

Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова
(повне найменування вищого навчального закладу)

ННІ Архітектури, дизайну та образотворчого мистецтва
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
Кафедра інноваційних технологій
у дизайні архітектурного середовища
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи здобувача

бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему:

«Аерокосмічний техно-хаб у м. Харків / Aerospace techno-hub in Kharkiv»

Виконав: здобувач 4 курсу,

Групи А 2022-1

напряму підготовки (спеціальності)

19 Архітектура та будівництво

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

191 Архітектура та містобудування

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

ОПП Архітектура та містобудування

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Навроцька А. В.

(прізвище та ініціали)

Керівник ст. викл. Корнілова Л.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент к.арх., доц. Авербах М.Я.

(прізвище та ініціали)

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА

Науково-навчальний інститут Архітектури, дизайну і образотворчого мистецтва

Кафедра «Інноваційних технологій у дизайні міського середовища»

Освітньо-кваліфікаційний рівень Бакалавр

Освітня програма Архітектура та містобудування

(шифр і назва)

Спеціальність 191 Архітектура та містобудування

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри ІТудАС
Фоменко О.О.

«17» березня 2026 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Навроцька Анна Віталіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) «АРТ ХАБ у місті Харків / ART HUB in Kharkiv»

керівник(и) проєкту (роботи): Корнілова Л.В., ст. викл.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «17» березня 2026 року № 197-03

2. Строк подання здобувачем проєкту (роботи) «19» червня 2026 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи): завдання на дипломне проєктування, результати переддипломної практики, топографічна зйомка території, аналітичні дослідження (аналіз аналогів об'єкту проєктування), графоаналітичні матеріали

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): РОЗДІЛ 1. «АНАЛІЗ АНАЛОГІВ АРТ ХАБУ», РОЗДІЛ 2. «АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ ТА ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВЕ РІШЕННЯ АРТ ХАБУ», РОЗДІЛ 3. «АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ АРТ ХАБУ», РОЗДІЛ 4 «ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ АРТ ХАБУ», РОЗДІЛ 5. «ОХОРОНА ПРАЦІ».

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Схеми містобудівного аналізу території проєктування, фотофіксація ділянки проєктування, опорний план (М 1:500), генеральний план (М 1:500), плани поверхів архітектурного об'єкту (М 1:200), фасади М (1:200), розріз М (1:200), об'ємно-просторова модель архітектурного об'єкту, видові перспективи архітектурного об'єкту.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
	Корнілова Л.В, ст. викл. кафедри ІТУДАС	 3.2026	 2026
	Кононенко Г.Ю., ст. викл. кафедри ІТУДАС	 5.2026	 6.2026
	Корзун Н.К., асистент кафедри ЕтаМ	 12.05.20	 10.06.20
	Левашова Ю.С., доц. кафедри ОПтаБЖД	 5.2026	 11.06.20

7. Дата видачі завдання **17 березня 2026 р.**

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
	Визначення теми дипломного проекту, обґрунтування вибору обраного об'єкту, вступ	Березень 2026	Виконано
	Аналіз аналогів обраного об'єкту проектування, збір і аналіз інформації		Виконано
	Містобудівний аналіз території проектування (аналітичні схеми, опорний план, генеральний план)	Квітень 2026	Виконано
	Архітектурно-планувальне рішення обраного об'єкту проектування (графічне оформлення планів, фасадів, розрізу)	Квітень 2026	Виконано
	Об'ємно-просторове рішення обраного об'єкту проектування (графічне оформлення видових перспектив, 3-Д моделі, видові ракурси)	Квітень 2026 Травень 2026	Виконано Виконано
	Розробка пояснювальної записки (1 розділ роботи)	Травень 2026	Виконано
	Розробка пояснювальної записки (2 розділ роботи)	Травень 2026	Виконано
	Виконання завдань суміжних розділів дипломного проекту (3-5 розділи роботи)	Травень 2026 Червень 2026	Виконано Виконано
	Оформлення пояснювальної записки (всі розділи роботи) – перевірка на плагіат	Червень 2026	Виконано
	Загальної експозиції графічного матеріалу	Червень 2026	Виконано
	Захист кваліфікаційної роботи	Червень 2026	Виконано

Здобувач Навроцька А.В
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи Корнілова Л.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)



ЗМІСТ

ВСТУП

1. АНАЛІЗ АНАЛОГІВ (АЕРОКОСМІЧНОГО ТЕХНО-ХАБУ.....	6
1.1 Науково-освітній музей, Германия.....	8
1.2 Rose Harbour Science and Technology Museum, Чжучжоу, Хунань, Китай.....	11
1.3 Науковий центр «Експериментаріум», Tuborg Havnevej, Hellerup, Данія.....	13
2. МІСТОБУДІВНИЙ АНАЛІЗ ТЕРИТОРІЇ ТА АРХІТЕКТУРНО	
 ПЛАНУВАЛЬНЕ ТА ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВЕ РІШЕННЯ	
 (АЕРОКОСМІЧНОГО ТЕХНО-ХАБУ).....	15
2.1. Містобудівний аналіз території	15
2.1.1 Загальна характеристика ділянки.....	15
2.1.2 Композиційний аналіз та морфологія забудови.....	16
2.1.3 Функціональний аналіз.....	17
2.1.4 Аналіз транспортних та пішохідних потоків та озеленення.....	18
2.1.5 Аналіз поверховості.....	20
2.2 Головна ідея аерокосмічного техно-хабу та вирішення генерального	
плану.....	21
2.3 Природно-кліматичні та художньо-архітектурні особливості міста	
Харкова.....	24
2.4 Об'ємно-планувальне рішення.....	26
2.5 Функціонально-планувальне рішення.....	27
3. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ АРТ ХАБУ.....	31
3.1 Архитектурні рішення.....	31
3.2 Протипожежний захист будівлі	40
4. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	42
4.1 Аналіз існуючого положення.....	42
4.1.1 Баланс території ділянки проектування.....	42
4.2 Проектна пропозиція.....	43

4.2.1	Баланс території ділянки проектування.....	43
4.2.2	Техніко-економічні показники.....	44
4.2.3	Об'ємно-планувальні показники по будівлі Аерокосмічного техно-хабу.....	44
5.	ОХОРОНА ПРАЦІ.....	45
5.1	Забезпечення охорони праці на законодавчому рівні.....	45
5.2	Аналіз умов праці та виявлення потенційних небезпек на об'єкті проектування (Аерокосмічний техно-хаб у м. Харків).....	47
5.3	Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування.....	48
5.4	Розробка організаційно-технічних, архітектурно-планувальних заходів, спрямованих на покращення умов праці на об'єкті проектування	52
5.5	Висновок	55
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	57

РОЗДІЛ I ПРОЄКТУВАННЯ АЕРОКОСМІЧНОГО ТЕХНО-ХАБУ В М. ХАРКІВ.

ВСТУП

Сучасний розвиток міст дедалі більше орієнтується на інтеграцію інноваційних технологій, наукових досліджень та високотехнологічного виробництва у міське середовище. Особливого значення набуває створення багатофункціональних просторів, здатних об'єднувати науку, освіту, підприємництво та громадську діяльність. Одним із таких типів об'єктів є аерокосмічні техно-хаби, спрямовані на розвиток аерокосмічної галузі, цифрових технологій, інженерії та стартап-культури.

Місто Харків є перспективним центром для створення аерокосмічного техно-хабу завдяки концентрації технічних університетів, науково-дослідних установ і підприємств, пов'язаних з авіаційною та космічною галузями.

Проблематика архітектурної організації науково-виробничих комплексів у Харкові полягає у гострій невідповідності застарілих промислових територій сучасним екологічним, функціональним та естетичним вимогам. Існуючі індустріальні зони характеризуються низькою енергоефективністю, консервативною монолітною естетикою, відсутністю просторів для соціальної взаємодії. Таке ізольоване середовище не задовольняє потреби сучасних науковців, знижує привабливість об'єктів для інноваційних стартапів, а також гальмує популяризацію аерокосмічної галузі серед студентів та туристів.

Вирішенням цієї проблеми є проєктування аерокосмічного техно-хабу як інноваційного багатофункціонального комплексу, що орієнтований на сучасні потреби. Проєкт має гармонійно поєднати високотехнологічні дослідницькі та лабораторні кабінети, коворкінги з розвиненими освітніми, виставковими та рекреаційними просторами. Головним завданням є впровадження енергоефективних рішень, органічне включення природного потенціалу

ділянки в структуру хабу та створення комфортного середовища для роботи, навчання, відпочинку та комунікації.

АКТУАЛЬНІСТЬ

Актуальність проєктування аерокосмічного техно-хабу в місті Харків обґрунтовується трьома основними чинниками: соціальним, науково-технологічним та містобудівним

1. Соціальний аспект.

Сучасна наука та високотехнологічне виробництво потребують створення екосистеми, орієнтованої на людину. Проєктування аерокосмічного техно-хабу покликане створити комфортне та надихаюче середовище для роботи, навчання, комунікацій між людьми та взаємодії інженерів, спеціалістів, дослідників. Інтеграція об'єкта в існуючий природний контекст дозволяє створити екологічно чисте та психологічно розвантажувальне середовище. Наявність продуманих громадських зон, відкритих лекторіїв та рекреаційних майданчиків сприяє неформальному обміну ідеями між інженерами, студентами та дослідниками, що є критично важливим для інноваційного процесу. Такий хаб стане громадським центром який сприятиме підвищенню якості міського середовища та розвитку соціальної активності населення.

2. Науково-технологічний аспект

Харків має потужний науковий та промисловий потенціал у сфері аерокосмічних технологій, однак значна частина дослідницької інфраструктури є морально та технічно застарілою. Проєктування сучасного техно-хабу дозволить створити платформу для розвитку інновацій, стартапів, наукових досліджень та міжнародної співпраці.

Інтеграція цифрових технологій, автоматизованих систем управління, енергоефективних рішень та сучасних інженерних мереж забезпечить високий рівень функціональності комплексу. Такий підхід сприятиме розвитку високотехнологічних галузей та підвищенню конкурентоспроможності міста у

сфері науки й інновацій.

3. Містобудівний аспект

Старі промислові підприємства Харкова формувалися відповідно до підходів, у яких головна увага приділялася виробничим процесам, а не комфорту людини, екологічності, енергоефективності чи інтеграції з міським простором. Унаслідок цього значна частина таких територій характеризується неефективним використанням земельних ресурсів, застарілими інженерними системами, недостатнім рівнем енергоефективності та відсутністю якісних громадських просторів.

Проектування сучасного техно-хабу дозволить переосмислити такі території та створити функціонально гнучкий, енергоефективний і відкритий для міста простір. Техно-хаб має стати не лише науково-дослідним центром, а й важливим містобудівним акцентом, що формуватиме сучасний образ Харкова як інноваційного та технологічного міста

1 АНАЛІЗ ПРОТОТИПІВ

1.1 Науково-освітній музей, Німеччина

Будівля лекційної зали та логістична лабораторія Гайзенхаймського університету прикладних наук — це два сусідні корпуси, які доповнюють історичне ядро кампусу, сформованого на базі колишнього Королівського прусського інституту плідівництва та виноградарства, заснованого у 1872 році. Комплекс поєднує сучасну освітню, наукову та практичну функції, створюючи умови для підготовки майбутніх фахівців у сфері виноробства та технології напоїв. [1]



Рисунок 1 - Будівля лекційної зали та логістична лабораторія Гайзенхаймського університету [1]

Будівлі формують вхід до східної частини університетського кампусу. Критий вхід до лекційної зали є продовженням фойє та водночас захищеним громадським простором. Лекційна зала на приблизно 700 місць використовує природний рельєф ділянки: її підйом сидінь повторює крутий схил місцевості. На верхньому поверсі розташовані семінарські кімнати, до яких ведуть відкриті сходи з верхнім природним освітленням. Логістична лабораторія повторює вигнуту лінію сусідньої вулиці, а її ступінчасте планування дозволяє організувати приміщення різної глибини та розміру. Центральний зал оточений лабораторіями, майстернями та адміністративними приміщеннями. Тут студенти практично вивчають увесь процес виробництва напоїв — від приймання сировини та переробки фруктів до дистиляції, розливу й пакування готової продукції.

