури загальною площею 16 м². Зовнішні двері — захисно-герметичні, внутрішні двері — герметичні.

Аварійний вихід.

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

Розрахунок систем життєзабезпечення

Повітропостачання.

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

Кількість зовнішнього повітря, яке подається у сховище, визначається нормами в залежності від кліматичної зони району забудови. Кліматична зона визначається відповідно до середньої температури найжаркішого місяця: 20 — 25° С — II кліматична зона.

Отже, розрахунок ведемо для II кліматичної зони, до якої належить більшість території України.

Розрахунок обладнання системи повітропостачання починається з розрахунку для II режиму.

Режим II - Фільтровентиляція.

При нормі подачі очищеного повітря на кожну людину, що знаходиться у приміщенні для укриття - 2 м³/год. та для одного працюючого у пункті управління (ПУ) - 5 м³/год., продуктивність системи повітропостачання повинна бути:

- для людей, що знаходяться у приміщенні для укриття: $880 \times 2 = 1760$ м³/год;
- для працюючих в ПУ: $15 \times 5 = 75$ м³/год;
- всього у сховище потрібно подати: $75 + 1760 = 1835$ м³/год. повітря.

Визначаємо тип та кількість фільтровентиляційних комплектів (ФВК).

$$490 \text{ м}^3 / 300 \text{ м}^3 = 7,1 \text{ к-та ФВК-1} \approx 8 \text{ к-т ФВК-1}$$

Площа допоміжних приміщень дозволяє встановити комплекти ФВК-1

Режим I — чиста вентиляція.

Норми подачі повітря в режимі I – чиста вентиляція на одну людину для районів II кліматичної зони складає 10 м³/год./чол., подача зовнішнього повітря системою повітропостачання в режимі чистої вентиляції повинна бути:

$$10 \times 880 = 8800 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Так як один ФВК-1 має подачу по режиму чистої вентиляції 1200 м³/год, то загальна подача 8 комплектів становить: $2 \times 1200 = 9600$ м³/год. Це задовольняє потребу. Тому потреби у встановленні допоміжних електроручних вентиляторів ЭРВ-72-2 не має.

Водопостачання.

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

$$220 \times 3 \times 4 = 10560 \text{ л}$$

Каналізація сховища.

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

$$220 \times 2 \times 4 = 7040 \text{ л.}$$

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

Опалення.

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

Електропостачання.

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

Зв'язок.

В кожному сховищі має бути телефонний зв'язок з пунктом управління об'єкту, штабу ЦЗ району (органами самоврядування району) та гучномовці, підключені до міської та місцевої радіотрансляційної мереж.

