

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

ННЦ «Інститут біології та медицини»

Кафедра біології рослин

Завідувач кафедри д.б.н., професор Таран Н.Ю.

Протокол № 12 засідання кафедри

від “24” травня 2023 р.

**ПРОЕКТ ЛАНДШАФТНОГО ВИСТАВКОВОГО КОМПЛЕКСУ В
БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА О.В.ФОМІНА**

Кваліфікаційна робота бакалавра
денної форми навчання
за спеціальністю 206 Садово-паркове
господарство

Летік Ксенії Владиславівни

Науковий керівник від кафедри

канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри

біології рослин Шпагін В.Ф.

Робота виконана на кафедрі біології рослин

під керівництвом Шпагіна Віктора Федоровича

Оцінка захисту роботи

Київ – 2023 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Вихідні дані про об’єкт проектування.....	5
1.1. Опис об’єкту.....	5
1.1.1. Ситуаційний план.....	5
1.1.2. Опорний план.....	6
1.1.3. Обміри території.....	7
1.1.4. Ландшафтна таксація.....	10
1.1.5. Фотофіксація.....	11
1.2. Історико-культурна характеристика об’єкту проектування.....	13
РОЗДІЛ 2. Аналіз вихідних даних.....	16
2.1. Аналіз вихідних даних про об’єкт проектування.....	16
2.2. Аналіз зарубіжних аналогів та прототипів	17
2.3. Формування завдання на проектування.....	19
2.4. Функціональне зонування з урахуванням формування просторів.....	20
РОЗДІЛ 3. Проектна пропозиція.....	24
3.1. Розробка та аналіз ескізів варіантів архітектурних рішень.....	24
3.2. Доопрацювання дизайну. Робота з тривимірною моделлю	25
3.2.1. Створення 3D моделі.....	26
3.2.2. Візуалізація.....	28
РОЗДІЛ 4. Робочий проект.....	30
4.1. Дендроплан. Підбір рослин та асортиментна відомість.....	30
4.2. Розбивне креслення. Кресленики штучних покриттів.....	34
4.3. Система поливу.....	38
4.4. Зведений кошторис.....	39
ВИСНОВКИ	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	42

ВСТУП

У сучасному світі фестивалі та виставки грають важливу роль, як інструмент комунікацій, культурно-просвітницької діяльності та реклами. Багато років вони забезпечують залучення якомога більшої кількості людей, стимулюють їх соціальні взаємодії та зв'язки. Під час таких подій є можливість вдалого поєднання наукової програми та культурно-розважальних заходів, а також компонування комерційних та некомерційних цілей.

Зараз в різних сферах безліч тем та варіантів для фестивалів і виставок, але їх можна поділити на декілька груп в залежності від задач, які вони допомагають виконувати. Серед цілей можна виділити такі:

1. Інформування фахівців та громадськості.
2. Освіта підростаючого покоління.
3. Відображення досягнутого рівня у визначеній сфері.
4. Популяризація та пропаганда новацій для впровадження.

Зараз можна помітити стрімке збільшення фестивалів садового мистецтва та виставкових садів, де дизайнери різного ступеня професіоналізму мають можливість продемонструвати свою майстерність в сфері садово-паркового мистецтва. Місце проведення таких заходів визначається заздалегідь організаторами, які спираються на велику кількість факторів. Що стосується Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна, то з 2019 року було прийнято рішення, що проведення подібних заходів можливе на ділянці «Система». Користь для Ботанічного саду вже доведена: завдяки виставкам та фестивалям Ботанічний сад збільшив кількість відвідувачів, став більшим відомим та популярним на теренах України, реалізував одне з завдань роботи саду - допомага у розвитку та поглибленні знань людей у сфері садово-паркового мистецтва.

На даний момент вхідна зона фестивалю садового мистецтва в Ботанічному саду імені академіка О.В. Фоміна вже спроектована, наразі постало питання про розробку проекту експозиційної зони.

Мета даної роботи полягає в розробці проекту ландшафтного виставкового комплексу на ділянці «Система» в Ботанічному саду імені академіка О.В. Фоміна відповідно світовим стандартам. Такі проекти є важливим елементом для розвитку ландшафтного дизайну та архітектури в Україні.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

1) зібрати повний комплект вихідної інформації, потрібної для проектування вхідної зони, а саме:

- оцінити ситуацію на об'єкті та врахувати особливості місцевості;
- зробити необхідні обміри та провести фотофіксацію ділянки для майбутньої проектною пропозиції;
- дослідити історію об'єкту проектування;
- проаналізувати аналоги, і в ході аналізу виявити основні тенденції розвитку сучасної експозиційної діяльності з урахуванням хронології розвитку і становлення основних типів експозиційних об'єктів;

2) проаналізувавши вихідні дані про об'єкт проектування та аналоги, розробити концепцію, яка передбачає реконструкцію ділянки «Система» з метою її подальшого використання під періодичні виставкові сади та фестивалі з садово-паркового мистецтва;

3) розробити проект ландшафтно виставкового комплексу в Ботанічному саду імені академіка О.В. Фоміна;

4) розробити графічний додаток до проекту (альбом).

РОЗДІЛ 1

ВИХІДНІ ДАНІ ПРО ОБ'ЄКТ ПРОЕКТУВАННЯ

1.1. Опис об'єкту

Ботанічний сад – це організація, яка займається науково-дослідницькою діяльністю. Це підтверджується наявністю документованих колекцій живих рослин, які використовуються для наукових досліджень, збереження їх біорізноманіття та освітніх цілей [1]. Не менш важливу роль грає культурно-просвітницька частина: виставки, виставкові сади, конкурси, екскурсії тощо.

Ботанічний сад імені академіка О.В. Фоміна був заснований у 1839 році та є одним з найстаріших ботанічних садів України [2]. Ботанічний сад розташований у столиці, поряд із центром за адресою – вулиця Симона Петлюри, 1 [3]. Його площа складає 22,5 га [2].

Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна є улюбленим місцем відпочинку мешканців та гостей столиці. До того ж там можна не тільки приємно провести час, а й ознайомитися з колекційними фондами, ландшафтними експозиціями та розширити свої знання з охорони рослинного світу.

1.1.1. Ситуаційний план

Ситуаційний план дає загальне розуміння про архітектурне оточення ділянки для проектування. На ньому зображують базову інформацію, а саме: схематичне зображення ділянки в зазначеному масштабі, її кордони та загальну інформацію (адреса; дані про ділянку; назва об'єктів, які розташовані на ній та поруч) [4].

У даному випадку розглядається територія, яка межує з формовим плодовим садом та ділянкою лікарських рослин (рис.1.1; 1.2).

Раніше ця ділянка була навчальною лабораторією для студентів і отримала назву «Система вищих рослин» на якій по сьогоднішній день вирощують різні культури.



Рис. 1.1. Розташування об'єкту проектування на карті
(межі ділянки виділені червоним кольором)



Рис. 1.2. Супутникова зйомка
(межі ділянки виділені червоним кольором)

1.1.2. Опорний план

Ділянка для створення виставкових садів просто неба має неправильну форму, загальна площа якої складає близько 2632 м².

Опорний план включає в себе такі показники, як особливості рельєфу, типи ґрунтів, клімат протягом року, кількість обадів, напрямок вітру.

Зазначена площа під проектування виставкових садів знаходиться у південно-західній частині Ботанічного саду і має рельєф з перепадами висот близько 4,5 метрів (рис.1.3), що варто враховувати при проектуванні. Проте – навколо ділянки висаджені деревні породи, що грають важливу роль у частковому затриманні води, збагаченні ґрунту поживними і мінеральними речовинами, захисту від вітрів, впливу на клімат, і, що важливо в цілях дизайну – створенні простору.

На ділянці переважають дерново-підзолисті ґрунти, які залягають невеликими плямами по периферії. Їх утворення пов'язано із заміною підзолистого процесу на дерновий після зміни дерев'янистої рослинності на трав'янисту [5]. Що стосується механічного складу ґрунтів, то це супіщані та піщано-легкосуглинкові [6].

Клімат помірно-континентальний, з достатньо м'якою зимою і теплим літом. Середньорічна кількість опадів становить 600-700 мм. Переважаючий напрямок вітру влітку – західний, взимку – північно-західний [7]. У ботанічному саду влітку температура повітря на 1-2 градуси нижча від міста, але варто зазначити, що ділянка все-таки більшу частину дня є сонячною.

1.1.3. Обміри території

Обміри території – одне із ключових завдань перед початком проектування зазначеної ділянки. Обмірні дані допомагають визначити основні розміри ділянки та її площу, зафіксувати розташування важливих

об'єктів тощо [8]. При обмірах ділянки були використані такі методи, як метод трилатерації та метод перпендикулярів.

Трилатерацію, називають ще методом трикутників, оскільки він полягає в побудові на місцевості рядів і мереж трикутників, послідовно пов'язаних між собою загальними сторонами. У вершинах трикутників розташовують геодезичні пункти, а потім вимірюють довжини всіх сторін кожного з трикутників [9]. Для цієї цілі використовується, як правило, спеціальні геодезичні прилади – різного роду віддалеміри, у даному випадку лазерний далекомір [10].

Спосіб перпендикулярів (ординат або прямокутних координат) – застосовують на відкритій місцевості для знімання контурів витягнутої форми і місцевих предметів, розташованих поблизу сторін теодолітного ходу (струмків, звивистих контурів угідь тощо) [11]. Віддаль від початку знімальної сторони до основи перпендикуляра вимірюють сталевую стрічкою або рулеткою, яка укладається вздовж сторони ходу, а довжину перпендикулярів — рулеткою (точність вимірювань становить 0,01 м, якщо об'єкт знімання має чіткі контури, та 0,1 м в інших випадках) [12].

Застосування певних інструментів залежить від поставленої мети, якою і визначається точність і детальність обмірів, а також терміни їх проведення [8]. Для проведення обмірів на даній ділянці були застосовані рулетки, мірні стрічки, компас, нівелір та лазерний далекомір (табл. 1.1).