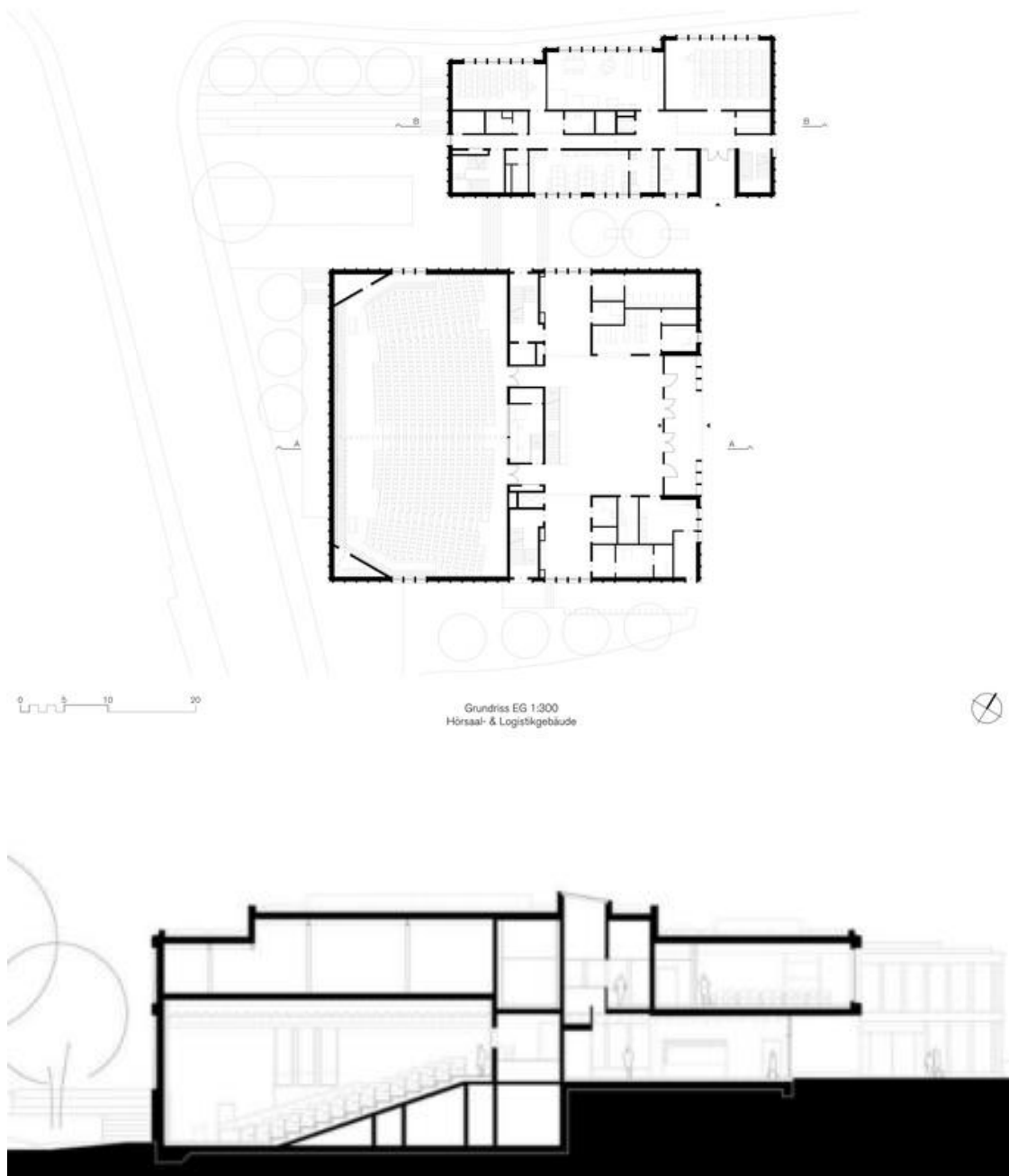


Рисунок 2 – План першого поверху будівлі та розріз [1]

Архітектурний образ комплексу базується на поєднанні дерева, бетону та полікарбонатних фасадних панелей. Збірні залізобетонні елементи забезпечують міцність конструкцій, а дерев'яні пілястри й видимі дерев'яні поверхні створюють теплий, природний характер будівлі. Полікарбонатне облицювання пропускає фільтроване денне світло, завдяки чому внутрішній простір сприймається відкритим і світлим. У підвальному рівні розташована демонстраційна виноробня, яку можна спостерігати з дегустаційної зони. Також комплекс включає сенсорну лабораторію, кавовий обсмажувальний

цех і майстерні. Завдяки поєднанню навчальних, дослідницьких і виробничо-демонстраційних функцій будівля є прикладом сучасного університетського простору, де теорія безпосередньо поєднується з практикою.

1.2 Rose Harbour Science and Technology Museum, Чжучжоу, Хунань, Китай

Проект музею розташований у районі Тяньюань міста Чжучжоу, провінція Хунань, з видом на водно-болотний парк озера Ваньфен. Будівля поєднує функції наукового музею та громадського центру, створюючи простір для навчання, відпочинку й взаємодії з природним середовищем. Її архітектурна форма складається з двох геометрично деформованих об'ємів, що формують послідовний маршрут руху для відвідувачів. Зовнішній образ музею нагадує футуристичний космічний корабель, підкреслюючи тему науки, технологій і майбутнього. Перший поверх має відкритий громадський характер, а другий поділений на тематичні виставкові зали, присвячені науці й техніці. Інтерактивні інсталяції дозволяють відвідувачам не лише оглядати експозицію, а й брати участь у навчальному процесі.



Рисунок 3 - Музей науки і технологій Роуз-Харбор [2]

Між двома частинами будівлі сформовано трапецієподібний вхідний простір, через який відвідувачі потрапляють у фойє та рухаються вгору геометрично організованими внутрішніми просторами. На другому поверсі передбачена тераса з виходом на дах, звідки відкривається панорамний вид на парк. Також тут розміщено місце для астрономічних телескопів, що підсилює космічну тематику музею.

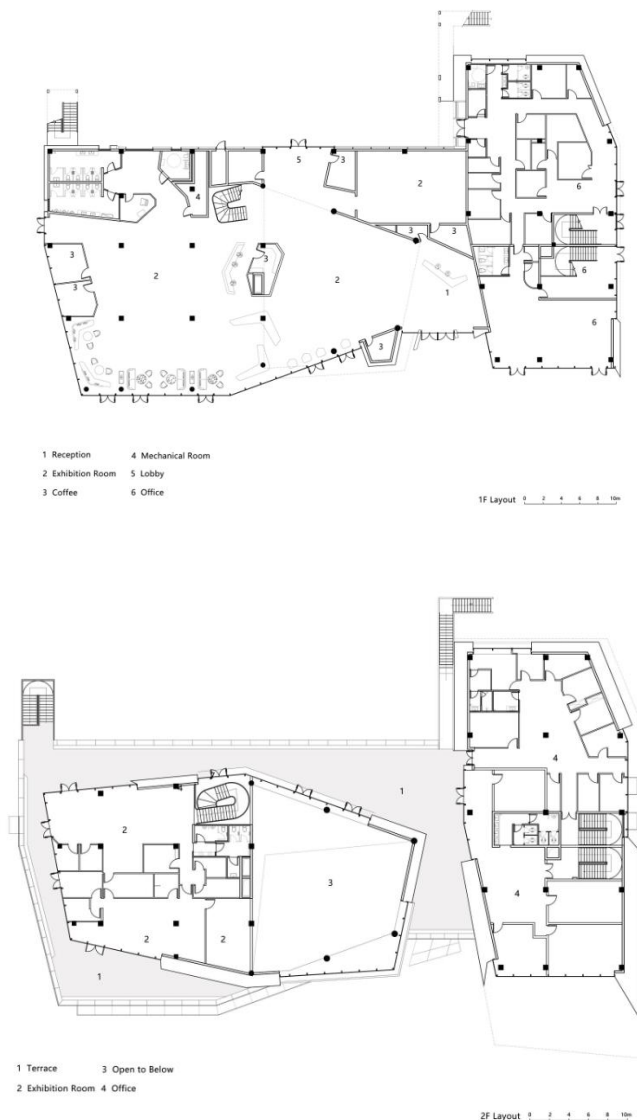


Рисунок 4 – План першого та другого поверху будівлі [2]

Фасад побудований на контрасті прозорого першого рівня та більш закритого другого поверху. Скляні стіни забезпечують зв'язок із зовнішнім простором і природне освітлення, а металеві панелі підкреслюють геометричну цілісність форми. Поєднання скла, перфорованого алюмінію та панелей з імітацією деревини створює сучасний технологічний образ будівлі. Інтер'єр продовжує

загальну геометричну концепцію: вигнуті скляні поверхні, багатокутні сходи, трикутні елементи, світло й колір формують динамічний простір. Завдяки цьому музей сприймається не лише як виставковий об'єкт, а як цілісне архітектурне середовище, де наука, мистецтво й технології поєднані з ландшафтом.

1.3 Науковий центр «Експериментаріум», Tuborg Havnevej, Hellerup, Данія.

Експериментаріум — це реконструкція колишнього розливного заводу пивоварні Tuborg, перетвореного на сучасний науково-освітній центр. Основною метою проєкту стало перетворення інтровертної промислової будівлі на відкриту, привабливу та яскраву громадську пам'ятку, яка демонструє свою функцію місту.



Рисунок 5 - Науковий центр «Експериментаріум» [3]

У результаті реконструкції виставкову площу було подвоєно, а будівлю доповнено новими навчальними приміщеннями, конференц-центром, кафе, зоною для пікніка, майстернями та великою терасою на даху. Експериментаріум став гнучким простором для інтерактивного навчання, досліджень і популяризації науки

серед дітей, молоді та дорослих.

Архітектурний образ центру побудований на поєднанні старого й нового. Збережена цегляна основа колишнього заводу контрастує з новими легкими об'ємами у вигляді складених коробок, облицьованих перфорованими алюмінієвими панелями. Великі скляні прорізи відкривають внутрішній простір назовні та створюють візуальний зв'язок між містом і науковим середовищем всередині.

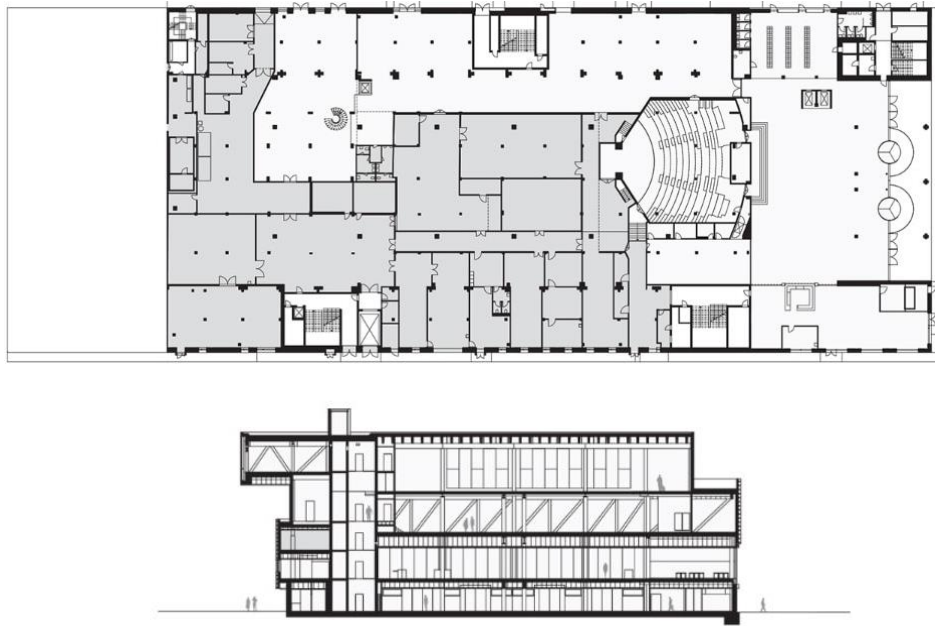


Рисунок 6 - Науковий центр «Експериментаріум» [3]

Перфорація фасаду має не лише декоративну, а й змістову роль: її візерунок відображає рух повітря та рідини, поєднуючи архітектуру з науковою тематикою центру. Важливим внутрішнім акцентом є спіральні сходи Helix з мідним облицюванням, натхненні структурою ланцюга ДНК. Вони організовують рух між поверхами та одразу занурюють відвідувачів у світ науки. Таким чином, Експериментаріум є прикладом успішного перетворення промислової будівлі на сучасний науковий центр, де інтерактивні виставки, освітні простори та виразна архітектура формують відкритий і динамічний громадський об'єкт.

РОЗДІЛ II МІСТОБУДІВНИЙ АНАЛІЗ

2.1.2 Загальна характеристика ділянки.



Рисунок 7 – Схема розміщення ділянки

Ділянка проектування розташована в Київському районі міста Харкова, поблизу Харківського державного авіаційного виробничого підприємства. Територія має вигідне містобудівне положення, оскільки межує з важливими транспортними напрямками: вулицею Рудика районного значення та Харківським шосе магістрального значення. З іншого боку ділянка наближена до території авіаційного заводу та злітної смуги, що підкреслює її зв'язок з авіаційною та аерокосмічною тематикою.



Рисунок 8 – Фотофіксація території

2.1.2 Композиційний аналіз



Рисунок 9 – Композиційний аналіз території

Композиційна структура території формується навколо основних транспортних напрямків — Харківського шосе та вулиці Рудика. Харківське шосе виступає головною візуальною та транспортною віссю, з якої ділянка добре проглядається, а Звулиця Рудика забезпечує безпосередній під'їзд до території проектування. На перетині цих напрямків формуються композиційні вузли, які доцільно використати для організації головного входу, громадської площі або архітектурного акценту.

Серед основних притягальних центрів території можна виділити авіаційне підприємство, злітну смугу, транспортні зв'язки та ландшафтно-рекреаційні зони. Присутність авіаційного заводу формує тематичний зв'язок ділянки з аерокосмічною сферою, що обґрунтовує розміщення тут науково-освітнього техно-хабу. Зелені території навколо створюють умови для формування рекреаційних просторів, пішохідних маршрутів та відкритих громадських зон. Ділянка має значний потенціал для формування нового архітектурного

акценту, який може поєднати науково-освітню, громадську та інноваційну функції, а також підсилити сучасний образ району.

2.1.3 Функціональний аналіз



Рисунок 10 – Функціональний аналіз території

Основною функціональною зоною в безпосередньому оточенні ділянки є промислова забудова, що займає значну частину території з південної та південно-східної сторони. Вона представлена виробничими корпусами, технічними спорудами та об'єктами авіаційного підприємства. Така близькість до промислової інфраструктури створює умови для розміщення на ділянці аерокосмічного техно-хабу. На схід і північний схід від ділянки розташовані житлові квартали та громадські споруди: медичні заклади, магазини, кафе, школи, спортивно-оздоровчі комплекси та інші об'єкти обслуговування. Також неподалік розміщений аерокосмічний університет, що посилює науково-освітню спрямованість території. Це створює потенційний зв'язок між майбутнім техно-хабом, освітніми установами, промисловим виробництвом та мешканцями району. Північна та північно-західна частини території мають виражений ландшафтно-рекреаційний характер. Зелені

масиви на території створюють умови для організації відкритих громадських просторів, пішохідних маршрутів, зон відпочинку та рекреаційних майданчиків. Для проєктованого об'єкта це є важливою перевагою, оскільки дозволяє поєднати науково-освітню функцію з рекреаційною та сформувати комфортне середовище для відвідувачів.

2.1.4 Аналіз транспортних та пішохідних потоків та озеленення.