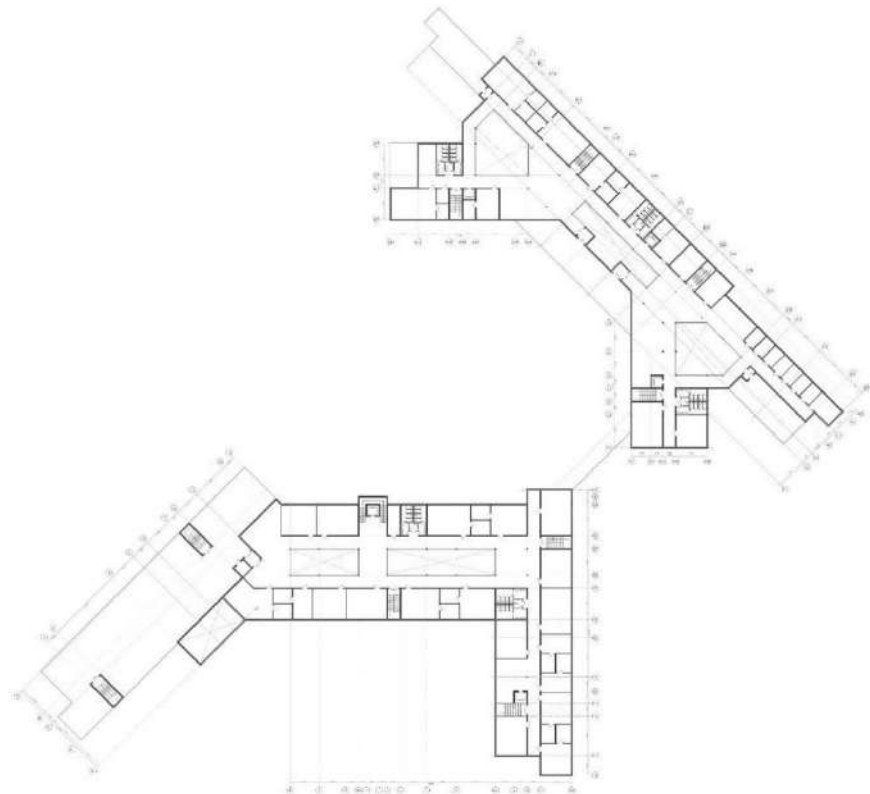


Рис. 4.4.2. План-схема сховища у складі підвального поверху на 880 чол.

Таблиця 4.4.1

Експлікація приміщень

№ поз.	Найменування	Кількість	Примітки
1	Приміщення для укриття людей	1	352 м ²
2	Лави-нари	176	

3	Пункт управління	1	30 м ²
4	Приміщення для складу продовольства	1	20 м ²
5	Чоловічий санвузол	1	5,67 м ²
6	Жіночий санвузол	1	7,56 м ²
7	Приміщення ДЕС	1	14 м ²
8	Склад ПММ	1	4 м ²
9	Електрощитова	1	2 м ²
10	Приміщення фільтровентиляційної камери	1	80 м ²
11	Санітарний пост	1	2 м ²
12	Тамбур-шлюз двокамерний	1	16 м ²
13	Вихід №1	1	0,8 x 1,8 м
14	Вихід №2	1	0,8 x 1,8 м
15	Аварійний вихід – вертикальна шахта	1	1,2 x 2,0 м

Висновки до розділу IV

Для забезпечення надійного захисту людей, що проживають у закладі та персоналу:

1. Побудувати сховище на 880 чоловік із захисними властивостями:
 - по ударній хвилі розраховане не менше ніж на 10 кПа;
 - по іонізуючому випромінюванню з коефіцієнтом послаблення радіації не менше 1,5 Р/год.
2. У сховищі обладнати приміщення:
 - приміщення для людей – 352 м² (з установкою 176 2-х ярусних лав-нар);
 - пункт управління - 30 м²;

- 1 санітарний пост загальною площею - 2 м²;
 - фільтровентиляційне приміщення — 60 м²;
 - 1 приміщення для зберігання продовольства загальною площею – 20 м²;
 - 2 тамбур-шлюзи загальною площею — 16 м²;
 - допоміжні приміщення загальною площею – 61,6 м²;
 - 2 санітарні вузли: для жінок - 7 унітаза та 3 вмивальники; для чоловіків – 3 комплекти унітазів і пісуарів та 2 вмивальники;
 - 4 захисні входи розміром 0,8х1,8 м на 880 чоловік;
3. Встановити систему повітропостачання на базі ФВК-1 (8 комплектів).
 4. Запас питної води (місткість ємностей) - 10560 л.
 5. Забезпечити відвід стічних вод із санітарних вузлів у зовнішню каналізаційну мережу. Влаштувати аварійний резервуар об'ємом 7040 л.
 6. Опалення сховища передбачити від опалювальних мереж міста по самостійним відгалуженням.
 7. Електропостачання передбачається від захисної дизельної електростанції (ДЕС), із влаштуванням резервного джерела – від мережі міста.
 8. Передбачити використання сховища у мирний час у господарських цілях (клас для підготовки з питань Цивільного захисту, склад для індивідуальних засобів захисту на випадок Надзвичайної ситуації).

Проведені розрахунки засвідчили, що навчальний центр в м. Ірпені має високий рівень захисту від наслідків надзвичайних ситуацій, включаючи техногенні аварії та воєнні загрози. Сховище, розташоване в підвальних приміщеннях загальноосвітньої та творчої шкіл, надійно захищає від ударної хвилі (10 кПа) та іонізуючого випромінювання (коефіцієнт послаблення 1,5 Р/год), забезпечуючи безпечне перебування 880 осіб. Розрахунки зон хімічного зараження від потенційної аварії на заводі «УКпласт» підтверджують можливість своєчасного укриття.