Для оформлення обмірних креслень необхідно мати такі інструменти, як лінійка, трикутники, рейсфедером, центрики, наколки, лекало, транспортир, набір циркулем, а також наступні матеріали: креслярський папір, олівці 2Н, НВ, гумка, чорна туш [13].

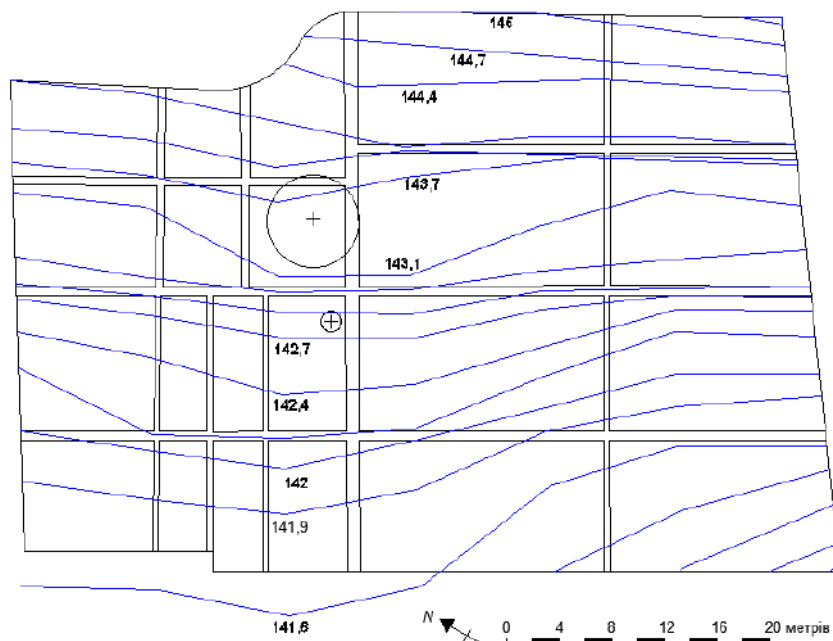


Рис. 1.3. Опорний план ділянки з висотами

Таблиця 1.1

Прилади для обмірів ділянки

<p>1) рулетка</p>	<p>2) мірна стрічка</p>	<p>3) компас</p>
<p>4) нівелір</p>	<p>5) лазерний далекомір</p>	

1.1.4. Ландшафтна таксація

Ландшафтна таксація – передпроектне ландшафтно-архітектурне та біотехнічне дослідження та оцінка території [14]. Проводиться з ціллю опису з біологічних, ландшафтно-архітектурних, санітарно-гігієнічних та захисних переваг та стану таксаційних виділів, які використовують при розробці дизайну, архітектурного планування, доглядом за насадженнями та поліпшенню сформованих ландшафтів [15].

За багатством рослинних колекцій Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна посідає провідне місце серед інших ботанічних садів Східної Європи. У Ботанічному саду утримується понад 9 000 видів, форм та сортів рослин [16]. Добре відомі колекції магнолій, рододендронів, водних та прибережно-водних рослин, сукулентів, кактусів тощо.

Навколо ділянки для проектування зростають переважно представники з відділів Голонасінні (*Pinophyta*) та Покритонасінні (*Magnoliophyta*). На відкритій сонячній ділянці зростають представники родини Кипарисові (*Cupressaceae*), Магнолієві (*Magnoliaceae*), Лимонникові (*Schisandraceae*), Розові (*Rosaceae*) та безліч трав'янистих рослин (Рис. 1.4).

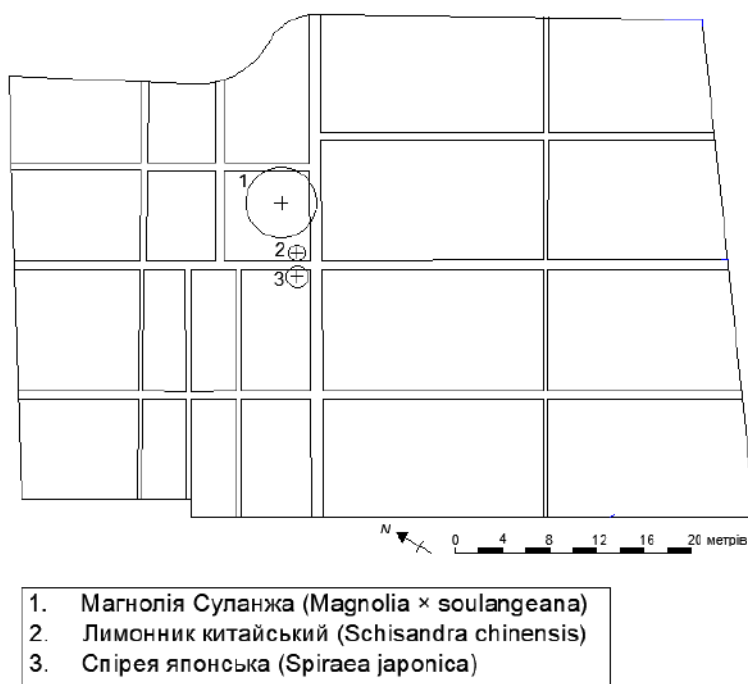


Рис. 1.4. Ландшафтна таксація на ділянці «Система вищих рослин».

1.1.5. Фотофіксація

Фотофіксація є невід'ємним процесом, так як на етапі зонування є необхідність повернутися на ділянку. Завдяки якісній та грамотній зйомці фото допоможуть перевірити деталі, особливості ділянки та території навколо.

Виходячи на об'єкт для виконання фотофіксації, необхідно мати при собі: фотоапарат; зйомку місцевості або генплан ділянки; тверду папку з аркушами паперу для виконання робочих записів, позначок або замальовок; рулетку / далекомір (лазерний); олівець або ручка; компас визначення місцезнаходження об'єкта щодо боку світла (рис. 1.5; 1.6; 1.7; 1.8). Слід обрати сонячний, бажано безвітряний день. Для виконання фотофіксації в похмуру погоду потрібні високі навички у роботі з фотоапаратом [15].



Рис. 1.5. Вид на вхідну зону.

(Зараз доріжка вузька для потоку людей і тому варто подумати про можливі варіанти розширення вже безпосередньо на самій ділянці).



Рис. 1.6. Вид на чан та магнолію з різних ракурсів

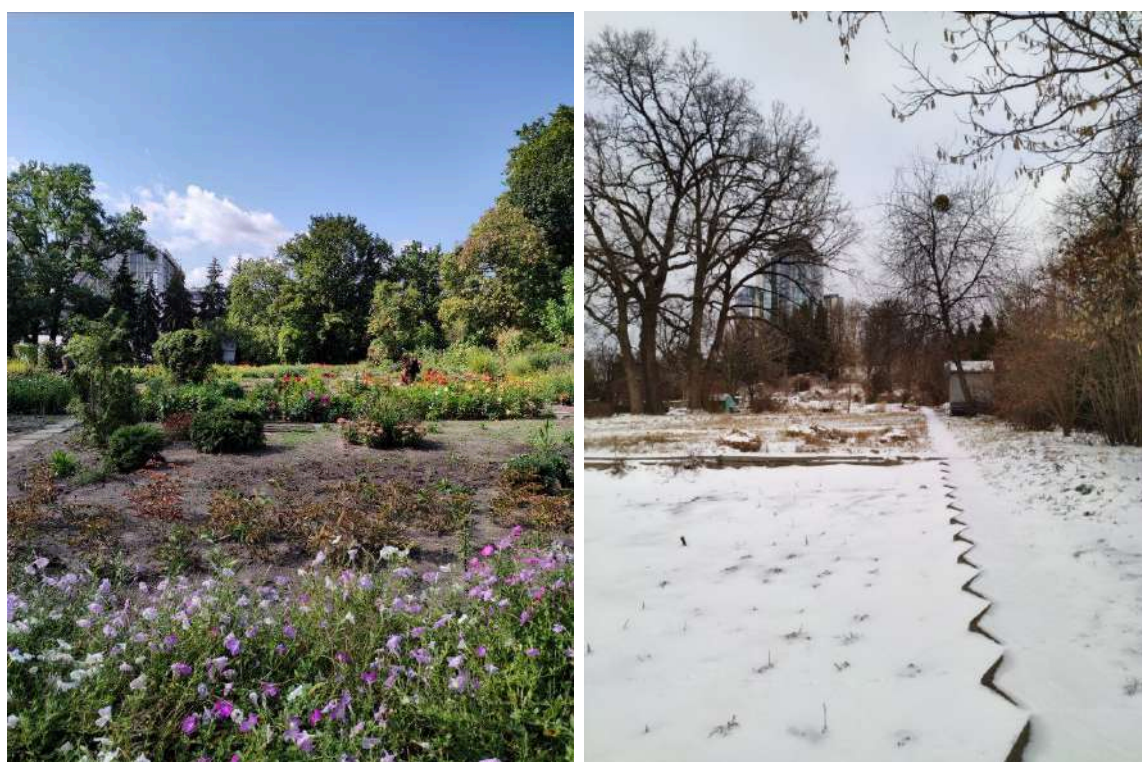


Рис. 1.7. Вид на ділянку зі сходу від вхідної зони



Рис. 1.8. Вид на місто з ділянки

(на фото видно, що архітектура на фоні виконана в різних стилях та переважає, тому її скоріш за все необхідно буде максимально приховувати від очей людини)

1.2. Історико-культурна характеристика об'єкту проектування

Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна – один з найстаріших ботанічних закладів нашої країни, який протягом цілого століття являв собою головний осередок розвитку ботанічної науки в Україні. Багаторічна історія Ботанічного саду відмічена значним вкладом у справу підготовки фахівців-біологів, розвитку наукових основ інтродукції рослин, збереження їх різноманіття, пропаганди біологічних та природоохоронних знань [17].