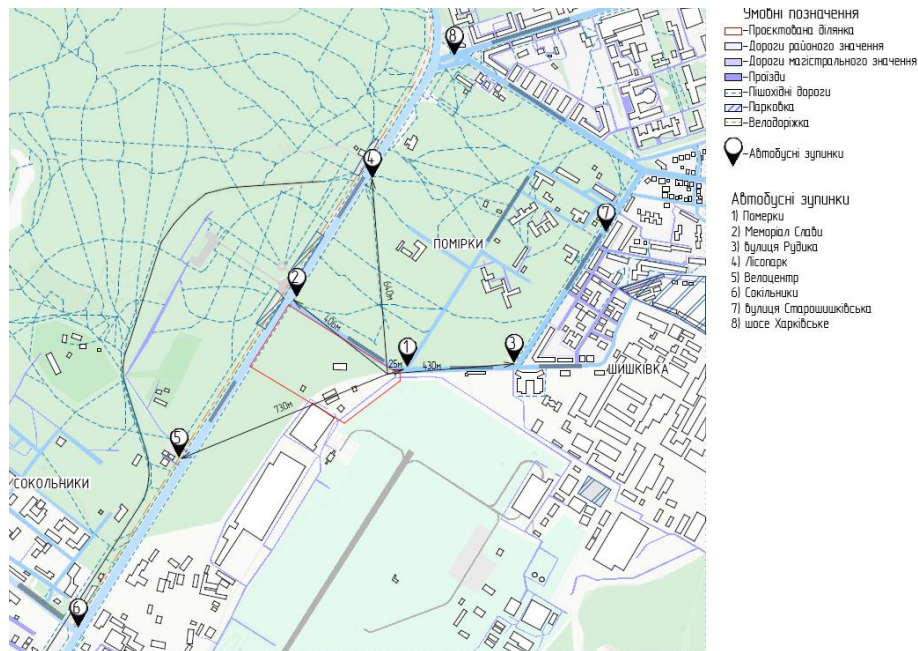


Рисунок 11 – Транспортний аналіз території

Транспортна структура території проєктування формується системою магістральних, районних, пішохідних та велосипедних шляхів. Основними транспортними напрямками є Харківське шосе та вулиця Рудика, які забезпечують зв'язок ділянки з прилеглими районами міста та формують її загальну транспортну доступність. Харківське шосе виконує роль дороги магістрального значення та забезпечує інтенсивний автомобільний рух. Воно пов'язує територію з іншими частинами міста, однак через значне транспортне навантаження, підвищений рівень шуму та меншу безпеку для пішоходів цей напрямок потребує обережного проєктування громадських просторів.

Вулиця Рудика має більш локальний характер і виконує функцію дороги районного значення. Вона забезпечує безпосередній зв'язок ділянки з

житловою та громадською забудовою району, а також із зупинками громадського транспорту. Завдяки меншій інтенсивності руху цей напрямок є більш комфортним для пішохідного сприйняття території. Внутрішні проїзди та локальні дороги забезпечують під'їзд до промислових, житлових і громадських об'єктів. Їхня роль полягає в обслуговуванні місцевих транспортних потоків без значного навантаження на основні магістралі. Розміщення проєктованої будівлі також потребує враховувати розташування існуючої промислової забудови авіаційного підприємства, щоб пов'язати новий об'єкт із навколишнім виробничим середовищем.

Важливим елементом транспортної доступності є зупинки громадського транспорту, розташовані вздовж території, — це зупинки «Померки» та «Меморіал Слави». Вони забезпечують зручний доступ до ділянки. На схемі також відображена мережа пішохідних доріг і велодоріжок. Вони пов'язують територію з житловими кварталами, громадськими об'єктами, зеленими зонами та зупинками транспорту. Наявність таких маршрутів створює умови для більш сталого й комфортного пересування без повної залежності від автомобільного транспорту.



Рисунок 12 – Аналіз озеленення території

Найбільші площі озеленення зосереджені в північній та західній частинах території. Вони формують природний фон для проєктованої ділянки та виконують рекреаційну, санітарно-захисну й естетичну функції. Зелені насадження пом'якшують вплив транспортних магістралей, знижують рівень шуму та пилу, а також створюють більш комфортні умови для перебування людей.

Безпосередньо біля ділянки озеленення має відкритий характер і може бути використане для організації пішохідних маршрутів, зон відпочинку, відкритих майданчиків та громадських просторів. Це особливо важливо для техно-хабу, оскільки такий об'єкт потребує не лише навчальних і дослідницьких приміщень, а й комфортного зовнішнього середовища для комунікації, відпочинку та проведення подій. Зелені території також можуть виконувати роль буферної зони між майбутнім об'єктом, промисловою забудовою та транспортними шляхами. Завдяки цьому можливо зменшити негативний вплив промислового й автомобільного середовища на територію техно-хабу та сформувати більш безпечний і привабливий простір для відвідувачів.

2.1.5 Аналіз поверховості.



Рисунок 13 – Аналіз поверховості території

З південної та південно-східної сторони розташовані промислові корпуси авіаційного підприємства. Вони мають переважно невелику або середню поверховість, але займають значні площі в плані. Через це промислова забудова сприймається не стільки як висотна домінанта, скільки як протяжна горизонтальна структура. Це важливо враховувати під час проєктування техно-хабу, щоб нова будівля не випадала з масштабу промислового середовища.

На схід і північний схід від ділянки, у напрямку житлової та громадської забудови, з'являються будівлі більшої поверховості — переважно 4–6 поверхів. Вони формують щільніше міське середовище та створюють контраст із відкритими зеленими територіями й промисловою зоною. Саме ця частина району має більш виражений житловий і громадський характер.

Північна та північно-західна частини території переважно вільні від щільної забудови й представлені зеленими масивами та окремими малоповерховими об'єктами. Завдяки цьому ділянка має добру візуальну відкритість і можливість формування виразного архітектурного об'єкта без конфлікту з високою забудовою.

2.2 Головна ідея аерокосмічного техно-хабу та вирішення генерального плану

Головна ідея аерокосмічного техно-хабу полягає у створенні відкритого простору, який об'єднує людей, зацікавлених у темі авіації, космосу, науки та сучасних технологій. Об'єкт розглядається не лише як науково-освітній центр, а й як місце комунікації, навчання, дослідження, обміну ідеями та формування спільноти навколо аерокосмічної тематики. Важливим завданням проєкту є залучення нових відвідувачів, студентів, дослідників, представників бізнесу та потенційних інвесторів до розвитку аерокосмічної галузі. Близькість ділянки до авіаційного підприємства символізує зв'язок

техно-хабу з виробництвом, наукою та інноваціями. Завдяки цьому об'єкт може стає комунікаційною платформою між заводом, містом, освітніми установами та громадою. Візуальна ідея проекту полягає в образі прозорого скляного простору, всередині якого розміщуються окремі функціональні об'єми. Така структура створює відчуття відкритості, легкості та багаторівневості. Внутрішні простори мають формувати асоціацію з космосом — як відчуття глибини, неосяжності, руху та постійного відкриття нового.

Генеральний план аерокосмічного техно-хабу центру сформовано з урахуванням комплексного функціонального аналізу території, містобудівного контексту, транспортної доступності, рівня озеленення та потреб цільових груп населення.



Рисунок 14 – Генеральний план

Розробка генерального плану аерокосмічного техно-хабу виконана з урахуванням містобудівного положення ділянки, її транспортної доступності,

близькості до авіаційного підприємства та наявного природного оточення. Загальна площа ділянки становить 85 208 м². Проектована будівля розміщена у східній частині ділянки, ближче до вулиці Рудика. Таке розташування дозволяє раціонально використати територію, зберегти значну частину зелених насаджень та сформувати відкриті громадські простори. Об'єм будівлі композиційно підтримує напрямок існуючої промислової забудови авіаційного підприємства, водночас створюючи новий сучасний архітектурний акцент. Головні входи орієнтовані у бік вулиці Рудика, що забезпечує зручний доступ для відвідувачів.

Функціональна організація території передбачає поєднання кількох основних зон: зони будівлі техно-хабу, відкритих громадських просторів, рекреаційних ділянок, пішохідних алей, озелених майданчиків та оглядової зони з трибуною, орієнтованою у бік злітно-посадкової смуги. Простір навколо будівлі сформований як відкрите середовище для пересування, відпочинку та взаємодії користувачів. Перший поверх будівлі має відкритий простір над яким нависає будівля і включає вестибюльні зони, під'їзди для обслуговування та в'їзди до підземного паркінгу, розташованого на рівні мінус другого поверху.

Пішохідна структура території побудована на системі прямолінійних доріжок, які поєднують будівлю з прилеглими вулицями, зеленими зонами та відкритими майданчиками. На перетинах основних маршрутів розміщені акцентні різнорівневі клумби круглої форми. Вони виконують не лише декоративну функцію, а й допомагають організувати простір, підкреслюючи технологічний та сучасний характер аерокосмічного техно-хабу. Озеленення території передбачає використання різних типів зелених насаджень: існуючих дерев, відкритих газонів, багаторівневих клумб та декоративних зелених ділянок. У структурі генплану також передбачено заглиблену зону відпочинку круглої форми, яка виступає композиційним акцентом відкритого простору.

Транспортне обслуговування ділянки вирішене з урахуванням існуючої дорожньої мережі. Поруч проходять Харківське шосе та вулиця Рудика, які забезпечують зв'язок території з іншими частинами району. Проектом передбачено проїзди вздовж території для обслуговування виробничого цеху, а також об'їзд навколо споруди. Таким чином, генеральний план враховує промисловий контекст ділянки, близькість до авіаційного підприємства, природне оточення та потребу у створенні відкритого науково-освітнього простору.

2.3 Природно-кліматичні та художньо-архітектурні особливості міста Харкова

Клімат Харкова помірно континентальний. Кліматичні параметри території проєктування приймаються відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» [5], який встановлює кліматичні характеристики для проєктування будинків і споруд, систем опалення, вентиляції та кондиціонування. Для нього характерні холодна зима, тепле літо та помітна різниця температур між сезонами. Такі умови впливають на проєктування будівлі, особливо якщо вона має велику площу скління. У зимовий період важливо зменшити тепловтрати, а влітку — уникнути перегріву внутрішніх просторів. Тому для будівлі техно-хабу доцільно передбачати енергоефективне скління, якісну теплоізоляцію фасадів, сонцезахисні рішення та озеленення, яке допомагає створити комфортний мікроклімат навколо споруди. Теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій, скління та фасадних систем мають відповідати вимогам ДБН В.2.6-31:2021 “Теплова ізоляція та енергоефективність будівель”[6]. Ці норми визначають технічні параметри забезпечення енергетичної ефективності будівель та зменшення споживання енергії.

Озеленення має важливе значення для даної ділянки. Територія проектування розташована поруч із зеленими масивами, тому природне оточення це перевага. Зелені насадження пом'якшують вплив транспортних шляхів і промислової забудови, знижують шумове та пилове навантаження, а також створюють більш комфортне середовище для відвідувачів. Для техно-хабу це особливо важливо, оскільки будівля має виконувати не лише науково-освітню функцію, а й бути місцем комунікації, відпочинку та громадської взаємодії.

Містобудівне положення ділянки також впливає на проектне рішення. Вона розташована поблизу авіаційного підприємства, що підсилює зв'язок об'єкта з аерокосмічною тематикою. З одного боку, територія пов'язана з промисловим середовищем, виробничими корпусами та інженерною інфраструктурою. З іншого боку, поруч знаходяться зелені зони, житлова та громадська забудова, а також важливі транспортні напрямки — вулиця Рудика та Харківське шосе. Таке поєднання дозволяє сформувати техно-хаб як об'єкт, що знаходиться на межі науки, виробництва, освіти та міського громадського простору.

Архітектурний образ Харкова формувався під впливом різних історичних етапів. У місті поєднуються історична забудова кінця XIX — початку XX століття, модерн, конструктивізм, радянська монументальна архітектура, промислові комплекси та сучасні громадські будівлі. Для цього проекту особливо важливою є спадщина конструктивізму, оскільки вона пов'язана з функціональністю, чіткою геометрією, раціональною організацією простору. У проєкті аерокосмічного техно-хабу ці принципи переосмислюються в сучасному вигляді. Основу композиції складають прямокутні об'єми, модульна структура, зміщення окремих блоків і великі площини скління. Такий підхід дозволяє підтримати промислово-технологічний характер території, але водночас зробити будівлю відкритою, легкою та зрозумілою для відвідувачів. Кліматичні умови визначають потребу в енергоефективних

фасадах, захисті від перегріву та активному використанні озеленення.

Архітектурний контекст міста, його промислова й наукова спадщина, а також близькість до авіаційного підприємства стали основою для створення сучасного аерокосмічного техно-хабу, який може стати новим громадським і науково-освітнім акцентом району.

2.4 Об'ємно-планувальне рішення

Проектні рішення прийнято з урахуванням вимог ДБН В.2.2-9:2018 «Будинки і споруди. Громадські будівлі та споруди. Основні положення» [7]. Об'ємно-планувальна структура аерокосмічного техно-хабу сформована з урахуванням містобудівного аналізу території, навколишніх забудов та близькості до авіаційного підприємства. Основою композиції обрано прямокутні об'єми, що відповідають структурі промислової забудови та підтримують загальний характер території. Будівля має складну багаторівневу структуру, утворену поєднанням прозорих прямокутних блоків різного розміру. Окремі об'єми зміщені відносно один одного та частково нависають над нижніми рівнями. Таке рішення дозволяє створити динамічну просторову композицію, сформувати тераси, відкриті оглядові майданчики, які в середині скляної оболонки будівлі що надає споруді сучасного технологічного образу.

Поверховість будівлі складає 6 надземних поверхів, експлуатований дах та 2 підземні рівні. Максимальна висота споруди становить близько 30 м без урахування технічних приміщень для обслуговування ліфтових шахт.

Незважаючи на значну поверховість, будівля не сприймається надмірно масивною завдяки прозорості фасадів, зміщенню окремих об'ємів відносно один одного. Скляні огорожувальні конструкції візуально полегшують споруду, а багаторівнева композиція надає їй динамічного та сучасного характеру.

Головним принципом просторової композиції є образ прозорих прямокутних модулів, які накладаються один на одного. Всередині цих об'ємів

розміщуються функціональні приміщення, виставкові простори та експозиційні зони, пов'язані з темою аерокосмічного техно-хабу.

Особливістю планувальної структури є наявність відкритих просторових “колодязів”, які пронизують будівлю по вертикалі. Вони забезпечують додаткове природне освітлення внутрішніх просторів, візуально поєднують різні рівні та створюють цікаві видові зв'язки між поверхами. Завдяки цьому відвідувач може сприймати будівлю не лише ззовні, а й зсередини — як єдину відкриту просторову систему. Вертикальні комунікації розташовані всередині будівлі та поєднують між собою основні функціональні рівні. Сходи, ліфтові шахти та відкриті переходи стають частиною загальної композиції. Внутрішній рух організований так, щоб відвідувачі могли поступово переходити між експозиційними, громадськими, навчальними та оглядовими просторами.

