

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

М. А. Вотінов



МАКЕТУВАННЯ В ЛАНДШАФТНОМУ ПРОЄКТУВАННІ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 206 – Садово-паркове господарство)

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2024

УДК 712(076)

Вотінов М. А. Макетування в ландшафтному проектуванні : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / М. А. Вотінов ; Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. – 43 с.

Автор

канд. архіт., доц. М. А. Вотінов

Рецензент

О. В. Смірнова, кандидат архітектури, доцент, доцент кафедри архітектури будівель і споруд (Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова)

*Рекомендовано кафедрою основ архітектурного проектування,
протокол № 6 від 3 лютого 2023 р.*

© М. А. Вотінов, 2024

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	4
ЛЕКЦІЯ 1 Сучасні тенденції макетування. Створення інноваційних макетів.....	6
ЛЕКЦІЯ 2 Теоретичний аспект та методи побудови класичних макетів ландшафтних об'єктів	8
ЛЕКЦІЯ 3 Прийоми створення ландшафтних макетів з елементами художнього освітлення	11
ЛЕКЦІЯ 4 Особливості моделювання та психологія сприйняття композиційної складової макету	17
ЛЕКЦІЯ 5 Використання прийомів геопластики у формуванні ландшафтних об'єктів із елементами 3D-макетування.....	25
ЛЕКЦІЯ 6 Добір рослинних та штучних матеріалів при побудові макетів ландшафтних об'єктів.....	28
ЛЕКЦІЯ 7 Віртуальний макет як новий тип побудови та створення голографічних 3D-макетів.....	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	40

ВСТУП

Майже з самого початку існування проектування в нашому житті були малі передуючі прототипи – макети. Це об'ємне зображення будівлі, архітектурно-ландшафтного ансамблю чи комплексу або цілого міста – вже збудованих або проєктованих. Розвивалася людина – змінювалася архітектура, а з нею й макет. Змінюється матеріал та конструкції будівництва – змінюється і спосіб виготовлення макету.

Для багатьох галузей, пов'язаних із наданням спеціалізованого, іноді унікального продукту замовнику, зокрема дизайну та інженерії, створення макету відіграє не менш важливу роль у творчому процесі, ніж самі креслення. Макет дає змогу сприймати існуюче рішення з усіх сторін, дослідити взаємодію об'єкту з оточуючим середовищем (наприклад, при зведенні споруди на макеті може відобразитися генплан). Виготовлення об'ємної візуалізації сприяє швидшому розв'язанню проблем, що можуть виникнути на різних стадіях створення фінального продукту – макет може розкрити не тільки візуальні концепції, але й конкретизувати функціональні, композиційні та технологічні особливості проєкту. Через те, що проєктування переважно відбувається із залученням спеціалістів різних галузей, в кілька етапів – від ескізування та творчого пошуку, що може виконуватися в більш вільному масштабі із дотриманням пропорцій майбутнього об'єкта, до більш точних кінцевих моделей – створення кількох макетів, що відповідають кожному з етапів, зумовлено практичною необхідністю визначити помилки та уникнути їх, підібрати найкращу концепцію і мінімізувати витрати на фінальний проєкт.

Проте макет є лише умовним відображенням дійсності – масштаб не дозволяє показати всі деталі та вузли, макетні матеріали лише наслідують деякі властивості проєктованого об'єкта, але достеменно їх не відображають. Саме через це, із глибшим розвитком комп'ютерної індустрії, макети почали створювати із застосуванням комп'ютерних засобів 3D-візуалізації, а з часом із застосуванням технології ВІМ. Також для створення макетів використовують 3D-принтер, проте він накладає великі обмеження щодо матеріалів для макету.

Використання біоматеріалів у макетуванні є інноваційним підходом, який відкриває нові можливості для створення сталого та екологічно чистого середовища. Використання біоматеріалів, таких як бамбук, деревина або солома, може допомогти створити макети з природних ресурсів замість синтетичних матеріалів.

Використання біофарб і покриттів, які базуються на натуральних компонентах, може надати макетам архітектурних споруд екологічного дизайну

та кольорового акценту. Ці підходи дозволяють створити макети, які не лише відображають архітектурно-ландшафтні концепції, але й підкреслюють важливість сталості та екологічного балансу.

Дисципліна «Макетування в ландшафтному проектуванні» є вибірковою для професійної підготовки студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 206 – Садово-паркове господарство протягом одного семестру.