Для комфортного та безпечного перебування передбачено всі необхідні системи життєзабезпечення: фільтровентиляція, запас питної води, каналізація з

резервуаром, автономне електропостачання від ДЕС та опалення від міської мережі. Це дозволяє перебувати в укритті тривалий час без дискомфорту.

Особливу увагу приділено інклюзивності: сховище оснащено широкими входами, тамбурами та зручними лавами-нарами, що забезпечують комфорт для учнів, зокрема молодших класів, та осіб з обмеженою мобільністю. Простір сплановано для легкої орієнтації та швидкого доступу до санітарних вузлів і медичного посту.

Загалом заходи цивільного захисту навчального центру є достатніми та відповідають вимогам Кодексу цивільного захисту України. Центр підготовлений до надзвичайних ситуацій, гарантуючи безпеку учнів, персоналу та відвідувачів, а також може використовуватися в мирний час для господарських і навчальних потреб.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження розкрито сучасні принципи, методи та підходи до проєктування освітніх закладів, які відповідають викликам сьогодення. На основі аналізу теоретичних засад, вітчизняного та міжнародного досвіду, а також містобудівних і безпекових умов було розроблено проєкт навчального центру в м. Ірпені.

Навчальний центр в Ірпені має значний потенціал для підвищення якості освіти та створення безпечного, комфортного середовища для дітей і молоді, які відчули наслідки війни. Центр пропонує різноманітні можливості: від традиційного шкільного навчання до розвитку творчих здібностей через музичні, художні та хореографічні програми. Інтеграція з набережно-парковою зоною та природним оточенням озера й річки Буча сприяє психологічному відновленню учнів, допомагаючи їм відчути зв'язок із природою та знайти спокій у складні часи.

Архітектурна форма центру продумана так, щоб забезпечити безпеку, функціональність і естетичну привабливість. Використання екологічних матеріалів, таких як пористий бетон, коркові покриття та керамограніт, разом із великими вікнами й м'якою колористикою, створює затишну й натхненну атмосферу. Достатнє природне освітлення в класах і творчих студіях сприяє кращій концентрації та навчанню, а біофільний дизайн, що включає озеленення фасадів і внутрішніх просторів, допомагає дітям відчувати себе ближче до природи. Просторі коридори, пандуси й ліфти забезпечують інклюзивність, дозволяючи учням із обмеженою мобільністю вільно пересуватися.

Навчальний центр в Ірпені спроектований із урахуванням цих викликів: продумана організація простору, рекреаційні зони та спеціалізовані приміщення, як-от лабораторії й концертні зали, сприяють розвитку комунікативних навичок і творчого потенціалу. Спортивні майданчики і зелені двори створюють можливості для фізичної активності, що допомагає зняти стрес і підтримувати позитивний емоційний стан. Такий підхід не лише сприяє освіті, а й допомагає учням відновити впевненість і знайти радість у навчанні.

Особливу увагу в проєкті приділено безпеці. Дослідження, присвячене цивільному захисту, обґрунтовує створення вбудованого сховища в підвальних приміщеннях обох шкіл, яке захищає від техногенних аварій, зокрема хімічного зараження, та воєнних загроз, таких як ракетні удари. Сховище оснащено системами вентиляції, водопостачання, каналізації, автономного електропостачання та опалення, що дозволяє перебувати в ньому тривалий час. Інклюзивні рішення, як-от широкі входи й зручні лави-нари, забезпечують комфорт для всіх користувачів. У мирний час сховище може слугувати для господарських потреб або навчання з цивільного захисту, що робить його універсальним елементом комплексу.