Фасадне рішення побудоване на поєднанні прозорих огорожувальних конструкцій і чіткої модульної сітки. Скляні фасади відкривають внутрішню структуру будівлі, демонструють систему переходів, терас і багаторівневих просторів. Завдяки цьому споруда сприймається легкою, відкритою та сучасною. Експлуатований дах використовується як додатковий громадський простір. На ньому передбачені озеленені ділянки, тераси та місця для відпочинку, проведення відкритих заходів. Будівля формує сучасний архітектурний акцент, підтримує промислово-технологічний контекст території та створює виразний образ аерокосмічного науково-освітнього центру.

2.5 Функціонально-планувальне рішення

В основу об'ємно-планувальної ідеї покладено принцип збірної кубічної структури, що за своїм образом нагадує конструктор. Такий підхід підкреслює технологічний характер об'єкта та дозволяє сформувати багаторівневу просторову композицію з окремих функціональних блоків. Мета функціонального планування аерокосмічного техно-хабу полягає у створенні відкритого, гнучкого та безбар'єрного простору, який сприяє вільній

комунікації між відвідувачами, студентами, дослідниками та представниками аерокосмічної галузі.

Конфігурація будівлі базується на поєднанні квадратних об'ємів, що відповідає жорсткій конструктивній системі споруди. Основою конструктивного рішення є рамна система, яка забезпечує чітку модульність, гнучкість планування та дозволяє реалізувати ідею аерокосмічного техно-хабу. Завдяки цьому внутрішня структура будівлі сприймається не як замкнена система окремих приміщень, а як відкритий простір, пронизаний світловими колодязями, терасами та вертикальними комунікаціями. Двомаршеві сходи та санвузли згруповані в єдиному комунікаційному блоці, що забезпечує раціональне використання площі та компактне розміщення інженерних комунікацій, що забезпечують зв'язок між надземними і підземними рівнями.. Три ліфти розташовані окремо та забезпечують зручний вертикальний зв'язок.

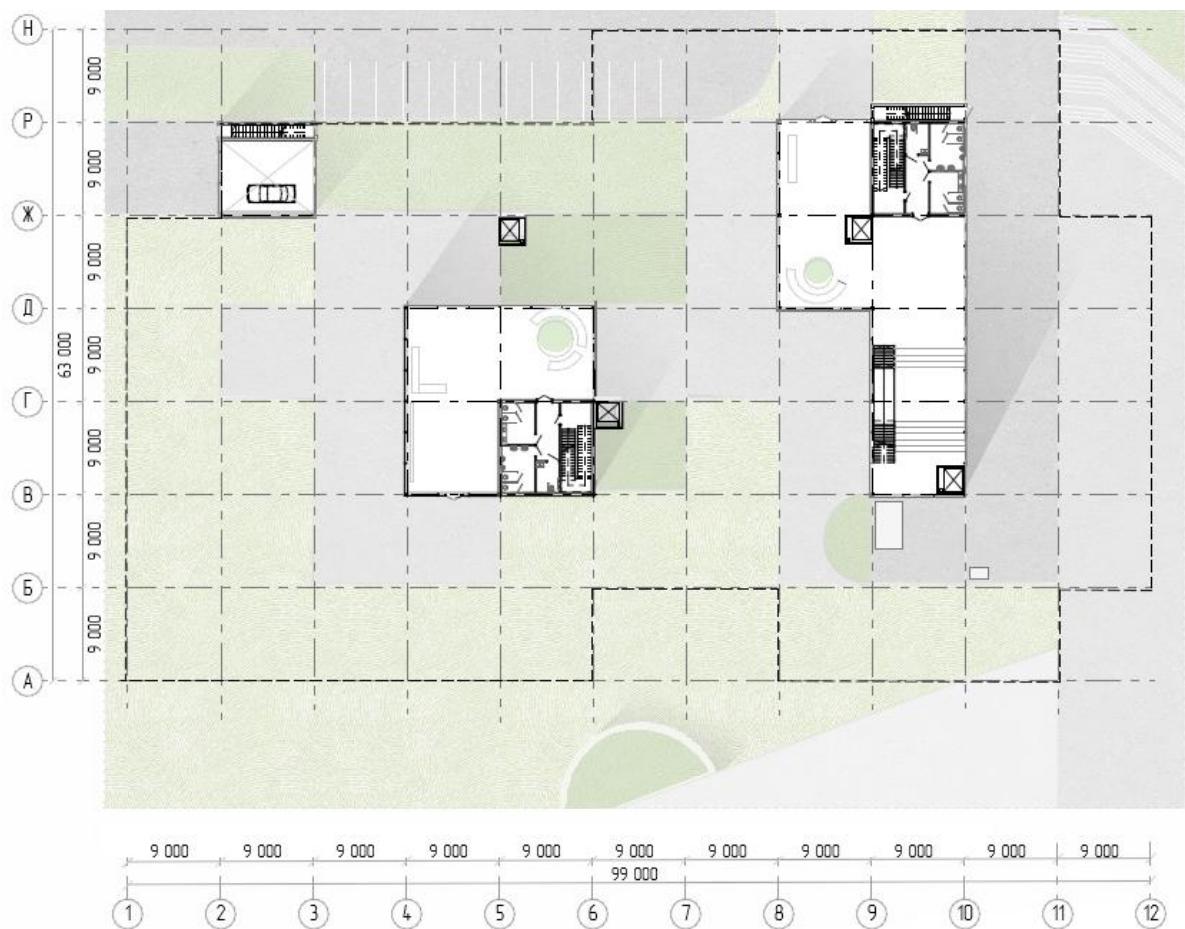


Рисунок 15 – План першого поверху

Перший поверх запроектовано як відкритий громадський простір, що виконує

роль вхідної площі техно-хабу. На цьому рівні розташовані окремі вестибюльні блоки, вертикальні комунікації, автомобільний ліфт для доступу до підземного паркінгу який розташований на -2 поверсі та великі сходи до -1 поверху, а також ліфт для обслуговування кафе. Завдяки відкритій структурі першого поверху формується вільний простір для пересування, зустрічей, короткочасного перебування та розподілу потоків відвідувачів. Весь перший поверх перекривається нависаючим об'ємом верхніх рівнів, що створює захищені зони для пішоходів і підкреслює багаторівневу композицію будівлі. Відкритий простір доповнений зеленими клумбами, які проглядаються з верхніх поверхів крізь просторові колодязі. Це забезпечує візуальний зв'язок між різними рівнями споруди та підсилює відчуття відкритості внутрішнього середовища.

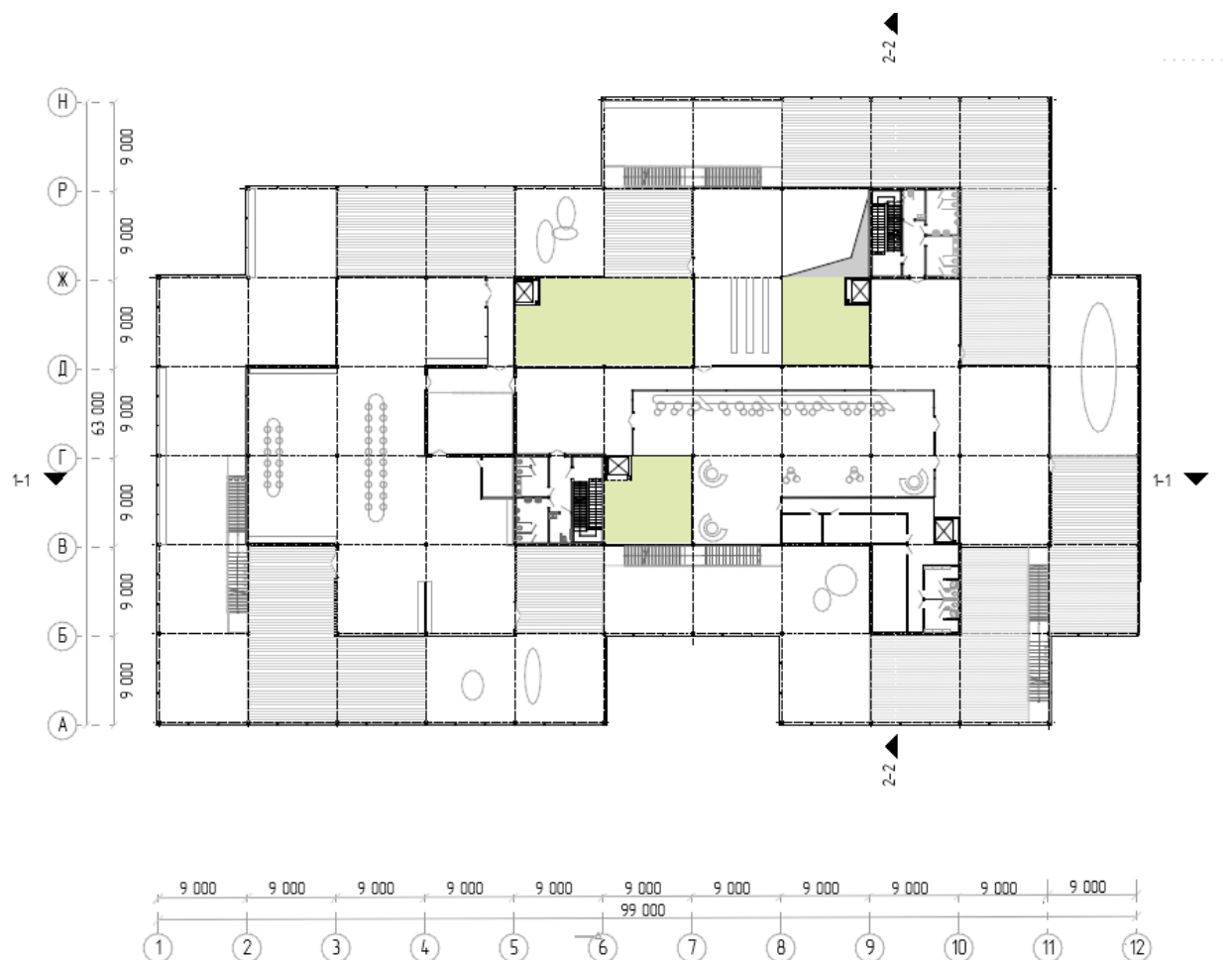


Рисунок 16 – План другого поверху

Другий поверх формує основний громадський простір в якому розміщено

бібліотеку, зал кафе, сувенірний магазин, санітарні блоки, вертикальні комунікації, а також відкриті й закриті тераси. Бібліотека розташована в лівій частині плану та має відкриту просторову організацію. Вона передбачена як місце самостійної роботи, читання та неформальної комунікації. У центральній частині поверху розміщені комунікаційні зони, які поєднують бібліотеку, кафе, тераси та інші приміщення в єдину систему. Кафе включає зал для відвідувачів і має зв'язок із терасами, що дозволяє використовувати простір як у закритому, так і у відкритому форматі. Відкриті тераси розташовані по периметру будівлі та біля внутрішніх просторових колодязів. Завдяки цьому з різних частин поверху відкриваються видові зв'язки на нижній рівень і навколишню територію.

Просторові колодязі пропускають природне світло вглиб будівлі та підсилюють відчуття відкритості. Через ці отвори відвідувачі можуть сприймати техно-хаб не як набір ізольованих приміщень, а як єдиний багаторівневий простір. З цього поверху з'являються вертикальні комунікації, які поєднують тераси між собою та продовжуються на вищих рівнях будівлі. Завдяки цьому тераси сприймаються не як окремі відкриті майданчики, а як частина єдиного маршруту, що дозволяє відвідувачам поступово переміщуватися між рівнями та сприймати будівлю з різних точок огляду.

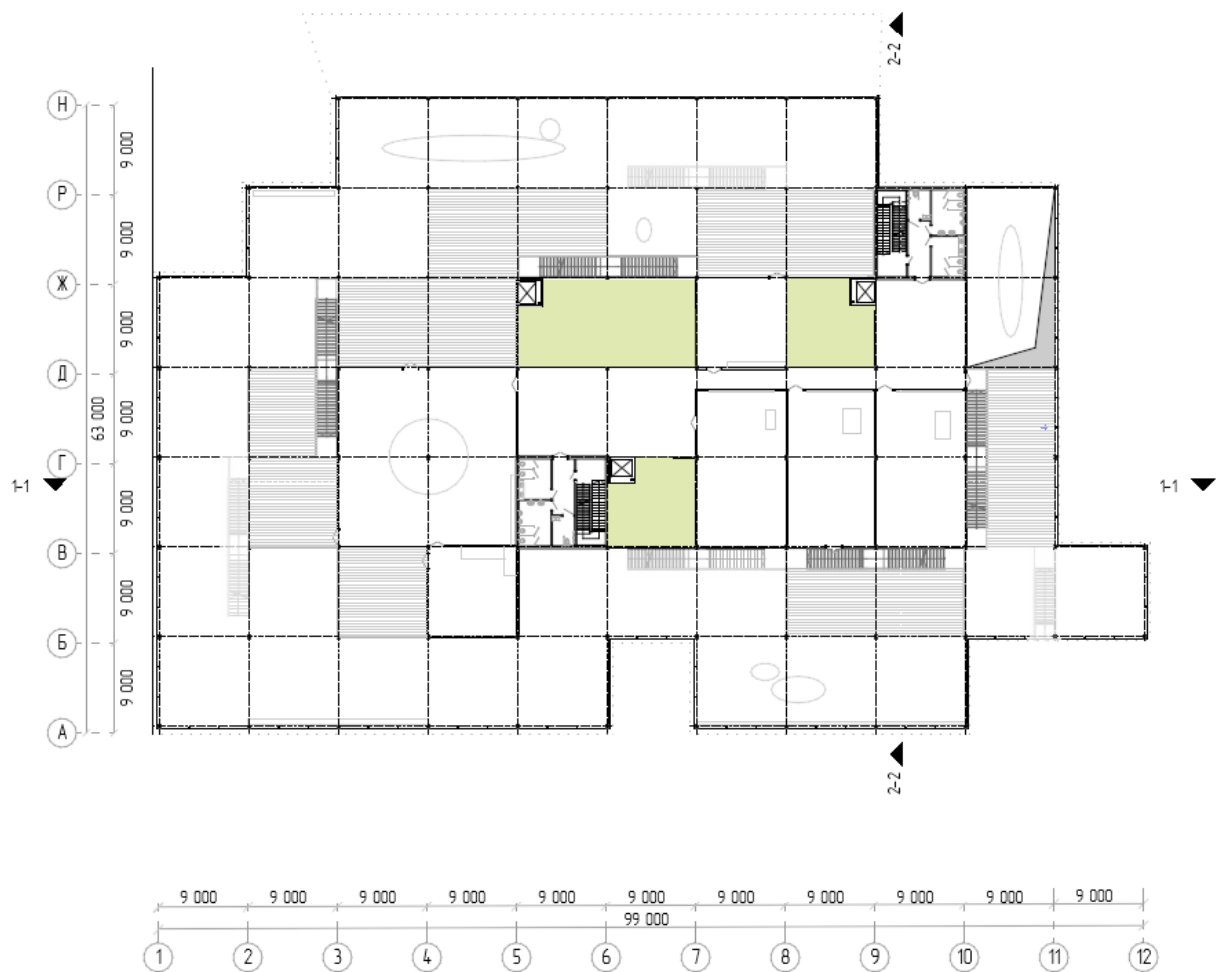


Рисунок 17 – План третього поверху

Третій поверх аерокосмічного техно-хабу має освітньо-комунікаційне призначення. На цьому рівні розташовано лекторій, для проведення лекцій, презентацій, зустрічей, освітніх заходів та обговорень, пов'язаних із темами космосу, авіації, науки й аерокосмічної інженерії. Простір орієнтований на студентів, фахівців зацікавлених у розвитку аерокосмічної галузі. Приміщення для коворкінгу, які тут розташовані можуть використовуватись як простір для командних проєктів, консультацій або підготовки до заходів.