№ з/п	Зміст	К-сть год
1	2	3
	Модуль	
	ЗМ 1 Теоретична складова та методи створення макетів ландшафтних об'єктів	4
Лекція 1	Сучасні тенденції макетування. Створення інноваційних макетів	2
Лекція 2	Теоретичний аспект та методи побудови класичних макетів ландшафтних об'єктів	2
	ЗМ 2 Застосування інноваційних матеріалів у макетуванні ландшафтних об'єктів	4
Лекція 3	Прийоми створення ландшафтних макетів з елементами художнього освітлення	2
Лекція 4	Особливості моделювання та психологія сприйняття композиційної складової макету	2
	ЗМ 3 Створення та побудова макетів та макетних елементів з використанням технології 3D-принтингу	6
Лекція 5	Використання прийомів геопластики у формуванні ландшафтних об'єктів із елементами 3D-макетування	2
Лекція 6	Добір рослинних та штучних матеріалів при побудові макетів ландшафтних об'єктів	2
Лекція 7	Віртуальний макет як новий тип побудови та створення голографічних 3D-макетів	2
Разом		14

ЛЕКЦІЯ 1

Сучасні тенденції макетування. Створення інноваційних макетів

План лекції:

1. Ознайомлення із сучасними тенденціями макетування присадибних ділянок біля індивідуальних житлових будинків.
2. Розгляд прикладів побудованих макетів із використанням інноваційних 3D-технологій.

Макетування – це процес створення, як правило, з паперу (картону) зменшеної версії будівлі або споруди. Результат цього процесу – макет, візуальна об’ємна композиція за кресленнями майбутньої будови. Така робота необхідна для того, щоб усунути будь-які неточності, незручності майбутнього об’єкта ще на першому етапі його створення. Саме макетування забезпечує точне перенесення об’єкта з аркушів, з креслень в реальний простір. Макетування буває 5-х видів: архітектурне, планувальне, промислове, подарункове, концептуальне. У дизайн-процесі практично реалізується комплекс робочих функцій макетів.

Проектні функції макетів пов’язані зі становленням і реалізацією задуму, трансформацією, деталізацією і обумовленням дизайнерських рішень, з конструктивним переформуванням об’єкту і приведенням його у відповідність до ідеалу форми, з вибраною системою мислення. Їх дослідницька функція проявляється в експериментальному варіантному проектному пошуку, апробуванні різних напрямків перетворення об’єкта, різного композиційного співвідношення і пластичного рішення його частин та елементів, спробах реалізації низки раціональних принципів (уніфікації, агрегативання, модульно-комбінаторного формоутворення тощо). Тим самим створюється база для аналізу, порівняльної оцінки, висновків і коригувань, уточнення стратегії і тактики проектування. При цьому саме макет є засобом, який дозволяє здійснювати проектні дії і в той же час досліджувати їх результати – встановлювати здійсненність ідей і припущень, визначати сумісність різних вимог. Він вказує на необхідні зміни в намічуваному вирішенні і дає можливість звести до мінімуму помилки, у чому проявляється його коригувальна функція.

Віртуальна реальність (англ. «virtual reality») – різновид реальності у формі тотожності матеріального й ідеального, що створюється та існує завдяки іншій реальності. У вужчому розумінні – ілюзія дійсності, створювана за допомогою комп’ютерних систем, які забезпечують зорові, звукові та інші відчуття.

Віртуальний макет формується за даними головної моделі. Програмне забезпечення віртуального макетування, засноване на сучасних технологіях віртуальної реальності, дозволяє замінити фізичний прототип виробу його віртуальним аналогом і в процесі комп'ютерного аналізу електронного зразка вирішувати ті завдання, для виконання яких раніше були потрібні натурні випробування. На відміну від фізичного макета, який може бути виготовлений тільки після завершення всіх етапів проектування та підготовки виробництва, віртуальний прототип створюється відразу після вироблення основних вимог до виробу і формування його концептуальної моделі.

Сьогодні віртуальна реальність – одне з найбільш перспективних напрямів машинної графіки, що успішно розвиваються. Технологія віртуальної реальності забезпечує високореалістичне моделювання тривимірного простору і підтримує динамічну інтерактивну взаємодію з користувачем, що створює ефект занурення в модельований кіберпростір.