Навчальний центр демонструє, як ретельне планування й увага до деталей можуть перетворити занедбану ділянку на простір, що надихає й об'єднує громаду. Навчальний центр в Ірпені може стати моделлю для інших міст України, які прагнуть відновлення після війни, пропонуючи поєднання освіти, безпеки й турботи про майбутнє покоління.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Situation Ukraine Refugee Situation [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://data.unhcr.org/en/situations/ukraine> – [Доступ 20.02.2025].
2. Ковальська Г.Л. Архітектурне проектування навчальних закладів Г.Л. Ковальська. К.: КНУБА, 2010. – 148 с.
3. Ковальська, Г.Л. Розвиток системи навчальних закладів у різних містобудівних умовах, Ковальська Г.Л. Управління розвитком складних систем. 2015. № 24. С. 118 - 124.
4. Ковальський Л.М., Ковальська Г.Л. Архітектура вищих навчальних закладів. Університети 3-го тисячоліття Під заг. ред. Л.М. Ковальського. К. : Основа, 2011. – 253 с.
5. Ковальський Л.Н. Архитектура учебно-воспитательных зданий Л.Н. Ковальский. К.: Будівельник, 1988. – 144 с.
6. Слепцов О. С. Архітектура сучасної школи: Гімназія новітніх біотехнологій. К.: А+С, 2011. — 120 с.: іл. (Українська академія архітектури, Науково-проектне архітектурне бюро ЛІЦЕНЗіАРХ).
7. Лінда С. М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд : навч. посібник С. М. Лінда. Львів : Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2010. – 608 с.
8. Будівлі та споруди. Проблеми і принципи класифікації М. Дьомін, О. Сингаївська Містобудування та терит. планув. 2007. Вип. 27. С. 105–110.
9. Планировка и благоустройство жилых территорий: Моногр. Л. В. Яременко; Ред.: Н. М. Демин; Нац. акад. изобраз. искусства и архитектуры, Издат. дом А. С. С. К., 2004. — 154 с.: рис., табл. Библиогр.: 138 назв. ISBN 966-8613-04-X.
10. Сьомка С. В. Пропорціонування у мистецтві архітектурного дизайну та об'ємній архітектурі С. В. Сьомка Культура і сучасність. 2018. - № 1. - С. 130-133.

11. Кравченко І. Л. Образ в архітектурі дитячих позашкільних закладів І. Л. Кравченко, Д. К. Васильченко Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2017. Вип. 49. С. 165-169.
12. Криворучко Ю. М. Архітектура навчальних закладів: історичний аспект і сучасні виклики Архітектурний вісник КНУБА. 2018. № 14. С. 22-29.
13. Чернишов О. Ю. Проектування закладів освіти: нормативні основи та сучасні підходи. Київ: КНУБА, 2015. – 150 с.
14. Шляйхер А. Світовий клас. Як побудувати систему шкільної освіти у XXI столітті (ориг. World Class: How to build a 21st-century school system). Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), ініціатор Міжнародної програми з оцінювання освітніх досягнень учнів (PISA), Париж.
15. Кен Робінсон. Освіта проти таланту. Сила творчості. Львів: Літопис, 2017. – 256 с. Переклала з англійської Ганна Лелів.
16. Проскуряков В. І., Шулдан Л. О. Архітектура шкільних будівель. Принципи удосконалення з урахуванням енергозаощаджування. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 244 с.
17. Вормальд Д. Стаття: "Основні уроки сучасного дизайну шкіл: 37 освітніх просторів з усього світу" (ориг. Major Lessons of Contemporary School Design: 37 Learning Spaces from Around the World): [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/996774/major-lessons-of-contemporary-schooldesign?ad_source=search&ad_medium=search_result_article
18. Маганга М. Стаття: "Внутрішнє благополуччя: Дизайн освітніх просторів" (ориг. Interior Wellbeing: The Design Of Educational Spaces): [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/959085/interior-wellbeingthe-design-of-educationalspaces?ad_source=search&ad_medium=search_result_article
19. Мільяні О. Стаття: "Нейроархітектура в застосуванні до дизайну просторів для дітей" (ориг. Neuroarchitecture Applied in Children's Design): [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/942969/neuroarchitecture-applied-in-childrensdesign?ad_source=search&ad_medium=search_result_article