Питання про заснування у Києві ботанічного саду постало в період підготовки до відкриття університету Св. Володимира, коли в 1833 році було прийнято рішення на перевезення ботанічного саду Волинського ліцею із Кременця в Київ [18]. Проте минуло майже шість років, перш ніж обрали

Є свідчення про те, що О.В. Фомін дуже любив Ботанічний сад університету [20]. Мав досвід організації Тифліського ботанічного саду і був добре обізнаним з ботанічними садами Західної Європи, куди він кілька разів виїжджав у наукові відрядження. О.В. Фомін віддавав Ботанічному саду весь свій вільний час і брав активну участь в його розвитку. Не раз рятував від війни та переворотів держави – наукові роботи, гербарії, живі рослини тощо. Особливу увагу він приділяв поповненню колекцій оранжерейних рослин саду. Можна з певністю сказати, що університетський ботанічний сад зобов'язаний збереженням своїх оранжерейних колекцій в цей час лише невтомному О.В. Фоміну. [21, 22]

На початку 1920-х років Ботанічний сад був підпорядкований Науково-дослідному інституту Управління науки, потім – АН України. Тоді в лабораторіях саду під керівництвом О.В. Фоміна працювали його учні та вихованці. За величезний внесок академіка О.В. Фоміна в розвиток ботанічної науки та збереження і збільшення рослинних фондів, Ботанічному саду в 1935 р. було надано ім'я цього видатного вченого, незважаючи на важливий доробок таких відомих ботаніків-попередників, як Р.Е. Траутфеттер, О.С. Рогович, І.Ф. Шмальгаузен, С.Г. Навашин та ін [23].

Зібрання рослин-інтродуцентів, їх всебічне вивчення та введення найбільш цінних у культуру було і залишається досі одним із головних напрямків діяльності Ботанічного саду. До наших часів не втратили свого значення і дослідження з питань паркознавства, зеленого будівництва та культурно-просвітницької діяльності [24].

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ВИХІДНИХ ДАНИХ

2.1. Аналіз вихідних даних про об'єкт проектування

З 2019 року на території Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна почали проводити фестивалі та виставки. Найбільш відомі з них «Ландшафтна весна», «Національна премія з ландшафтної архітектури та садового дизайну», «BALKON ФЕСТ» тощо. Ці заходи були успішно проведені, починаючи з організації простору і завершуючи відгуками учасників та гостей. Ділянка «Система» довела, що відповідає стандартам для проведення подібних заходів і має наступні риси:

- основні насадження на ділянці трав'янисті, що полегшує підготовку до виставок та розташування переносних конструкцій;
- площа достатня для розміщення виставкових садів та павільйонів;
- є можливість встановити додаткові об'єкти та все, що необхідно для проведення вдалої виставки під відкритим небом;
- логістика поставок необхідних матеріалів для експозиції та складних конструкцій для павільйонів вибудовується досить легко;
- зручність розміщення ділянки обумовлена тим, що вона знаходиться у центрі міста і до неї легко можна дістатися.

Не дивлячись на значну кількість переваг, присутні і недоліки ділянки, які треба враховувати при її проектуванні та облаштуванні її під виставкові сади. До таких недоліків можна віднести:

- відсутність близьких під'їздів до ділянки «Система», що ускладнює процес зборки та розборки виставкових садів та додаткових приміщень виставки
- неможливість створення павільйонів значних розмірів для майстер-класів, огляду колекції сортових рослин, продажів тощо.

2.2. Аналіз зарубіжних аналогів та прототипів

З кожним роком виставкові сади та виставки, присвячені ландшафтним дизайнерам різних категорій, набувають все більшої популярності у світі. Сади-виставки характеризуються як самостійні камерні, регулярні або пейзажні композиції, що мають композиційний центр. Компоненти експозиції розміщують у малих межах зорового сприйняття (до 25 м) [25].

Для таких виставок на території характерні не тільки експозиції, які мають займати 40-60% від усієї ділянки, а й додаткові зони для майстер-класів, колекції сортових рослин, зони продажів, зони реклами тощо (на прикладі Chelsea). Оскільки такі виставки, як правило, проводять 1-2 рази на рік, то для них властиві легкі павільйони, конструкції, що трансформуються та вільно вписуються в краєвид.

Проаналізувавши закордонні аналоги, такі як Chelsea, Hampton court palace, Harlow carr, Chicago Flower & Garden Show, De Tuinen van Appeltern, Rosemoor, Northwest Flower & Garden Festival, Boston Flower & Garden Show, хотілось би розглянути більш детально наступні:

Виставка Chelsea - одна з найвідоміших виставок у світі. Перша з них була проведена ще у 1862 р. [26] Кожен окремий рік характеризується тими чи іншими тенденціями, відповідними часу та її духу. На цій виставці у першу чергу представлені тематичні виставки садів та квітів, в той же час є павільйони, де проводяться майстер-класи, реклама дизайнерів, продаж насіння та цибулинних рослин, тематичні лекції.

План весняної виставки Chelsea Flower Show 1921 року привернув увагу формою своєї ділянки “Система вищих рослин” у Ботанічному саду ім. ак. Фоміна (рис. 2.1). Не дивлячись на те, що карта стара та було досить важко визначити всі функціональні зони, було прийнято рішення припустити щодо розташування і отримати наступний план:

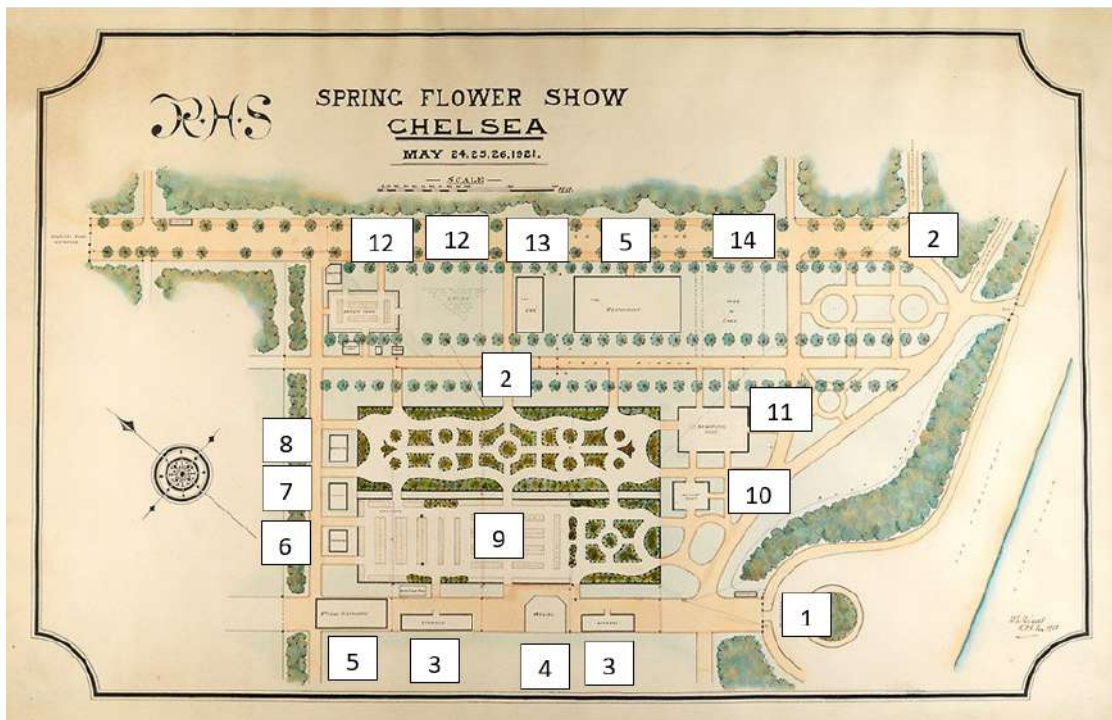


Рис. 2.1. План весняної виставки Chelsea Flower Show 1921 року

На плані можна побачити розміщення павільйонів, відкритих просторів та прогулянкових алей: 1 – головний вхід; 2 – прогулянкова алея; 3 – склад; 4 – реклама та інформативна дошка; 5 – ресторан; 6 – адміністрація організації; 7 – консіліум; 8 – комітет; 9 – орхідеї; 10 - павільйон для лекцій; 11 – науковий павільйон; 12 – павільйон та відкриті ділянки під сади; 13 – кафе; 14 – зона відпочинку.

Ще одне місце, на яке хотілось би звернути увагу – це **сади Аппельтерн** (De Tuinen van Appeltern) у Нідерландах. Зараз на території трохи більше 14 га споруджено близько 180 невеликих модульних садів, що представляють всю гаму стилю, що спостерігається у ландшафтному дизайні [27]. Сади різних дизайнерів вирішили відокремити один від одного за допомогою мобільних живоплотів (рис. 2.2).

Мобільний живопліт – це живопліт, висаджений у контейнери (горщики, місткості), окремі секції якого за послідовного розташування утворюють розмежувальний елемент озеленення, котрий виконує функції традиційного живоplotу на визначений відрізок часу [28].



Рис. 2.2. De Tuinen van Appeltern, Нідерланди

2.3. Формування завдання на проектування

Для Ботанічного саду важливо виконувати не лише науково-дослідницьку діяльність, а й проводити культурно-просвітницькі заходи. Їх ціль - заохочувати мешканців міста та гостей цінувати рослинний світ, дізнаватися більше про природу та науку, а також дарувати естетичне задоволення. Інтерес відвідувачів можна викликати завдяки виставковим садам різних дизайнерів, інтерактивним майстер-класам, колекціям квітів, демонстрації нових рослин тощо.

Організація подібних виставок є важливим напрямком діяльності ботанічного саду, тому варто враховувати всі елементи. Отже, основними завданнями при створенні проектної пропозиції є:

- поєднати виставкові сади з культурно-просвітницькою діяльністю;
- розробити функціональний простір;
- створити максимально комфортний простір для відвідування;

- визначитися з раціональністю та доцільністю розміщення додаткових об'єктів благоустрою;
- підібрати елементи озеленення враховуючи особливості території.

