

МІНІСТЕРСТВО КУЛЬТУРИ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ДИЗАЙНУ І МИСТЕЦТВ
Факультет «ДИЗАЙН СЕРЕДОВИЩА»
Кафедра «Архітектури»

Горяйнов Сергій Сергійович

Реконструкція та відновлення (rebuilding) гімназії № 46 у м. Харкові/
Reconstruction and rebuilding of gymnasium No. 46 in Kharkiv

Кваліфікаційна робота на здобуття СВО «Бакалавр»
зі спеціальності 191 «Архітектура та містобудування»

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



Сергій ГОРЯЙНОВ

Керівник: Сергій ІЛЬЧЕНКО

Доктор філософії з архітектури та містобудування, старший викладач

Консультант: Олександр КОЛЕСНИКОВ

Старший викладач

Харків-2020

ЗМІСТ

Харківська державна академія дизайну і мистецтв

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення

"Дизайн середовища"

Кафедра, циклова комісія

архітектури

Ступінь вищої освіти

бакалавр

Спеціальність

191 «АРХІТЕКТУРА ТА МІСТОБУДУВАННЯ»

(шифр і назва)

Спеціалізація

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувачка кафедри

Наталя ХОРОЯН

29.04.2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ
(КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ) СТУДЕНТЦІ
ГОРЯЙНОВУ Сергію Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема проєкту (роботи)

Реконструкція та відновлення (rebuilding) гімназії № 46 у м. Харкові

Керівник проєкту (роботи)

Ільченко Сергій Анатолійович, ст. викладач

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від "хх" червня 2024 р. № хх

2. Строк подання студентом проєкту (роботи)

18.06.2024

3. Вихідні дані до проєкту (роботи):

Типовий проєкт існуючої будівлі, топогеодезичні знімання М 1:200, 1:500, фотофіксації,
 технічний звіт-обстеження, типологічні рішення групової фази роботи

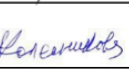
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ (актуальність роботи, постановка проблеми), науково-дослідний розділ,
 містобудівні рішення, архітектурно-планувальні рішення, конструктивні рішення,
 теплотехнічний розрахунок, список літератури

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

Ситуаційний план (схема) (М 1: 2000), Генеральний план (схема) (М 1:500,)
 Фасади (4) (М 1:200), розрізи суміщені з фасадом (2) (М 1:100), плани поверхів 4 (М 1:200) конструктивний розріз фрагменту будівлі(М1:50), діаграми, перспективні зображення

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Аналіз ситуації	Ільченко С.А., ст. викл. каф. архітектури ХДАДМ	06.05.2024 	17.05.2024
Генеральний план	Ільченко С.А., ст. викл. каф. архітектури ХДАДМ	17.05.2024 	22.05.2024
Об'ємно-планувальне рішення	Ільченко С.А., ст. викл. каф. архітектури ХДАДМ	22.05.2024 	27.05.2024
Архітектурні конструкції	Колесников О.Є., ст. викл. каф. архітектури ХДАДМ	27.05.2024 	04.06.2024
Теплотехнічний розрахунок	Колесников О.Є., ст. викл. каф. архітектури ХДАДМ	04.06.2023 	10.06.2023

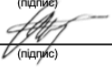
7. Дата видачі завдання 06.05.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітки
1	Вибір та опрацювання конкретної містобудівної ситуації для розміщення об'єкта проєктування: обстеження, дослідження, фотофіксація (або пошуки в інтернеті), схематизація ситуації проєктування. Соціальний та містобудівний контекст. Проблематизація.	17.05.2024	виконано
2	Самовизначення, формулювання концепції та проєктної задачі. Пошуки варіантів об'ємно-просторового і планувального рішення об'єкту. Затвердження ескізу-ідеї.	22.05.2024	виконано
3	Комплексне проєктування об'єкту, уточнення зонування, опрацювання об'ємно-просторової структури, функціонального зонування, організації руху, конструктивної структури об'єкту.	27.05.2024	виконано
4	Уточнення розділів генерального плану, просторових технологічних рішень по проєктованому об'єктові. Виконання креслень ескізу. Затвердження ескізу проєктного рішення.	04.06.2024	
5	Розробка креслень проєкту та komponування графічних матеріалів проєкту. Затвердження ескізу експозиції.	10.06.2024	
6	Виконання демонстраційного матеріалу і пояснювальної записки до проєкту, виконання теплотехнічного розрахунку. Передзахист проєкту.	15.06.2024	

Студент

Керівник проєкту (роботи)


 Сергій ГОРЯЙНОВ
 (підпис)

 Сергій ІЛЬЧЕНКО
 (підпис)



метадані

Заголовок

Пояснювальна_записка_4_АЛС_20_Горайнов

Автор

С.С. Горайнов

Науковий керівник / Експерт

С. Ільченко

підрозділ

KSADA

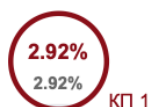
Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		0
Інтервали		0
Мікропробіли		3
Білі знаки		37
Парафрази (SmartMarks)		12

Обсяг знайдених подібностей

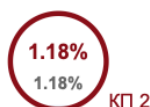
Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



КП 2

4074

Кількість слів



КЦ

32215

Кількість символів

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	
1	https://ua.redtram.com/news/community/611989084/	48	1.18 %
2	https://ua.redtram.com/news/community/611989084/	22	0.54 %
3	https://ua.redtram.com/news/community/611989084/	17	0.42 %
4	https://ua.redtram.com/news/community/611989084/	16	0.39 %

I. ВСТУП.....	6
II. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ	
1.1 Школи та проекти по їх реконструкції розташовані на території України....	8
1.2 Школи в умовах війни розташовані за кордоном.....	11
III. ОСНОВНІ РІШЕННЯ	
1. Містобудівні рішення	
1.1 Характеристика ділянки забудови та містобудівні рішення.....	13
1.2 Природно-кліматичні та геодезичні особливості ділянки забудови.....	14
1.3 Техніко-економічні показники.....	16
1.4 Генеральний план.....	17
2. Архітектурно-планувальні рішення	
2.1 Композиційно-функціональна організація об'єкта.....	17
2.2 Техніко-економічні показники.....	18
3. Конструктивні рішення та теплотехнічний розрахунок	

Список літератури

I. Вступ

Вибір теми реконструкції школи обґрунтовано тим, що подібні проєкти дуже актуальні в сучасній Україні. Повністю тема звучить так: «Реконструкція та відновлення (rebuilding) гімназії № 46 у м. Харкові, Україна». Ця тема цікава тим, що ми вже маємо будівлю, яка в минулому була вписана в місцеву архітектуру та має свою форму та особливості місцевості.