20. Мільяні О. Стаття: "Як стимулювати автономію дітей через архітектуру та метод Монтессорі" (ориг. How to Stimulate Children's Autonomy Through Architecture and the Montessori Method) [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/930510/how-to-stimulate-childrens-autonomy-througharchitecture-and-the-montessorimethod?ad_source=search&ad_medium=search_result_article
21. Hillier B., Hanson J. The Social Logic of Space. Cambridge University Press, 1984. – 296 p.
22. Taylor A. Linking Architecture and Education: Sustainable Design of Learning Environments // Journal of Architectural Education. 2009. Vol. 62, No. 3. P.45-53.
23. Dudek M. Architecture of Schools: The New Learning Environments. Architectural Press, 2000. – 238 p.
24. Evans G. W. The Environment of Childhood Poverty // American Psychologist. 2004. Vol. 59, No. 2. P. 77-92.
25. Kahn P. H., Kellert S. R. Children and Nature: Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations. MIT Press, 2002. – 348 p.
26. OECD "The Future of Education and Skills 2030" [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.oecd.org/en/about/projects/future-of-education-and-skills-2030.html> – [Доступ 20.02.2025].
27. UNESCO "Education for Sustainable Development" [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.unesco.org/en/sustainable-development/education> – [Доступ 20.02.2025].
28. UNICEF "Child-Friendly Schools" [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.unicef.org/documents/child-friendly-schools-manual> – [Доступ 20.02.2025].
29. Концепція Нової української школи" (НУШ) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/tag/nova-ukrainska-shkola?&tag=nova-ukrainska-shkola> – [Доступ 20.02.2025].
30. НАЦІОНАЛЬНА СТРАТЕГІЯ із створення безбар'єрного простору в Україні на період до 2030 року. Офіційний веб-сайт Верховної Ради України:

[Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/366-2021-p#n10> – [Доступ 20.02.2025].

31. Конвенція ООН про права дитини – 1989 року, ратифікована Постановою Верховної Ради України 27 лютого 1991 року. Офіційний веб-сайт Верховної Ради України: [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_021#Text – [Доступ 20.02.2025].

32. Закон України «Про освіту» 2017 року зі змінами. Офіційний веб-сайт Верховної Ради України: [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> – [Доступ 20.02.2025].

33. ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти» [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/v_2_2_3/1-1-0-1804 – [Доступ 20.02.2025].

34. ДСТУ-Н Б В.2.2-3:2021 «Будинки і споруди. Заклади освіти» [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://pro-op.com.ua/news/58338-normativni-dokumentita-derzhstandarti-shcho-nauli-chinnosti-z-1-zhovtnya> – [Доступ 20.02.2025].

35. Гімназія А+ [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://archimatika.com/projects/gymnazium-a-plus> – [Доступ 20.02.2025].

36. Ліцей №2 в Гостомелі [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://archimatika.com/projects/licej-2-gostomel> – [Доступ 20.02.2025].

37. Оболонська міжнародна школа [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://archimatika.com/projects/obolon-international-school> – [Доступ 20.02.2025].

38. Pechersk School International (PSI) [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://archimatika.com/projects/pechersk-school-international> – [Доступ 20.02.2025].

39. Академія сучасної освіти [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://archimatika.com/projects/akademija-sovremennogo-obrazovaniya> – [Доступ 20.02.2025].

40. Школа "МрійДій" (MriyDiy) [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://avr-development.com/projects/mriydiy-school/> – [Доступ 20.02.2025].

41. Школа мистецтв в м. Бородянка [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://uatachitects.com/portfolio/zaklady-osvity/shkola-mystetstv-v-m-borodyanka/> – [Доступ 20.02.2025].
42. Школа мистецтв у Ірпіні [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://moduscg.com/objects/proektuvannya-dytyachyh-shkol-mystetstv-v-ukrayini-modus> – [Доступ 20.02.2025].
43. Школа в Бучі [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://baust.com.ua/bucha-school> – [Доступ 20.02.2025].
44. Майбутня Європейська Школа [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.pekerandpartners.com/fsu-ua.html> – [Доступ 20.02.2025].
45. Освітній центр СВТ Toledo [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/951608/cbt-toledo-educational-center-juan-caorsi-castillo-plus-anep-dsi?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 20.02.2025].
46. Старша школа Mansueto [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/946017/mansueto-high-school-wheeler-kearns-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 20.02.2025].
47. Ліцей Lycée La Plaine [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/944720/lycee-la-plaine-brenac-and-gonzalez-and-associates?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 20.02.2025].
48. Aiko Educational Institution [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/997216/aiko-educational-institution-taisei-design-planners-architects-and-engineers?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 20.02.2025].
49. England Elementary School [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1002813/england-elementary-school-modus-studio?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 20.02.2025].
50. Школа Niki de Saint Phalle [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/999485/school-niki-de-saint-phalle-mu-architecture?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 20.02.2025].