2.4. Функціональне зонування з урахуванням формування просторів

Функціональне зонування – це розмежування конкретних територій з метою створення умов для досягнення максимального ефекту на основі задоволення певного комплексу потреб, які формуються при оптимальному використанні природно-ресурсного потенціалу чітко позначеної земельної ділянки [29]. На проектному плані функціонального зонування відображаються територіальні елементи, для кожного з яких вказується функція або призначення. Функціональне зонування значною мірою зумовлює планувальну структуру, функціональну організацію та комфортні характеристики проектованого простору [30].

Проаналізувавши зарубіжні аналоги щодо організації подібних територій можна сказати, що функціональне зонування залежить від площі ділянки виставкового простору. При проектуванні виставок можна запланувати такі зони:

- культурна;
- освітня;
- наукова;
- інформаційна;
- вхідна (урочиста);
- зона реклами;
- зона продажів;
- зона короткочасного відпочинку;
- зона довготривалого відпочинку.

Ділянка «Система вищих рослин» має незначні розміри, певні обмеження щодо розташування об'єктів благоустрою, встановлення необхідних систем та елементів. При цьому була поставлена задача зберегти концепцію подібних заходів та відповідну атмосферу.

Провівши дослідження з відгуків відвідувачів таких виставок та аналізу зарубіжних аналогів, було прийнято рішення залишити наступні зони:

- вхідна (урочиста);
- культурно-освітня (виставкові сади, колекції рослин, майстер-класи тощо);
- зона продажів;
- зона короткочасного відпочинку.

При плануванні виставкового простору на ділянці «Система вищих рослин» в ботанічному саду ім. О.В.Фоміна була створена розбивка на такі зони (рис. 2.3):

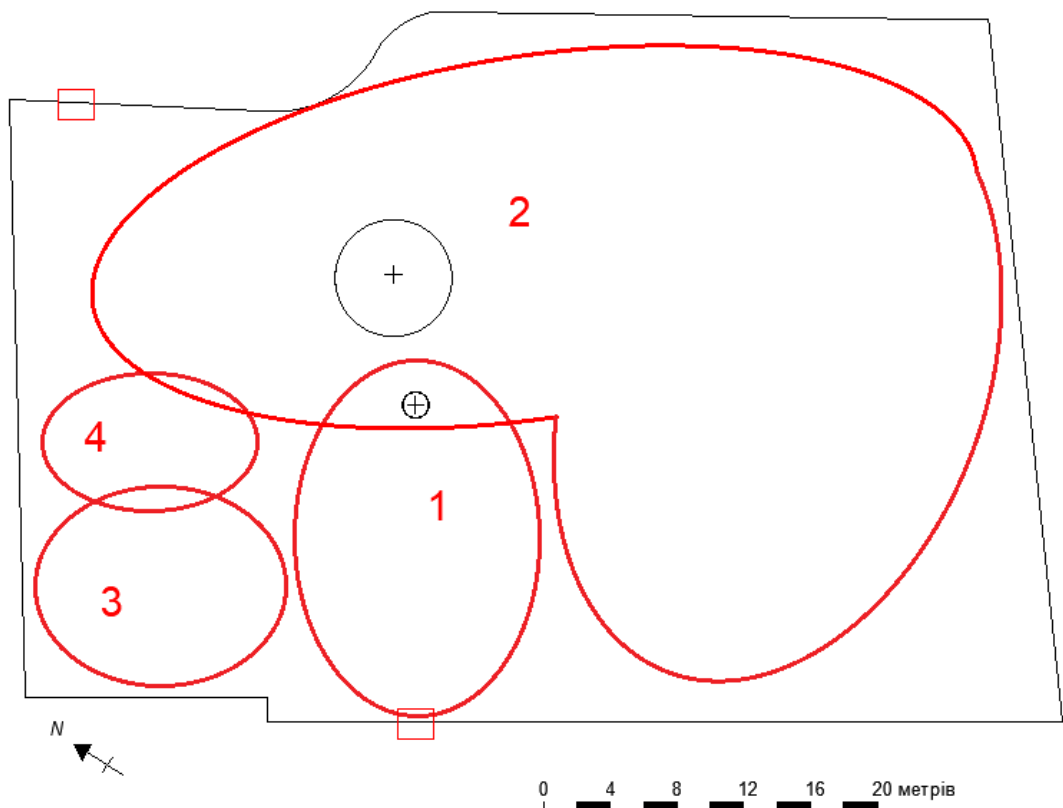


Рис. 2.3. Функціональне зонування об'єкту проектування

1. Вхідна зона створює перше враження про місце та слугує для адаптації гостей перед відвідуванням виставкових садів. Ця зона має бути урочистою. Часто вона має елемент історії. Саме на цій ділянці було прийнято рішення зберегти чан з водою, який вже десятки років вважається символом чистої енергії ботанічного саду.
2. Культурно-освітня зона до якої входять:
 - 2.1 Вхідна зона плавно перетікає в найважливішу та найбільшу зону виставкових садів. Зазвичай, такі композиції мають визначену тематику та ідею. Але іноді трапляються випадки, коли не має обмежень що до стилю та матеріалів. Це можна побачити на прикладі садів Appeltern, де поруч зустрічаються ділянки в різних стилях: регулярних та ландшафтних, сільських та котеджних, японських та середземноморських, модерністських та консервативних, серед них є сади каміння, води, злаків, топіарних форм. Принцип розмежування садів на ділянці – мобільні живоплоти.
 - 2.2 Зона колекцій сортотипів та незвичних рослин. Часто виставкові сади та шоу об'єднують з колекціями квітів, які привертають не меншу увагу відвідувачів. Цікаво не лише побачити різноманітні види та сорти квітів, а і міні-композиції з цими квітами та букети.
 - 2.3 Зона майстер-класі. Як правило, для неї обирають гарно освітлений простір, на якому встановлюється сцена та облаштовуються місця для сидіння. Оскільки ми маємо ділянку під відкритим небом, погода навіть у теплі часи непредбачувана, а можливості застосування важких конструкцій немає, то було прийнято рішення використовувати збірний тент.
 - 2.4 Адміністративна зона. Зазвичай це зовсім невеличкий простір на ділянці, де вирішуються організаційні питання. До адміністрації можна звернутися у разі виникнення проблем. Також там збираються члени журі для визначення переможців конкурсів, якщо вони проходять в рамках виставки.

3. Зона продажів є невід'ємною частиною таких виставок. У ній можуть продаватися сувеніри та пам'ятки про виставку, а гроші йдуть на розвиток майбутніх виставок. Також можуть виставлятися на продаж живі квіти, маленькі композиції, матеріали для садівництва, декоративні вироби, насіння рослин тощо.
4. Зона короткочасного відпочинку може виконувати комунікативні функції та допомагати людям створювати нові зв'язки у соціумі. У виставкових садах активно беруть участь молоді дизайнери, які хочуть проявити себе, і це для них шанс не тільки показати свої роботи якомога більшій кількості аудиторії, а й познайомитися з професіоналами та можливими партнерами. У зоні короткочасного відпочинку можна за чашкою кави обговорити свою подальшу діяльність. Під час відпочинку гості виставки можуть послухати про новинки у садово-парковій сфері та дізнатися більше про тенденції ландшафтного дизайну.

РОЗДІЛ 3

ПРОЕКТНА ПРОПОЗИЦІЯ

3.1. Розробка та аналіз ескізів варіантів архітектурних рішень

Після етапу розділення ділянки на зони та створення функціонального плану можна переходити до найскладнішого та найцікавішого етапу у проектуванні – розробки ескізного плану. Він має бути: зрозумілим, естетичним та акуратним. Оскільки це творчий процес, то ескізний проект може перемальовуватися та корегуватися по декілька разів.

Завдяки ескізному плану проектної пропозиції можна визначити контур, обрати стиль та основні об'єкти. На цьому етапі замовник може уявити загальну картину дизайну і узгодити основні моменти.

На ділянці “Система вищих рослин” було прийнято рішення не викопувати чан і залишити Магнолію вписавши ці деталі в загальний дизайн виставки. В результаті було запропоновано два варіанти ескізного дизайну ділянки (рис. 3.1).

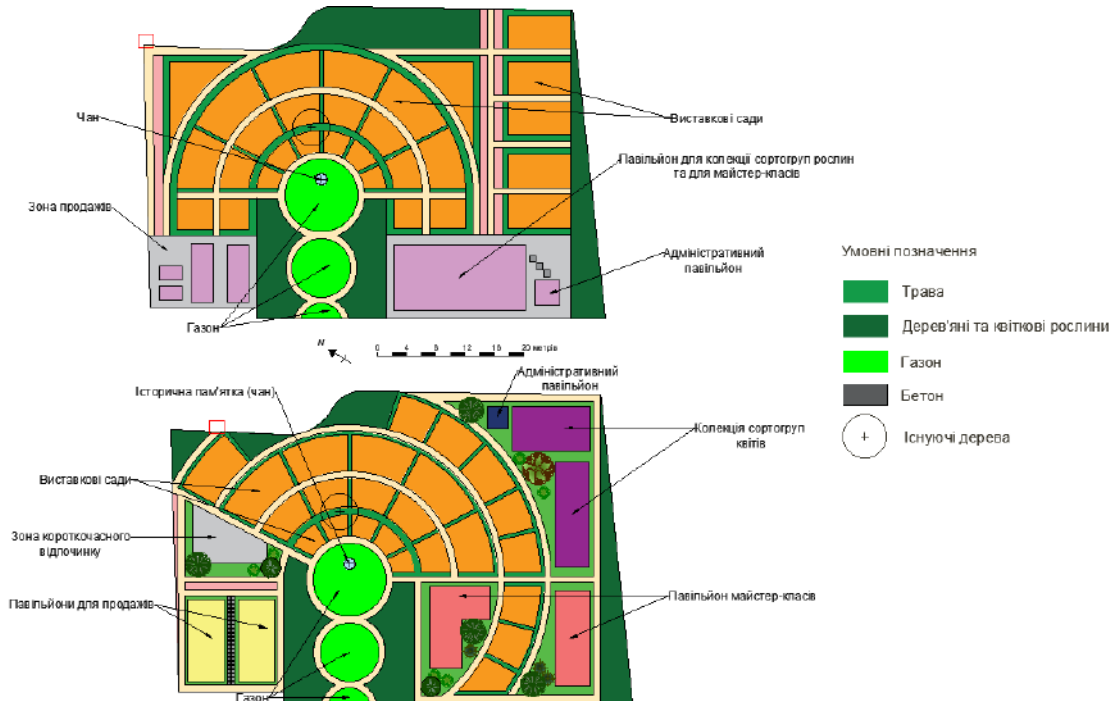


Рис. 3.1. Варіанти ескізного дизайну

В фіналі було прийнято рішення зупинитися на другому з них. А саме, формальний дизайн з концепцією єдності всіх зон, де одна плавно перетікає в іншу. Після коректування його зручності, функціональності та деталей був розроблений генеральний план (рис. 3.2).

