

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра міського будівництва та господарства**

КУТ ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ

**ІНЖЕНЕРНЕ УПОРЯДКУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ КОРПУСУ ДВНЗ
“УЖНУ” В МІСТІ УЖГОРОДІ**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:



Стецько Іван Іванович

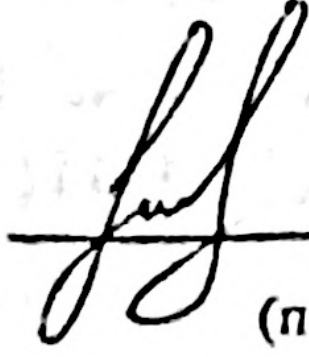
асистент

Ужгород – 2025

Ресстрація 40/2025.

(номер)

« 10 » червня 2025 р.



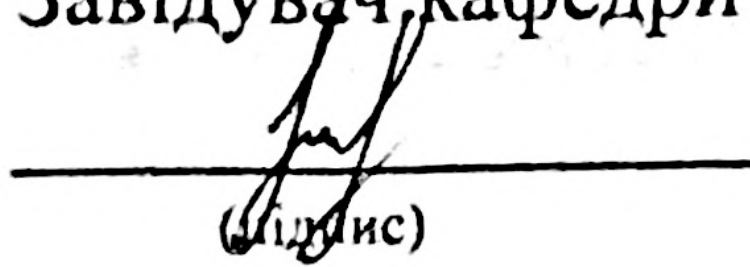
(підпис)

доц. Куцана

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Кваліфікаційна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри



(підпис)

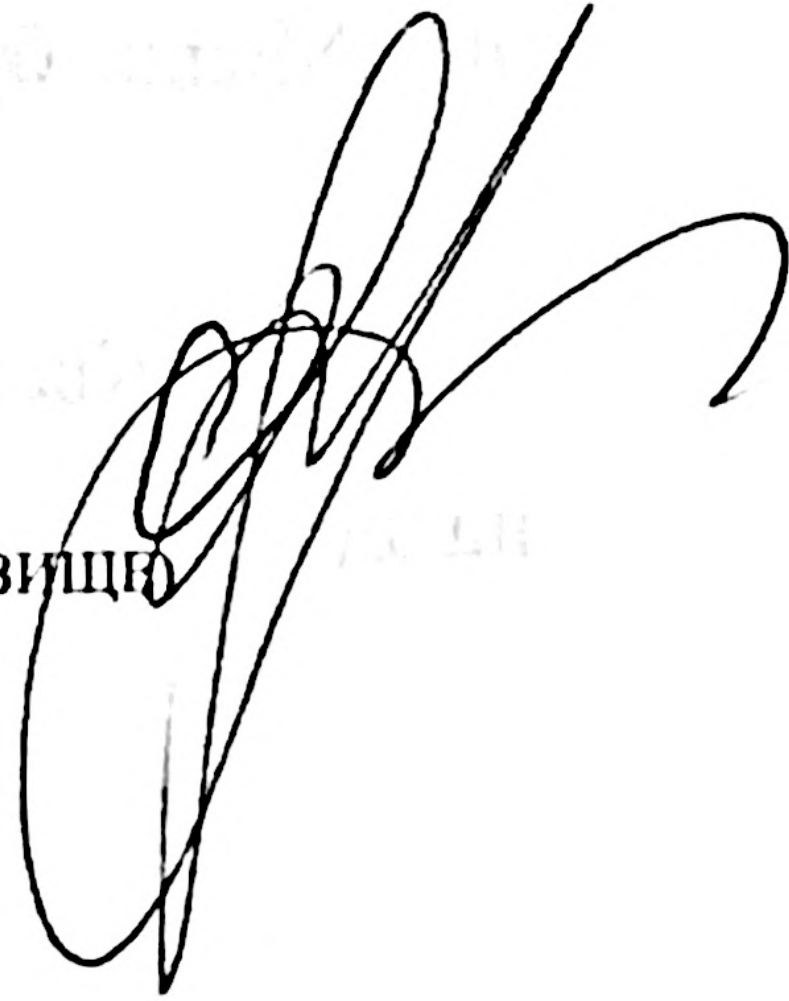
к.ф.-м.н., доцент Ліана КАЙНЦ

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

« 16 » червня 2025 р.

Рецензент к.т.-н., доцент Кіс Н.Ю.

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)



Анотація

Кут Василь Васильович

«Інженерне упорядкування території головного корпусу ДВНЗ

«УжНУ» в місті Ужгороді»

Кваліфікаційна робота бакалавра

У дипломній роботі бакалавра досліджується проблема інженерного упорядкування території головного корпусу ДВНЗ «Ужгородський національний університет» в місті Ужгороді. У роботі проаналізовано сучасний стан благоустрою території, оцінено існуючі проблеми та запропоновано інженерні, ландшафтні та архітектурні рішення для покращення функціональності, безпеки та естетики простору. Розглянуто принципи зонування, організації руху, озеленення, водовідведення та освітлення з урахуванням сучасних вимог до інклюзивності територій.

Ключові слова: інженерне упорядкування, благоустрій, зонування, озеленення, інклюзивність, сталий розвиток.

Summary

Kut Vasil Vasilovich

«Engineering improvement of the territory of the main building of the SHEI

‘UzhNU’ in Uzhhorod»

Student's qualification work

The bachelor's thesis investigates the problem of engineering landscaping of the territory of the main building of the Uzhhorod National University in Uzhhorod. The work analyses the current state of landscaping, assesses existing problems and proposes engineering, landscape and architectural solutions to improve the functionality, safety and aesthetics of the space. The principles of zoning, traffic management, landscaping, drainage and lighting are considered, taking into account modern requirements for the inclusiveness of territories.

Keywords: engineering arrangement, landscaping, zoning, landscaping, inclusiveness, sustainable development.

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Інженерно-технічний факультет
Кафедра міського будівництва та господарства
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітня програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНИЦЬ

«10» 02 2025 р.

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу

Куту Василю Васильовичу
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Інженерне упорядкування території головного корпусу ДВНЗ «УжНУ» в місті Ужгороді

затверджена на засіданні кафедри міського будівництва та господарства
протокол № 6 від «26» 12 2024 р.

2. Строк подання здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи: 16 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту: геодезичні зйомки, натурні дослідження, нормативна база, наукові статті, література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: дослідження і аналіз території, натурні дослідження територій проектування, пропозиції щодо генерального плану території, розробка архітектурно-планувальних рішень, розрахунки конструкцій та організація будівництва об'єкта проектування, пропозиції щодо збереження навколишнього середовища та охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу та обов'язкових креслень:

креслення генерального плану території головного корпусу ДВНЗ «УжНУ»;

креслення благоустрою території головного корпусу;

креслення архітектурно-планувальних рішень амфітеатру;

креслення конструктивних рішень амфітеатру;

креслення будівельного генерального плану з побудовою мережевого графіку.

6. Консультування роботи із зазначенням розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата			
		завдання видав		завдання прийняв	
		Підпис	Дата	Підпис	Дата
Генеральні плани	Голик Й.М.				
Архітектурно-будівельний	Багрій Н.Ю.				
Конструктивний розділ	Різак В.В.				
Організація будівництва	Несух М.М.				
Економіка будівництва	Кайнц Д.І.				
Охорона праці і збереження навколишнього середовища	Куцина І.А.				

7. Дата видачі завдання: 6 січня 2025 року.

Керівник дипломного проекту асистент Стецько І.І.

Завдання прийняв до виконання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№п/п	Найменування етапів дипломного проектування	Термін виконання роботи	Примітки
1.	Вивчення проблеми, польові дослідження, аналіз існуючої ситуації	січень-лютий 2025 р.	
2.	Розробка генерального плану території головного корпусу ДВНЗ «УжНУ»	березень-квітень 2025 р.	
3.	Розробка архітектурно-будівельних та конструктивних рішень амфітеатру	травень 2025 р.	
4.	Виправлення і консультації	червень 2025 р.	
5.	Паралельно проводиться робота над пояснювальною запискою		

Здобувач освіти

(підпис)

Кут В.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

асистент Стецько І.І.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ.....	7
Розділ 1. Генеральні плани.....	9
1.1 Оцінка поточного стану території.....	10
1.2 Генеральний план.....	13
1.3 Благоустрій території.....	16
Розділ 2. Архітектурно будівельний.....	24
2.1 Основні вимоги щодо проектування амфітеатру.....	25
2.2 Архітектурно-планувальні рішення амфітеатрів.....	28
Розділ 3. Розрахунково конструктивний.....	32
3.1 Конструктивні рішення амфітеатру.....	33
3.2 Розрахунок фундаментів.....	37
Розділ 4. Організація будівельного виробництва.....	41
4.1 Мережевий графік.....	42
4.2 Організація будівельного майданчика.....	45
Розділ 5. Економікабудівництва.....	47
5.1 Техніко-економічні показники.....	48
5.2 Розрахунок вартості будівництва.....	50
Розділ 6. Охорона праці та навколишнього середовища.....	51
6.1 Заходи з охорони праці на будівництві.....	52
6.2 Заходи з охорони навколишнього середовища.....	54
Висновки.....	56
Список використаної літератури.....	58

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра міського будівництва та господарства**

КУТ ВАСИЛЬ ВАСИЛЬОВИЧ

**ІНЖЕНЕРНЕ УПОРЯДКУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ КОРПУСУ ДВНЗ
“УЖНУ” В МІСТІ УЖГОРОДІ**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:
Стецько Іван Іванович
асистент

Ужгород – 2025

Регистрація _____

(номер)

« _____ » _____ 20 ____ р. _____

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Кваліфікаційна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри

(підпис)

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

« _____ » _____ 20 ____ р.

Рецензент к.т.-н., доцент Кіс Н.Ю.

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Анотація

Кут Василь Васильович

«Інженерне упорядкування території головного корпусу ДВНЗ «УжНУ» в місті Ужгороді»

Кваліфікаційна робота бакалавра

У дипломній роботі бакалавра досліджується проблема інженерного упорядкування території головного корпусу ДВНЗ «Ужгородський національний університет» в місті Ужгороді. У роботі проаналізовано сучасний стан благоустрою території, оцінено існуючі проблеми та запропоновано інженерні, ландшафтні та архітектурні рішення для покращення функціональності, безпеки та естетики простору. Розглянуто принципи зонування, організації руху, озеленення, водовідведення та освітлення з урахуванням сучасних вимог до інклюзивності територій.

Ключові слова: інженерне упорядкування, благоустрій, зонування, озеленення, інклюзивність, сталий розвиток.

Summary

Kut Vasil Vasilovich

«Engineering improvement of the territory of the main building of the SHEI 'UzhNU' in Uzhhorod»

Student's qualification work

The bachelor's thesis investigates the problem of engineering landscaping of the territory of the main building of the Uzhhorod National University in Uzhhorod. The work analyses the current state of landscaping, assesses existing problems and proposes engineering, landscape and architectural solutions to improve the functionality, safety and aesthetics of the space. The principles of zoning, traffic management, landscaping, drainage and lighting are considered, taking into account modern requirements for the inclusiveness of territories.

Keywords: engineering arrangement, landscaping, zoning, landscaping, inclusiveness, sustainable development.

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Інженерно-технічний факультет
Кафедра міського будівництва та господарства
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітня програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ

« ____ » _____ 20 ____ р.

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу

Куту Василю Васильовичу

(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Інженерне упорядкування території головного корпусу ДВНЗ «УжНУ» в місті Ужгороді

затверджена на засіданні кафедри _____
протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

2. Строк подання здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи: 16 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту: геодезичні зйомки, натурні дослідження, нормативна база, наукові статті, література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: дослідження і аналіз території, натурні дослідження території проектування, пропозиції щодо генерального плану території, розробка архітектурно-планувальних рішень, розрахунки конструкцій та організація будівництва об'єкта проектування, пропозиції щодо збереження навколишнього середовища та охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу та обов'язкових креслень:

креслення генерального плану території головного корпусу ДВНЗ «УжНУ»;

креслення благоустрою території головного корпусу;

креслення архітектурно-планувальних рішень амфітеатру;

креслення конструктивних рішень амфітеатру;

креслення будівельного генерального плану з побудовою мережевого графіку.

6. Консультування роботи із зазначенням розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата			
		завдання видав		завдання прийняв	
		Підпис	Дата	Підпис	Дата
Генеральні плани	Голик Й.М.				
Архітектурно-будівельний	Багрій Н.Ю.				
Конструктивний розділ	Різак В.В.				
Організація будівництва	Несух М.М.				
Економіка будівництва	Кайнц Д.І.				
Охорона праці і збереження навколишнього середовища	Куцина І.А.				

7. Дата видачі завдання: 6 січня 2025 року.

Керівник дипломного проекту _____ асистент Стецько І.І.