51. Шкільний комплекс Geneviève-de-Gaulle-Anthonioz [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1010895/genevieve-de-gaulle-anthonioz-school-group-atelier-concept?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 20.02.2025].
52. Школа Jean Macé [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1007904/jean-mace-school-sol-architecture-and-urbanism?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 20.02.2025].
53. Школа Biosourced Positive Energy [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1011968/biosourced-positive-energy-school-group-r2k-architectes?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 20.02.2025].
54. Школа Porto Potenza Picena [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/991570/porto-potenza-picena-primary-school-settanta7?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 20.02.2025].
55. Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD) | Division for Inclusive Social Development (DISD) [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://social.desa.un.org/issues/disability/crpd/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities-crpd> – [Доступ 21.03.2025].
56. Groupe Scolaire Claudie Haigneré / ValletdeMartinis Architectes [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1023686/groupe-scolaire-claudie-haignere-valletdemartinis-architectes?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
57. Ban de Vagney School / Tectoniques Architects + SQUAD architectes [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1009237/ban-de-vagney-school-tectoniques-architectes-plus-squad-architectes?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
58. JingLong Elementary School / Atelier FCJZ [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1015117/jinglong-elementary-school-atelier-fcjl?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].

59. Hangzhou Daguan Primary School Xiangfu Branch / goa [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1012784/hangzhou-daguan-primary-school-xiangfu-branch-goa?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
60. Gymnasium Beekvliet / MVRDV [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1007678/gymnasium-beekvliet-mvrDV?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
61. Haikou Jiangdong Huandao Experimental School / ТАО (Trace Architecture Office) [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1001389/haikou-jiangdong-huandao-experimental-school-tao-trace-architecture-office?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
62. Nordøstmager School / Christensen & Co Architects [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1013317/nordostmager-school-christensen-and-co-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
63. Методичні рекомендації до виконання магістерської роботи для студентів архітектурного факультету спеціальності 8.120.103 "Дизайн архітектурного середовища" Укладачі: В.О. Тімохін, Є.М. Бавикін. К.: КНУБА, 2001.- 18 с.
64. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Методика наукових досліджень в архітектурі» Для студентів спеціальності 191 – «Архітектура та містобудування» освітнього рівня – «Магістр» / Укладачі: Крамаренко М.О., Колеснікова Н.Ю. О.: ОДАБА, 2019.- 36 с.
65. Architecture Site Analysis Guide [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.firstinarchitecture.co.uk/architecture-site-analysis-guide-2/?utm_source=FIA&utm_medium=Banner%2BBLOG&utm_campaign=Free%2BDownload – [Доступ 21.03.2025].
66. Common Types of Research Methodology in Architecture [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://spacestudies.co.uk/blog/common-types-of-research-methodology-in-architecture/> – [Доступ 21.03.2025].