Актуальність проєктів з реконструкції пояснюється агресією російської федерації та спричиненими нею руйнуваннями. Реконструкція зруйнованих споруд та будівель Україні в умовах війни з росією є складною і має свої виклики. З одного боку, війна призводить до значних пошкоджень і руйнувань інфраструктури та житлового фонду. Агресія росії призвела до серйозних руйнувань міст, сіл, шкіл, лікарень звичайних домівок і інших об'єктів інфраструктури. Однією з головних потреб у таких умовах є відновлення житлового або функціонального простору та інфраструктури для підтримки життєвого рівня мешканців. З іншого боку, реконструкція потребує великих зусиль, фінансових ресурсів та часу. У військові часи ці ресурси можуть бути обмеженими або направлені на невідкладні потреби, такі як забезпечення безпеки населення, медична допомога та гуманітарна допомога. Однак, не дивлячись на це, реконструкція і відновлення будівель та міських об'єктів є важливими для відновлення нормального життя та стабілізації ситуації в постраждалих районах. Це допомагає відновити довіру та надію у місцевих мешканців та сприяє відновленню соціально-економічного розвитку. Отже, реконструкція будівель в Україні залишається важливим завданням, яке потребує особливого підходу та координації зусиль для досягнення найкращих результатів у складних умовах війни.

Реконструкція - це процес модифікації або перебудови існуючого об'єкта з метою покращення його функціональності, ефективності або естетичного вигляду. На відміну від реставрації, яка спрямована на збереження історичних або культурних цінностей об'єкта, реконструкція може включати в себе більш радикальні зміни в структурі або внутрішньому розташуванні будівлі. Основні цілі реконструкції можуть включати розширення простору, модернізацію інженерних комунікацій, покращення енергоефективності, забезпечення дотримання сучасних будівельних норм та стандартів безпеки, а також адаптацію об'єкта під нові функціональні або комерційні потреби.

Реконструкція може бути застосована до будівель будь-якого типу, включаючи житлові будівлі, комерційні споруди, історичні пам'ятки, а також до великих інфраструктурних об'єктів, таких як мости, аеропорти, залізничні вокзали тощо. В нашому випадку - це заклад вищої освіти. Цей процес вимагає детального аналізу об'єкта, розробки проєкту з урахуванням потреб і вимог замовника, а також дотримання відповідних будівельних норм і стандартів. Реконструкція

може бути складним і багатоступеневим процесом, який потребує координації різних фахівців для досягнення успішного результату.

Об'єктом проєкту по реконструкції є гімназія, яка розташована в житловому районі Харкова. Ракета, яку запустила російська федерація призвела до руйнування школи та будинків поруч з нею. Часткового руйнування зазнали елементи другого та третього поверхів освітнього закладу. Це спричинило обвал даху в деяких місцях, пошкодження стін, вибиті вікна та двері. Руйнування зробили будівлю непридатною для подальшого використання у навчальних цілях. Тому цій школі необхідні заходи щодо відновлення та модернізації.

Метою цього реставраційного проєкту є відновлення функціональної придатності гімназії, створення безпечного та комфортного середовища для навчання й розвитку учнів. Окрім цього, однією з важливих цілей є створення архітектурного об'єкту, що відображатиме сучасні стандарти якості освіти та візуально сприятиме естетичному вдосконаленню міського простору.

Завданням проєкту було реконструкція 46 гімназії у місті Харкові, яка була сильно пошкоджена в наслідок вибуху ракети. Школа має збірно-монолітну конструкцію, 3 поверхи та підвальне приміщення, яке може використовуватися як укриття. Частина завдання виконувалося разом із орегонською групою студентів. Групова частина полягала в тому, щоб ознайомитися із метою та цілями завдання, з місцевістю, в якій буде виконуватися проєкт, приблизно визначитися з формою будівлі, розібрати її конструктивні елементи та зробити приблизне планування. Далі я працював над деталями планування, місцевості та кінцевого виду школи - проєктування фасадів, підбір матеріалів, зміна планування та форми для реалізації моїх ідей.

Проблематика проєкту по реконструкції закладу освіти полягає в:

Активні бойові дії: варто пам'ятати про те, що активна фаза війни досі триває, тож місто має постійну загрозу нових вибухів та руйнувань, що може привести до поранень або летальних випадків. Важливо, в першу чергу забезпечити працівників укриттям та можливістю потрапити до нього, коли в цьому з'явиться необхідність.

Фінансування: однією з основних проблем може бути недостатність фінансування для проведення повноцінної реконструкції. Відновлення зруйнованої будівлі може вимагати значних витрат на закупівлю матеріалів, найм робочої сили та інженерів, а також на реконструкцію інженерних комунікацій.

Комунікація зі зацікавленими сторонами: важливо забезпечити ефективну комунікацію з усіма зацікавленими сторонами, включаючи місцеве населення, владні органи, пожежну та медичну служби, щоб забезпечити відповідність проєкту нормативам та вимогам.

Забруднення довкілля: реставраційні роботи можуть призвести до видалення матеріалів, що містять шкідливі речовини, такі як асбест, що може призвести до забруднення навколишнього середовища та вимагання відповідних заходів з управління відходами.

Технологічні виклики: використання новітніх технологій та матеріалів у реставраційних роботах може вимагати спеціалізованих знань та навичок у працівників, що може бути викликом у виробничому процесі.

Безпека та здоров'я: під час реконструкції важливо дотримуватися відповідних стандартів безпеки та захисту здоров'я робочої сили. Великі руйнування можуть створювати небезпеку для працівників та оточуючого середовища.

Природні фактори: погодні умови, такі як дощі, снігопади або вітрові урагани, можуть ускладнити процес реставрації та затягнути строків завершення проекту.

II. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Школи та проекти по їх реконструкції

розташовані на території України

Хочу поділитися проектом Schools Rebuilt (Відбудовані школи) за підтримкою організації UNICEF або Дитячий фонд Організації Об'єднаних Націй. Організація відіграє важливу роль у забезпеченні освіти для дітей, які постраждали від війни, природних катастроф, бідності та інших екстремальних умов.

UNICEF здійснює різноманітні програми та ініціативи, спрямовані на реабілітацію та підтримку освітньої системи в країнах, що переживають конфлікти та війни. Ці програми можуть включати в себе відновлення та реконструкцію шкіл, підготовку вчителів до роботи з дітьми, які зазнали великий стрес або травми, а також надання психологічної підтримки для дітей та молоді. Організація активно співпрацює з урядами, місцевими громадами, неприбутковими організаціями та іншими зацікавленими сторонами для забезпечення найбільш ефективної та комплексної підтримки дітям та молоді в умовах війни та конфлікту.

ЮНІСЕФ взяла участь і у відновленні освітніх закладів в Україні.

ІРПІНЬ, 16 вересня 2023 р. – Ірпінський ліцей №3 відкрив свої двері після завершення масштабного проекту реконструкції. Він готовий прийняти близько 1700 студентів, у тому числі 300 дітей-переселенців.

Цей ліцей є одним із десяти освітніх закладів (5 шкіл та 5 дитсадків), відновлених за підтримки Дитячого фонду ООН (ЮНІСЕФ) та партнерів Ірпінського міського голови.

Навесні 2022 року внаслідок масованого ракетного удару по місту Ірпінь Київської області було зруйновано понад 70 відсотків ліцею. Невдовзі після повернення міста під контроль України ліцей відвідали представники ЮНІСЕФ та Департаменту гуманітарної допомоги Європейської Комісії (ЕЧНО), які спільними зусиллями підтримали масштабну реконструкцію.

«ЮНІСЕФ підтримує реконструкцію шкіл і дитячих садків, щоб діти могли повернутися до школи, до навчання та живого спілкування. Навчання не можна відкладати, і нам потрібно зробити все можливе, щоб мінімізувати втрати освіти у населення, наскільки це можливо», – сказала Віра Мендонка, заступник Представника ЮНІСЕФ в Україні. «Надзвичайно важливо, щоб школи були реконструйовані як доступні, інклюзивні та безпечні місця для дітей, з бомбосховищами, обладнаними належним чином. Це необхідно для відновлення максимально безпечного у сьогоднішніх реаліях навчання.

Реконструкція покращила шкільні приміщення шляхом модернізації систем освітлення та вентиляції, обладнанням великого бомбосховища, що дозволить знову відкрити школу та продовжити навчання. Відновлення будівлі також було спрямовано на збільшення кількості учнів, оскільки в Ірпіні проживає багато сімей переселенців, зокрема зі Східної України. Усі роботи проводилися з урахуванням інклюзивності та гендерно орієнтованості.

До війни в ліцеї з 1 по 12 класи навчалося 1860 учнів. У 2023- 2024 навчальному році планується набрати 1700 учнів, у школі працює 98 педагогів.

Загальна сума коштів, використаних ЮНІСЕФ на відновлення ліцею № 3, становить понад 4,6 млн доларів США, з яких близько 2,5 млн доларів США виділено Європейським Союзом через ЕЧНО, майже 2 млн доларів США надано Регіональним тематичним гуманітарним фінансуванням ЮНІСЕФ та 164 309 доларів США надав уряд Республіки Корея.

Відновлення ліцею № 3 також підтримали: благодійний Фонд «Yellow Blue Wings», який надав обладнання для кафетерію та їдальні, в тому числі меблі, а також придбав парти та стільці. Громадська некомерційна організація «Osvitoria», яка надала обладнання для кабінетів хімії та біології, двох учительських кімнат, двох шкільних бібліотек з медіатеками; медичного кабінету та цифрової лабораторії. Ізраїльська ІТ-компанія «Apps Flyer», яка надала обладнання для двох класів інформатики, ГО «Epicenter For Children», яка підтримала капітальний ремонт усіх зовнішніх спортивних майданчиків ліцею. Виділено кошти з місцевого бюджету: заміна огорожі, благоустрій

території, ремонт зовнішніх електромереж; оформлення вестибюлю та облаштування зон відпочинку біля ліцею.

До вересня 2023 року ЮНІСЕФ планує відновити 80 шкіл і дитсадків по всій Україні, де в новому навчальному році доступ до денної форми навчання отримають понад 50 тисяч дівчат і хлопчиків. Це може вирішити проблему фінансування і для мого проєкту.

ЮНІСЕФ також навчає українських вчителів підтримувати психічне здоров'я дітей, на яке негативно вплинула пандемія COVID-19, а тепер і війна.

Щоб подолати обмежений доступ до освіти в тих регіонах, де освіта неможлива з міркувань безпеки, ЮНІСЕФ та партнери підтримують відкриття цифрових навчальних центрів (DLC) з особливим акцентом на східній та південній Україні. DLC буде повністю обладнані для онлайн-навчання, а також оснащені бомбосховищами. DLC підключені до генераторів електроенергії та мають стабільне підключення до Інтернету, що забезпечує продовження навчання під час відключень електроенергії. ЮНІСЕФ також впроваджує низку заходів, спрямованих на найбільш уразливі групи дітей. Крім того, ЮНІСЕФ за підтримки донорів та у співпраці з Міністерством освіти закуповує та розповсюджує ноутбуки та планшети, щоб забезпечити учням шкіл із найбільш постраждалих регіонів цифрові пристрої для повсякденного навчання.

Так виглядав ліцей до реконструкції:



Малюнок 1: ліцей №3 до реконструкції

www.unicef.org/ukraine/en/stories



Малюнок 2: ліцей №3 до реконструкції

www.unicef.org/ukraine/en/stories

А так після:



Малюнок 3: ліцей №3 після реконструкції

www.unicef.org/ukraine/en/stories



Малюнок 4: ліцей №3 після реконструкції

www.unicef.org/ukraine/en/stories

2.1 Школи в умовах війни розташовані за кордоном

Гарний приклад країни, яка пристосувалася до військових конфліктів на рівні всіх аспектів життя, у тому числі і освіти в таких умовах, — Ізраїль.