Завдання прийняв до виконання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№п/п	Найменування етапів дипломного проектування	Термін виконання роботи	Примітки
1.	Вивчення проблеми, польові дослідження, аналіз існуючої ситуації	січень-лютий 2025 р.	
2.	Розробка генерального плану території головного корпусу ДВНЗ «УжНУ»	березень-квітень 2025 р.	
3.	Розробка архітектурно-будівельних та конструктивних рішень амфітеатру	травень 2025 р.	
4.	Виправлення і консультації	червень 2025 р.	
5.	Паралельно проводиться робота над пояснювальною запискою		

Здобувач освіти

_____ (підпис) _____ **Кут В.В.** (прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис) _____ **асистент Стецько І.І.** (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ	7
Розділ 1. Генеральні плани	9
1.1 Оцінка поточного стану території.....	10
1.2 Генеральний план.....	13
1.3 Благоустрій території.....	16
Розділ 2. Архітектурно будівельний	24
2.1 Основні вимоги щодо проектування амфітеатру.....	25
2.2 Архітектурно-планувальні рішення амфітеатрів.....	28
Розділ 3. Розрахунково конструктивний	32
3.1 Конструктивні рішення амфітеатру.....	33
3.2 Розрахунок фундаментів.....	37
Розділ 4. Організація будівельного виробництва	41
4.1 Мережевий графік.....	42
4.2 Організація будівельного майданчика.....	45
Розділ 5. Економікабудівництва	47
5.1 Техніко-економічні показники.....	48
5.2 Розрахунок вартості будівництва.....	50
Розділ 6. Охорона праці та навколишнього середовища	51
6.1 Заходи з охорони праці на будівництві.....	52
6.2 Заходи з охорони навколишнього середовища.....	54
Висновки	56
Список використаної літератури	58

Вступ

Території в межах міського середовища, що мають освітню функцію, потребують особливого підходу до організації простору. Головний корпус Ужгородського національного університету — не просто навчальний осередок, а й одна з точок притягання в місті, яка щодня забезпечує транзит, комунікацію та комфорт тисячам людей. Тому розумне інженерне впорядкування цієї ділянки здатне не лише покращити її функціонування, але й вплинути на імідж закладу, інтегрувати його в міську тканину, активізувати просторову взаємодію громади.

Актуальність теми: переосмислення зовнішнього простору університетських територій — це частина більш широкого процесу модернізації громадського середовища в українських містах. Чітке зонування, безпечна організація руху, тактильний комфорт, раціональне озеленення — усе це сьогодні сприймається як базові умови функціонального міського простору. Ужгород, як і більшість українських міст, має потребу в осучасненні освітньої інфраструктури, зокрема й прилеглих територій. Саме тому інженерне впорядкування території головного корпусу УжНУ набуває вагомій актуальності — як для міського контексту, так і для внутрішнього середовища навчального процесу.

Мета дослідження: метою цього дослідження є розробка проектного рішення щодо раціонального, безпечного та естетичного інженерного впорядкування території головного корпусу УжНУ з урахуванням сучасних вимог до благоустрою, інклюзивності та стійкого розвитку.

Об'єкт дослідження: об'єктом дослідження виступає територія, що безпосередньо прилягає до головного корпусу Ужгородського національного університету — з усіма функціональними, естетичними та просторовими характеристиками.

Предмет дослідження: предметом дослідження є інженерно-будівельні, планувальні, ландшафтні та архітектурні рішення благоустрою університетської території: покриття, озеленення, освітлення, дренаж, елементи малої архітектури, організація руху.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз існуючого стану території та виявити проблемні ділянки, які потребують змін.
2. Обґрунтувати функціональне зонування території з урахуванням потоків пішоходів та потреб користувачів.
3. Розробити рішення щодо інженерного облаштування поверхні: водовідведення, покриття, перепади рельєфу.
4. Запропонувати естетичні та функціональні елементи благоустрою (лави, озеленення, урни, освітлення).
5. Узгодити проектні рішення з екологічними, нормативними та архітектурними вимогами.

1. Генеральні плани

Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			
Керівник		Стецько І.І.			Інженерне упорядкування території головного корпусу ДВНЗ "УжНУ" в місті Ужгороді	Літера	Аркуш	Аркушів
Консультант		Голик Й.М.						
Н. контроль		Стецько І.І.						
Розробив		Куг В.В.						
						УжНУ, ІТФ, ІV курс, група БЦІ-4, 2025р.		

1.1 Оцінка поточного стану території

Територія головного корпусу Ужгородського національного університету (УжНУ) має сформовану, але частково хаотичну функціонально-просторову структуру, що склалась історично. Основу становить головна будівля університету, навколо якої зосереджені ключові елементи території — під'їзди, пішохідні маршрути, зелені насадження та допоміжна інфраструктура. Територія закладу вищої освіти — це не лише функціональний майданчик для розміщення будівель і комунікацій, а й простір, який формує враження про заклад, впливає на поведінку, соціальну взаємодію та загальний комфорт користувачів. Університетська територія виконує комплексну роль: забезпечує доступ до навчальних корпусів, створює умови для відпочинку, сприяє безпеці та орієнтації у просторі. Саме тому її проектування вимагає системного підходу, що охоплює як ін.

На момент обстеження територія перебуває в застарілому та незадовільному експлуатаційному стані. Просторово-планувальна структура є неорганізованою, відсутні чітко визначені функціональні зони, елементи благоустрою зношені або взагалі відсутні. Покриття пішохідних доріжок і проїздів частково втратило цілісність, має вибоїни, тріщини, деформації та не відповідає сучасним вимогам безпеки та доступності. Зелені насадження знаходяться в занедбаному стані: частина дерев і кущів має незадовільний фітосанітарний стан, відсутнє належне озеленення у функціонально важливих зонах, значна частина площ покрита самосівом або засмічена. Територія недостатньо освітлена, що створює небезпеку в темну пору доби. Елементи малих архітектурних форм, якщо присутні, морально та фізично застарілі або пошкоджені.

В цілому, наявна інфраструктура не відповідає сучасним вимогам щодо комфортного, безпечного та доступного середовища, що обумовлює необхідність комплексного перепланування, оновлення покриттів,

благоустрою, озеленення та впровадження сучасних рішень у сфері сталого розвитку міського простору.

Аналіз існуючого стану території головного корпусу УжНУ виявляє низку проблем, пов'язаних із зношеністю інфраструктури, недостатнім доглядом за зеленими насадженнями та незадовільним функціонуванням малої архітектурної форми.

Дорожнє покриття на більшості ділянок перебуває в незадовільному або обмежено придатному стані:

- Часті тріщини, вибоїни, просідання, які ускладнюють пересування, особливо у дощову погоду.
- Тротуари мають нерівні поверхні, у деяких місцях відсутні бордюри або наявні бордюри занадто високі для безбар'єрного пересування.
- Деякі пішохідні маршрути сформувалися стихійно, прокладені по газонах або між будівлями без врахування зручності й логіки руху.



Рис.1.1 Стан доріг

Зелені зони частково збережені, однак їхній стан загалом можна оцінити як незадовільний:

- Газони мають неоднорідну структуру, місцями витоптані або оголені.
- Наявні дерева часто не піддаються системному догляду (відсутнє формування крон, санітарна обрізка), є випадки сухих або аварійних насаджень.
- Кущі та клумби використовуються обмежено або взагалі відсутні.
- Не забезпечено поливу чи збору дощової води для зволоження зелених зон у літній період.

Мала архітектурна форма (МАФи) — лавки, урни, інформаційні стенди, елементи освітлення — потребують оновлення:

- Лавки здебільшого застарілі, деякі пошкоджені, некомфортні, без спинок або тіньових навісів.
- Урни для сміття розташовані нерівномірно, у деяких місцях взагалі відсутні або переповнені.
- Інформаційні покажчики та навігаційні таблички практично не використовуються; орієнтування територією ускладнене.
- Елементи освітлення, хоч і частково присутні, мають низьку ефективність у темну пору доби або потребують заміни на енергоощадні моделі.

Загалом, наявна інфраструктура потребує комплексної реконструкції з урахуванням сучасних стандартів якості, естетики, інклюзивності й екологічності. Це дозволить не лише підвищити комфорт користування територією, але й сформувати позитивний візуальний образ університету.

1.2 Генеральний план

Генеральний план є ключовим етапом у формуванні концепції інженерного упорядкування території, оскільки саме на цьому рівні визначається логіка просторової організації, взаємозв'язки між об'єктами, характер та інтенсивність використання різних ділянок. Для території головного корпусу ДВНЗ «УжНУ» генеральний план враховує як існуючі об'єкти, так і перспективні зони розвитку, передбачаючи покращення умов пересування, благоустрою та безпеки.

У процесі розробки плану територія була поділена на чітко визначені функціональні зони:

- Пішохідна зона основного руху, що забезпечує доступ до корпусу з боку основних входів та зупинок громадського транспорту;
- Рекреаційна зона — ділянки з озелененням, лавами та навісами для короткотривалого перебування студентів і викладачів у вільний від занять час;

Усі зони пов'язані безперервною пішохідною мережею, а їх межі сформовано з урахуванням природного рельєфу, інтенсивності руху та розташування існуючих споруд. Особливу увагу в плануванні приділено безбар'єрному доступу: усі головні маршрути передбачено у двох варіантах — з мінімальними ухілами та з можливістю обійти сходи через пандуси.

Розроблений генеральний план є логічною відповіддю на існуючі проблеми території, забезпечує баланс між функціональністю, естетикою та інженерною ефективністю, а також створює передумови для подальшого розвитку університетського середовища.

Існуюча структура планування території головного корпусу Ужгородського національного університету формувалася поступово, переважно в радянський період, коли основна увага приділялася

функціональному забезпеченню доступу до навчальних корпусів і розміщенню базових інженерних мереж. Проте з плином часу суспільні потреби, стандарти безпеки, доступності й естетики зазнали суттєвих змін, тоді як просторові характеристики території залишилися практично незмінними.

На сьогодні територія виявляє низку ознак функціонального і морального старіння. Просторове зонування не відповідає сучасному навантаженню: маршрути пересування є недостатньо логічними, покриття зношене, а озеленення місцями хаотичне або неефективне. Відсутність достатньої кількості зон для відпочинку, безбар'єрних переходів та орієнтаційних елементів ускладнює комфортне щоденне користування простором. Okремо варто відзначити технічну зношеність систем водовідведення, освітлення та слабку адаптованість території до потреб осіб з інвалідністю.

Крім того, територія не має цілісного ландшафтного образу, а мала архітектурна форма, лави, урни, вказівники або відсутні, або виконані без стилістичної єдності. Все це створює враження фрагментарності та візуальної неорганізованості, що суперечить сучасним підходам до формування публічних і освітніх просторів.

Ураховуючи вищевикладене, виникає об'єктивна потреба в розробці нового генерального плану території. Він має базуватися на принципах сталого розвитку, інклюзивності, екологічної збалансованості та архітектурної виразності. Такий план повинен не лише забезпечити ефективне функціонування території, але й створити комфортне, безпечне, привабливе середовище, що сприятиме розвитку освітньої спільноти та позитивному сприйняттю університету в місті.

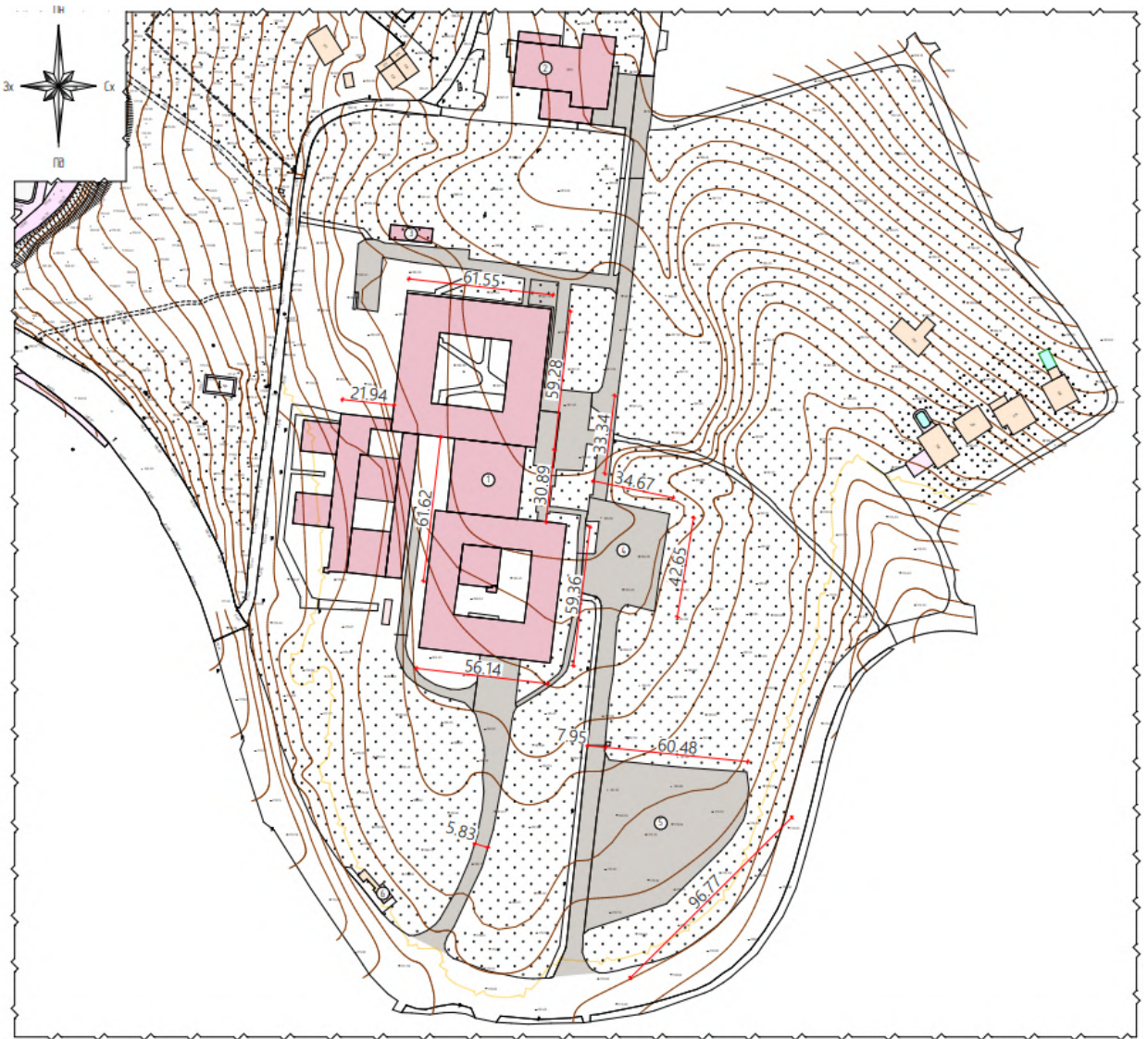


Рис.1.2. Генеральний план «УжНУ»