Початок розвитку засобів віртуальної реальності було покладено в дослідженнях, що проводилися в рамках створення льотних тренажерів. Відповідно перші додатки нової комп'ютерної технології були пов'язані з імітацією функціонування літальних апаратів, космічних кораблів, автомобілів та інших складних систем. Досить швидко методи віртуальної реальності знайшли застосування і в сфері розваг. Однак висока вартість відповідних апаратних і програмних засобів звужувала коло їх можливих практичних застосувань. Сьогодні ситуація помітно змінилася. Інтенсивний розвиток апаратних засобів, їх загальне здешевлення сприяли більш широкому поширенню систем віртуальної реальності. Сьогодні, поряд з тренажерами, комп'ютерними іграми, кіно та анімацією, віртуальна реальність використовується в системах автоматизованого проектування, медицині, охороні здоров'я, маркетингу, навчанні та інших сферах. По суті, технологія віртуальної реальності являє собою новий тип інтерфейсу, який якісно змінює способи взаємодії людини з комп'ютером. І це, мабуть, вплине на всі без винятку сфери застосування комп'ютерних додатків.

Віртуальний прототип – це інтегроване цифрове представлення виробу і його властивостей, яке відображає просторову взаємодію компонентів і дозволяє оцінити працездатність конструкції в цілому.

Далі при деталізації головної моделі модифікується і віртуальний прототип. Таким чином, процес проектування нового виробу супроводжується віртуальним макетуванням, що дозволяє проводити тестування паралельно з розробкою і тим самим своєчасно виявляти і виправляти можливі помилки.

Ще на етапі концептуального проектування використання віртуального макета дозволяє провести аналіз альтернативних підходів і вибрати найбільш правильне рішення.

Виходячи із власних досліджень, можна виділити наступні параметри всебічного покращення якості макетів, що виробляються штучно, а саме:

- використання матеріалів, що відповідають максимальній довговічності та міцності виробленого макету;
- досягнення максимальної реалістичності презентації макету за допомогою різноманіття текстур;
- привернення уваги до всіх переваг відтворюваної будівлі за допомогою використання підсвічування макету.

Рекомендовані джерела: [1].

Питання для самоперевірки:

1. Що таке макетування?
2. Назвіть ознаки віртуального макету? У чому полягає його відмінність від звичайного?
3. Що таке віртуальний прототип?
4. Які перспективи макетів із використанням інноваційних 3D-технологій?

ЛЕКЦІЯ 2

Теоретичний аспект та методи побудови класичних макетів ландшафтних об'єктів

План лекції:

1. Розгляд та ознайомлення з теоретичною складовою макетування ландшафтних об'єктів.
2. Ретроспективний аналіз макетування.

Із метою наближення творчого задуму до реальності виконують макет.

Він дає змогу наочніше моделювати майбутній об'єкт. Макетування в ландшафтному дизайні відіграє велику роль. Макет, особливо добре виконаний, краще унаочнює ландшафтний об'єкт, ніж ортогональне креслення. Він уможливує наочне виявлення зв'язку архітектури з ландшафтним середовищем. У процесі навчання робота з макетом сприяє розвитку просторової уяви й більш чіткому виявленню планувальної структури. Макет дає змогу краще відчувати архітектурну пластику форм і розміри простору. Він виконується з різною метою.

Переважно макети поділяються на робочі, демонстраційні та експериментальні. Робоче макетування є основним у роботі ландшафтного дизайнера. Воно допомагає творчому пошуку і дає змогу перевірити правильність основних просторово-композиційних ідей. Демонстраційний макет – чудове доповнення робочих креслень. Він виконується переважно з високоякісних матеріалів. Навчальні макети легкі та прості у виготовленні, матеріали для їхнього виконання мають добре склеюватися, мати чітку виразну фактуру. Із метою створення рельєфу застосовується картон, пап'є-маше, пінопласт тощо; для зелених насаджень – зрізи гілок, обрізки олівців, бамбук, поролон, дріт тощо; для створення водних пристроїв – тонований креслярський папір, целулоїд, пластмаси, скло; для створення композицій із каменю – пластилін, крейда, пінопласт, природне дрібне каміння. Підставка макету має бути достатньо жорсткою. Колір у макеті необхідно вводити дуже обережно, щоб не зруйнувати його композиційної цілісності. Зазначимо також, що графічна мова ландшафтного дизайну гранично проста й лаконічна, нею за бажання можна оволодіти. Це дасть змогу виконувати проекти на високому професійному рівні. Чим вищою є графічна майстерність архітектора, тим переконливіше він може відобразити те, що виникло в його уяві. Саме з цих причин технічні прийоми ландшафтної графіки поряд із розвиванням архітектурного мислення є одними із головних завдань студентів – майбутніх архітекторів-дизайнерів.