Умови війни в Ізраїлі, зокрема конфлікт з Палестинською територією, створюють виклики для шкіл та освітньої системи в цій країні. Оскільки Ізраїль є мішаним суспільством, військові конфлікти можуть мати значний вплив на освітні заклади та навчальний процес.

Основні аспекти, що впливають на школи в умовах війни в Ізраїлі, включають:

- 1. Безпека:** Школи в районах, що межують з Палестинською територією або де існують загрози ракетних нападів чи терористичних актів, повинні дбати про безпеку своїх учнів та персоналу. Це може включати будівництво протиракетних сховищ або здійснення вправ евакуації. У 2022 році в Ізраїлі всі без винятку заклади освіти в центрі та на півдні країни побудовані з бетонними перекриттями та мають бомбосховища. Висотність шкіл — максимум 2 поверхи. Під час прямого влучання стіни можуть бути зруйновані але перекриття має витримати удар. На півночі країни, де школи побудовані без бетонних перекриттів, теж знайшли вихід: вони добудовують до шкіл та садочків бетонні плити по всьому периметру. Вікна в таких закладах — звичайні, а в бомбосховищах — досить маленькі та закриваються металевими ставнями. Оскільки плити ставлять назовні будівлі, то вікна залишаються в заглибленні. А ще над вікнами є бетонні «картузи», які також захищають від уламків. Якщо закрити таке вікно металевою віконницею, виходить імprovізована «повітряна подушка», яка додатково гасить приліт. Бетонне

бомбосховище — обов'язкове. Його стіни зроблені з бетону товщиною по 40–50 сантиметрів. Також в нових забудовах для житла має бути «кімната безпеки». Мається на увазі кімната, не менш ніж 9м квадратних, але побудована у формі товстого бетонного короба з маленьким вікном із залізною віконницею та металевими дверима на присосці. Коли з'являється ракетна небезпека, там зачиняються, ніби у бункері. Пил і газу не можуть туди просочитися. Єдина проблема в тому, що подібні Ізраїльські заходи безпеки не передбачують захист від ракети, яка важить по декілька тон, та летить із швидкістю в декілька тисяч кілометрів на годину. Тому не факт що це зможе допомогти нам в повній мірі.



Малюнок 5: бомбосховище в Ізраїлі

<https://www.theguardian.com>



Малюнок 6: бомбосховище в Ізраїлі

<https://www.theguardian.com>

2. **Стрес, травми та моральна підготовка:** діти в умовах війни можуть відчувати стрес, тривогу та переживати травматичні події, що впливають на їх психічне здоров'я та здатність до навчання. Школи впроваджують програми психологічної підтримки, також предмети соціально-емоційної освіти. Дітей з маленького віку навчають поведінці під час ракетної небезпеки, чіткий алгоритм дій: що, як, коли і за яких умов робити. Вони похвилинно можуть визначити час прильоту, та готові діяти негайно, залишивши всі свої речі.
3. **Припинення навчання:** у разі загострення конфлікту школи можуть бути тимчасово закриті або припинені заняття з метою забезпечення безпеки учнів та персоналу. Це може призвести до перерв у навчанні та втрати академічного прогресу.
4. **Потреба у відновленні та реконструкції:** внаслідок військових дій можуть бути пошкоджені шкільні будівлі та інфраструктура. Після

припинення ворожих дій необхідно провести реконструкцію та відновлення, щоб забезпечити нормальне функціонування шкіл.

- 5. Підтримка педагогів:** вчителям та іншому персоналу шкіл необхідно надавати підтримку та знання, як ефективно працювати з дітьми в умовах війни та стресу. Мається на увазі педагогічні тренінги, курси та консультації.

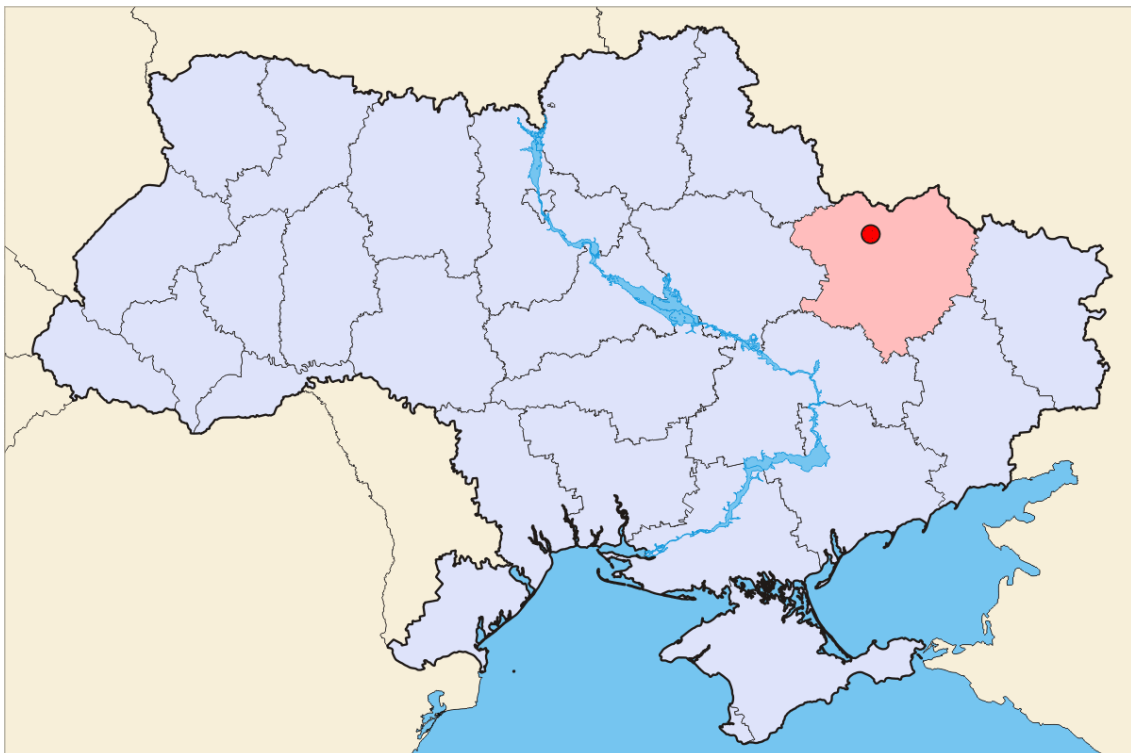
Школи в умовах війни в Ізраїлі стикаються з численними викликами, все одно мають можливість використовувати ресурси та підтримку для забезпечення безпечного та стабільного навчання для дітей у цих складних умовах.