	- Горизонталі потовщені		- Рослинність високотрав'яна
	- Горизонталі основні		- Трав'яна рослинність луки
	- Канави		- Пішохідні стежки
	- Будівлі		- Ліхтарі електричні на стовпах одинарні
	- Укоси неукріплені в масштабі плану		- Телевіз. знак

Табл.1.1 Умовні позначення

1.3 Благоустрій території

Існуючий благоустрій території головного корпусу УжНУ значною мірою втратив свою актуальність та не відповідає сучасним вимогам до організації публічного простору в освітніх закладах. Просторові рішення сформовані застарілими принципами: доріжки не враховують логіку сьогоденних пішохідних потоків, елементи озеленення хаотичні або частково втрачені, а мала архітектурна форма — морально і фізично зношена. Територія недостатньо забезпечена зонами відпочинку, функціонально не поділена, а орієнтація в ній ускладнена через відсутність логічної навігації.

Одним із основних завдань при проектуванні територій університетів є інтеграція зелених насаджень, які відіграють ключову роль у підтримці природного балансу. Рослинність не лише поліпшує естетичний вигляд, але й виконує функції очищення повітря, зниження рівня шуму, регулювання мікроклімату, зменшення теплового ефекту міських територій. Важливо враховувати місцеві кліматичні умови та вибирати адаптовані види рослин, що потребують мінімального догляду та поливу, що сприяє збереженню водних ресурсів.

Важливим елементом сталого благоустрою є ефективне управління водними ресурсами території: впровадження систем збору та очищення дощових вод, їх повторне використання для поливу зелених зон, а також проектування дренажних систем, що запобігають заболочуванню і ерозії ґрунтів. Це знижує навантаження на міську інфраструктуру та сприяє відновленню природного водного циклу.

Освітлення території є недостатнім, технічно застарілим і нерівномірно розподіленим, що створює дискомфорт у вечірній час. Покриття доріжок має локальні пошкодження, не забезпечує безпечного пересування, особливо в умовах опадів. Крім того, територія не пристосована до потреб маломобільних груп населення — відсутні повноцінні пандуси, тактильні елементи, зручні

переходи між рівнями. Освітлення території організовано за принципом рівномірного розподілу світлового потоку по основних пішохідних трасах та біля входів до корпусу. Для цього використано вуличні ліхтарі з енергоефективними LED-світильниками, встановлені на металевих стійках висотою 3,5–4 м. У зонах відпочинку та поблизу лав передбачено встановлення опор нижчого типу з розсіяним теплим світлом. Така схема освітлення підвищує рівень безпеки у вечірній час, покращує візуальну навігацію та створює комфортну атмосферу. Електроживлення прокладається підземно з дотриманням норм електробезпеки.

Зважаючи на це, благоустрій території потребує комплексного переосмислення і оновлення. Подальша розробка нового плану благоустрою дозволить адаптувати простір до сучасних потреб університетської спільноти, покращити функціональність і доступність території, підвищити її візуальну привабливість і якість перебування користувачів.

Технічне оснащення територій закладів вищої освіти є важливою складовою їх функціональної ефективності, безпеки та комфорту користування. Йдеться про комплекс інженерних рішень, що забезпечують належне функціонування простору, довговічність інфраструктури та сприятливі умови для пересування, навчання і відпочинку.

Освітлення

Якісне зовнішнє освітлення забезпечує безпеку, комфорт та орієнтацію на території у вечірній та нічний час. До основних вимог до освітлення територій ВНЗ належать:

- раціональне розміщення світильників уздовж пішохідних маршрутів, біля входів до будівель, парковок, місць відпочинку;
- використання енергоефективних технологій — LED-освітлення, сенсори руху, автоматичні таймери;

- мінімізація світлового забруднення за рахунок застосування світильників з направленим світловим потоком;
- можливість аварійного освітлення в умовах відключення електропостачання.

Правильно організоване освітлення підвищує рівень безпеки, знижує ризики травматизму та створює приємну атмосферу на кампусі.

Покриття пішохідних і транспортних зон

Покриття території спроектоване з урахуванням призначення кожної ділянки. Основні пішохідні маршрути виконуються з бетонної фігурної плитки, стійкої до навантажень і атмосферних впливів. Для другорядних стежок застосовується гравійне покриття, що знижує витрати на влаштування та підвищує водопроникність ґрунту. У технічних зонах передбачено армоване бетонне покриття, здатне витримувати транспортне навантаження. Всі маршрути спроектовані з дотриманням нормативів безбар'єрності — із плавними ухилами, контрастною навігацією та місцями для відпочинку.

Тип і якість покриття мають прямий вплив на зручність пересування, довговічність інфраструктури та естетику простору. При проектуванні територій ВНЗ використовуються:

- асфальтобетон — для основних проїздів і парковок;
- тротуарна плитка — для пішохідних доріжок і площ, з можливістю візерункового укладання;
- проникні покриття — екологічно доцільні варіанти, які дозволяють воді вільно проникати у ґрунт (щебенева основа, газонні решітки);
- спеціалізовані тактильні елементи для орієнтації осіб з порушеннями зору.

Також важливо враховувати антиковзкі властивості покриттів, стійкість до стирання, морозостійкість та можливість простого ремонту або заміни окремих елементів.

У цілому, технічне оснащення території вищого навчального закладу повинно бути спрямоване не лише на вирішення утилітарних завдань, але й на створення комфортного, безпечного, екологічного і привабливого середовища.

Проектом передбачено комплексне вирішення питань благоустрою території з урахуванням функціонального зонування, естетики та зручності користування. Основну увагу приділено покриттям, озелененню та розміщенню малих архітектурних форм.

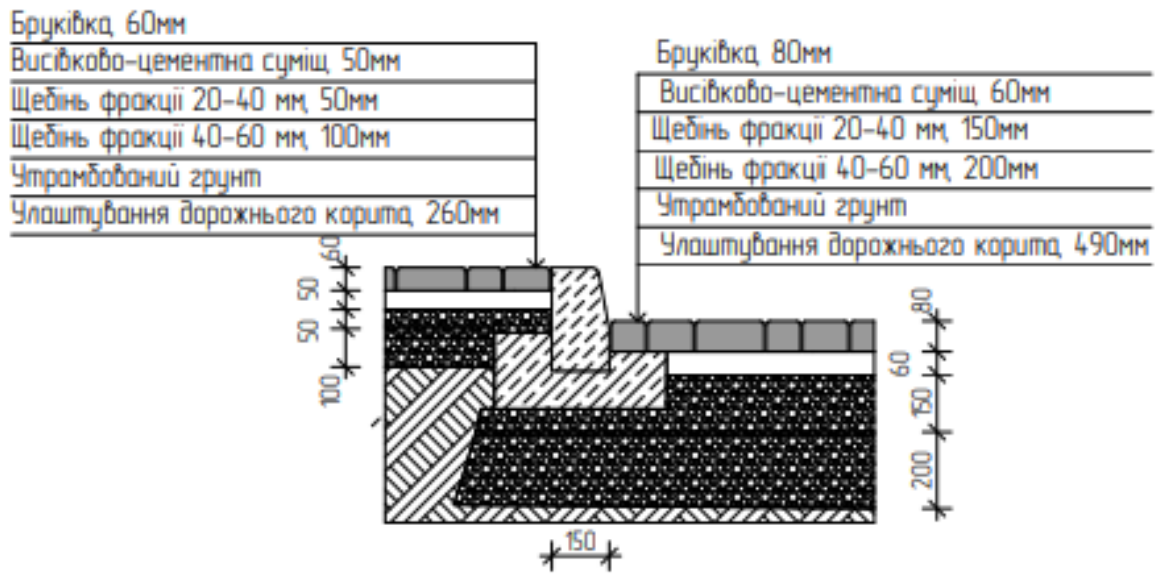
Парковки

Для облаштування паркувальних місць застосовано конструкцію дорожнього одягу, що забезпечує необхідну міцність та довговічність при експлуатаційному навантаженні:

- верхній шар – фігурні елементи мощення (бруківка) товщиною 6–8 см;
- вирівнювальний шар – піщано-цементна суміш товщиною 3–5 см;
- основа – щибенева подушка товщиною 15–20 см;
- підоснова – ущільнений пісок (при потребі з геотекстилем).

Проїзди та їх стикування з тротуарами

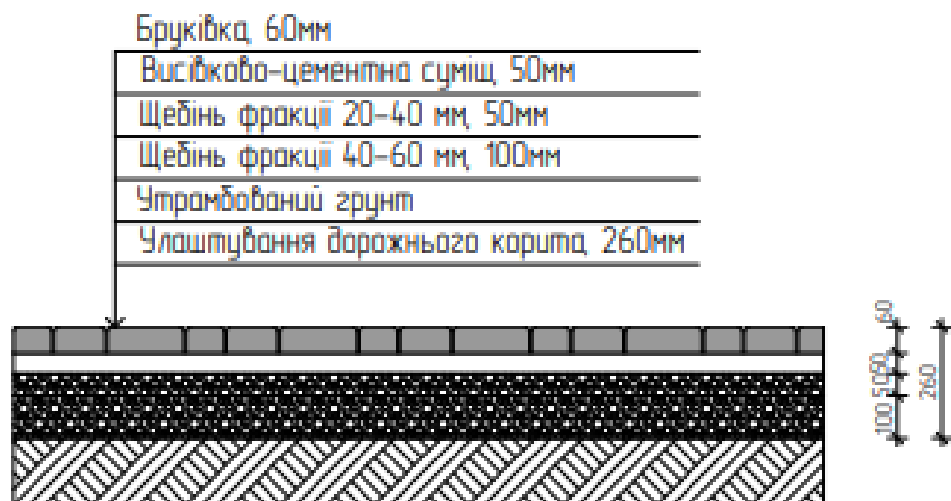
Проїзди виконані з бруківки аналогічної до тієї, що застосована на парковках. Стики з тротуарами організовані плавно, без значних перепадів висот, із дотриманням нормативних уклонів та забезпеченням безбар'єрного пересування. Для візуального та фізичного розмежування передбачені бордюри або антипаркувальні елементи.



Тротуари

Конструкція дорожнього одягу тротуарів пристосована до пішохідного навантаження:

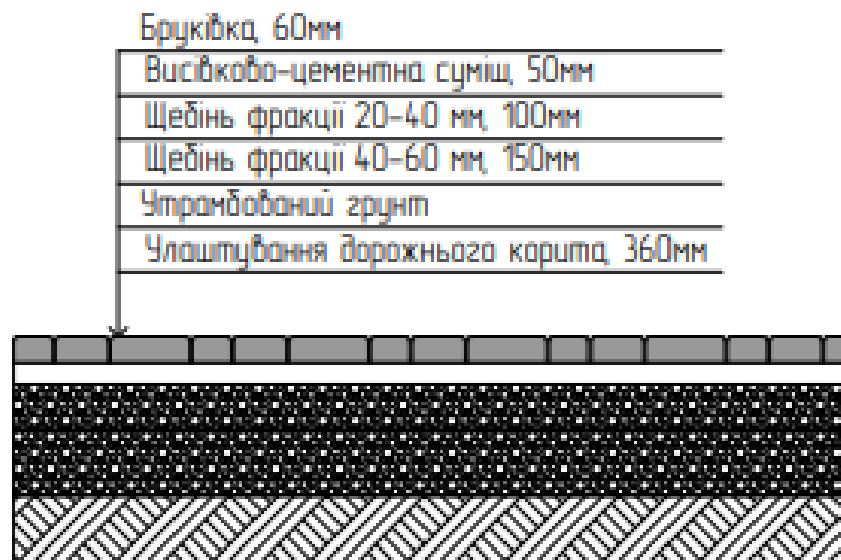
- верхній шар – тротуарна плитка товщиною 4–6 см;
- вирівнювальний шар – пісок або піщано-цементна суміш товщиною 3–4 см;
- основа – щебінь фракції 5–20 мм товщиною 10–15 см;
- підоснова – ущільнений пісок.