67. Ban de Vagney School / Tectoniques Architects + SQUAD architectes [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1009237/ban-de-vagney-school-tectoniques-architectes-plus-squad-architectes?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
68. Звіт OECD (2019) "School Buildings: The Sustainability Challenge" [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://www.oecd.org/en/about/directorates/directorate-for-education-and-skills.html> – [Доступ 21.03.2025].
69. Типи закладів освіти, що забезпечують здобуття загальної середньої освіти [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://protocol.ua/ua/pro_zagalnu_serednyu_osvitu_stattya_9/ – [Доступ 21.03.2025].
70. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: учеб. пособие для вузов. Высш. шк. Москва, 1989.
71. Linda N. Groat, David Wang. Architectural Research Methods, 2nd Edition 2013.- 480 p.
72. Bryan Lawson. How Designers Think: by Routledge 2005.- 334 p.
73. Flakstad School / LINK arkitektur [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1026510/flakstad-school-link-arkitektur?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
74. Демин Н.М. Ю.Н. Евреинов, Г.И. Лаврик. Системные методы исследования в архитектуре и градостроительстве. ЦНИИТЭИ Минзага СССР. Москва, 1970. 137 с.
75. Танчин І.З. Соціологія : Навч. посіб. Видавець: Українська академія друкарства. Львів: 2005.- 360с.
76. Лаврик Г. І. Основи системного аналізу в архітектурних дослідженнях і проектуванні КНУБА. Українська академія архітектури. Київ, 2002.- 138с.
77. ДБН В.2.2-13-2003 Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-14> – [Доступ 21.03.2025].

78. ДБН В.2.2-25:2009 Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-461> – [Доступ 21.03.2025].
79. ESIEE[it] Higher Education School / ValletdeMartinis Architectes [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1009696/esiee-it-higher-education-school-valletdemartinis-architectes?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
80. New A.M Enriques Agnoletti High School of Sesto Fiorentino / Settanta7 [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/983525/new-am-enriques-agnoletti-high-school-of-sesto-fiorentino-settanta7?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
81. Kalvebod Fælled School / Lundgaard & Tranberg Architects [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1020104/kalvebod-faelled-school-lundgaard-and-tranberg-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
82. Vedic Vidya Kendra Retreat Center / Shanmugam Associates [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1026219/vedic-vidya-kendra-retreat-center-shanmugam-associates?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
83. Yuanbo Building, Hub of Art Teachers / THAD [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1025488/yuanbo-building-hub-of-art-teachers-thad?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
84. Jacques Chirac School & Gymnasium / BPA ARCHITECTURE [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://www.archdaily.com/1007804/jacques-chirac-school-and-gymnasium-bpa-architecture?ad_source=search&ad_medium=projects_tab – [Доступ 21.03.2025].
85. Генеральний план м. Ірпінь [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://imr.gov.ua/generalnyj-plan/> – [Доступ 23.04.2025].
86. Відкриті дані земельного кадастру України [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://kadastr.live/#15.97/50.542747/30.259992> – [Доступ 23.04.2025].

87. Інформація про земельну ділянку [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://kadastr.live/parcel/3210900000:01:149:3894> – [Доступ 23.04.2025].
88. RebuildUA. Ірпінь [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://rebuildua.net/irpin> – [Доступ 23.04.2025].
89. ПРОФІЛЬ ІРПІНСЬКОЇ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://imr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/07/%d0%9f%d0%a0%d0%9e%d0%a4%d0%86%d0%9b%d0%ac-%d0%86%d1%80%d0%bf%d1%96%d0%bd%d1%8c-19.07.21.pdf> – [Доступ 23.04.2025].
90. Ірпінь [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D1%80%D0%BF%D1%96%D0%BD%D1%8C> – [Доступ 23.04.2025].
91. Стратегія розвитку Ірпінської міської територіальної громади на 2022-2032 роки [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D1%80%D0%BF%D1%96%D0%BD%D1%8C> – [Доступ 23.04.2025].
92. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_27_2010/5-1-0-929 – [Доступ 23.04.2025].
93. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій [Електронний ресурс].- Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802 – [Доступ 23.04.2025].
94. Топографічна карта Ірпінь, висота, рельєф [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://uk-ua.topographic-map.com/map-m4d11h/%D0%86%D1%80%D0%BF%D1%96%D0%BD%D1%8C/?center=50.5389%2C30.2576&zoom=15> – [Доступ 23.04.2025].
95. ДБН В.1.1.7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-88> – [Доступ 23.04.2025].