III. ОСНОВНІ РІШЕННЯ

1. Містобудівні рішення

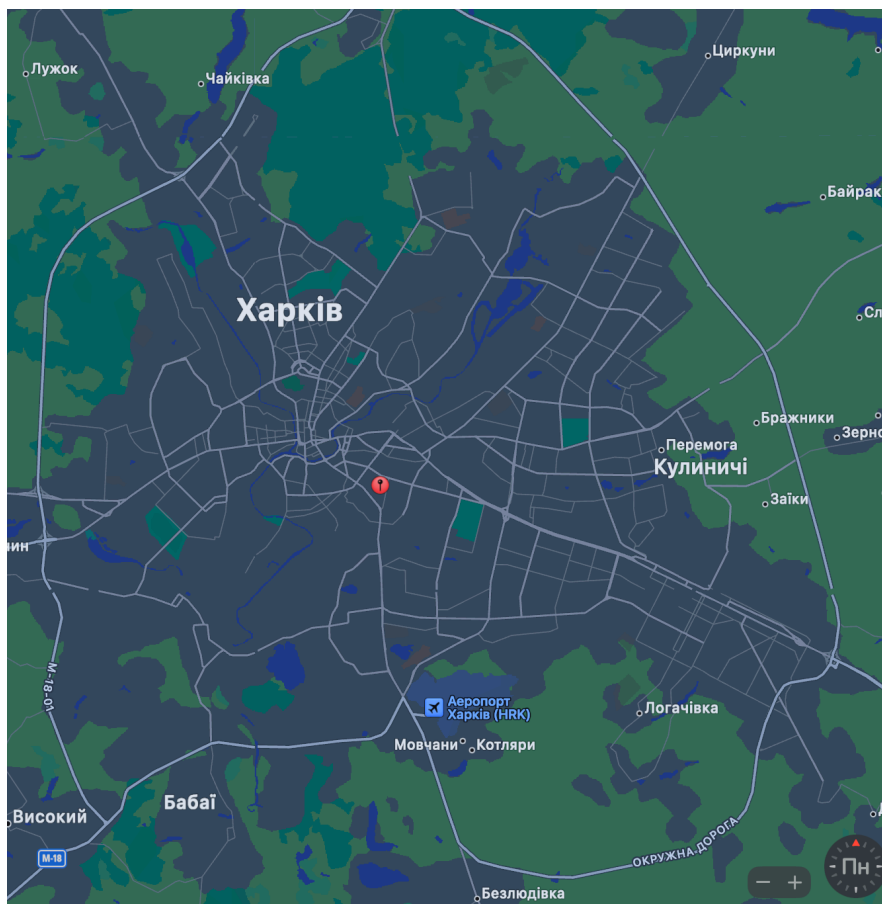
1.1 Характеристика ділянки забудови та містобудівні рішення

Ділянка, на якій буде проводитися реконструкція знаходиться в північно-східній частині України, в місті Харкові. Адреса навчального закладу: вулиця Державінська, 4Б, Харків, Харківська область, 61000



Малюнок 7: розташування Харкова на мапі України

<http://inciklopedia.org/wiki/Харків>



Малюнок 8: розташування школи №46 на мапі Харкова

<http://inciklopedia.org/wiki/Харків>

Школа № 46 — навчальний заклад середньої освіти, розташований у місті Харків, Харківська область, Україна, за адресою Державінська, 4Б. Будівля знаходиться в житловому районі, де переважна частина забудови, це — житлові комплекси та заклади малого бізнесу, такі як: кав'ярні, кафе, продуктові магазини та заклади швидкого харчування. Поруч із школою є декілька зупинок громадського транспорту, а також у пішій доступності є дві станції метро на перехресті червоної та зеленої гілки: «Спортивна» та «Метробудівників», що, в свою чергу, дозволяє добиратися до різних частин міста. Поруч є популярний футбольний центр «МЕТАЛІСТ». В 10-15 хвилин на авто можна доїхати до центру, та побачити такі пам'ятки як: Держпром, міський сад Шевченка, благовіщенський кафедральний собор, торгівельний центр «Нікольський», Харківський зоопарк та інші.

Територія поблизу об'єкту проєктування, належить до рівнинного рельєфу,



Малюнок 9: школа №46

<https://stayhappening.com>



Малюнок 10: школа №46

<https://izvestia.kharkov.ua>

1.2 Природно-кліматичні, геодезичні особливості ділянки забудови

Харків розташований на північному сході України, в зоні помірно-континентального клімату. Це друге за чисельністю населення місто України після Києва.

Температура

Середньорічна температура становить близько $+7.5^{\circ}\text{C}$. Взимку температура може опускатися до -20°C і нижче, середня температура в січні становить близько -5°C .

Літом середня температура в липні становить близько $+21^{\circ}\text{C}$. Максимальні температури можуть досягати $+35^{\circ}\text{C}$.

Опади

Середньорічна кількість опадів: близько 520 мм. Найбільша кількість опадів припадає на літні місяці (червень-липень), а найменша - на зимові місяці (лютий).

Вологість

Середня відносна вологість становить близько 76%. Зимою вологість може досягати 85-90% через низькі температури. Літом вона знижується до 60-70%, але під час дощів може підвищуватись.

Вітер

Середня швидкість вітру: близько 3-4 м/с. Зимою характерні сильні північно-східні вітри, які можуть посилювати відчуття холоду. Літом вітри переважно західного та південно-західного напрямків, які можуть приносити тепло та вологу.