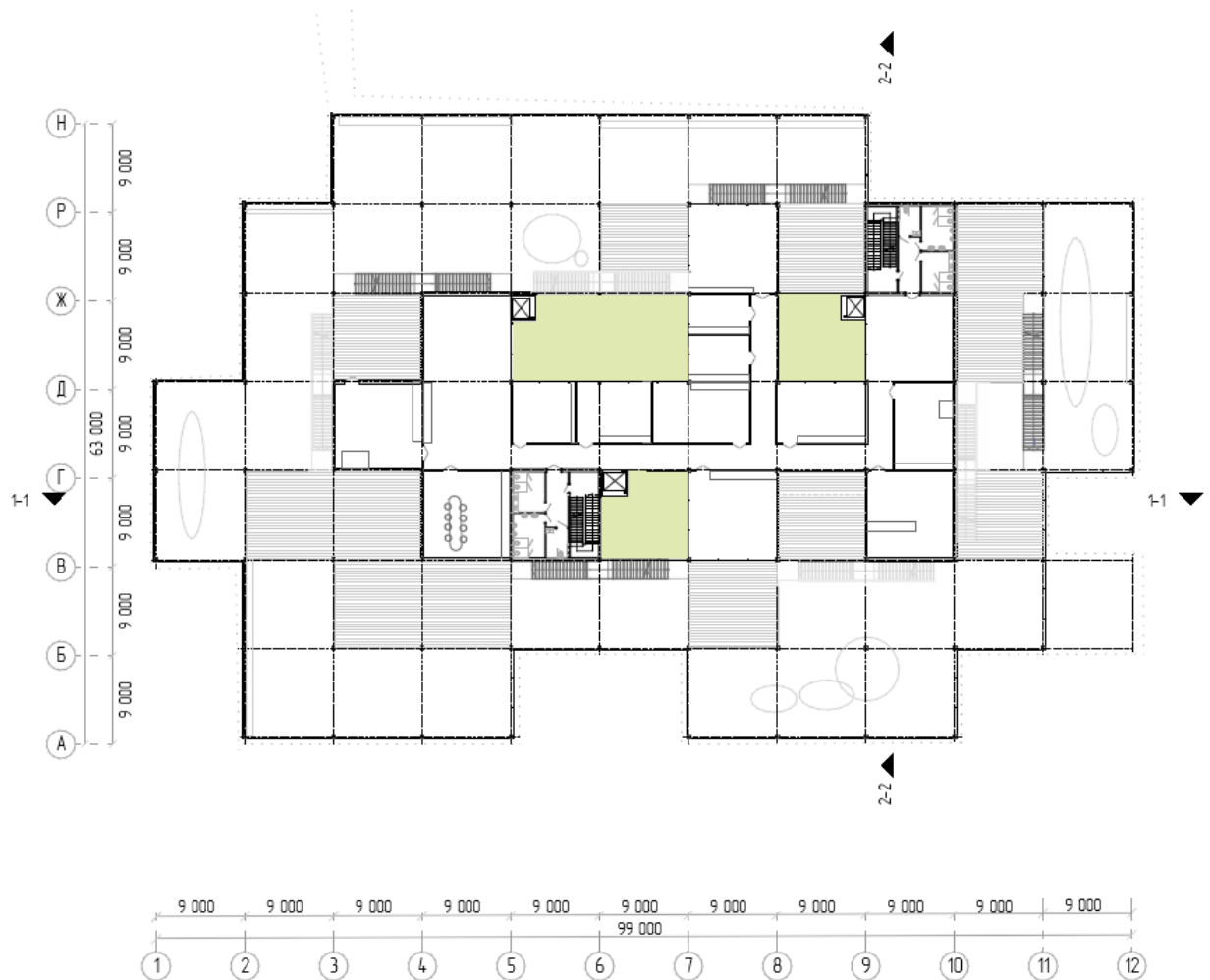


Рисунок 18 – План четвертого поверху

Четвертий поверх аерокосмічного техно-хабу запроєктовано як науково-дослідний рівень, призначений для проведення дослідів, експериментів, практичної роботи та розробки інноваційних проєктів. Передбачено систему окремих робочих і дослідницьких приміщень, які можуть використовуватися для лабораторної, аналітичної, проєктної або командної роботи.



Рисунок 19 – План п'ятого поверху

П'ятий поверх повністю відведено під коворкінг. Тут передбачені кабінети різного розміру, що дозволяє використовувати простір для індивідуальної роботи, командних проєктів, зустрічей, обговорень і стартап-діяльності. Така організація забезпечує гнучкість використання приміщень і створює умови для професійної комунікації між користувачами техно-хабу.

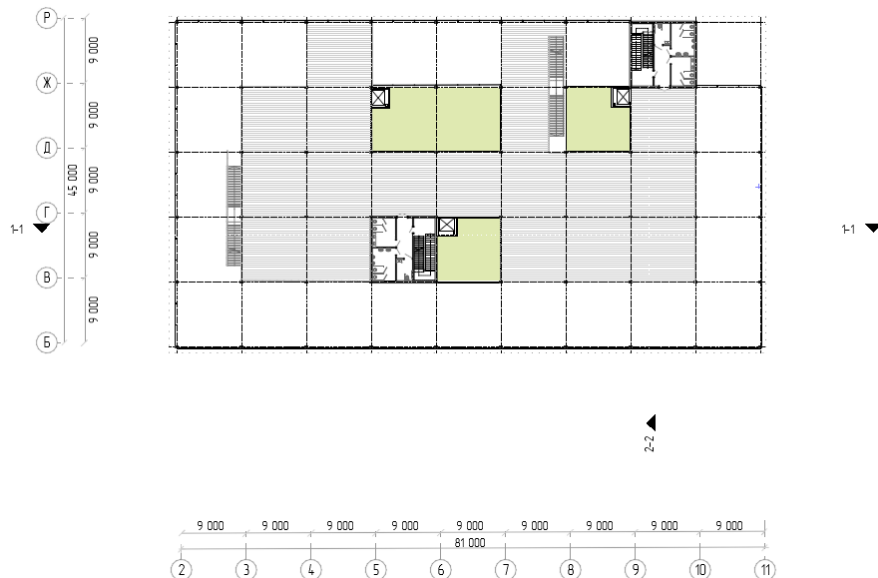


Рисунок 20 – План шостого поверху

Шостий поверх сформовано як відпочинкову зону відкритого типу. Простір цього рівня призначений для неформального спілкування, відпочинку та

огляду навколишньої території. Додатково передбачено експлуатований зелений дах, який виконує рекреаційну функцію та розширює громадські простори будівлі. Озеленення на даху покращує мікроклімат, візуально пом'якшує архітектурний образ споруди та підтримує загальну ідею поєднання технологічного середовища з природними елементами.

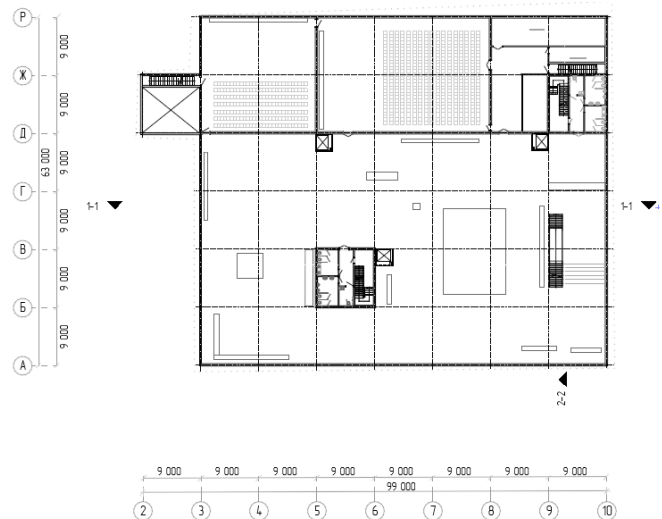


Рисунок 21 – План мінус першого поверху

На мінус першому рівні розміщено виставкову зону та дві медіазали. Ці простори можуть використовуватися для демонстрації експозицій, презентацій, освітніх подій та інтерактивних заходів. Також цей рівень передбачено як укриття для відвідувачів споруди. У його структурі розміщено дитячу кімнату, медичний пункт, допоміжні приміщення та два додаткові виходи з різних боків будівлі, що підвищує рівень безпеки та зручності евакуації.



Рисунок 22 – План мінус другого поверху

На мінус другому рівні аерокосмічного техно-хабу розташований підземний паркінг. Доступ автомобілів до паркінгу здійснюється за допомогою автомобільного ліфта. Таке рішення дозволяє уникнути влаштування відкритої транспортної рампи, не перевантажувати наземний простір автомобільним рухом та зберегти відкритий громадський характер першого поверху і прилеглої території. Планувальна структура паркінгу організована за принципом раціонального руху транспорту між рядами паркомісць. Загальна кількість паркомісць становить 74 одиниці. Серед них передбачено 4 спеціалізовані місця для осіб з інвалідністю, які мають збільшені габарити та забезпечують зручне й безпечне користування.

На території паркінгу розміщено санітарні приміщення, зокрема санвузли для відвідувачів та маломобільних груп населення. Їх розташування забезпечує зручність користування підземним рівнем і підтримує загальну ідею безбар'єрного середовища, закладену в проєкт аерокосмічного техно-хабу.

РОЗДІЛ III. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

3.1 Архітектурні конструкції надземної частини будівлі

Планування споруди здійснено врахуванням сучасних вимог і функціональних потреб громадських будівель, на підставі положень ДБН В.2.2-9:2018 «Будинки і споруди. Громадські будівлі та споруди. Основні положення.» [7] .

Висота будівлі від поверхні ґрунту до її найвищої точки становить 35 м; при цьому висота поверху становить 5 м

З огляду на складну об'ємно-просторову структуру будівлі, що формується з поєднання квадратних об'ємів, для надземної частини було прийнято використовувати рамну конструктивну систему, яка базується на створенні жорсткої, стійкої та довговічної системи, здатної сприймати вертикальні та горизонтальні навантаження.

Рамна конструкція будівлі складається з вертикальних колон та горизонтальних ригелів, які жорстко з'єднані між собою у вузлах. Така система утворює просторовий каркас, здатний сприймати навантаження від перекриттів, верхніх поверхів, терас, а також горизонтальні навантаження від вітру. Завдяки жорстким вузлам рама працює не лише на стиск і розтяг, а й на згин, що особливо важливо для формування консольних виносів і нависаючих об'ємів.