На генеральному плані в першу чергу зображують вже існуючі об'єкти та насадження в межах ділянки (у даному випадку це чан та магнолія), які планується залишати. Далі починають переносити з підписами вже нові доріжки, водойми, штучні покриття, насадження (дерева та чагарники, газони, квітники), малі архітектурні форми, декоративні спорудження (павільйони) тощо. Обов'язково зазначається масштаб та умовні позначення [31].

Насправді, досить часто ландшафтні дизайнери та архітектори повертаються саме до генерального плану, вже після створення моделі та візуалізація для того, щоб під корегувати незначні зміни.

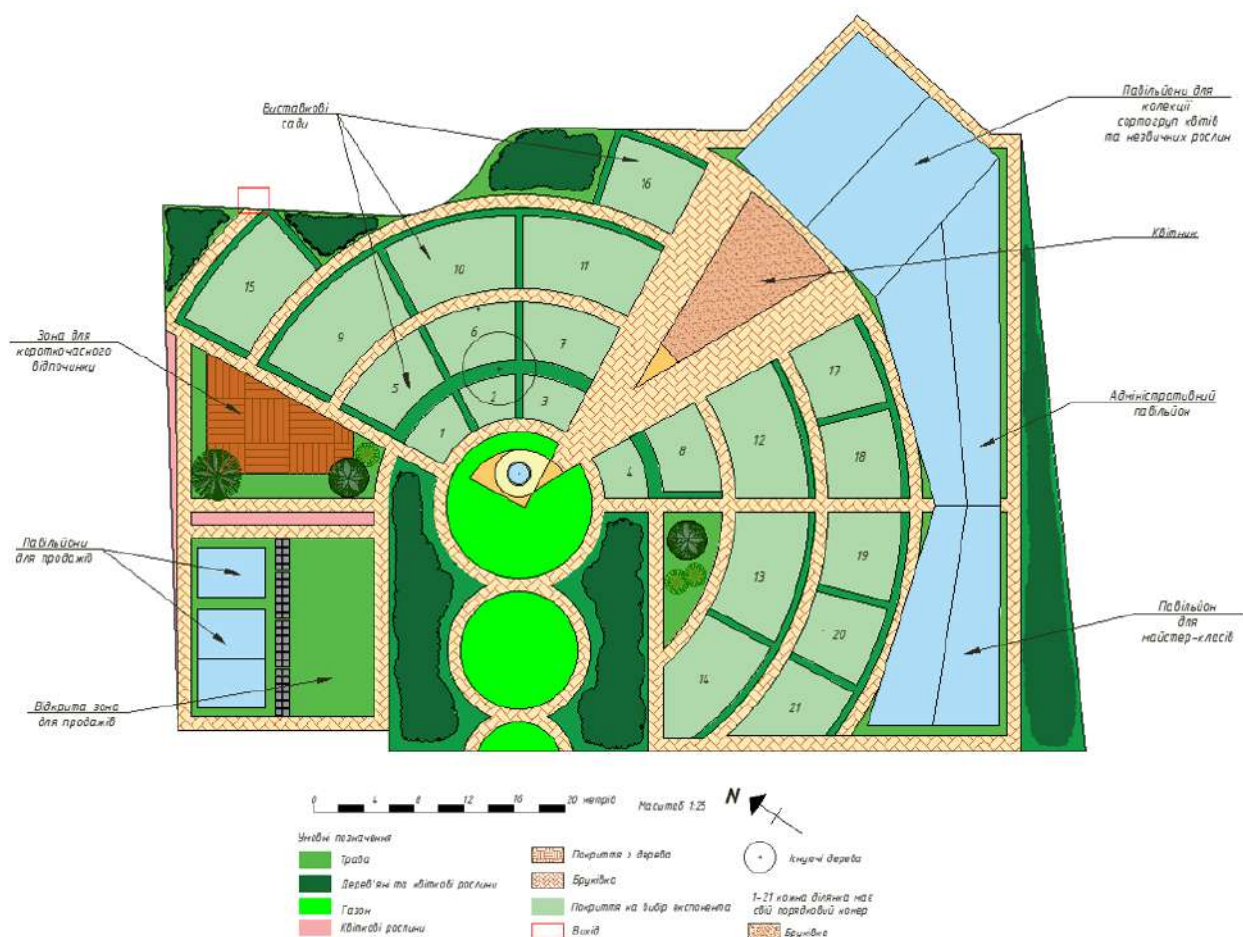


Рис. 3.2. Генеральний план

3.2. Доопрацювання дизайну. Робота з тривимірною моделлю.

Після попередніх етапів та узгодження ескізного плану із замовником починається етап розробки тривимірної моделі об'єкту проектування за допомогою 3D моделювання.

Створення 3D моделі надає змогу побачити у віртуальному світі, як буде виглядати реалізований проект на ділянці, враховуючи усі деталі, і внести відповідні уточнення в дизайн, розроблений в ході ескізного проектування.

3.2.1. Створення 3D моделі

Для створення 3D моделі проектної пропозиції більшість провідних та майбутніх дизайнерів використовують програму SketchUp. Для проектної пропозиції на ділянці “Система” був використаний SketcUp PRO 2020, а для зручності розробки 3D моделі, ескізний план 2D був імпортований з AutoCad.

При роботі з 3D моделлю у SketchUp бажано дотримуватися наступного порядку та правил:

- перевіряємо замкнутість контуру плану 2 D та одиниці вимірювання в яких працюємо (розміри мають співпадати з реальними на ділянці);
- перевіряємо правильність орієнтації поверхонь backface (тильних) на face (лицьових);
- розміщуємо модель ближче до початку координат та перевіряємо правильність розміщення моделі відносно сторін світу;
- виконуємо заливку та використовуємо максимально реалістичні матеріали;
- надаємо об’єму деталям там, де це необхідно, створюючи каркас проектної пропозиції;
- починаємо заповнювати модель деталями (деякі з них створюємо самостійно, наприклад тенти) та рослинними компонентами.
- використовуємо елементи з SketchUp 3D Warehouse - бібліотеки 3D-моделей , щоб максимально наповнити картину моделі деталями;
- встановлюємо камеру для сцен при потребі коригуємо встановленні елементи.

Також можна ввімкнути світло для того, щоб подивитися як картинка буде виглядати реалістично, але до етапу візуалізації (рис. 3.3; 3.4).



Рис. 3.3. Вид на вхідну зону до візуалізації



Рис. 3.4. Вид на зону продажів

(є рослини які потребують більшого зволоження та затишку, тому вони у напів-закритих павільйонах, інші виставлені на відкритій сонячній ділянці).

3.2.2. Візуалізація (підбір параметрів)

За допомогою рендерингу (візуалізації) 3D моделі перетворюються на фактичне 3D-представлення себе, з деякими обмеженнями щодо того, наскільки точно фізична модель може відповідати віртуальній моделі [32]. Для створення таких фото реалістичних зображень використовують спеціальні програми.

Програмне забезпечення для рендерингу може імітувати такі візуальні ефекти, як відблиски об'єктива, глибина різкості або розмиття в русі [33]. Це спроби імітувати зорові явища, що виникають внаслідок оптичних характеристик камер та людського ока (рис. 3.5; 3.6; 3.7).

При підготовці для роботи з рендерами необхідно дотримуватися наступних правил:

1. Обирати сцени, які будуть нести максимум корисної інформації у даному проекті.
2. Модель має бути максимально наповненою, але при цьому уникає деталізації там, де вона не несе інформації (це лише буде навантажувати модель).
3. Перевіряти правильність орієнтації поверхонь backface (тильні) на face (лицьові).
4. Перевіряти, щоб насиченість заливки була у межах 10-90 %.
5. Підбирати текстури, які максимально наближені до реальності.
6. Налаштовувати світло, так щоб виділялися найважливіші моменти.
7. Починати етап візуалізації можна лише після врахування всіх особливостей, визначенні Сцен для рендерингу та підготовки описів вище.



Рис. 3.5. Вид на вхідну зону (після візуалізації)



Рис. 3.6. Вид на зону короткочасного відпочинку



Рис. 3.7. Вид з пташиного польоту на ділянку «Система»

РОЗДІЛ 4

РОБОЧИЙ ПРОЕКТ

Робочий ландшафтний проект – це повний комплект з креслеників та планів, який наочно демонструє важливі складові ландшафтного дизайну і потрібен для реалізації проекту в матеріалах. В цю документацію входить комплект будівельних креслеників; план посадки насаджень по всій ділянці; підбір рослин за характеристикою на основі попередніх досліджень; системи поливу; кошторис робіт та матеріалів тощо.

Робочий проект дизайнер розробляє не лише для замовників, а й для інших архітекторів та технічних спеціалістів, які в подальшому працюватимуть на ділянці.

4.1 Дендроплан. Підбір рослин та асортиментна відомість

Дендроплан (посадковий план) – це своєрідне креслення, що дає загальне розуміння того, як виглядатиме ділянка з усіма запланованими насадженнями (дерева, чагарники) у момент їх найвищого розквіту, а також розташування квітників і трав'янистих рослин. Цей план є одним з найважливіших документів, згідно з яким відбуваються всі етапи озеленення ділянки (рис. 4.1).