96. Кодекс цивільного захисту України Документ 5403-VI, чинний, поточна редакція — Редакція від 01.01.2025 [Електронний ресурс].- Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> – [Доступ 07.05.2025].
97. Цивільний захист. Корінний В.І., Стефанович П.І., Стефанович І.С., Гуць В.М., Курс лекцій - Київ: КНУБА - 2018., 208 с.
98. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільної оборони. Будинки і споруди [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-390> – [Доступ 07.05.2025].
99. Литвиненко П. І. - Методичні вказівки і вихідні дані для розрахунково-графічної роботи по Цивільному захисту. Вид. КНУБА, 2011 р.

ДОДАТКИ



КОМІТЕТ ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ З ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ, МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ, РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ТА МІСТОБУДУВАННЯ
 МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ГРОМАД, ТЕРИТОРІЙ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ
 КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ (КНУБА)
 ДП НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА ІМЕНІ В.С. БАЛИЦЬКОГО (ДП «НДІБВ»)
 АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ (АБУ)
 НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МИСТЕЦТВ УКРАЇНИ
 НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАЦІЙНОГО БУДІВНИЦТВА (НДІ ІНБУД)
 УНІВЕРСИТЕТ ПРИКЛАДНИХ НАУК (ЛЮБЕК НІМЕЧЧИНА)
 БРАНДЕНБУРЗЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ (НІМЕЧЧИНА)
 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ М. БРНО (ЧЕСЬКА РЕСПУБЛІКА)
 СІЛЕЗЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (SUT)
 КРАКІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМ. ТАДЕУША КОСТЮШКА (ПОЛЬЩА)
 УКРАЇНСЬКО-КИТАЙСЬКИЙ ІНСТИТУТ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МАТЕРІАЛІВ (КИТАЙ)
 ДЕПАРТАМЕНТ МІСТОБУДУВАННЯ ТА АРХІТЕКТУРИ КМДА
 НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ТЕОРІЇ ТА ІСТОРІЇ АРХІТЕКТУРИ, МІСТОБУДУВАННЯ І ДИЗАЙНУ (НДІТІАМД)
 ДП «УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ПРОЕКТУВАННЯ МІСТ «ДІПРОМІСТО» ІМ. Ю.М.БІЛОКОНЯ
 THE WALL UKRAINE





МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ФОРУМ
«Архітектура, Будівництво, Дизайн : Технологія, Енергетика, Менеджмент»

<p>IX Міжнародна науково-технічна конференція «Ефективні технології в Будівництві»</p> <p>СЕРТИФІКАТ підтверджує, що</p> <p>КОЦЮБИНСЬКА Катерина Олександрівна</p> <p>брав(ла) участь у конференціях форуму 16-17 Жовтня 2024р. Київ, Україна</p>	<p>X Міжнародна науково-технічна конференція «Архітектура історичного Києва. Синергія архітектури та дизайну»</p> <p>CERTIFICATE confirms that</p> <p>Kateryna KOTSIUBYNSKA</p> <p>has participated in the conferences forum October 16-17, 2024 Ukraine, Kyiv</p>	<p>XI Міжнародна науково-технічна конференція «Нові технології в Будівництві»</p> <p>CERTIFICATE confirms that</p> <p>Kateryna KOTSIUBYNSKA</p> <p>has participated in the conferences forum October 16-17, 2024 Ukraine, Kyiv</p>
---	--	--

Rector of Kyiv National University of Construction and Architecture – the head of organizing committee

Oleksii Dnipro

партнери | partners



Certificate No.
KNUCA-24-11-281

СЕРТИФІКАТ

УЧАСНИКА

ІХ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«Теорія і практика формування розвитку дизайну архітектурного середовища: проблеми відновлення архітектурного міського середовища в Україні»

КАФЕДРА ДИЗАЙНУ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА
КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
у співпраці з
КАФЕДРОЮ МІСЬКОГО ДИЗАЙНУ ТА ПЛАНУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ ДАРМШТАДТА

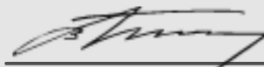
16 квітня 2024 року

виданий

Коцюбинській Катерині Олександрівні



Кащенко О.В.
декан архітектурного
факультету



Тімохін В.О.
зав.кафедри ДАС, д.арх.,
проф.