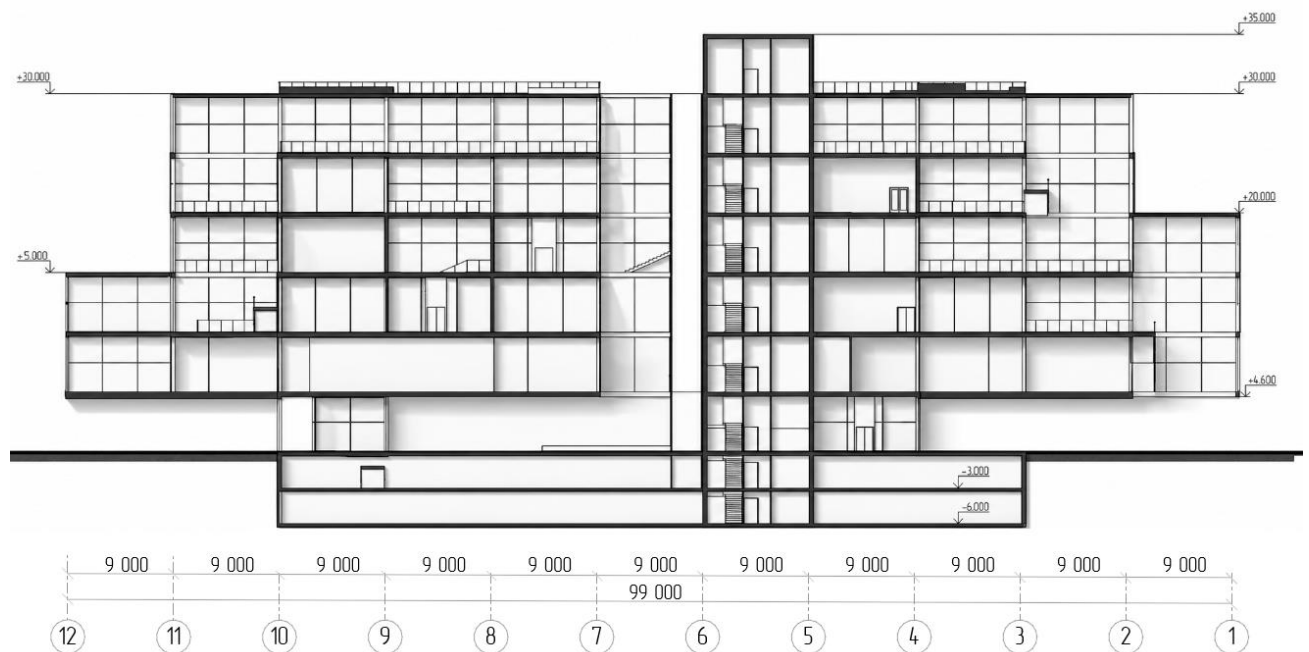


Рисунок 23 - Розріз1-1

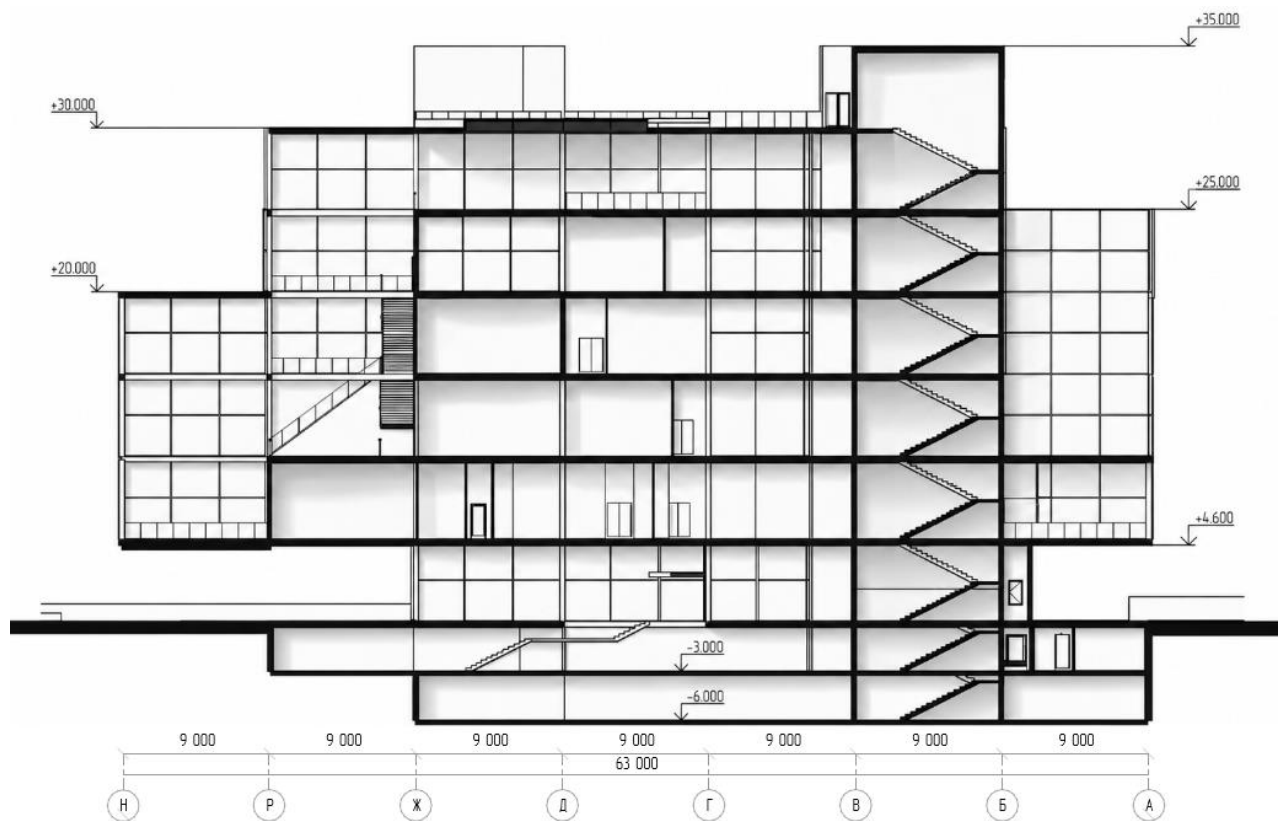


Рисунок 24 - Розріз 2-2

Розрізи будівлі показують конструктивну систему будівлі та взаємозв'язок між підземними, громадськими, навчальними, науковими, робочими й рекреаційними рівнями. У розрізах чітко простежується відкритий перший поверх, над яким нависають об'єми верхніх рівнів.

Основа міцності та просторової стійкості

Просторова стійкість техно-хабу забезпечується рамним каркасом, монолітними перекриттями, сходовими клітинами, ліфтовими шахтами і окремими вертикальними елементами жорсткості. Колони передають основні вертикальні навантаження на фундаментну основу, а ригелі та перекриття об'єднують конструкцію в цілісну систему. Монолітні перекриття виконують не лише несучу функцію, а й працюють як жорсткі діафрагми. Вони зв'язують між собою колони, вертикальні комунікаційні вузли та інші несучі елементи, забезпечуючи рівномірний розподіл навантажень у межах усієї споруди. Додаткову жорсткість будівлі надають сходово-ліфтові вузли, які проходять через усі поверхи та підсилюють загальну стійкість каркаса.

Підземна частина будівлі

Підземна частина аерокосмічного техно-хабу включає підземний поверх, який включає укриття, виконане з висотою 3 м, відповідно до вимог ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту» [8], та паркінг. Конструктивна система вирішується як монолітна залізобетонна конструкція каркасно-стінового типу. Підземні конструкції повинні сприймати не лише навантаження від надземної частини будівлі, а й бічний тиск ґрунту, вплив вологи та експлуатаційні навантаження від паркінгу й приміщень укриття. Зовнішні стіни підземної частини працюють як підпірні конструкції, а монолітні перекриття забезпечують просторову жорсткість усієї підземної “коробки”.

Перекриття

Міжповерхові перекриття передбачаються монолітними залізобетонними. Вони сприймають навантаження від людей, обладнання, меблів, перегородок і передають їх на ригелі та колони. Крім несучої функції, перекриття забезпечують горизонтальну жорсткість будівлі, працюючи як диски, що зв’язують усі вертикальні елементи каркаса в єдину просторову систему.

Стіни та перегородки

У надземній частині будівлі основне навантаження сприймає каркас, тому зовнішні стіни виконують переважно огорожувальну функцію. Вони захищають внутрішній простір від атмосферних впливів, забезпечують теплоізоляцію, звукоізоляцію та формують архітектурний образ фасадів. Внутрішні перегородки передбачаються ненесучими. Це дозволяє зберегти гнучкість планування та за потреби змінювати функціональну організацію окремих зон. Такий підхід особливо важливий для коворкінгів, виставкових просторів, навчальних і наукових приміщень, де можливі різні сценарії використання.

Покриття та експлуатований дах

Покриття будівлі вирішується у вигляді плоских дахів. Частина покриття використовується як експлуатований зелений дах, призначений для відпочинку, неформального спілкування та огляду навколишньої території.

Конструкція експлуатованого даху повинна включати несучу плиту, ухилоутворюючий шар, пароізоляцію, теплоізоляцію, гідроізоляцію, дренажний шар і фінішне покриття. Для озелених ділянок необхідно передбачити додатковий захист гідроізоляції та систему відведення води.

Фасадні рішення

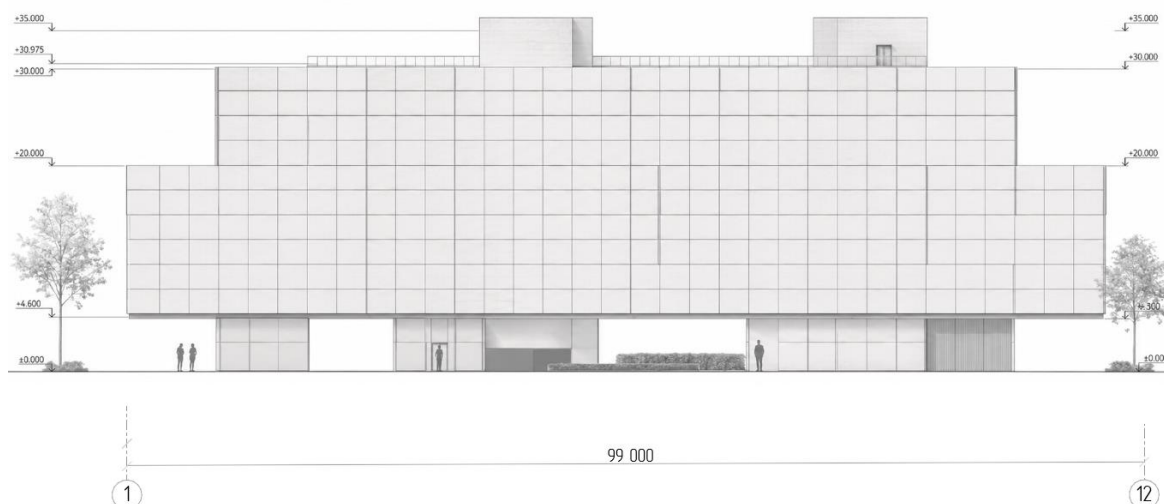


Рисунок 25 - Фасад 1-12

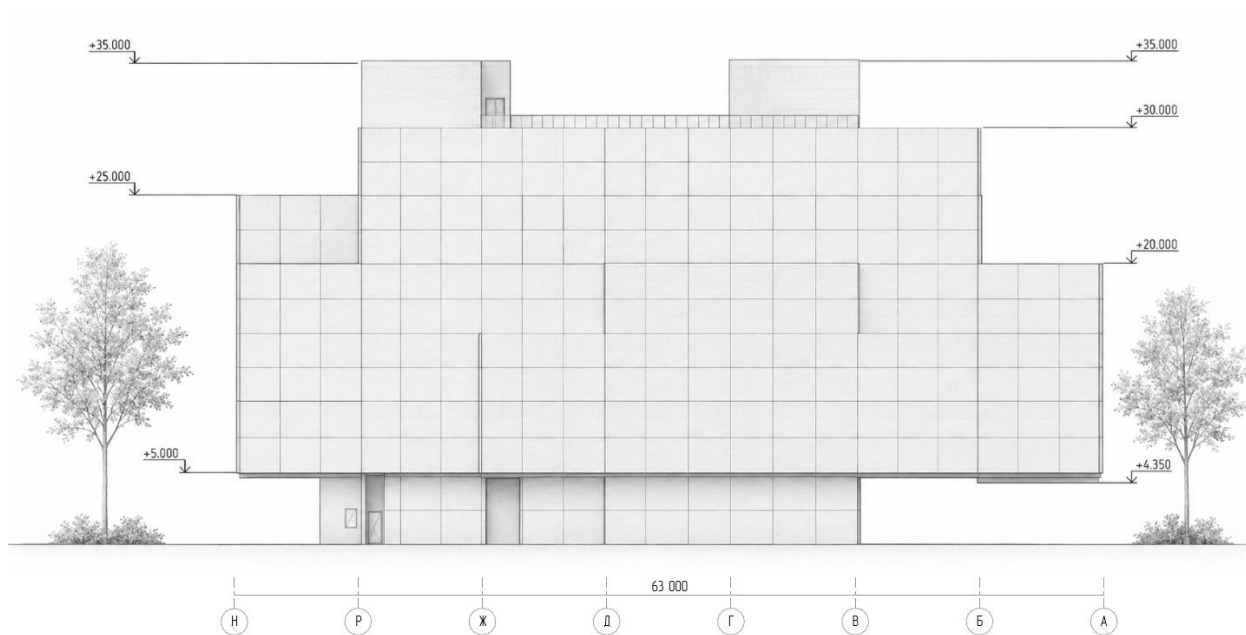


Рисунок 26 - Фасад Н-А

Фасади аерокосмічного техно-хабу побудовані на поєднанні прозорих скляних площин, модульної сітки каркаса та окремих глухих об'ємів. Основною огорожувальною системою є світлопрозорий фасад, Скляна оболонка не є несучою частиною будівлі. Вона закріплюється до основного каркаса та передає на нього власну вагу й вітрові навантаження через систему кріплень.

Через скляну оболонку проглядаються сходи, тераси, внутрішні простори та конструктивна сітка будівлі. Це створює ефект багат шаровості та підкреслює технологічний характер споруди. Глухі об'єми сходових кліток, ліфтових шахт і технічних приміщень врівноважують прозору оболонку. Вони створюють композиційні акценти на фасадах і підкреслюють поєднання легкості скляних поверхонь із жорсткою конструктивною основою будівлі.

Вертикальні зв'язки

Вертикальні зв'язки між поверхами здійснюються за допомогою внутрішніх сходів, ліфтів, зовнішніх сходів між терасами та автомобільного ліфта для доступу до підземного паркінгу. Двомаршеві сходи та санітарні приміщення згруповані в комунікаційно-обслуговувальному блоці, що дозволяє раціонально організувати інженерні мережі. Ліфти розташовані окремо та забезпечують зручний безбар'єрний зв'язок між усіма рівнями будівлі. Зовнішні сходи між терасами формують додатковий відкритий маршрут руху та підсилюють ідею багаторівневого простору.

3.2. Протипожежний захист будівлі

Протипожежний захист аерокосмічного техно-хабу передбачає систему планувальних, інженерних та організаційних заходів, спрямованих на безпечне перебування людей у будівлі, своєчасне виявлення пожежі, обмеження поширення вогню і диму та забезпечення умов для евакуації відвідувачів і персоналу. Оскільки будівля має громадське призначення, значну кількість відкритих просторів, тераси, два підземні рівні та приміщення з різним функціональним навантаженням, питання пожежної безпеки є важливою складовою проектного рішення. Планувальна структура будівлі передбачає розділення основних функціональних зон за рівнями. На надземних поверхах розміщуються громадські, освітні, наукові, коворкінгові та рекреаційні простори. На мінус першому рівні передбачено виставкову зону, медіазали, дитячу кімнату, медичний пункт та приміщення з функцією укриття. На мінус другому рівні розташований підземний паркінг. Таке функціональне розміщення потребує протипожежного відокремлення зон із

різним рівнем пожежної небезпеки.

Евакуація людей із надземних поверхів забезпечується внутрішніми сходовими клітками, що мають зручний зв'язок з основними функціональними зонами будівлі. Евакуаційні шляхи організовані таким чином, щоб відвідувачі могли швидко потрапити до безпечного виходу з кожного поверху. Ширина коридорів, дверних прорізів, сходових маршів та евакуаційних виходів приймається відповідно до розрахункової кількості людей і вимог чинних норм ДБН В.1.2-7:2021 "Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека"[9]. Усі двері на основних шляхах евакуації відкриваються у напрямку руху людей до виходу. Евакуаційні маршрути чітко позначені світловими покажчиками, а в коридорах, вестибюлях, сходових клітках та інших зонах руху людей передбачено аварійне освітлення.