Озеленення

Запроектване озеленення включає як декоративні, так і функціональні елементи:

- газони — у вільних зонах між пішохідними та проїзними частинами;
- кущі та дерева — висаджені для формування тіні, покращення мікроклімату та зонування території;
- жива огорожа — використовується для візуального розмежування ділянок;
- ґрунтопокривні рослини — стійкі до міських умов, запобігають ерозії ґрунту.



Малі архітектурні форми (МАФи)

Малі архітектурні форми розташовані на функціональних ділянках території з урахуванням комфорту та естетики. До складу МАФ входять:

- лавки для відпочинку з дерев'яними або металевими сидіннями;
- урни для сміття, розміщені біля лавок, входів та на пішохідних маршрутах;
- антипаркувальні елементи (сферичні або стовпчикові);
- велопарковки біля входів до будівель;
- опори вуличного освітлення;

- при потребі — інформаційні стенди, покажчики або навігаційні таблички.

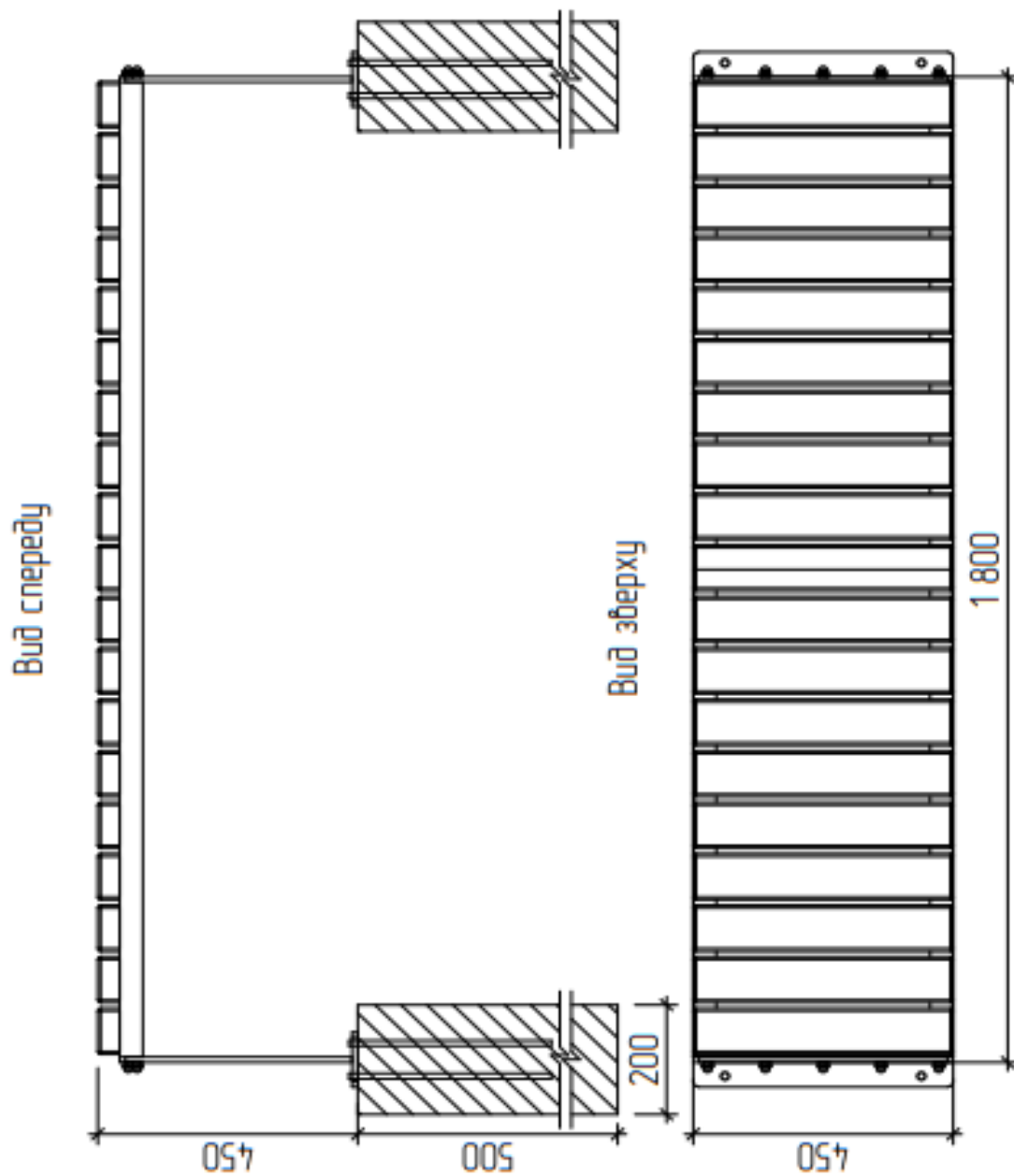
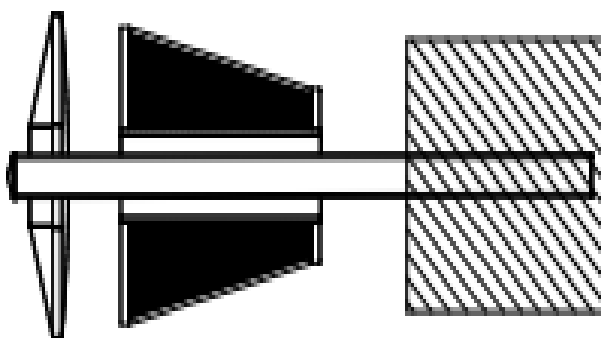
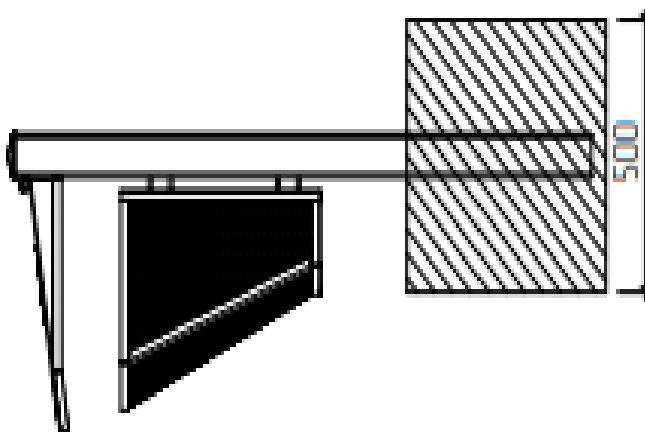


Рис.1.3 Лавиця паркова

Вид ззаду



Вид збоку



Вид спереду

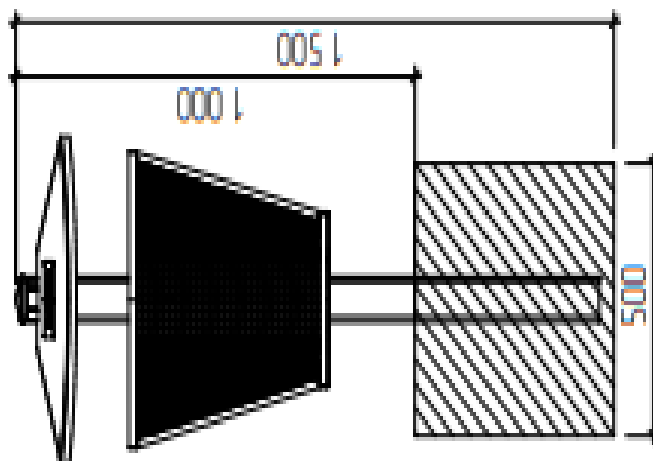


Рис.1.4. Урна для сміття

2. Архітектурно-будівельний

Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			
Керівник		Стецько І.І.			Інженерне упорядкування території головного корпусу ДВНЗ "УжНУ" в місті Ужгороді	Літера	Аркуш	Аркушів
Консультант		Багрій Н.Ю.						
Н. контроль		Стецько І.І.						
Розробив		Куг В.В.						
						УжНУ, ІТФ, ІV курс, група БЦІ-4, 2025р.		

2.1 Основні вимоги щодо проектування амфітеатру

Амфітеатр є важливою складовою сучасного громадського простору, особливо у середовищі освітніх закладів, де він може виконувати не лише функції культурного або розважального осередку, а й стати платформою для навчального процесу, комунікації, соціалізації та інтеграції студентської спільноти. Університетський амфітеатр — це більше, ніж архітектурний об'єкт, це — інструмент побудови відкритого, інклюзивного та динамічного освітнього простору.

Його мультифункціональність проявляється у можливості проведення широкого спектру заходів: лекцій просто неба, виступів музичних колективів, театральних дійств, кінопоказів, презентацій проєктів, громадських слухань, студентських мітингів чи навіть спортивних активностей. У міжзаходовий час амфітеатр перетворюється на зону спокійного відпочинку, читання або неформального спілкування.

Основні планувальні вимоги

Проектування амфітеатру має базуватись на принципах ергономічності, безпеки, інклюзивності та гнучкості простору. Одним із ключових параметрів є кут нахилу глядацьких рядів, що забезпечує зручний огляд сцени. Оптимальним ухилом вважається 10–12%, а висота підйому між рядами — від 300 мм. Ширина ряду має забезпечити зручність пересування та відповідати вимогам безбар'єрного середовища (800–1000 мм).

Особливу увагу приділяють розміщенню сцени, яка, як правило, розташовується нижче рівня перших рядів, що сприяє кращій акустиці, концентрації уваги глядачів та більш ефективній передачі звуку. Універсальна площа сцени повинна бути достатньо великою для розміщення технічного обладнання, артистів, викладачів чи учасників подій.

Інклюзивність і доступність

Обов'язковим елементом є забезпечення інклюзивності: не менше 5% посадкових місць мають бути доступними для маломобільних груп населення, включно з користувачами інвалідних візків. Пандуси з ухилом не більше 8%, тактильні смуги для орієнтації осіб з порушеннями зору, поручні на сходах — усе це має бути інтегровано в загальну архітектуру простору. Важливо дотримуватись вимог ДБН В.2.2-17:2006 та ДСТУ-Н Б В.2.2-26:2010 щодо безбар'єрності громадських об'єктів.

Матеріали та конструктивні рішення

Матеріали для будівництва амфітеатру повинні бути довговічними, вандалостійкими та екологічно безпечними. Для сидінь — перевага надається дереву, обробленому для використання на відкритому повітрі, або монолітному бетону з антивандальним покриттям. Для підлоги й ступенів використовують неслизьке декоративне мощення або литий бетон із дренажними властивостями.

У разі розміщення амфітеатру на природному схилі використовують каскадну схему, з влаштуванням підпірних стінок, які запобігають ерозії ґрунту. Конструктивна основа рядів — залізобетонна або збірна бетонна конструкція, що забезпечує надійність і стійкість.

Інженерні системи та благоустрій

Особливу увагу приділяють інженерним рішенням — системам дренажу та освітлення. Поверхні проєктуються з незначним ухилом до водовідвідних жолобів, а за потреби встановлюється лінійний дренаж. Для зручності у вечірній час передбачається архітектурне або функціональне освітлення — вуличні LED-світильники, точкова підсвітка сходів, інтегровані світлові елементи у сидіння.

Естетика простору підкреслюється озелененням — збереженням існуючих дерев, новими насадженнями, використанням багаторічників,

декоративних кущів. Це не лише візуально пом'якшує бетонну структуру, а й забезпечує тінь, природне охолодження простору влітку.

Урбаністична роль

Амфітеатр у межах університетської території виступає також як урбаністичний магніт — точка тяжіння для різних груп користувачів. Його наявність стимулює активність, створює передумови для відкритого діалогу між студентами, викладачами, адміністрацією й громадськістю. Він стає елементом середовища, що формує відчуття причетності до спільного простору та сприяє розвитку демократичної культури.

2.2 Архітектурно-планувальні рішення амфітеатрів

Архітектурно-планувальні рішення амфітеатрів формуються на перетині функціонального призначення, вимог комфорту, доступності та просторової композиції. Особливо в умовах освітнього середовища, як-от територія університету, амфітеатр має виконувати роль не лише місця для масових заходів, а й архітектурного акценту, що формує соціально-комунікативний осередок простору.