Масштаб дендроплану залежить від розміру ділянки. Якщо площа ділянки складає близько двох-трьох тисяч квадратних метрів, то найчастіше використовують масштаб 1:100, проте є випадки, коли треба зобразити

креслення у деталях (галявина, квітник, озеленення водойм чи фонтанів тощо), тоді використовують більші масштаби (1:50, 1:25, 1:20, 1:10) [34].

Для зручності перегляду документації посадки кожному з насаджень або групі рослин належить умовна позначка (вони можуть відрізнятись за кольором, за товщиною ліній, за літерами тощо). Проте, всі ці умовні позначення мають бути винесені в експлікацію з роз'ясненнями (символів та назв рослин).

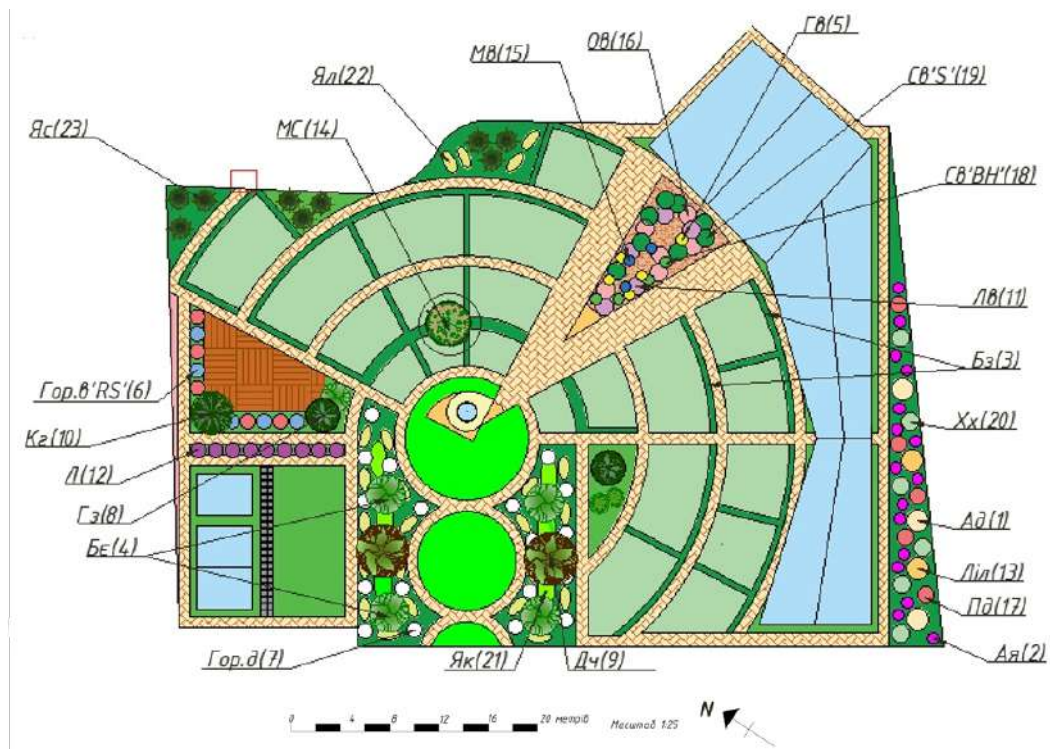


Рис. 4.1. Дендроплан

Асортиментна відомість рослин – це зведена таблиця, в якій зазвичай вказується порядковий номер рослини, українська та латинська назви видів, при потребі сортів майбутніх насаджень, їх кількісний склад. Порядок розміщення рослин в таблиці теж може бути різний. Один з них – це в алфавітному порядку, другий – спочатку лише деревні насадження, наступна категорія – чагарники, остання – трав'янисті рослини (рис. 4.2).

Підбір рослин здійснюється за двома основними показниками:

- біологічні, які включають в себе умови до типів ґрунтів, до освітлення, до частоти поливів;
- архітектурно-художні властивості, тобто їх декоративна складова (забарвлення та фактура листя, форма крони, період та час цвітіння).

Також варто враховувати складність догляду – від цього буде залежати перелік робіт протягом року, відповідно збільшуватися кошторис.

Оскільки ділянка «Система» розрахована на проведення тимчасових виставок, у період відсутності культурно-просвітницьких заходів на ній мають зростати трав'янисті культури, тож насаджувати ділянку лише деревними породами не доцільно. Для зручності у догляді заплановано використовувати саме багаторічні рослини, не лише дерева, а чагарники та багаторічні трав'янисті насадження.
























№	Познач.	Українська назва	Латинська назва	Кіл-ть
1		Арункус дводомний	Aruncus dioicus	3
2		Астильба японська 'Gloria'	Astilbe japonica 'Gloria'	16
3		Бирючина звичайна	Ligustrum vulgare	76
4		Бук європейський 'Rohan Gold'	Fagus sylvatica 'Rohan Gold'	5
5		Горцивіт весняний	Adonis vernalis	5
6		Гортензія великолиста 'Renate St.'	Hydrangea macrophylla 'Renate Steiniger'	5
7		Гортензія деревоподібна 'Anabelle'	Hydrangea arborescens 'Anabelle'	18
8		Граб звичайний	Carpinus betulus	2
9		Дуб черешчатий	Quercus robur	2
10		Клен гостролистий	Acer platanoides	1
11		Лаванда вузьколиста 'Imperial Gem'	Lavandula angustifolia 'Imperial Gem'	5
12		Лавандін 'Hidcote Giant'	Lavandula x intermedia 'Hidcote Giant'	9
13		Лілейник 'Stella de Oro'	Hemerocallis 'Stella de Oro'	2
14		Магнолія Суланжа 'Verbanica'	Magnolia x soulangeana 'Verbanica'	1
15		Мускарі вірменський	Muscari armeniacum	8
16		Очиток видний 'Brilliant'	Sedum spectabile 'Brilliant'	6
17		Піонія деревовидна 'Honor'	Paeonia suffruticosa 'Honor'	10
18		Самшит вічнозелений 'Blauer Heinz'	Buxus sempervirens 'Blauer Heinz'	4
19		Самшит вічнозелений 'Suffruticosa'	Buxus sempervirens 'Suffruticosa'	8
20		Хоста хвиляста 'Mediovariegata'	Hosta undulata 'Mediovariegata'	6
21		Ялівець козацький 'Glauca'	Juniperus sabina 'Glauca'	6
22		Ялівець лежачий 'Kishigijima'	Juniperus procumbens 'Kishigijima'	24
23		Ялівець скельний 'Moonglow'	Juniperus scopulorum 'Moonglow'	9

Рис. 4.2. Асортиментна відомість рослин

На базі аналізу зарубіжних аналогів, було прийнято рішення по розмежуванню ділянки під виставкові сади завдяки мобільним щільним живоплотам.

Живопліт – це один з видів лінійної посадки в садово-парковому мистецтві. Рівно стрижена стіна часто використовується саме у формальних садах і набула своєї популярності ще в епоху бароко [35]. Його створюють з формуючих або вільно ростучих дерев і чагарників з метою отримання зімкнутої, так званої живої огорожі (рис. 4.3).

Живоплоти можна класифікувати за висотою, кількістю рядів та формою [36]. Мобільні живоплоти ще розрізняють за тривалістю використання на ділянці (тимчасові, сезонні та довгострокові) та за мобільністю, тобто наскільки легко їх можна переміщувати чи ховати на зиму, наприклад, у павільйони. Недолік мобільних живоплотів в тому, що через швидкий нагрів ґрунту в контейнерах швидко втрачається волога, проте цю проблему можна вирішити за допомогою автономного поливу та застосування гідрогелю [37].

В даному проекті було вирішено створити мобільний живопліт округлої форми з бирючини звичайної, яка є невибагливим у догляді чагарником. Це достатньо морозостійка рослина, та завдяки середній мобільності (зможе перенести 2-3 дорослі людини), її завжди можна прибрати [38]. Висота такої огорожі планується від 90 см до 180 см, що цілком можливо для даного виду.



Рис. 4.3. Мобільні живоплоти у вигляді стін

4.2. Розбивне креслення. Кресленики штучних покриттів

Розбивні кресленики та креслення штучних покриттів виконують на підставі генерального плану. Їх можна створювати вручну на папері або в електронному вигляді. Для створення таких креслеників більшість провідних та майбутніх ландшафтних дизайнерів використовують програму AutoCad.

В залежності від розміру ділянки проектування, рельєфу території та наявності різноманітних елементів (архітектурні споруди, наявні насадження тощо), застосовують різні методи креслень. Оскільки дана територія невелика за площею та з незначним перепадом висот, було прийнято рішення користуватися методом ординат. Його суть полягає в тому, щоб всі заплановані елементи на ділянці прив'язувати до базисних ліній, які прокладені в натурі (рис. 4.4).

В першу чергу прокладають звичайні лінійні розміри між постійними об'єктами на ділянці. Наприклад, між павільйонами, спорудами, стовпами, поодинокими дорослими деревами тощо. Якщо прив'язати лінію до двох точок неможливо, то вказують кут.

Існують ще базисні лінії на основі перпендикулярів. Вони потрібні для позначення розмірів окремих відрізків доріжок, квітників, різних споруд в міжнародних одиницях виміру.

Якщо на кресленіку зустрічаються круглі елементи: заокруглені пішохідні доріжки, клумба у вигляді кола, газон чи мощення, в такому випадку вказують радіуси, прив'язуючи центри кругів до базисних ліній.

Важливо, щоб кресленік не мав занадто багато ліній, проте був читабельним та з достатньою кількістю розмірів для реалізації проекту на ділянці. Підписи можуть бути вертикальними та горизонтальними, але тоді в одному з напрямків [39].