Зовнішні сходи, які поєднують тераси між собою, виконують переважно функцію додаткового відкритого маршруту руху та просторового зв'язку між рівнями. Вони покращують зручність пересування відвідувачів по відкритих просторах будівлі, однак основна евакуація забезпечується через внутрішні сходові клітки, запроектовані відповідно до вимог пожежної безпеки. Підземний паркінг на мінус другому рівні забезпечений самостійними евакуаційними виходами через захищені сходові клітки. Автомобільний ліфт, що використовується для доступу машин до паркінгу, не розглядається як шлях евакуації людей.

Наявність просторових колодязів, відкритих багаторівневих зон і значних внутрішніх об'ємів може сприяти швидкому поширенню диму між поверхами. Тому в таких зонах передбачено систему димовидалення, інженерні рішення, що обмежують поширення диму та забезпечують безпечні умови евакуації. Будівля автоматичною пожежною сигналізацією. У громадських, навчальних, наукових, виставкових, коворкінгових, технічних і підземних приміщеннях передбачаються пожежні сповіщувачі відповідного типу. На шляхах евакуації та біля виходів з поверхів встановлюються ручні пожежні сповіщувачі. Для своєчасного інформування людей про небезпеку передбачається система

оповіщення та керування евакуацією.

У приміщеннях таких як підземний паркінг, технічні приміщення, електрощитові, вентиляційні камери, складські зони, кафе та допоміжні приміщення. У відповідних місцях мають розміщуватися вогнегасники, пожежні шафи. Матеріали оздоблення на шляхах евакуації відповідають вимогам пожежної безпеки. У коридорах, сходових клітках, вестибюлях та інших евакуаційних зонах використовуються негорючі або важкогорючі матеріали з низьким димоутворенням.

РОЗДІЛ IV. Економічний розділ

4.1. Аналіз існуючого положення

4.1.1. Баланс території ділянки проєктування

(існуюче положення)

№ п/п	Найменування елементів території	Площа, м ²	Питома вага, %	Питомий показник, м ² /чол.	Приміт- ка
1	2	3	4	5	6
1.	Територія, усього:	39 042,5	45,8	-	
	у тому числі:				
1.1	Площа забудови будівель	-	-	-	
1.2	Дороги, проїзди та інші асфальтові покриття	5 562	6,5	-	
1.3	Ґрунтові дороги, доріжки (протоптиші)	2 064,5	2,4	-	
1.4	Відкриті майданчики для тимчасового зберігання автотранспорту	-	-	-	
1.5	Спортивні майданчики	-	-	-	
1.6	Майданчики для відпочинку	-	-	-	
1.7	Озеленення	31413,5	36,8	-	
2.	Територія установ обслуговування, усього:	1 600	1,9	-	
	у тому числі:		-		

	- склади	1 200	1,4		
	- гаражі	400	0,5		
3.	Галявини	32813,5	38,5	-	
4.	Рельєф	2 050	2,4	-	
5.	Невпорядковані території	9 700	11,4	-	
	Разом в межах ділянки:	85 206	100,0	-	

4.2. Проектна пропозиція

4.2.1. Баланс території ділянки проектування

(проектна пропозиція)

№ п/п	Найменування елементів території	Площа, м ²	Питома вага, %	Питомий показник, м ² /чол.	Приміт- ка
1	2	3	4	5	6
1.	Територія, усього:	43 074	51,2	26,9	
	у тому числі:				
1.1	Площа забудови будівель, усього:	5 680	6,6	3,55	
	у тому числі:				
	- будівля техно хабу	5 352	6,3	3,3	
	- громадська вбиральня	78	0,1	0,04	
	- господарське приміщення	250	0,2	0,15	
1.2	Дороги, проїзди та інші асфальтові покриття	19 350	22,7	12	
1.3	Відкриті майданчики для тимчасового зберігання автотранспорту	1 479	1,7	0,9	
1.4	Спортивні майданчики	-	-	-	Відсут.
1.5	Майданчики для відпочинку	3 690	4,3	2,3	
1.6	Озеленення та благоустрій території	12875,0	15,1	8,0	
2.	Територія установ обслуговування, усього:	350	0,4	0,2	

	у тому числі:				
2.1	Господарські майданчики	320	0,2	0,2	
2.2	Об'єкти енергетичного призначення	30	0,04	0,01	
3.	Рекреаційна територія	41 782	49,03	26,1	
	Разом в межах ділянки:	85 206	100,0	53,2	

4.2.2. Техніко-економічні показники

(проектна пропозиція)

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1.	Територія ділянки	га	8,52
2.	Пропускна спроможність	чол.	1600
3.	Навантаження на територію	чол./га	188
4.	Площа забудови будівель	м ²	5430
5.	Щільність забудови	%	6,4
6.	Ступінь озеленення	%	20,9
7.	Ступінь озеленення	м ² /чол.	7,5
8.	Питома вага дорожніх покриттів	%	22,7
9.	Питома вага дорожніх покриттів	м ² /чол.	8,0
10.	Площа відкритих автостоянок	м ²	1479
11.	Місткість автостоянок	маш.-місце	124

4.2.3. Об'ємно-планувальні показники по будівлі Аерокосмічного техно-хабу

1.	Поверховість, поверх	6
2.	Площа забудови будинку, м ²	5 352
3.	Місткість будівлі, чол.	1000
4.	Загальна площа будівлі, м ²	19 069,31

5.	Загальна площа будівлі на одиницю місткості, м ² /чол.	19,1
6.	Будівельний об'єм будівлі, м ³ усього: у тому числі: - надземний - підземний	139 489,35 120 758,97 18 730,38
7.	Будівельний об'єм будівлі на одиницю місткості, м ³ /чел.,	139,4
8.	Корисна площа, м ²	15 040
9.	Корисна площа на одиницю місткості, м ² /чел.	15,0
10.	Нормована площа будівлі, м ²	18 224
11.	Нормована площа на одиницю місткості, м ² /чел.	18
12.	K ₁ =нормована площа будів. / загальна площа будівлі;	0,95
13.	K ₂ =будівельний об'єм будів. / загальна площа будівлі;	7,3
14.	K ₃ =площа наружн. Огорож. / загальна площа будівлі;	0,83
15.	K ₄ =периметр зовнішніх стін / площа забудови будівлі;	0,34

РОЗДІЛ IV. Охорона праці

5.1 Забезпечення охорони праці на законодавчому рівні

Поняття Охорони праці регламентується Законом України « Про охорону праці» відповідно до якого, охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. [11]

Для реалізації проєкту – Аерокосмічний техно-хаб у м. Харків потрібно забезпечити відповідність законам України такими як :

Конституція України визначає ключові права і свободи громадян, що мають бути забезпечені в усіх сферах суспільної діяльності. Зокрема, відповідно до статті 43 кожен має право на належні, безпечні та здорові умови праці, що покладає обов'язок на державу та всіх суб'єктів господарювання забезпечувати відповідний рівень безпеки.[10]

Закон «Про охорону праці» визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі

трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. [11]

Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» визначає основні положення щодо обов'язків роботодавців створювати належні та безпечні умови праці. Закон зобов'язує дотримуватися санітарних норм і правил, здійснювати профілактику професійних захворювань і виробничого травматизму, а також організовувати обов'язкові медичні огляди працівників. [12] Разом із законодавством про охорону праці цей документ закріплює гарантії прав працівників на забезпечення засобами індивідуального та колективного захисту, а також встановлює порядок державного нагляду, за яким держава контролює умови праці на робочих місцях.

У наших реаліях потрібно не забувати про дотримання Кодексу цивільного захисту, в якому зазначено, що просторові рішення об'єкта передбачають розробку підземного рівня, такого, як паркінг або інженерні майстерні подвійного значення. Це забезпечить безпеку персоналу та відвідувачів під час повітряних тривог або надзвичайних ситуацій. Будівля має бути оснащена протипожежними засобами. Будівля повинна бути забезпечена необхідними системами та засобами пожежного захисту. Додатковим заходом підвищення рівня безпеки є регулярне проведення тренувальних евакуацій, спрямованих на відпрацювання дій персоналу та відвідувачів у разі виникнення надзвичайних ситуацій. [13]

Закон України «Про систему громадського здоров'я» вимагає створення чіткого просторового розподілу лабораторних та дослідницьких блоків від громадських для забезпечення комплексного санітарно-гігієнічного захисту як персоналу, так і відвідувачів технохабу. Об'ємно-планувальне рішення повинно включати оптимальне природне освітлення робочих місць наукового персоналу. [14]

Відповідальність проєктувальника за забезпечення безпеки об'єкта визначається Законом України «Про архітектурну діяльність», який зобов'язує передбачати у проєктних рішеннях надійність будівель і безпечні умови їх експлуатації. [15] Відповідно до цих вимог архітектурно-планувальні рішення мають враховувати не лише функціональність об'єкта, а й безпеку користувачів на всіх етапах його використання.

За дотриманням усіх основних норм які були перелічені Аерокосмічний техно-хаб в м. Харків буде відповідати сучасним вимогам та буде безпечним місцем для працівників та відвідувачів.

5.2 Аналіз умов праці та виявлення потенційних небезпек на об'єкті проєктування (Аерокосмічний техно-хаб у м. Харків)

При проєктуванні аерокосмічного техно-хабу потрібно оцінити умови праці для забезпечення комфорту та безпеки працівників. До основних факторів аналізу належать : фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні фактори, які впливають на здоров'я відвідувачів та працездатність персоналу. Саме ці фактори є найважливішими при проєктуванні будівлі для запобігання виробничих травм та захворювань. Оскільки технохаб охоплює різні функції, такі як громадські простори, виставочні приміщення, бібліотеки, наукові простори, лабораторії та офіси, кожна з цих функцій має специфічні ризики, які потрібно враховувати, тому створення безпечного простору вимагає детального аналізу кожного фактору.

Насамперед можна виділити фізичні небезпечні та шкідливі фактори у випадку техно-хабу: це шум від роботи обладнання в лабораторіях та наукових приміщеннях, недостатній рівень освітлення, порушення мікроклімату для експериментів. Причиною цих факторів є особливості техніки, яка використовується, та лабораторних процесів. Усі ці фактори можуть викликати втому, зниження концентрації, неуважність — це впливає на якість та безпечність роботи.

В лабораторіях та інженерних кабінетах можуть виникнути хімічні фактори,

пов'язані з експериментами, використанням різних матеріалів, наприклад фарба, клей, розчинники, реактиви та технічні рідини, випари. У разі недостатньої циркуляції повітря або порушення правил зберігання речовин їхні токсичні випари можуть негативно вплинути на здоров'я персоналу.

Біологічні фактори можуть виникати у громадських зонах технохабу, зокрема у кафе та зонах відпочинку. Вони пов'язані з можливим поширенням мікроорганізмів, бактерій і вірусів у місцях скупчення людей, а також з процесами приготування та зберігання харчових продуктів. Порушення санітарно-гігієнічних вимог сприяють погіршенню стану чистоти та створюють ризик для здоров'я відвідувачів і персоналу.

З метою зменшення впливу виявлених небезпечних і шкідливих факторів в аерокосмічному технохабі необхідно передбачити комплекс інженерних та організаційних заходів. Для покращення умов фізичного середовища слід забезпечити нормативні показники освітлення, мікроклімату та рівня шуму шляхом застосування ефективних систем вентиляції, якісного штучного і природного освітлення, а також використання акустичних рішень у приміщеннях з підвищеним шумовим навантаженням. Для обмеження впливу хімічних факторів необхідно використовувати безпечні матеріали, контролювати умови їх зберігання та забезпечувати належну вентиляцію у лабораторіях і майстернях. Біологічні ризики, зокрема у громадських зонах і приміщеннях кафе, зменшуються шляхом дотримання санітарно-гігієнічних вимог, регулярного прибирання, провітрювання та контролю за станом середовища. Впровадження усіх цих факторів дозволяє суттєво знизити рівень небезпеки та забезпечити комфортні умови для відвідувачів та працівників будівлі.

5.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проєктування.

Оцінка потенційних небезпек в аерокосмічному техно-хабі визначається методом матриці ризиків, яка визначає ймовірність виникнення небезпечної події та ступень її впливу на здоров'я людей і безпеку об'єкта.

Матриця оцінки ризиків допомагає визначити ймовірність виникнення різних небезпек і потенційний вплив цих небезпек на проєкт. Оцінка ризиків буде виконана на основі ймовірності виникнення і ступеня впливу кожного ризику.

Шкала оцінки ризиків

Ймовірність (Й):

Низька (Н) — малоймовірно, що подія станеться.

Середня (С) — подія може статися.

Висока (В) — подія дуже ймовірно станеться.

Вплив (В):

Незначний (Н) — мінімальний вплив на здоров'я та працездатність.

Середній (С) — помірний вплив, який може викликати дискомфорт або тимчасове зниження працездатності.

Високий (В) — значний вплив, що може призвести до серйозних проблем зі здоров'ям або значного зниження працездатності.

Приклад небезпек в аерокосмічному техно-хабі, які можуть виникнути.

Недостатнє освітлення, яке може призвести до зорового перенапруження, швидкої втоми та зниження концентрації уваги, підвищує помилки на роботі. Категорія цієї небезпеки: незначна (IV). Ймовірність: Можливо (В). Індекс ризику : 4В. Класифікація: припустимий з перевіркою (прийнятний). Заходи для запобігання цій небезпеці: забезпечення достатнього природного та штучного освітлення , передбачення місця освітлення робочих зон.

Погана вентиляція у приміщеннях може спричинити погіршення якості повітря, випари, запах, накопичення пилу, що призводить до дискомфорту як відвідувачів, так і працівників, погіршення самопочуття та зниження працездатності. Категорія цієї небезпеки: гранична (III). Ймовірність: випадкова (С). Індекс ризику: 3С. Класифікація: небажаний (гранично допустимий). Заходи для запобігання цій небезпеці: передбачити витяжну вентиляцію, локальні витяжки у лабораторних зонах, регулярне технічне

обслуговування вентиляційних систем.