Основою архітектурно-планувального рішення є радіальна або напіврадіальна схема, яка забезпечує максимальну видимість на сцену з кожного посадкового місця. Ряди розташовуються дугоподібно, концентруючись навколо центральної площини — сцени або імпровізованої платформи, рівень якої зазвичай є нижчим за рівень глядацьких місць. Така геометрія не лише покращує огляд, а й сприяє акустичному ефекту концентрації звуку.

Кількість рядів і кут підйому визначаються на основі масштабів заходів та геометричних обмежень території. Ширина проходів, відстань між рядами та розміри сидінь повинні відповідати нормам з урахуванням зручності експлуатації. Також враховується забезпечення вільного доступу для технічного обслуговування або евакуації.

Важливою складовою планувального рішення є інтеграція в рельєф. У разі наявності природного ухилу — це дає змогу мінімізувати обсяги земляних робіт та досягти більш органічного вбудовування об'єкта в ландшафт. Якщо ж рельєф рівний — передбачаються штучні насипи або терасування ґрунту. В обох випадках амфітеатр повинен виглядати як логічне продовження існуючої структури території.

Покриття виконуються з міцних, водостійких матеріалів: бетон, клінкерна плитка, армовані плити, у ряді випадків — дерев'яні настили зі

спеціальним просоченням. Посадкові місця можуть бути стаціонарними або модульними, із врахуванням сезонності використання.

У плануванні важливо передбачити інклюзивні рішення — спеціальні місця на рівні землі, пандуси, тактильну навігацію, а також достатню ширину проходів для користувачів з інвалідністю. Забезпечується чітка орієнтація: візуальні вісі, навігаційні елементи, природне освітлення та акустика повинні підтримувати зрозумілу логіку використання простору.

Архітектурно-планувальні рішення також можуть включати навісні конструкції або озеленення, що захищають від сонця або дощу, не порушуючи відкритої структури амфітеатру. Вечірні події підтримуються вбудованим освітленням — як загальним, так і акцентним.

Таким чином, амфітеатр у межах благоустрою університетської території — це не лише об'єкт архітектури, а й активна соціальна платформа. Його планування повинно бути максимально адаптивним, просторово логічним і гармонійно вписаним у навколишнє середовище.

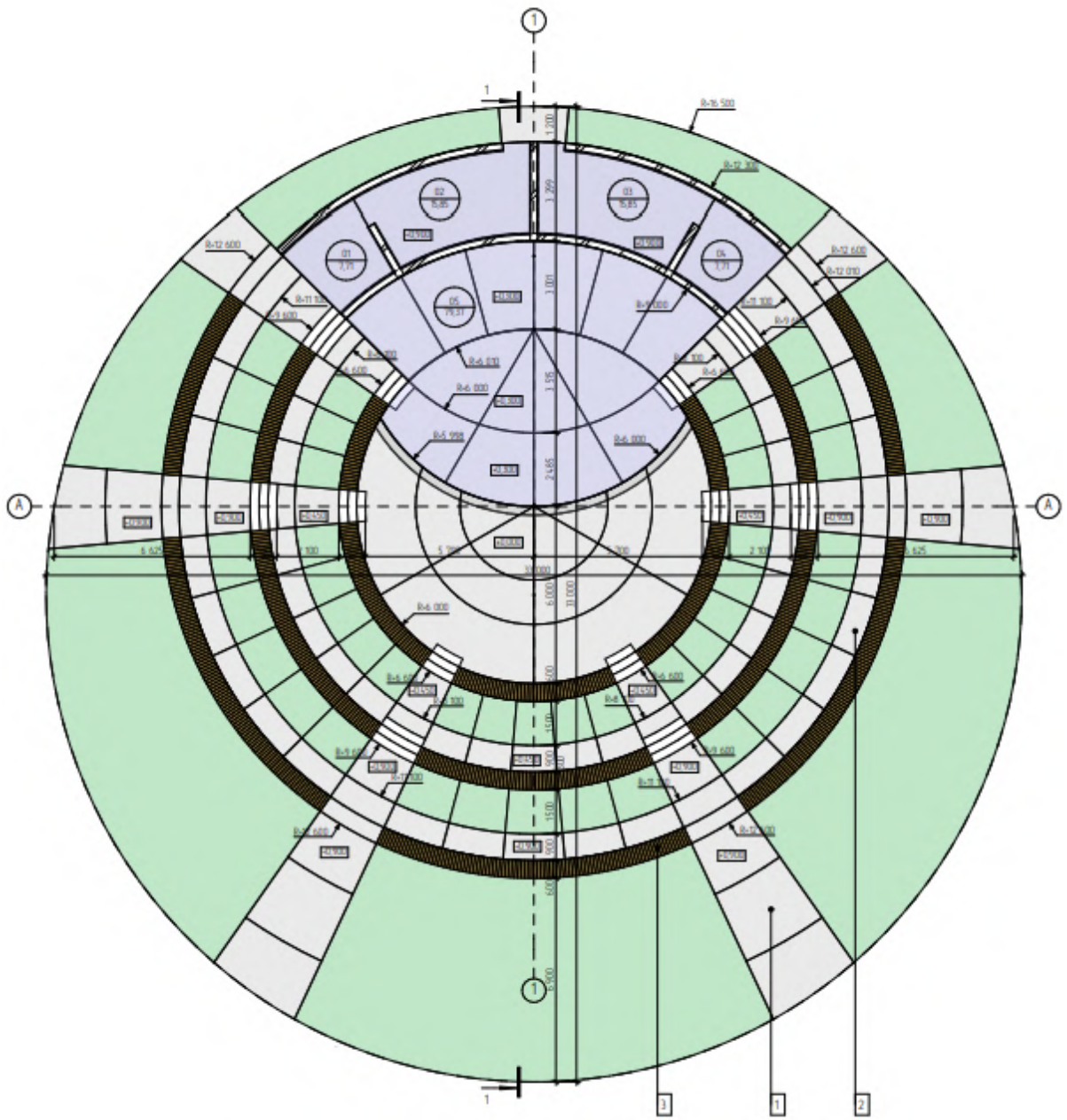


Рис.2.1. План амфітеатру

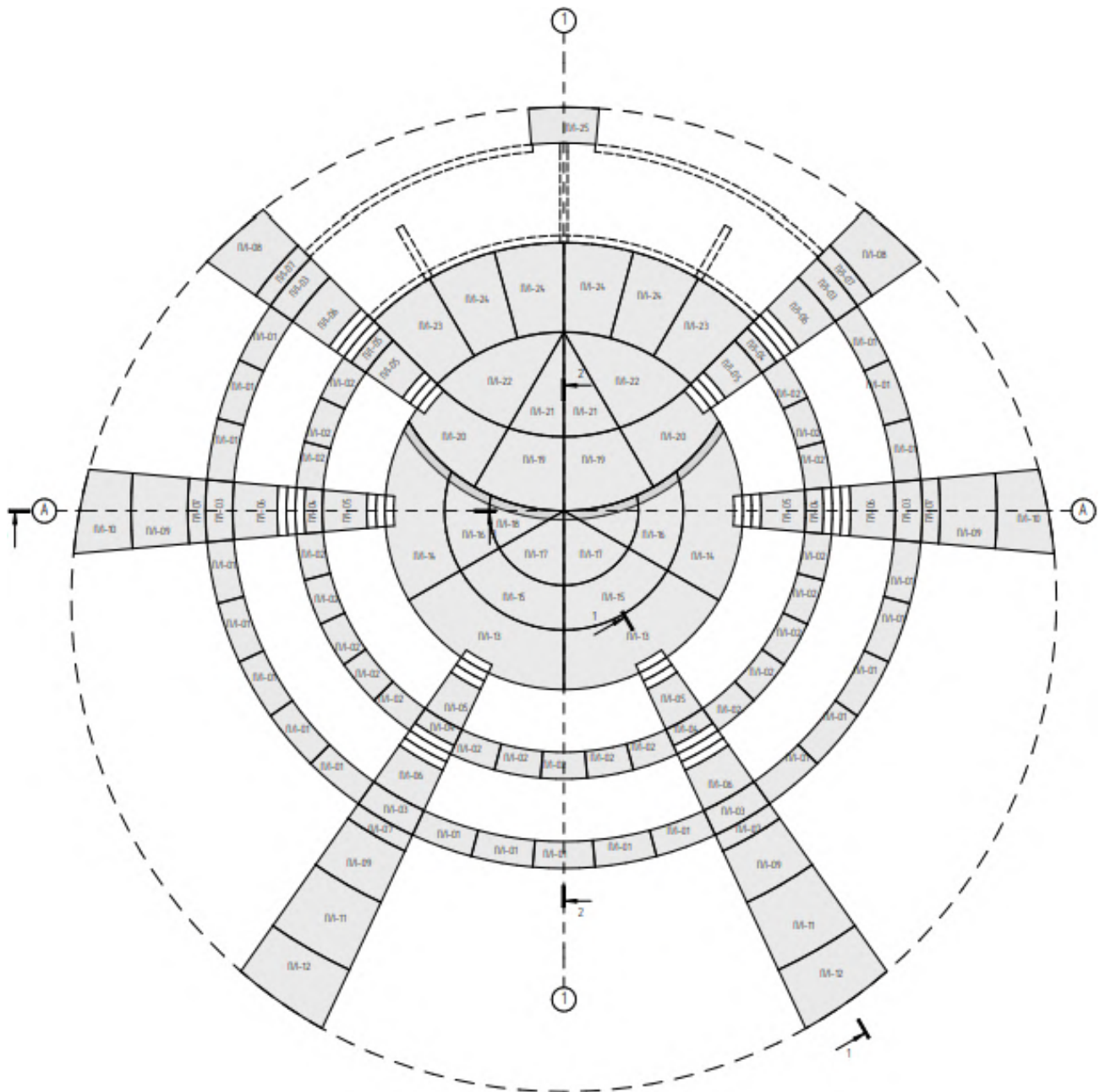


Рис.2.2. План доріжок

Позмаркування	Елемент фасаду	Матеріал оздоблення	№, код або зразок кольору	Примітки
1	Стіни	Штукатурка (середньозерниста), пофарбування матово	4980 NCS 0902-G64Y (Tikkurila Facade) RAL 9016	300 м ²
2	Підлогу, доріжки, основа сидінь	Бетонні плити, шліфовані	Колір - antique white (фірма toBETON)	330,67м ²
3	Сидіння	Дерев'яна дошка (по металебому каркасу), лак	5063, зрабію (Tikkurila Valtti)	105,6 м.п.
4	Дашок	Оцинкована сталь	-	11 м ²

Табл.2.1. Кольорів опорядження

3. Розрахунково- КОНСТРУКТИВНИЙ

Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			
Керівник		Стецько І.І.			Інженерне упорядкування території головного корпусу ДВНЗ "УжНУ" в місті Ужгороді	Літера	Аркуш	Аркушів
Консультант		Різак В.В.						
Н. контроль		Стецько І.І.						
Розробив		Куг В.В.						
						УжНУ, ІТФ, ІV курс, група БЦІ-4, 2025р.		

3.1 Конструктивні рішення амфітеатру

Амфітеатр запроєктований як відкритий громадський простір, призначений для проведення масових заходів, виступів, культурних подій, а також для щоденного відпочинку мешканців. Його форма повторює півколо або сектор, з каскадним розміщенням сидінь, що дозволяє забезпечити хороший огляд сцени з будь-якого ряду. Така конфігурація є однією з найбільш ефективних для організації відкритих глядацьких просторів, оскільки природна геометрія півкола сприяє формуванню фокусу уваги на сцені.

Кожен ярус виконується з урахуванням ергономічного перепаду висот, як правило, з ухилами від 8 до 15%, залежно від конфігурації місцевості. Це дозволяє зберігати баланс між зручністю огляду, фізичним навантаженням при пересуванні та стабільністю конструкцій. Оптимальний підйом між рядами — 300–400 мм, що забезпечує добру видимість навіть із задніх рядів і відповідає сучасним вимогам ергономіки.

Конструктивна основа та технологічні особливості

Конструктивною основою амфітеатру є або монолітна залізобетонна плита, або окремі збірні бетонні сходинок, що водночас виконують роль підпирних елементів і несучої частини. У місцях з природним ухилом ландшафту реалізується часткове заглиблення конструкції з улаштуванням підпирних стінок з армованого бетону. Таке рішення дозволяє зменшити земляні роботи, зберегти природний рельєф і органічно інтегрувати амфітеатр у ландшафт.

Особлива увага приділяється гідротехнічним заходам: обов'язковим є влаштування дренажу за підпирними конструкціями для відведення ґрунтових вод і запобігання розмиванню основи. Для ділянок з незначним перепадом висоти можлива реалізація полегшених конструкцій — ущільнена щебенева основа з покриттям із твердих декоративних матеріалів або дерев'яними

настилами на металевому каркасі. Такі рішення мають мобільний характер і підходять для реконструкції вже існуючих ділянок благоустрою.