До штучних матеріалів належить тротуарна плитка, яку розрізняють за формою, товщиною та кольором. Це практичний і довговічний матеріал, який є стійким до перепадів температур, світла, хімічно агресивних речовин [40]. Тому було прийнято рішення саме з нього створити головні та другорядні доріжки по всьому периметру території. Крокові плити поміж посівного газону в зоні продажів створюють єдність з природою та зацікавленість відвідувачів у рослинах, які представлені на продаж. У вхідній зоні не планується рух відвідувачів газоном, тому було прийнято рішення постелити рулонний газон. Деревні покриття заспокоюють та не викликають бурхливих емоцій, тому цей матеріал чудово впишеться в зону короткочасного відпочинку, у вигляді терасних дошок. Для квітників, навпаки, підійде різнокольоровий щебінь, який підкреслить яскраву композицію квітника та історичний чан в урочистій частині запроектованої ділянки (рис. 4.5).

Геотекстиль – це спеціальний матеріал, який має високі фізико-хімічні властивості та стійкість до хімічних сполук. Матеріал стійкий до гниття, плісняви та пророщуванню коренів. Щебінь чи гравій, який в даному випадку використовується для квітників, з часом переміщується з ґрунтом або взагалі може провалюватися в нижні шари, щоб цього уникнути використовують саме шар геотекстилю. Він перешкоджає перемішуванню із землею, зберігає початкову товщину насипу декоративного щебню, не дозволяє розмивати насипний шар, затримуючи дощову воду та сполуки з повітря [41].

Геотекстиль також використовують при викладанні доріжок з крокових плит. Його переваги полягають в:

- зменшенні витрати за укладання (потрібно використовувати менше щебеню для досягнення такої ж несучої здібності).
- скороченні часу будівництва за рахунок більш швидкого та якісного утрамбування.
- зниженні вартість технічного обслуговування
- збільшенні терміну працездатності конструкції.

У регіонах України із сухим кліматом значне випаровування вологи поверхні ґрунту призводить до капілярного підйому солоних ґрунтових вод, що надає негативний вплив на рослинність. Шар гранульованого матеріалу зазвичай запобігає капілярному потоку, але постійно засмічується частинками ґрунту. Фільтруюча геотекстильна мембрана запобігає цьому процесу. Створення штучного ландшафту, часто вимагає створення родючого шару, який поступово вимивається в тонші шари. Поділ слоїв геотекстилем перешкоджає вимиванню родючого шару.

Застосування матеріалу при посадці рослин з розгалуженою кореневою системою обмежує зростання у сторони, перешкоджає проростанню коренів у дренажні труби та квіткові клумби. При влаштуванні зеленої покрівлі геотекстиль незамінний у якості захисту від вимивання гумусу в дренажний шар.

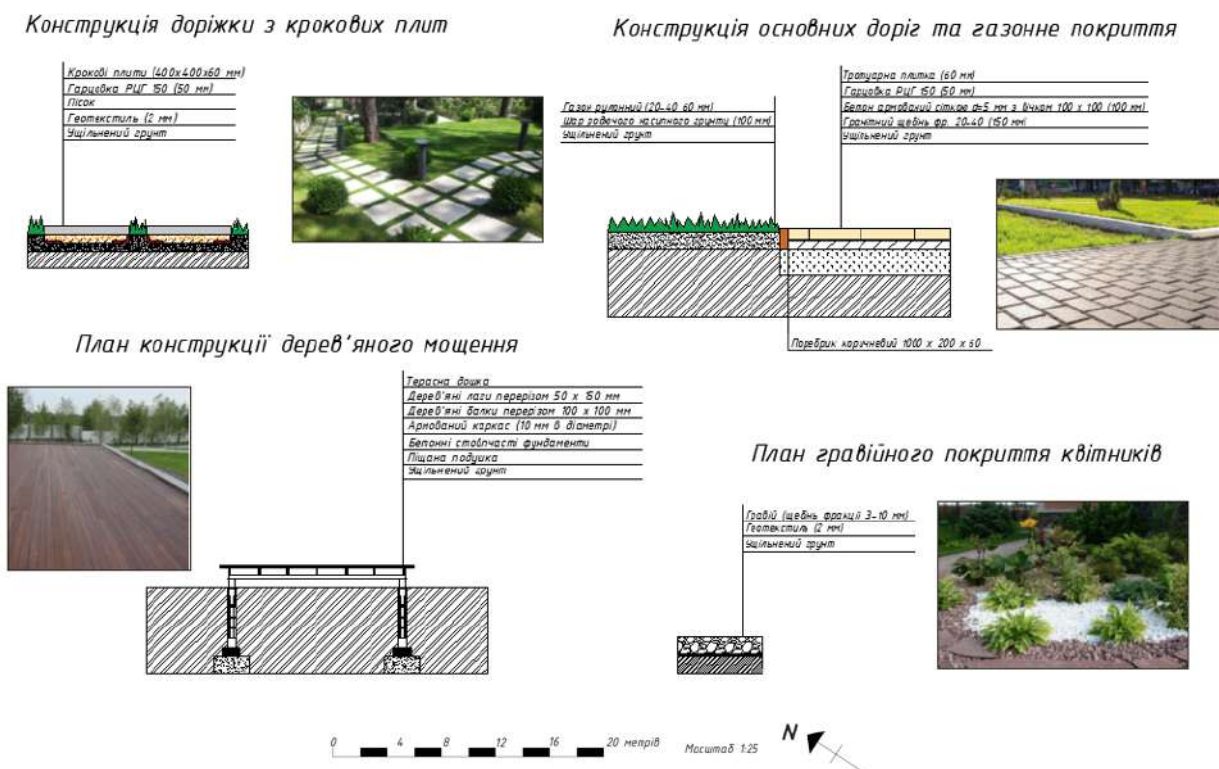


Рис. 4.5. Робочі кресленики штучних покриттів

4.3. Система поливу

Враховуючи розміри ділянки та її призначення, система поливу є важливою складовою. Насадження та газон потребують постійного догляду та належного поливу.

Частота поливу газону залежить від наступних умов:

- погодних умов;
- вологоутримуючої здатності верхнього шару ґрунту;
- розвитку кореневої системи та видового складу трав.

Сформований газон потребує 2,5-10 літрів води на квадратний метр на день.

Частота поливу насаджень залежить від погодних умов; залягання ґрунтових вод, характеристики рослин, тому краще, як вже було зазначено у попередніх розділах, підбирати насадження зі схожими умовами догляду.

Можна виділити основні вимоги до способів і технік поливу, а саме:

- рівномірний розподіл вологи в залежності від площі;
- зберігання належного стану ґрунтів, уникнення їх засолення і заболочування;
- дотримання високого та якісного рівня автоматизації.

Автоматичний полив забезпечує чітке дозування води окремо під кожен рослину. Система також характеризується безперебійною та своєчасною подачею води. Завдяки використанню автоматичного поливу вдається суттєво знизити трудомісткість та витрати на воду.

На сьогодні поширені кілька різновидів систем автополиву:

- крапельний (цінується своєю доступністю та ефективністю);
- спосіб дощування, який може одночасно поливати всі рослини зверху, створюючи ефект природнього дощу.
- внутрішньо ґрунтовий, який підходить примхливим культурам.

Автоматизований крапельний полив, вважають найбільш вигідним із існуючих. Завдяки його функціонуванню вода надходить до коріння рослин.

При цьому шланги знаходяться на поверхні землі або під нею. Популярна система працює з невеликою кількістю води та при помірному натиску [42].

Оскільки територія достатньо велика, її необхідно поділити на зони таким чином, щоб вся площа отримувала рівномірну кількість поливу. Існує перелік рекомендацій щодо поливу, а саме:

1. Не активувати більше одного клапана за один раз.

2. Здійснювати полив рано вранці, коли не так вітряно та найвищий тиск. Ранковий полив знижує швидкість випаровування води. Не рекомендується здійснювати полив рано ввечері. Газон буде більшим схильний до захворювань, якщо він залишатиметься мокрим протягом тривалого часу, особливо влітку вночі. А полив спекотним літнім днем може спалити рослини.

3. Запускати систему вручну в середньому кожен тиждень, щоб переконатися, що все працює справно. Перевіряти та чистити дощовики, щоб забезпечити правильну роботу.

4.4. Зведений кошторис

Ще на початкових етапах проектування, в обов'язки ландшафтного дизайнера входить запит приблизного бюджету замовників. А на останніх етапах розробки проекту бажано створити кошторис, щоб орієнтуватися чи підходить це замовнику та чи вкладається це в суму. Кошторис допомагає прозоро оцінити обсяг робіт та розцінки на матеріали. При потребі їх можна замінити альтернативними, більш дешевими матеріалами.

Зазвичай в кошторис входять наступні пункти:

– ціни за посадковий матеріал, де чітко прописано назву рослини, її кількість на ділянці, ціна за одиницю та загальна сума (табл. 4.1).

– ціни на штучні матеріали для покриттів, де вказано ціна за одиницю виміру в СІ, площу яку треба закласти матеріалом та загальну суму

- витрат. Кошторисом на малі архітектурні форми, павільйони, конструкції тощо зазвичай займаються архітектори та технічні спеціалісти, проте ландшафтний дизайнер має приблизно орієнтуватися.
- Ціни за ландшафтні роботи та їх обслуговування. Туди можуть враховувати: безпосередньо всі етапи проектування; підготовку ділянки під озеленення; створення газону та квітників; посадку насаджень; облаштування водойм; обробку рослин від хвороб та шкідників; установка освітлення та систем поливу; догляд та обслуговування після створення дизайну тощо.

Вартість послуг не є закріпленою, бо варіюється в залежності від об'єму та складності робіт. Вартість на покриття, посадковий матеріал, різноманітні види препаратів та добрив тощо може залежати від вартості закупівлі у постачальників, а також включають у вартість доставку на територію запроектованої ділянки замовника.