Сонячне випромінювання

Середня кількість сонячних днів близько 180-200 днів на рік. Місту характерна висока сонячна радіація влітку. Ситуація може вимагати додаткових заходів для захисту від перегріву та ефективного використання природного освітлення.

Вплив кліматичних умов на проектування

1. Теплоізоляція: через значні коливання температури між літніми та зимовими місяцями необхідно забезпечити гарну теплоізоляцію будівлі.
2. Матеріали: вибір матеріалів має враховувати їхню стійкість до низьких температур, вологості та змінних умов.
3. Вентиляція: проектування систем вентиляції повинно враховувати середні та максимальні значення вологості та забезпечувати комфортний мікроклімат у приміщеннях.
4. Захист від опадів: конструктивні рішення мають забезпечувати ефективне відведення дощової води та снігу з дахів і території. Наприклад використання покрівельних матеріалів з високою стійкістю до води, таких як металочерепиця, бітумна черепиця або мембранні покриття, а також встановлення систем для відведення дощової води.
5. Сонцезахисні заходи: влітку можуть бути необхідні заходи для захисту від перегріву, такі як — сонцезахисні штори та жалюзі, навіси та козирки над вікнами, нанесення на скло спеціальних плівок, що відбивають або поглинають ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання, а також висадка дерев та кущів навколо будівлі для створення природного затінення.

Висновок

Отже, кліматичний аналіз Харкова демонструє нам необхідність враховувати низькі зимові температури та високі літні при проектуванні та реконструкції будівель. Особливу увагу слід приділити теплоізоляції, стійкості матеріалів до погодних умов, ефективній вентиляції та системам відведення води. Це забезпечить довговічність навчального закладу і комфортні умови для його використання.

1.3 Техніко-економічні показники

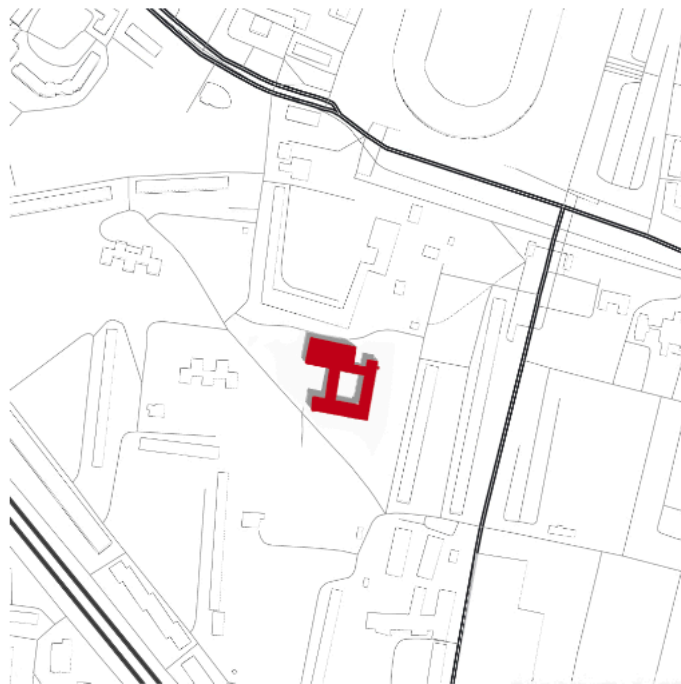
Загальна площа ділянки – 1,5664 га;

Площа забудови – 8500 м²;

Площа мощення – 3500 м²;

Площа озеленення – 2000 м².

1.4 Генеральний план



Малюнок 11: генеральний план

2. Архітектурно-планувальні рішення

2.1 Композиційно-функціональна організація об'єкта

Для даної реконструкції були розглянуті декілька різних освітніх закладів по всьому світу, принципи їх архітектурно-просторової організації можна описувати приблизно однаково. Різниця може виникати в таких моментах як масштаб, матеріали та форми, планування, та інші особливості.

Мінімалізм в архітектурі — це стиль, який виник у середині 20-го століття як реакція на надмірності попередніх епох. Його основною характеристикою є прагнення до простоти та функціональності. Архітектори мінімалізму використовують прості форми та чисті лінії, створюючи елегантні та сучасні

будівлі. У дизайні відсутні декоративні елементи, які не мають функціонального призначення, що дозволяє зосередитися на основних архітектурних елементах.

Мінімалізм використовує обмежену кольорову гаму, зазвичай білих, чорних та нейтральних відтінків. Одним із важливих аспектів цього стилю є максимальне використання природного світла. Великі вікна та відкриті простори дозволяють максимально використовувати природне освітлення, створюючи відчуття простору та комфорту. Велика увага приділяється вибору високоякісних матеріалів, таких як скло, бетон, метал і дерево, що забезпечує довговічність і естетичну привабливість будівель. Інтер'єри часто проектуються з відкритим плануванням.

Ось деякі приклади освітніх закладів, якими я надихнувся:



Малюнок 12: початкова школа в

Бельгії <https://divisare.com>

В даних проєктах використовуються приблизно однакові принципи та елементи. По перше — це лінійні форми, та прості кольори та матеріали (бетон, дерево, скло, метал). По друге — наявність великої кількості масивних вікон, що дозволяє ефективно використовувати природне освітлення як альтернатива штучному. По третє, у подібних будівлях як правило наявний односкатний дах для того, щоб максимально використати сонячну енергію в корисних цілях, завдяки сонячним панелям.



Також важливу роль відіграли економічні переваги мінімалізму. Подібний дизайн зазвичай передбачає використання простих форм і меншої кількості декоративних елементів, що зменшує витрати на матеріали та роботу. Прямі лінії, геометричні форми та відкриті простори вимагають менше складних будівельних рішень, що скорочує час і витрати на будівництво. У мінімалізмі акцент робиться на використанні високоякісних і довговічних матеріалів, таких як бетон, метал, скло і дерево. Ці матеріали мають тривалий термін служби, що знижує витрати на обслуговування та заміну в довгостроковій перспективі. Крім того, використання меншої кількості матеріалів зменшує загальні витрати.