Підвищений рівень шуму може бути в інженерних кабінетах, технічних приміщеннях, лабораторіях через роботу обладнання та інструментів. Тривалий вплив шуму сприяє втомі, зниженню уваги, роздратованості та погіршенню самопочуття. Категорія цієї небезпеки: незначна (IV). Ймовірність: часто (A). Індекс ризику: 4A. Класифікація: припустимий з перевіркою (прийнятний). Заходи для запобігання цій небезпеці: ізолювати шумні обладнання, застосувати акустичні матеріали, звукопоглинальні панелі, розміщувати шумні зони окремо від громадських, офісних та навчальних приміщень.

Коротке замикання електромереж є найбільш небезпечною подією, яка може спричинити пожежу та ураження людей електричним струмом. Категорія цієї небезпеки: катастрофічна (I). Ймовірність: віддалена (D). Індекс ризику: 1D. Класифікація: Небажаний (гранично допустимий). Заходи для запобігання цій небезпеці: потрібно встановити автоматичні вимикачі, пристрої захисного відключення, заземлення та використовувати сертифіковане електрообладнання, яке буде проходити постійну перевірку.

Недотримання санітарних умов у громадських просторах, кафе, санвузлах та зонах відпочинку може призвести до поширення бактерій, вірусів, неприємних запахів та загального погіршення санітарного стану приміщень. Категорія цієї небезпеки: гранична (III). Ймовірність: віддалена (D). Індекс ризику: 3D. Класифікація: припустимий з перевіркою (прийнятний). Заходи для запобігання цій небезпеці: організувати регулярне прибирання, санітарний контроль, провітрювання та дезінфекцію приміщень та дотримання гігієнічних вимог.

Пожежна небезпека може виникнути внаслідок несправності електромереж, короткого замикання, порушення правил використання обладнання, яка може призвести до гибелі людей, пошкодження конструкцій будівель. Категорія цієї небезпеки: катастрофічна (I). Ймовірність: віддалена (D). Індекс ризику: 1D. Класифікація: Небажаний (гранично допустимий). Заходи для запобігання цій

небезпеці: передбачити пожежну сигналізацію, систему оповіщення, плани евакуації, вогнегасники, протипожежні виходи, регулярні інструктажі з протипожежної безпеки.

Скупчення людей може виникати у вхідних групах, виставкових просторах, кафе, коридорах, евакуаційних шляхах або під час повітряної тривоги. Ця небезпека призводить до паніки, травмування людей. Категорія цієї небезпеки: гранична (III). Ймовірність: випадкова (C). Індекс ризику: 3C. Класифікація: небажаний (гранично допустимий). Заходи для запобігання цій небезпеці: для забезпечення безпеки потрібно передбачити достатню ширину проходів, сходових клітин, розділити потоки людей, забезпечити зрозумілу навігацію, вільний доступ до евакуаційних виходів та організовану систему сповіщення.

Таблиця 4.1 -Матриця оцінки ризиків ідентифікованих небезпек

Набезпека	Категорія	Ймовірність	Індекс ризику	Класифікація	Заходи
Недостатнє освітлення	Незначна IV	Можливо B	4B	Припустимий з перевіркою (прийнятний)	Забезпечити природне та штучне освітлення
Поганна вертіляція	Гранична III	Випадкова C	3C	Небажаний (гранично допустимий)	Передбачити витяжну вентиляцію та регулярне обслуговування систем
Підвищений рівень шум	Незначна IV	Часто A	4A	Припустимий з перевіркою (прийнятний)	Ізоляція шумних обладнань, застосування акустичних матеріалів
Коротке замикання	Катастрофічна I	Віддаленна D	1 D	Небажаний (гранично допустимий)	Встановлення автоматів захисту, регулярні перевірки

Недотримання санітарних умов	Гранична III	Віддалена D	3 D	Припустимий з перевіркою (прийнятний)	Регулярне прибирання, санітарний контроль
Пожежна небезпека	Катастрофіч на I	Віддалена D	1 D	Небажаний (гранично допустимий)	Пожежні сигналізації, плани евакуації, вогнегасники, протипожежні виходи
Скупчення людей	Гранична III	Випадкова C	3C	Небажаний (гранично допустимий)	Достатня ширина проходів, розділення потоків людей

5.4 Розробка організаційно-технічних, архітектурно-планувальних заходів, спрямованих на покращення умов праці на об'єкті проектування

Створення безпечного робочого середовища в аерокосмічному техно-хабі у м. Харків потребує поєднання організаційних, технічних та архітектурно-планувальних рішень. Оскільки об'єкт поєднує громадські простори, виставкові приміщення, бібліотеку, науково-дослідницькі кабінети, лабораторії, офіси, кафе, підземний рівень та паркінг, необхідно врахувати різні умови праці та перебування людей у кожній функціональній зоні. Основною метою є забезпечення комфортних та безпечних умов праці, запобігання професійним захворюванням та гарантувати надійність будівлі.

У попередньому підрозділі були визначені основні потенційні небезпеки, які можуть виникати під час експлуатації аерокосмічного техно-хабу. Тому покращення умов праці на об'єкті має здійснюватися комплексно — через організацію роботи персоналу, безпечну експлуатацію інженерних систем, підтримання санітарного стану приміщень, забезпечення пожежної безпеки, контроль мікроклімату, освітлення й шумового навантаження, а також раціональну організацію руху людей у громадських і евакуаційних зонах. Це дозволить зменшити вплив потенційних небезпек і створити

безпечне та комфортне середовище для працівників, дослідників, студентів і відвідувачів техно-хабу.

Важливим організаційним заходом є розроблення внутрішніх інструкцій з охорони праці для різних функціональних зон техно-хабу. Для лабораторій та інженерних майстерень необхідно визначити правила безпечного використання обладнання, інструментів, електроприладів, матеріалів і витяжних систем. Для громадських просторів, виставкових залів і кафе важливо передбачити контроль потоків людей, підтримання санітарних умов і забезпечення вільного доступу до евакуаційних виходів.

Для зменшення психофізіологічного навантаження працівників потрібно організувати робочий процес так, щоб запобігти перевтомі. Робочі місця в офісних, навчальних і наукових приміщеннях мають відповідати ергономічним вимогам: правильне розміщення меблів, моніторів, джерел світла та достатня ширина проходів між робочими зонами.

Також необхідно передбачити логічну і зрозумілу систему навігації та знаків безпеки, яка забезпечить швидку орієнтацію людей у разі евакуації. Для цього в будівлі мають бути позначені евакуаційні виходи, напрямки руху, місця розташування вогнегасників, електрощитових. [16]

Технічні заходи мають бути спрямовані на покращення освітлення, вентиляції, шумового режиму, електробезпеки, пожежної безпеки та санітарного стану приміщень. У лабораторіях, офісах, бібліотеці, навчальних і виставкових просторах необхідно забезпечити достатнє природне й штучне освітлення, а в коридорах, сходових клітках, підземному рівні та біля евакуаційних виходів — аварійне та евакуаційне освітлення. [18]

Для нормалізації мікроклімату потрібно передбачити витяжну вентиляцію, локальні витяжки в лабораторіях і майстернях, а також контроль температури й вологості. У кафе вентиляція має запобігати поширенню запахів у громадські та навчальні зони. Регулярне обслуговування вентиляційного обладнання дозволить підтримувати стабільні умови перебування людей у будівлі. [17]

Для зниження рівня шуму доцільно ізолювати лабораторії, майстерні й технічні приміщення від тихих зон — бібліотеки, офісів, навчальних просторів і зон відпочинку. Для цього слід використовувати звукопоглинальні панелі, акустичні стелі, звукоізоляційні перегородки та віброізоляційні основи для обладнання. [19]

Пожежна безпека забезпечується встановленням автоматичної пожежної сигналізації, системи оповіщення та керування евакуацією, аварійного освітлення і первинних засобів пожежогасіння. У лабораторіях, технічних приміщеннях, електрощитових, кафе та майстернях необхідно передбачити відповідні типи вогнегасників, а на видимих місцях розмістити плани евакуації. [16]

Санітарно-гігієнічні заходи передбачають регулярне прибирання, провітрювання та дезінфекцію громадських просторів, кафе, санвузлів і зон відпочинку. У кафе потрібно забезпечити контроль умов зберігання продуктів, чистоту робочих поверхонь, вентиляцію та розділення чистих і забруднених потоків. [14]

Архітектурно-планувальні заходи мають забезпечити безпечну організацію простору. У техно-хабі необхідно чітко розділити громадські, лабораторні, офісні, технічні та харчові приміщення. Лабораторії й майстерні доцільно розміщувати так, щоб вони не перетиналися з основними потоками відвідувачів, а громадські простори, виставкові зони та кафе мали зрозумілу навігацію і достатню площу для безпечного перебування людей.

Для запобігання скупченню людей потрібно передбачити достатню ширину проходів, коридорів, сходових кліток, дверних прорізів та евакуаційних виходів. Вхідні групи, виставкові простори, кафе та підземний рівень мають бути організовані так, щоб не утворювалися вузькі місця.

З урахуванням умов м. Харків важливе значення має підземний рівень подвійного призначення, який використовуватися як паркінг та виставкову зону а під час повітряної тривоги як укриття. У ньому необхідно передбачити достатню кількість виходів, вентиляцію, аварійне освітлення, систему

оповіщення, зрозумілу навігацію, місця для тимчасового перебування людей і безбар'єрний доступ.

Техно-хаб також повинен бути доступним для маломобільних груп населення. Для цього необхідно передбачити пандуси, ліфти, достатню ширину дверних прорізів і коридорів, доступні санвузли, тактильні елементи та безпечні маршрути руху по будівлі.

Озеленення та рекреаційні простори сприятимуть покращенню психологічного стану працівників і відвідувачів. У структурі техно-хабу планується передбачити зони відпочинку, внутрішні зелені простори, тераси або відкриті ділянки.

Отже, впровадження організаційних, технічних та архітектурно-планувальних заходів дозволить знизити рівень ризиків, покращити умови праці та створити безпечне, комфортне й функціональне середовище в аерокосмічному техно-хабі у м. Харків.

5.5 Висновок

Отже, проаналізувавши законодавчі та нормативно-правові акти щодо охорони праці, можна виокремити ключові вимоги до покращення умов праці та безпеки на об'єкті. На законодавчому рівні працівникам гарантується право на належні й безпечні умови праці, соціальний захист, а також право на відпочинок, що забезпечується чітким регулюванням робочого часу та облаштуванням відповідних рекреаційних зон. У ході аналізу потенційних небезпек виявлено, що загрози в техно-хабі формуються під впливом фізичних (шум від обладнання), хімічних (випари від матеріалів у лабораторіях), біологічних (скупчення людей) та психофізіологічних чинників. Щоб гарантувати безпеку, критично важливо дотримуватися санітарно-гігієнічних норм у громадських зонах, забезпечувати надійну циркуляцію повітря та мінімізувати стресові навантаження на науковий персонал. Оцінювання за методом матриці ризиків показало, що переважна більшість небезпек має індекс «небажаний (гранично допустимий)» або «прийнятний». Проте присутні й потенційно критичні ризики (наприклад, пожежна небезпека чи

коротке замикання), яким можна запобігти завдяки контролю за зберіганням легкозаймистих речовин, встановленню автоматів захисту, забезпеченню належної вентиляції, а також регулярному проходженню інструктажів і тренувальних евакуацій персоналу.

Отже, впровадження запропонованих заходів дозволить зменшити вплив потенційних небезпек, підвищити рівень безпеки працівників і відвідувачів, покращити умови праці та забезпечити надійну експлуатацію аерокосмічного техно-хабу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Стаття University of Applied Sciences for Beverage Technology – Lecture Hall Building and Logistics Laboratory / Bez+Kock Architekten Режим доступу: <https://www.archdaily.com/1036294/university-of-applied-sciences-for-beverage-technology-lecture-hall-building-and-logistics-laboratory-bez-plus-kock-architekten-plus-ernst2-architekten> (дата звернення: 14.05.2026).
2. Стаття «Музей науки і технологій Роуз-Харбор» Режим доступу: <https://archello.com/project/rose-harbour-science-and-technology-museum> (дата звернення: 14.05.2026).
3. Стаття «ЦЕНТР ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ НАУКИ» Режим доступу: <https://archello.com/pt/project/experimentarium-science-center> (дата звернення: 14.05.2026).
4. ДБН В.2.3-15:2007 "Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів" Режим доступу: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/01/DBN-V.2.3-15-2007.pdf> (дата звернення: 05.06.2026).
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» Режим доступу: <https://finance.smr.gov.ua/files/%D0%95%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%B7%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F/dstu-n-b-v11-27-2010-budivelna-klimatologiya.pdf> (дата звернення: 10.06.2026).
6. ДБН В.2.6-31:2021 “Теплова ізоляція та енергоефективність будівель”. Режим доступу: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2022/08/DBN-V_2_6-31-2021.pdf (дата звернення: 10.06.2026).
7. ДБН В.2.2-9:2018 «Будинки і споруди. Громадські будівлі та споруди. Основні положення» Режим доступу: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/03/DBN_V-2-2-9-2018-Gromadski-budynky.pdf (дата звернення: 10.06.2026).

8. ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту» ». Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=104666 (дата звернення: 10.06.2026).
9. ДБН В.1.2-7:2021 "Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека"Режим доступу: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074168653223036024?doc_type=2 (дата звернення: 10.06.2026).
10. Конституція України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 10.06.2026).
11. Закон України «Про охорону праці» (редакція 12.09.2025) Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення: 10.06.2026).
12. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» (редакція 11.02.2026) Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text> (дата звернення: 10.06.2026).
13. Кодекс цивільного захисту України (редакція 22.03.2026) Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> (дата звернення: 10.06.2026).
14. Закон України «Про систему громадського здоров'я» (редакція 01.01.2026) Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2573-20#Text> (дата звернення: 10.06.2026).
15. Законом України «Про архітектурну діяльність» (редакція 15.11.2024) Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/687-14#Text> (дата звернення: 10.06.2026).
16. Наказ про «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» (редакція 27.02.2026) Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15#Text> (дата звернення: 10.06.2026).
17. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». (редакція 01.12.1999). Режим доступу:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text> (дата звернення: 10.06.2026).

18. ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» Режим доступу: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074958732556240833?doc_type=2 (дата звернення: 10.06.2026).
19. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99#Text> (дата звернення: 10.06.2026).