Матеріали та покриття

Для створення комфортного та довговічного середовища особливу роль відіграє вибір матеріалів. Сидіння можуть виконуватись із дерев'яних елементів, встановлених на металевому або бетонному каркасі, що дозволяє поєднати тепло натурального матеріалу з надійністю конструкцій. Для зон інтенсивного використання можливе влаштування монолітних бетонних лав з декоративним фінішним оздобленням. Вони є вандалостійкими та витривалими до атмосферних умов.

Проходи та зони пересування в амфітеатрі виконуються з фігурних елементів мощення (ФЕМ), литого декоративного бетону або спеціального протиковзкого покриття. У місцях підвищеного навантаження можуть використовуватись природні камені або високоміцні бетонні плити. Сходи проєктуються по всій висоті глядацької зони, при потребі — з вбудованим підсвічуванням, поручнями та контрастними маркуваннями на краях для осіб з порушенням зору.

Водовідведення та мікроклімат

Грамотно організоване водовідведення є критичним для довговічності амфітеатру. Усі поверхні проєктуються з незначним ухилом (2–3%) у напрямку лінійних водоприймальних лотків. Уздовж рядів і проходів розміщуються лінійні дренажні системи, що запобігають скупченню води під час опадів. Особливо ретельно захищаються підпірні стінки та основи бетонних елементів, які можуть піддаватися гідравлічним навантаженням.

Для покращення мікроклімату в зоні перебування передбачено висадку дерев, кущів і газонів, що створюють природне затінення, знижують температуру в літній період і позитивно впливають на загальне сприйняття простору. За необхідності можуть використовуватись легкі навісні

конструкції, тенти або тимчасові тіньові паркування, зокрема над окремими глядацькими рядами чи сценою.

Освітлення, благоустрій та інфраструктура

Для зручності користування територією в темний час доби передбачено архітектурне підсвічування. Встановлюються вуличні ландшафтні світильники, LED-елементи, вбудовані в лави, ступені або огорожі. Це не тільки підвищує безпеку пересування, а й додає атмосферності під час вечірніх заходів. Підсвічування може бути як функціональним (базове освітлення), так і декоративним — для підкреслення окремих архітектурних або ландшафтних елементів.

На території амфітеатру встановлюються малі архітектурні форми (МАФи): урни, лавки, інформаційні табло, навігаційні вказівники, стенди для афіш, велопарковки. Усі елементи виконуються з довговічних матеріалів, стійких до вандалізму, з урахуванням загального стилістичного рішення простору.

Інклюзивність і безпека

Сучасний амфітеатр не може бути повноцінним без врахування принципів інклюзивності. У конструкцію інтегруються пандуси з допустимим ухилом (до 8%), широкі проходи (не менше 1,2 м), тактильні смуги, інформаційні таблички зі шрифтом Брайля, а також місця для інвалідних візків, розташовані у першому або другому ряді з мінімальною потребою в додаткових пересуваннях.

Ще одним важливим аспектом є протипожежна безпека: передбачено наявність вільних евакуаційних проходів, відповідних відстаней між рядами, позначення шляхів евакуації та можливість розміщення первинних засобів пожежогасіння поблизу технічних приміщень або сценічної зони.

Соціальна роль амфітеатру

Амфітеатр, окрім суто функціональної ролі, відіграє ключову соціокультурну функцію у житті громади. У межах університетського кампусу він стає не просто майданчиком для подій, а осередком студентської ініціативності, вільного вираження ідей, взаємодії між різними спільнотами. Його відкритість і публічність сприяють створенню інклюзивного, демократичного простору, де кожен має можливість бути почутим і залученим до спільної діяльності.

Наявність такого об'єкта сприяє формуванню позитивного іміджу навчального закладу, підвищенню комфортності середовища, стимулює міждисциплінарні комунікації та розвиток культури відкритого діалогу. У години, вільні від офіційних заходів, амфітеатр стає місцем для неформального спілкування, індив

3.2 Розрахунок фундаментів

Розрахунок фундаментів виконано на основі інженерно-геологічних вишукувань, що включають дані про ґрунтові умови ділянки, рівень ґрунтових вод, несучу здатність ґрунтів, а також розрахункові навантаження від конструкцій споруди. Враховано нормативні вимоги згідно з ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти» та ДБН В.1.1-7:2016 «Навантаження і впливи».

У проєкті передбачено використання стрічкових монолітних залізобетонних фундаментів під несучі стіни та окремих стовпчастих фундаментів під колони або окремі конструктивні елементи, зокрема МАФи або навіси. Тип фундаменту вибрано залежно від характеру споруди та величини навантажень.

Глибина закладання фундаментів визначена з урахуванням глибини промерзання ґрунтів (не менше 1,0–1,2 м для більшості регіонів України) та рівня ґрунтових вод, який у межах ділянки не перевищує критичних значень. Розрахункова несуча здатність основи прийнята за результатами випробувань – як правило, у межах 150–250 кПа, залежно від типу ґрунту.

Для запобігання нерівномірним осіданням та появі тріщин у надземних конструкціях виконано розрахунок осідань фундаментів, що показав їхню рівномірність і допустимі значення (до 2,5 см).

Армування фундаментів передбачено згідно з розрахунковими зусиллями, з урахуванням впливу температурно-усадкових деформацій. Застосовується арматура класу А400 або А500 діаметром 10–16 мм. Бетон – класу не нижче С20/25 (М300) з відповідним морозостійким та водонепроникним показником (не нижче F75, W6).

Для підвищення довговічності фундаментів передбачено гідроізоляційний шар з рулонних або обмазувальних матеріалів, а також

вертикальну та горизонтальну гідроізоляцію з урахуванням можливого сезонного підняття вологи в капілярах.

У разі наявності слабких або насичених водою ґрунтів можливе заміщення основи (до глибини 0,5–0,7 м) на ущільнений піщано-щебневий шар або використання геотекстильних матеріалів для підвищення несучої здатності та рівномірного розподілу навантажень.

Таким чином, конструкція фундаментів забезпечує надійність, стабільність споруди та відповідність чинним нормативам, враховуючи реальні інженерно-геологічні умови майданчика.