Такий підхід до проектування як правило передбачає великі вікна та відкриті плани, що дозволяє максимально використовувати природне освітлення і вентиляцію. Це знижує потребу в штучному освітленні та кондиціонуванні повітря, що зменшує енергетичні витрати. Крім того, використання якісної теплоізоляції допомагає зменшити витрати на опалення та охолодження. Мінімалістичні будівлі, завдяки своїй простоті та функціональності, потребують меншого обсягу технічного обслуговування та ремонту. Відсутність зайвих декоративних елементів та простота конструкцій знижують ризик пошкоджень і зменшують витрати на утримання будівель у належному стані.

Будівлі, спроектовані в стилі мінімалізму, часто мають естетично привабливий вигляд і відповідають сучасним тенденціям в архітектурі. Це може підвищити їх ринкову вартість і привабливість для покупців та орендарів, забезпечуючи вищу віддачу на інвестиції. Отже такий вибір в проекті по реконструкції освітнього

закладу сприяє створенню естетично привабливої та функціональної будівлі та має при цьому значні економічні переваги, що дозволяє знизити витрати на будівництво, експлуатацію та обслуговування, а також підвищити енергоефективність та ринкову вартість будівлі.

2.2 Техніко-економічні показники

Типологія 1

Будівельний об'єм – 40 304м³;

Загальна площа поверхів – 8964 м²;

Корисна площа поверхів – 8 616м²

Громадсько-культурний простір

Площа забудови – 4880.м²;

Будівельний об'єм – 29 280 м³;

3.1 Конструктивні рішення

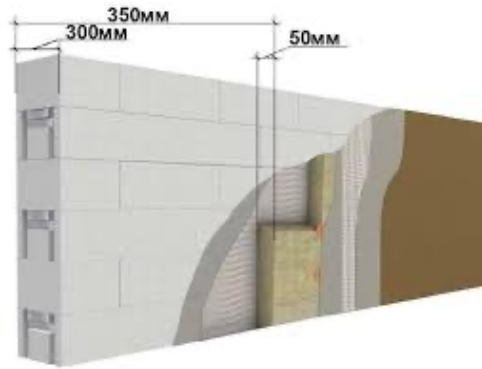
Школа має залізо-бетонний, збірно-монолітний каркас, який складається з залізобетонних колон та перекриттів. Має три поверхи та підвальне приміщення. Запропоновано 30 класів, для навчання дітей молодшої, середньої та старшої школи. Може містити в собі близько 1000-1200 людей.

1.Фундамент

В даному проєкті запропоновано використати монолітно-стрічковий фундамент, висота якого становить 300 мм, над ним буде підземне приміщення, висотою 2 700 мм, отже фундамент буде встановлений на відмітці -3000 мм під землею. Також, через можливість дощів застосована система дренажу для запобігання проникненню води в фундамент.

2. Стіни та перегородки

Стіни виготовлені з газобетону, товщина несучих стін становитиме 350 мм, а перегородок 120мм, що забезпечить необхідну міцність та теплоізоляцію. Висота стіни на один поверх становитиме 3,3 метра.



Малюнок 14: теплоізоляція стіни

3. Покрівля

Пропонована будівля школи має стандартну плоску покрівлю товщиною 200 мм, яка виконує функцію плити перекриття для будівлі. Такий тип покрівлі дозволяє ефективно використовувати сонячну енергію, за рахунок сонячних панелей, а також доповнює дизайн будівлі.

Пропонована покрівля складається з:

1. Бетонна плита: виконує роль покрівлі та перекриття. Вона міцна та стійка до будь-яких навантажень.
2. Гідроізоляція: з верхньої частини бетонної плити знаходиться гідроізоляційний шар, який захищає дах від проникнення та зберігання вологи.
3. Теплоізоляція: для забезпечення теплоізоляції та захисту від сонця та перегріву приміщень використовуються спеціальні теплоізоляційні матеріали, які розміщуються під покрівлею.
4. Водовідведення: стоки та жолоби, відводять дощову воду з покрівлі, запобігаючи накопленню води на даху, та підтопленням приміщень на землі.

4. Фасадне рішення

Фасад школи запроєктований на основі референсів, у стилі модерну та мінімалізму, має лінійний силует. В основі прості кольори: білий, чорний та сірий. Задля забезпечення пожежної безпеки, переважна частина фасаду зроблена з бетону так скла, має дерев'яні блоки встановлені поверх бетону. Великий акцент фасаду зроблений на вікнах, їх багато та вони великі. В деяких місцях створюють ритмічну композицію за рахунок свого розташування. Будівля має функціональний внутрішній двір з озелененням, що може стати місцем для відпочинку та комунікації між учнями, вчителями, та відвідувачами школи. У двір може заїхати пожежна машина (предбачена висота 4 000 мм). На даху школи встановлені сонячні панелі.

Територія навколо закладу освіти використана для озеленення. Висаджено кущі та дерева, що забезпечує додатковий захист від сонця та сприяє естетичному наповненню ділянки.

3. Рішення внутрішнього простору

Кожен клас обладнаний сучасними меблями та освітленням, також має гарне природне освітлення.

На першому поверсі розташовані: 2 вхідних зони, з постами охорони, гардероб, 2 санвузли спільного користування, 2 для працівників та для фізично-обмежених людей, 10 класів для молодшої школи, кімната для вчителів, 2 кабінети для адміністрації, великий спортзал, в якому обладнаний і зал для виступів та шкільних заходів(в спортзалі є сцена, місця де можна сісти, та великий відкритий простір, також є балкони на другому поверсі, звідки можна приймати участь в різних заходах, та відвідувати концерти), кімнати для підготовки до виступів, та два ліфти, в першу чергу, для зручного пересування між поверхами людям з обмеженими можливостями. Та входи до укриття в підвальному приміщенні

На другому поверсі розташовані: 2 ліфта, бібліотека з великим відкритим простором, їдальня, адміністративні кабінети, санвузли, зони для відпочинку, та технічні приміщення, 2 санвузли спільного користування, 2 для працівників та для фізично-обмежених людей, 10 класів для середньої та старшої школи, кімната для вчителів та простір другого поверху спортивної зали, де є оглядова зона для заходів, які використовують сцену.

На третьому поверсі розташовані: 2 ліфта, санвузли, зони для відпочинку, та технічні приміщення, 2 санвузли спільного користування, 2 для працівників та для фізично-обмежених людей, 10 класів для середньої та старшої школи, кімната для вчителів.