Таблиця 4.1

Кошторис посадкового матеріалу

№	Українська назва	Латинська назва	Ціна (грн)	Кількість	Загальна ціна (грн)
1	Арункус дводомний	<i>Aruncus dioicus</i>	90	3	270
2	Астильба японська 'Gloria'	<i>Astilbe japonica 'Gloria'</i>	51	16	816
3	Бирючина звичайна	<i>Ligustrum vulgare</i>	108	76	8208
4	Бук європейський 'Rohan Gold'	<i>Fagus sylvatica 'Rohan Gold'</i>	105	5	525
5	Горицвіт весняний	<i>Adonis vernalis</i>	12	5	60
6	Гортензія великолиста 'Renate Steiniger'	<i>Hydrangea macrophylla 'Renate Steiniger'</i>	180	5	900
7	Гортензія деревоподібна 'Annabelle'	<i>Hydrangea arborescens 'Annabelle'</i>	100	18	1800
8	Граб звичайний	<i>Carpinus betulus</i>	120	2	240
9	Дуб черешчатий	<i>Quercus robur</i>	500	2	1000
10	Клен гостролистий	<i>Acer platanoides</i>	150	1	150
11	Лаванда вузьколиста 'Imperial Gem'	<i>Lavandula angustifolia 'Imperial Gem'</i>	115	5	575
12	Лавандін 'Hidcote Giant'	<i>Lavandula x intermedia 'Hidcote Giant'</i>	62	9	558
13	Лілейник 'Stella de Oro'	<i>Hemerocallis 'Stella de Oro'</i>	65	2	130
14	Магнолія Суланжа 'Verbanica'	<i>Magnolia x soulangeana 'Verbanica'</i>	0	1	0
15	Мускарі вірменський	<i>Muscari armeniacum</i>	40	8	320
16	Очиток видний 'Brilliant'	<i>Sedum spectabile 'Brilliant'</i>	80	6	480
17	Півонія деревовидна 'Honor'	<i>Paeonia suffruticosa 'Honor'</i>	260	10	2600
18	Самшит вічнозелений 'Blauer Heinz'	<i>Buxus sempervirens 'Blauer Heinz'</i>	85	4	340
19	Самшит вічнозелений 'Suffruticosa'	<i>Buxus sempervirens 'Suffruticosa'</i>	225	8	1800
20	Хоста хвиляста 'Mediovariegata'	<i>Hosta undulata 'Mediovariegata'</i>	78	6	468
21	Ялівець козацький 'Glauca'	<i>Juniperus sabina 'Glauca'</i>	150	6	900
22	Ялівець лежачий 'Kishiogima'	<i>Juniperus procumbens 'Kishiogima'</i>	82	24	1968
23	Ялівець скельний 'Moonglow'	<i>Juniperus scopulorum 'Moonglow'</i>	380	9	3420
Разом					27528

ВИСНОВКИ

Отже, на основі виконаної роботи був розроблений проект ландшафтного виставкового комплексу в Ботанічному саду імені академіка О.В. Фоміна.

В результаті роботи над проектною складовою було виконано наступні завдання:

1) проведений збір вихідної інформації про ділянку проектування, а саме: ситуаційний план; опорний план; обміри ділянки; ландшафтна таксація; фотофіксація; історія об'єкту проектування; аналіз зарубіжних аналогів; завдання на проектування);

2) розроблене концептуальне рішення, яке включає в себе наступні пункти:

а) план функціонального зонування;

б) ескізний план та загальна ідея;

с) генеральний план;

д) створення 3D моделі;

е) візуалізація проектних рішень;

3) виконаний робочий проект, що містить: дендроплан; асортиментну відомість рослин та календар періоду квітування рослин; розбивний кресленик ділянки та кресленики штучних покриттів; план системи поливів запроєктованої ділянки; кошторис посадкового матеріалу та штучних матеріалів).

Завдяки даній праці було доведено та продемонстровано, що на ділянці «Система вищих рослин» у Ботанічному саду імені академіка О.В.Фоміна можливе проведення фестивалей та виставок садів та створення умов для культурно-просвітницької діяльності у сфері розвитку садово-паркового мистецтва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Бойко, З., Горожанкіна Н., Грушка В. В. (2021). Розвиток екологічного туризму в Україні на основі використання потенціалу ботанічних садів. *Ефективна економіка*. [online] Available at: <http://www.economy.nauka.com.ua/> [Accessed 16 січня 2023].
- [2] Ботанічний сад ім. академіка О.В. Фоміна (2016). *Сади та парки*. [online] Available at: <https://sad.ukr.bio.ua/articles/7513/> [Accessed 16 січня 2023].
- [3] Google maps (2023). [online] Available at: <https://www.google.com/maps/place> [Accessed 19 січня 2023].
- [4] Ключин, Е., Киселев, М., Михелев, Д., Фельдман, В. (2004). *Инженерная геодезия. Учебник*. Москва: издательский центр «Академия».
- [5] Хотиненко, О. (2015). *Ґрунти, їх класифікація і номенклатура: навч. посіб.* Миколаїв: МНАУ.
- [6] Паньків, З. (2017). *Ґрунти України: навчально-методичний посібник*. Львів: ЛНУ імені Івана Франка.
- [7] Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів (2022). *Екологічний паспорт міста Києва*. [online] Available at: <https://ecodep.kyivcity.gov.ua/> [Accessed 23 січня 2023].
- [8] Гребенюк, І., Гребенюк, О. (2021). *Навчальна (обмірна) практика: методичний посібник*. Запоріжжя: ЗНУ.
- [9] Чугреев, И., Усова, Н., Владимірова, М. (2017). *Основы геодезии: учебно-методическое пособие*. Москва: МИИГАиК.
- [10] Білокриницький, С. (2011). *Геодезія: навч. посіб.* Чернівці: ЧНУ РУТА.
- [11] Тельнов, В. (2019). *Геодезія: навч. посіб.* Дніпро: НТУ.

- [12] Божок, А., Барановський, В., Білоус, В., Боднар, С., Молочко, А., Остроух, В., Сергієнко, Б., Ткаченко, А. (2008). *Топографія з основами геодезії: підручник*. Київ: видавничо-поліграфічний центр "Київський університет".
- [13] Нестерова, Т. (2006). *Архитектурный обмер: методические пособие по обмерной практике*. Кишинев.
- [14] Мойсеев, В. (1977). *Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон: учебник*. Л.: Стройиздат.
- [15] Севко, О. (2009). *Ландшафтная таксация с основами парколесоустройства: пособие для студентов*. Минск : БГТУ.
- [16] Навчально-науковий цент "Інститут біології та медицини" (2019). *Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. [online] Available at: <https://biomed.knu.ua> [Accessed 27 січня 2023].
- [17] Михалчева, С. (2017). *Дизайн малого сада: методическое пособие*. Пенза: ПГУАС.
- [18] Rubtsova, O. (2006). Ukrainian botanical, acclimatization gardens and dendroparks – centers of introduction of *Rosa L.* representatives. *Plant Introduction*, 29, 3-10.
- [19] Лапчик, В., Мухина, Н. (1978). Истории создания Ботанического сада имени академика О.В. Фомина. *Охрана, изучения и обогащения растительного мира*. Вип. 5.
- [20] Білокінь, І. (1970). *Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна: путівник-довідник*. Київ: КНВУ.
- [21] Кондратюк, С., Шевера, М., Вірченко, В. (2009). Академік Олександр Васильович Фомін (02.05.1867—16.10.1935) — фундатор ботанічної наукової школи, установ і періодичних видань. *Ukr., Botan Journ.*, vol. 66 (5), p. 611-628.

- [22] Жмудський, О. (1959). *Історія Київського університету (1834–1959): підручник*. Київ: вид-во Київського університету.
- [23] *Мохоподібні України. Ексиката*. (2009). Кондратюк С.Я., ред. Київ. Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України.
- [24] *Історія Національної академії наук України в суспільно-політичному контексті 1918–1998*. (2000). Київ: Фенікс.
- [25] Габибова, Е., Мухортова, В. (2018). *Проектирование и озеленение населенных мест : учебное пособие*. Персиановский : Донской ГАУ.
- [26] Foggett, C. (2017). The RHS Chelsea Flower Show. *The English garden magazine.*, pp. 5-7.
- [27] Офіційна сторінка Facebook De Tuinen van Appeltern. [online] Available at: <https://www.facebook.com/detuinenvanappeltern/> [Accessed 6 Feb. 2023].
- [28] Мирончук, В. (2018). *Класифікація мобільних живописів: збірник наукових праць*. Чернівці, Україна: "Науковий вісник НЛТУ України".
- [29] Педько, И. (2004). *Экономическое регулирование использования территориальных ресурсов*. Дис. канд. эк. наук. Одесская гос. академия строительства и архитектуры.
- [30] Кузнецов, С. (2008). *Територіальне планування і розвиток міст: підручник*. Донецьк: Норд-Пресс.
- [31] Кадуріна, А., Назарчук, Ю. (2021). *Ландшафтне проектування та дизайн: методичний посібник*. Одеса: НОВ.
- [32] 3D computer graphics [online] Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/3D_computer_graphics. [Accessed 15 Feb. 2023].
- [33] Иванов, В., Батраков, А. (1995). *Трехмерная компьютерная графика: пособие*. Москва : Радио и связь,

- [34] *Дендропроєктування. Практикум.* (2019). Коленкіна, М., ред. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова.
- [35] Zuyelen, G. (1994). *Tous les jardins du monde: book.* Paris: Gallimard art,
- [36] Кучерявий, В. (2005). *Озеленення населених місць: підручник.* Львів: Світ.
- [37] Солоненко, В., Ватаманюк, О. (2016). Класифікація топіарних форм в садово-парковому будівництві. *Сільське господарство та лісівництво.* В. № 3.
- [38] Аспір, В. (2008). *Бирючина звичайна (Ligustrum vulgare L.) в умовах природного ареалу та в озелененні міста Луцька: збірник науково-технічних праць.* Волинь: науковий вісник НЛТУ України.
- [39] Шепелюк, М., Андрєєва, В. (2019). *Ландшафтна архітектура: методичний посібник.* Луцьк: КНЛУ.
- [40] Олейнікова, О. (2010). *Садові декоративні рослини: підручник.* Харків: ТОВ Видавництво «Ранок».
- [41] Менайлюк, А., Попов, О., Федорук, А. (2017). *Анализ ефективності применения геотекстиля.* Одеська державна академія будівництва та архітектури, сс. 263-267.
- [42] Smith, G. (2020). *Residential Sprinkler system. Design and Installation Guide.* England, Hunter Journ., pp. 8-17.