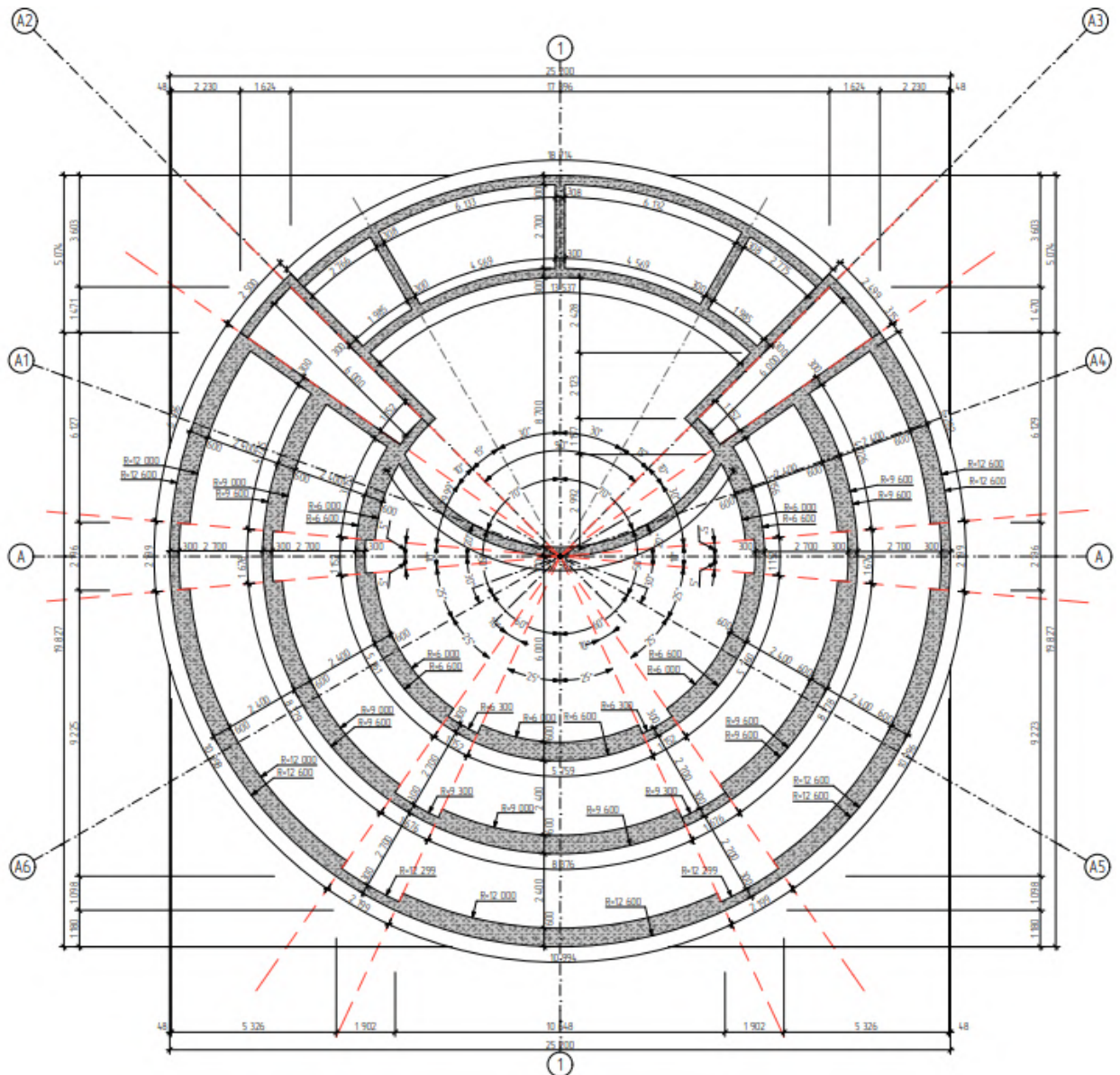


Рис.3.1 План фундаментів

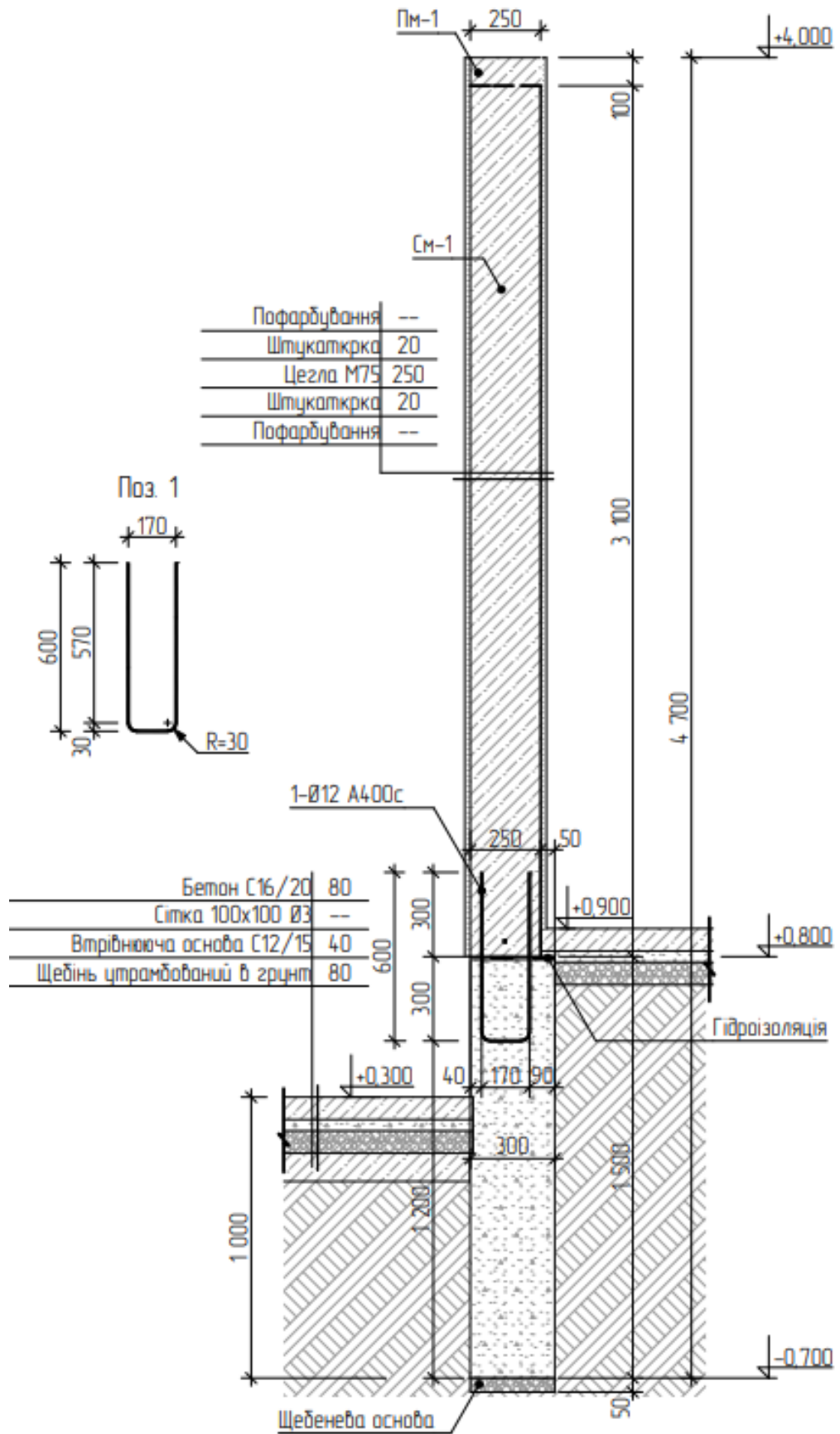


Рис.3.2. Січення фундаментів

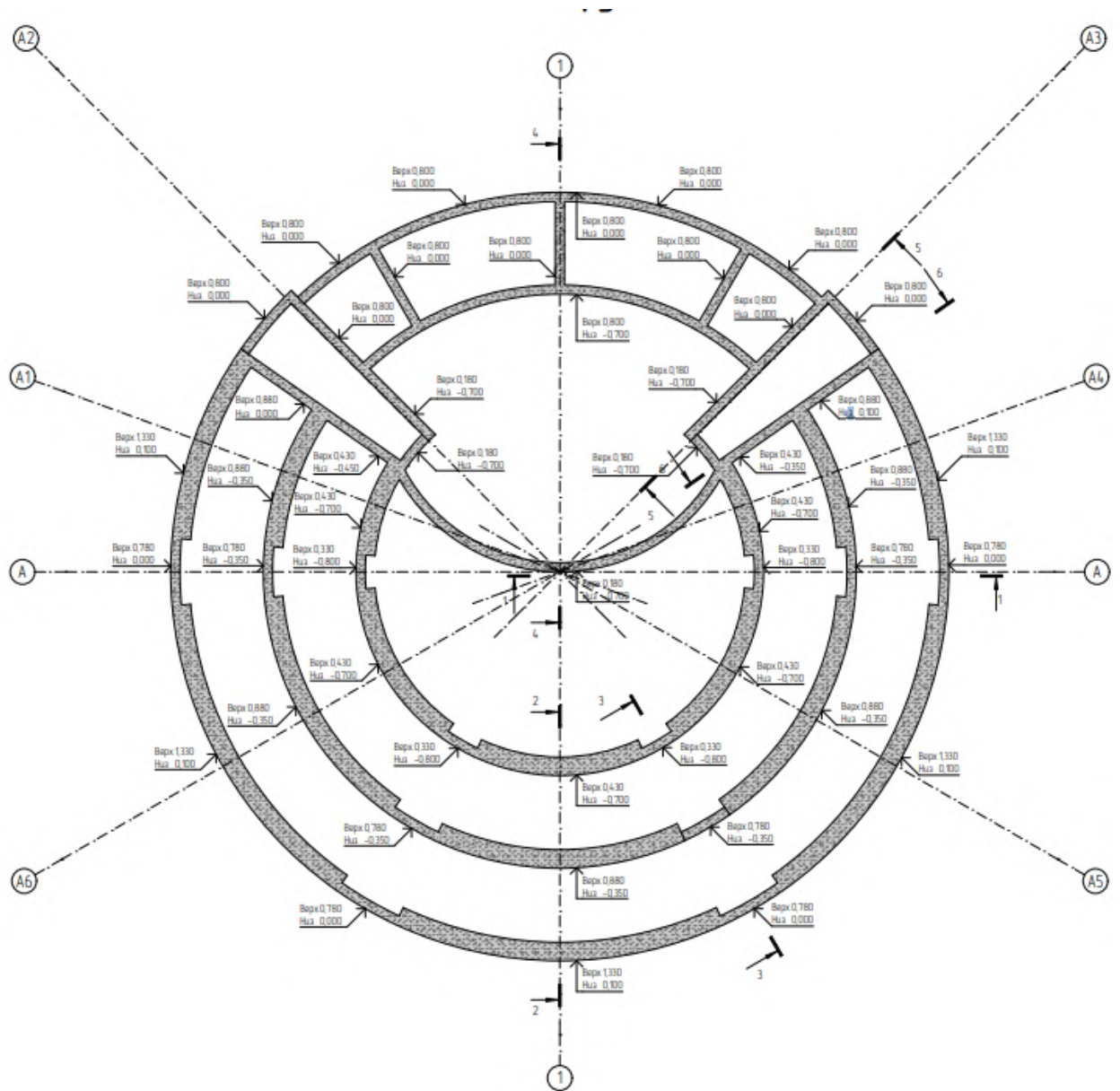


Рис.3.3. План відміток фундаментів

4. Організація будівельного виробництва

Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			
Керівник		Стецько І.І.			Інженерне упорядкування території головного корпусу ДВНЗ "УжНУ" в місті Ужгороді	Літера	Аркуш	Аркушів
Консультант		Несух М.М.						
Н. контроль		Стецько І.І.						
Розробив		Куг В.В.						
						УжНУ, ІТФ, ІV курс, група БЦІ-4, 2025р.		

4.1 Мережевий графік

Мережевий графік — це сучасний інструмент організації, планування та управління будівельними роботами, який забезпечує ефективне координування всіх етапів реалізації проєкту. Він дозволяє наочно відобразити логіку, тривалість і послідовність виконання робіт, а також виявити потенційні ризики та затримки ще на стадії планування. Особливо важливою є роль мережевого графіка в реалізації складних інженерно-будівельних заходів, зокрема — у проєкті благоустрою території головного корпусу Ужгородського національного університету (УжНУ).

У процесі реалізації такого проєкту одночасно задіяні численні види робіт: підготовчі, демонтажні, земляні, бетонні, монтажні, озеленювальні, електромонтажні тощо. Без чіткого управління черговістю та тривалістю цих етапів існує високий ризик накладення процесів, втрати ресурсів або порушення строків. Саме тому побудова мережевого графіка є критично необхідною.

У мережевому графіку кожна окрема робота позначається у вигляді стрілки, яка з'єднує події — умовні моменти початку чи завершення робіт. Наприклад, «завершення демонтажу старого покриття» буде подією, після якої починається «улаштування нової щобеневої основи». Така візуалізація дозволяє легко простежити логічний ланцюг робіт, їхню послідовність та взаємозв'язки. У межах проєкту благоустрою цей графік охоплює всі ключові етапи — від початкових геодезичних та підготовчих робіт до завершального озеленення, встановлення лав, урн, підсвічування та інформаційних табличок.

Окрім візуального представлення робіт, одним із найважливіших елементів мережевого графіка є визначення критичного шляху. Це — послідовність завдань, які не мають часових резервів, тобто будь-яке їхнє зміщення призведе до затримки всього проєкту. Виявлення критичного шляху дозволяє керівникові проєкту зосередити увагу саме на тих ділянках, які

потребують особливої координації, контролю та своєчасного забезпечення ресурсами. Натомість роботи, що не належать до критичного шляху, мають певні часові резерви — їх можна гнучко планувати, зважаючи на погодні умови, доступність техніки або людських ресурсів.

У проєкті благоустрою території УжНУ критичний шлях може охоплювати такі етапи, як:

- демонтаж старих покриттів і підготовка основи;
- влаштування підпірних стінок, щебеневої подушки та бетонної плити;
- монтаж інженерних комунікацій (дренаж, електрика);
- улаштування проходів і амфітеатру;
- встановлення освітлення, лав, урн;
- фінальне озеленення території.

Наявність резервного часу в окремих роботах — наприклад, монтажу велопарковок, встановлення табличок або оформлення клумб — дозволяє гнучко їх коригувати, не створюючи загроз для загального графіка.

Ще однією перевагою мережевого графіка є можливість розподілу ресурсів у часі. За допомогою графіка можна чітко визначити, скільки працівників, техніки та матеріалів потрібно на кожному етапі, та уникнути ситуацій, коли ресурси простоюють або, навпаки, їх бракує. Це підвищує економічну ефективність проєкту та дозволяє уникнути додаткових витрат.

Крім того, мережевий графік слугує засобом контролю: після початку виконання робіт він може бути використаний як інструмент моніторингу. Відхилення від запланованих строків можуть бути швидко виявлені та компенсовані зміною черговості робіт або залученням додаткових ресурсів.

У нашому випадку мережевий графік є ключовим управлінським документом, що дозволяє:

- структурувати увесь проєкт благоустрою;
- передбачити ризики та затримки;
- оптимізувати використання трудових і матеріальних ресурсів;
- координувати дії підрядників та суміжних служб;
- контролювати строки виконання робіт на кожному етапі.

Таким чином, впровадження мережевого графіка в процес благоустрою території головного корпусу УжНУ дозволяє ефективно організувати хід реалізації проєкту, забезпечити контроль над строками, своєчасно виявляти проблемні зони та досягати результатів відповідно до плану.

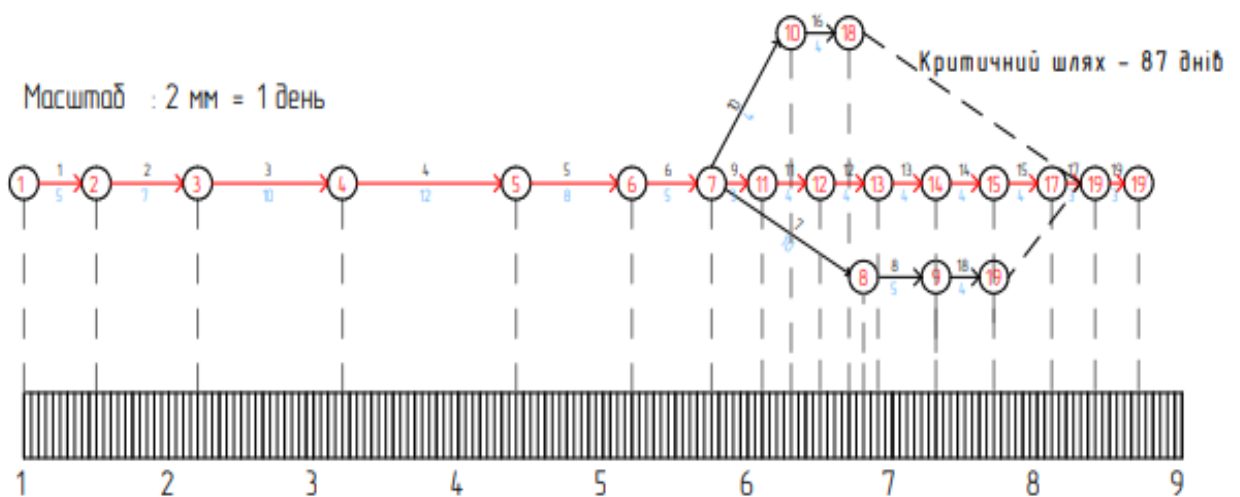


Рис.4.1. Мережевий графік

4.2 Організація будівельного майданчика

Організація будівельного майданчика є важливою складовою етапу реалізації проекту інженерного упорядкування території, оскільки вона забезпечує ефективне, безпечне та раціональне виконання будівельно-монтажних робіт. На даному етапі необхідно враховувати не лише технічні аспекти розміщення тимчасових об'єктів, а й умови існуючої забудови, рельєфу, транспортного доступу та безперервного функціонування університету.

У межах території головного корпусу УжНУ будівельний майданчик організовується з урахуванням таких принципів:

- Зонування будівельного майданчика: визначаються зони для складування матеріалів, розташування техніки, місць навантаження/розвантаження, тимчасових побутових приміщень для персоналу та адміністрації. Усі зони відокремлюються для запобігання перетину робочих і пішохідних маршрутів.
- Транспортна схема: розробляється окремий тимчасовий під'їзд для доставки будівельних матеріалів і вивезення відходів. За можливості транспортний рух організовується з мінімальним впливом на основні маршрути пересування студентів та співробітників університету.
- Інженерне забезпечення: передбачено тимчасове підключення до джерел водопостачання та електроенергії. Установлюються щити з електрозахистом, резервуари для технічної води, мобільні освітлювальні прилади для роботи в темну пору доби.
- Огородження території: по периметру будівельного майданчика встановлюється тимчасова огорожа висотою не менше 2 метрів із попереджувальними знаками, щоб обмежити доступ сторонніх осіб та забезпечити безпеку під час будівництва.

5. Економіка будівництва

Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			
Керівник		Стецько І.І.			Інженерне упорядкування території головного корпусу ДВНЗ "УжНУ" в місті Ужгороді	Літера	Аркуш	Аркушів
Консультант		Кайиц Д.І.						
Н. контроль		Стецько І.І.						
Розробив		Куг В.В.						
						УжНУ, ІТФ, ІV курс, група БЦІ-4, 2025р.		