Внутрішній простір оформлено в простих кольорах де за основу береться білий, чорний, сірий та на контрасті, в окремих деталях додається в різних місцях зелений, синій та червоний. Також в класах будуть використовуватися інтерактивні дошки, новітні комп'ютери, аудіо та відеобладнання для проведення уроків та презентацій.

Технічні рішення

Одним з найголовніших технічних рішень є енергоефективність за допомогою сонячних панелей. Встановлення сонячних панелей на даху школи дозволить генерувати електроенергію безпосередньо від сонця. Це допоможе зменшити залежність від зовнішніх постачальників електроенергії і знизити витрати на енергоспоживання.

Системи автоматичного управління освітленням: встановлення датчиків руху та систем автоматичного управління освітленням дозволить освітленню вмикатися

тільки тоді, коли в приміщенні перебувають люди. Це допоможе знизити витрати на електроенергію.

LED-освітлення: перехід на подібне світлення дозволяє зменшити споживання електроенергії для освітлення приміщень. LED-лампи мають значно більший термін служби і споживають набагато менше електроенергії порівняно з традиційними лампами. Також маючи достатній рівень природного освітлення, можна значно зменшити споживання електрoенергії.

Енергоефективні вікна: встановлення вікон з подвійним або потрійним склінням з низькоемісійним покриттям допоможе зменшити втрати тепла взимку та знизити перегрівання влітку. Такі вікна забезпечують кращу теплоізоляцію, що дозволяє знизити витрати на опалення та кондиціонування.

3.2 Теплотехнічний розрахунок

Дані для розрахунку:

6. Газобетонні блоки:

Товщина $d_1 = 200\text{мм} = 0.2\text{м}$

Коефіцієнт теплопровідності $= 0.12\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$

2. Утеплювач (мінеральна вата):

Товщина $d_2 = 100\text{мм} = 0.1\text{м}$

Коефіцієнт теплопровідності $= 0.04\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$

3. Внутрішнє оздоблення (гіпсокартон)**:

Товщина $d_3 = 12.5\text{мм} = 0.0125\text{м}$

Коефіцієнт теплопровідності $= 0.2\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$

4. Зовнішня штукатурка:

Товщина $d_4 = 10\text{мм} = 0.01\text{м}$

Коефіцієнт теплопровідності $0.7\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$

Температури:

- Внутрішня температура $= 20^\circ\text{C}$

- Зовнішня температура $= -15^\circ\text{C}$ (середня зимова температура)

Розрахунок опору теплопередачі кожного шару:

1. Газобетонні блоки:

$R_1 = 0.2/0.12 = 1.67\text{м}^2\text{К}/\text{Вт}$

2. Утеплювач (мінеральна вата)**:

$$R_2 = 0.1/0.04 = 2.5 \text{ м}^2\text{K/Вт}$$

3. Внутрішнє оздоблення (гіпсокартон):

$$R_3 = 0.0125/0.21 = 0.0595 \text{ м}^2\text{K/Вт}$$

4. Зовнішня штукатурка:

$$R_4 = 0.01/0.7 = 0.0143 \text{ м}^2\text{K/Вт}$$

Сумарний опір теплопередачі стіни:

$$R_{\text{стін}} = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 1.67 + 2.5 + 0.0595 + 0.0143 = 4.2438 \text{ м}^2\text{K/Вт}$$

Коефіцієнт теплопередачі:

$$U = 1/R_{\text{стін}} = 1/4.2438 = 0.235 \text{ Вт/(м}^2\text{K)}$$

Теплові втрати через стіну:

$$Q = U \times A (T_{\text{вн}} - T_{\text{зов}})$$

$$Q = 0.235 \times 2440 \times (20 - (-15))$$

$$Q = 0.235 \times 2440 \times 35$$

$$Q = 20029 \text{ Вт} \approx 20.03 \text{ кВт}$$

Отже, теплові втрати через стіни становитимуть ≈ 20.03 кВт при заданих умовах.

Список літератури

Малюнок 15: Теплотехнічний розрахунок, виконаний разом з групою Орегонських студентів

1. Education cannot wait project. URL: <https://www.educationcannotwait.org/our-investments/where-we-work/ukraine> (дата звернення: 15.05.2024).
2. Ізраїльська шкільна освіта в умовах війни URL: <https://osvitoria.media/experience/chomu-izrayil-obrav-ochne-navchannya-pid-chas-vijny-ta-shho-z-tsogo-dosvidu-mozhe-perejnyaty-ukrayina/> (дата звернення: 15.05.2024).
3. Пристосування Ізраїльських будівель до війни. URL: <https://glavcom.ua/world/observe/masivni-dveri-divani-vbiralnja-jakij-vihljad-majut-bomboskhovishcha-v-izrajili-video-961966.html> (дата звернення: 15.05.2024).
4. UNICEF rebuild projects. URL: <https://www.unicef.org/ukraine/en/stories/rehabilitated-school-in-irpin-reopens> (дата звернення: 16.05.2024).
5. The Guardian, Israel bomb shelters. URL: <https://www.theguardian.com/artanddesign/gallery/2017/aug/14/israel-bomb-shelters-adam-reynolds-photography> (дата звернення: 16.05.2024).
6. Архітектурні стилі. URL: <https://nerukhomi.ua/ukr/news/lajfhaki/arhitekturni-stili/amp.htm> (дата звернення: 16.05.2024).

7. LOW ARCHITECTEN PRIMARY SCHOOL. URL: <https://divisare.com/projects/262530-LOW-architecten-Primary-School> (дата звернення: 17.05.2024).

8. School Group Beauvert. URL: <https://www.archdaily.com/875658/school-group-beauvert-atelier-didier-dalmas/5966189db22e38a4e1000152-school-group-beauvert-atelier-didier-dalmas-photo> (дата звернення: 17.05.2024).

9. Wikipedia - Israel information. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Ізраїль> (дата звернення: 15.05.2024).

10. Інформація про ліцей №46 м. Харків. URL: http://gymnasium46.edu.kh.ua/informaciya_pro_licej/ (дата звернення: 17.05.2024).