5.1 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники (ТЕП) є невід’ємною складовою будь-якого будівельного або інфраструктурного проекту, оскільки вони визначають кількісні та якісні параметри об’єкта, що проектується. Вони дозволяють проаналізувати ефективність запланованих рішень, обґрунтувати економічну доцільність витрат та забезпечити раціональне використання ресурсів. У випадку інженерного упорядкування території головного корпусу УжНУ ці показники відіграють особливо важливу роль, оскільки йдеться про створення комфортного, безпечного та функціонального середовища для студентів, викладачів і відвідувачів університету.

До основних техніко-економічних показників входять площа ділянки, площа озеленення, площа мощення, довжина нових та реконструйованих інженерних мереж, обсяг земляних робіт, кількість встановлених малих архітектурних форм, інженерно-будівельні обсяги, вартість робіт та орієнтовна вартість експлуатації. Також важливими показниками є кількість створених місць для відпочинку, велопарковок, освітлювальних опор, пандусів та інших елементів безбар’єрного доступу.

ТЕП дозволяють зіставити витрати з потенційною користю для закладу освіти. Естетично та функціонально упорядкована територія підвищує престиж університету, сприяє залученню абітурієнтів, формує позитивне середовище для навчання та дозвілля, а також відповідає сучасним нормам доступності та екологічної безпеки.

Отже, техніко-економічні показники — це комплексний інструмент оцінки, планування й управління, який дає змогу приймати обґрунтовані рішення на всіх етапах реалізації проекту інженерного благоустрою.

Табл.5.1. Техніко-економічні показники

№	Назва показника	Одиниця вимірюв.	К-сть
1	Площа території	м ²	79 615
2	Площа забудови	м ²	10 157
3	Площа твердих покриттів	м ²	6 093
4	Площа зелених насаджень	м ²	22 246
5	Коефіцієнт озеленення	м ²	
6	Відсоток забудови	м ²	

5.2 Розрахунок вартості будівництва амфітеатру

У дипломній роботі проводимо укрупнений розрахунок вартості будівництва амфітеатру.

Для визначення укрупненої вартості будівництва амфітеатру загальною площею 500 м², використовуємо показники питомої вартості будівництва об'єктів освіти (грн/м²). Дані беруться з таких джерел:

- ДСТУ-Н Б Д.1.1-3:2013 (Указівки щодо визначення вартості будівництва);
- показники опосередкованої вартості спорудження навчальних закладів, що щорічно оновлюються Мінрегіоном.

Станом на 2025 рік, за даними Мінрегіону України, опосередкована вартість 1 м² загальної площі будівництва відкритих амфітеатрів становила приблизно 18 000 – 22 000 грн/м² (без урахування ПДВ, благоустрою території та підключення до мереж).

Приймаємо середню вартість:

$$20\,000 \text{ грн/м}^2 \times 500 \text{ м}^2 = 10\,000\,000 \text{ грн}$$

Отже, укрупнена орієнтовна вартість будівництва відкритого амфітеатру загальною площею 500 м² становить орієнтовно 10,00 млн грн у цінах 2025 року.

6. Охорона праці та навколишнього середовища

Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			
Керівник		Стецько І.І.			Інженерне упорядкування території головного корпусу ДВНЗ "УжНУ" в місті Ужгороді	Літера	Аркуш	Аркушів
Консультант		Куцина І.А.						
Н. контроль		Стецько І.І.						
Розробив		Куг В.В.						
						УжНУ, ІТФ, ІV курс, група БЦІ-4, 2025р.		

6.1 Заходи з охорони праці на будівництві

Охорона праці на будівництві є надзвичайно важливою для забезпечення безпеки, здоров'я працівників і ефективного функціонування будівельного процесу. Будівельні майданчики характеризуються підвищеним рівнем небезпеки через роботу на висоті, використання важкої техніки, наявність рухомих механізмів, відкритих котлованів, електрообладнання тощо. Тому дотримання вимог охорони праці є критично необхідним для запобігання нещасним випадкам, травмам, професійним захворюванням і матеріальним втратам.

Обов'язкове облаштування будівельного майданчика відповідно до стандартів безпеки (огороження небезпечних зон, наявність попереджувальних знаків, безпечні підходи до робочих місць).

Використання індивідуальних засобів захисту (каска, пояси безпеки, захисне взуття, спецодяг, засоби захисту органів дихання та зору).

Забезпечення безпечного зберігання та транспортування будівельних матеріалів, особливо небезпечних (хімічних речовин, газів тощо).

Первинний та періодичний інструктаж з охорони праці:

Навчання працівників безпечним методам виконання робіт відповідно до їхніх посадових обов'язків.

Проведення щоденних або щотижневих брифінгів щодо поточних ризиків на об'єкті.

Інформування про нові або змінені технологічні процеси, що впливають на безпеку праці.

Регулярне виявлення та аналіз небезпечних факторів на робочому місці.

Проведення санітарно-гігієнічних досліджень умов праці (вимірювання рівня шуму, вібрацій, запиленості, освітлення, температурного режиму тощо).

Ведення журналів обліку порушень та своєчасне реагування на зауваження.

Використання систем управління ризиками відповідно до міжнародних стандартів (наприклад, ISO 45001).

Розробка та відпрацювання планів евакуації та дій у разі аварійних ситуацій.

Наявність аптечок першої допомоги та навчання персоналу навичкам її надання.

Встановлення систем оповіщення про небезпеку (сигнальні засоби, звукові сигнали, евакуаційне освітлення).

Координація дій з медичними та аварійно-рятувальними службами.

Дотримання вимог чинного законодавства у сфері охорони праці.

Регулярні перевірки з боку інспекцій з охорони праці та екологічного контролю.

Ведення необхідної документації (акти, протоколи, інструкції, посвідчення).

Участь у державних програмах підвищення рівня безпеки на будівництві.

Безпека праці на будівництві потребує комплексного підходу, що охоплює всі етапи — від проектування до введення об'єкта в експлуатацію. Основою ефективної системи охорони праці є профілактика, навчання, моніторинг і відповідальність усіх учасників будівельного процесу. Постійне вдосконалення безпечних практик, впровадження сучасних технологій та культивування відповідального ставлення до безпеки — запорука збереження життя і здоров'я працівників.

6.2 Заходи з охорони навколишнього середовища

Проектом передбачено комплекс заходів, спрямованих на мінімізацію впливу будівельних та експлуатаційних процесів на довкілля. Реалізація об'єкта відбувається з дотриманням вимог екологічного законодавства України, зокрема Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», а також відповідних норм і стандартів у сфері поводження з відходами, охорони повітря, водних ресурсів і ґрунтів.

У процесі будівництва передбачається обмеження шуму, пилу та викидів за допомогою сучасних будівельних технологій та обладнання, що відповідає екологічним стандартам. Планується регулярне зволоження робочих зон під час сухої погоди для запобігання пиловому забрудненню повітря, а також використання шумозахисних екранів або тимчасових огорож за потреби.

Усі роботи пов'язані з земляними та монтажними процесами виконуються з урахуванням запобігання забрудненню ґрунтів і поверхневих вод. Здійснюється організоване тимчасове зберігання будівельних матеріалів, розміщення яких не допускається на відкритому ґрунті без захисного покриття. Улаштовуються тимчасові майданчики для збору та сортування будівельних відходів з наступною передачею на утилізацію або переробку відповідно до укладених договорів з ліцензованими організаціями.

Проект також передбачає благоустрій та озеленення території як захід екологічної компенсації. Планується висадка дерев, кущів, газонів, які сприяють покращенню мікроклімату та зниженню рівня забруднення повітря. Під час озеленення використовуються лише місцеві або адаптовані до клімату рослини, стійкі до умов міського середовища, що знижує потребу в додатковому догляді та поливі.

Для запобігання забрудненню водних ресурсів дощові та поверхневі води від території відводяться через систему організованого водовідведення, з можливістю попереднього очищення через фільтрувальні елементи або

влаштування біофільтрів. Забороняється злив нафтопродуктів або інших агресивних речовин у систему зливної каналізації.

На етапі експлуатації передбачається регулярне прибирання території, організація місць збору побутових відходів з обов'язковим сортуванням (у разі передбачення таких систем), а також утримання зелених насаджень у належному стані.

Загалом, комплекс передбачених заходів спрямований на забезпечення екологічної безпеки під час будівництва та подальшої експлуатації об'єкта, з урахуванням принципів сталого розвитку та мінімального впливу на природне середовище.

Висновки

У ході виконання дипломної роботи було проведено комплексний аналіз та розроблено проектні рішення щодо інженерного упорядкування території головного корпусу Ужгородського національного університету. Дослідження підтвердило, що якісне благоустрій освітніх територій має велике значення не лише для забезпечення комфортних і безпечних умов навчального процесу, але й для формування позитивного іміджу закладу, інтеграції університету у міське середовище та підвищення якості громадського простору.

Проведений аналіз поточного стану території виявив низку проблемних аспектів: зношеність дорожнього покриття, недостатню якість озеленення, наявність конфліктних зон у рухові пішоходів і транспорту, а також низький рівень інженерного забезпечення, зокрема в питаннях водовідведення та освітлення. Ці недоліки впливають на загальну функціональність, безпеку та естетику простору.

Запропоновані проектні рішення базуються на сучасних принципах інклюзивності, енергоефективності та сталого розвитку. Вони передбачають раціональне зонування території, оновлення дорожніх покриттів з урахуванням потреб усіх категорій користувачів, організацію системи водовідведення, встановлення якісного освітлення, а також впровадження елементів малої архітектури і ефективного озеленення. Особлива увага приділена забезпеченню безбар'єрного доступу та створенню комфортного середовища для студентів, викладачів і відвідувачів.

Впровадження розроблених заходів дозволить значно покращити функціональність і естетику території, підвищити рівень безпеки та комфорту, сприяти гармонійному поєднанню університетського простору з міським середовищем. Це створить передумови для підвищення ефективності навчального процесу і покращення соціальної взаємодії в рамках кампусу.

Таким чином, реалізація проекту інженерного упорядкування території головного корпусу УжНУ є важливим кроком до модернізації освітньої інфраструктури міста та відповідає сучасним вимогам до організації міського простору. Результати дослідження можуть бути використані як основа для подальшого розвитку університетських територій і впровадження комплексних рішень благоустрою в інших навчальних закладах.

Список використаної літератури

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій; – Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, Київ, 2019 – 177 с.
2. ДБН Б.2.2-5:2011 Благоустрій територій; – Мінрегіон України, Київ, 2011 – 81 с.
3. ДБН В.2.5-28-2018 Природне і штучне освітлення; – Мінрегіон України, Київ, 2018 – 81 с.
4. ДБН В.2.2-17:2006 Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення; – Український зональний науково-дослідний і проектний інститут по цивільному будівництву, Київ, 2006 – 47 с.
5. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 Правила виконання робочої документації генеральних планів; – Державне підприємство «Укрміськбудпроект», Київ, 2009 – 56 с.
6. ДСанПіН 145-2011 Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць; – Міністерство охорони здоров'я України, Київ, 2011.
7. ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів; – Міністерство охорони здоров'я України, Київ, 1996.
8. Кузима В. Технологія та організація будівельних робіт; – Тернопіль, 2001.
9. Павлов В.І. Економіка будівництва: Методичні вказівки; – Луцьк, 2002.
10. Симоненко Л.Є. Проектування благоустрою та зелених зон міст; – Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2017.
11. Архітектура та планування університетських кампусів: світовий досвід та українська практика / За ред. І. Петрової; – Київ, 2020.
12. Коваленко С.І. Урбаністика та дизайн міського простору; – Харків, 2018.
13. Городський простір: сучасні технології благоустрою та озеленення / колектив авторів; – Львів, 2019.

14. Методичні рекомендації з проектування благоустрою територій навчальних закладів; – Міністерство освіти і науки України, 2021.
15. Білецький О.М. Організація міського середовища: інженерні аспекти; – Київ, 2017.
16. Романенко Т.І. Урбаністика: просторове планування міста; – Київ, 2016.
17. Назаренко В.В. Ландшафтна архітектура: теорія та практика; – Харків, 2015.
18. Соловійова О.В. Сучасні технології благоустрою міських територій; – Львів, 2018.
19. Іваненко М.П. Інженерна підготовка території: посібник для студентів; – Київ, 2019.
20. Чекмарьов С.Г. Проектування інженерної інфраструктури міських територій; – Харків: ХНУМГ, 2018.
21. Шуберт А.М. Благоустрій територій населених пунктів: технології та нормативи; – Дніпро, 2017.
22. Розенберг І.В. Урбаністичне середовище: принципи формування комфортного простору; – Київ, 2016.
23. Литвиненко І.В. Інженерна підготовка будівельного майданчика; – Полтава, 2020.
24. Захарченко О.І. Енергоефективне освітлення міських просторів; – Одеса, 2019.
25. Войтенко Ю.С. Планування та забудова громадських просторів; – Львів: ЛНАМ, 2021.
26. Котляренко Н.В. Сучасні тенденції в проектуванні публічних просторів; – Харків, 2020.
27. Міщенко В.М. Основи містобудування: навчальний посібник; – Київ: НАУ, 2017.
28. Сидоренко І.П. Технології виконання робіт з благоустрою; – Чернігів, 2016.