Макетування з давніх часів супроводжує архітектурну творчість. Макети робилися ще в стародавній Греції і в часи Відродження для подання проєктів у галузі архітектури.

Виробництвом макетів займалися професійні столяри, скульптори, теслі. Архітектурний макет має свою довгу історію. Із сакральних міркувань древні єгиптяни розташовували в гробницях мініатюри будинків і храмів. В античній Греції сакральне поступилося місцем земній практичності – за допомогою воскових і дерев'яних макетів греки оцінювали якість проєкту і демонстрували нові рішення в галузі архітектури. В епоху Ренесансу був створений величезний, більше семи метрів у довжину, макет собору Святого Петра, що вражає своєю деталізацією. Більша частина фахівців стверджує, що за часів Стародавнього Єгипту, Ассирії та античної Греції зодчі використовували не креслення, а саме макети.

Саме слово «макет» походить від французького «maquette» і від італійського «macchietta», що означає просторове зображення чого-небудь, зазвичай у зменшених розмірах.

Одними із стародавніх макетів, що збереглися, вважаються трипільські

макети житлових і культових споруд. Виявлені в розкопках на території України, вони датуються шостим–третім тисячоліттям до нашої ери. Вони передавали зовнішній вигляд споруди з її вертикальними стовпами або з гладкими писаними стінами, іноді зображували інтер'єр будинку з піччю, лавками і навіть начинням. У наш час в процесі роботи над проектуванням будь-якої окремої архітектурної споруди, масової забудови або комплексу будівель важливе місце займає виготовлення макета об'єкта, що проектується.

Макет – це точна копія об'єкта, що має зменшений масштаб, яка виконана із збереженням пропорцій і відображає основні ознаки об'єкта. Основне завдання макетування – представити наочний вид будівлі або будь-якої іншої архітектурної споруди на високохудожньому та естетичному рівні. Виготовлення макетів – дуже складний процес, що вимагає абсолютної точності і дуже докладного вивчення всіх характеристик споруди, яка буде виконана в макеті. На відміну від сучасної комп'ютерної графіки макетування все ще залишається в сфері ручної індивідуальної роботи (якщо не враховувати методики виготовлення містобудівних макетів з набору готових елементів). Макети дозволяють фахівцям перевірити і відчутти просторові характеристики архітектурних і ландшафтних рішень, а також дозволяють представити об'ємні рішення як презентаційний матеріал.

Завдання, які вирішуються за допомогою такого інструменту, як макет, різноманітні, тому існує велика кількість видів макетів: містобудівні та ландшафтні макети, демонстраційні та великогабаритні макети, технологічні та промислові макети. Залежно від цілей і поставлених завдань, макети можуть бути різного масштабу, виконані із різних матеріалів, можуть бути з підсвічуванням чи без неї.

Сучасне архітектурне макетування пропонує величезний перелік макетів. Це можуть бути не тільки будівлі, але і моделі всіх видів транспорту і техніки, історичні фортеці, замки та монастирі, природні ландшафти, промислові об'єкти та інші інженерні проекти будь-якої складності. Виробництво макетів на сьогодні вступає в нову фазу свого розвитку. Велика увага приділяється ідейно-художньому змісту макета. Разом з уже сформованими формами і методами роботи над макетом, взаємодією архітекторів, художників, дизайнерів, що працюють над життєвим середовищем, з'являються нові тенденції та напрямки в процесі виготовлення макета. У їх числі: звернення до художніх традицій і світового досвіду в галузі макетних робіт. В їх переосмисленні міститься потужна передумова вдосконалення життєвого середовища, створення необхідного інформаційного поля, художньо-естетичного простору.

Отже, на сьогодні макет є своєрідним посередником між архітектором, інвестором і замовником. Він є важливим інструментом спілкування. Тому чим більш опрацьованим буде проєкт, тим він має більше шансів зацікавити потенційного замовника або інвестора. Дивлячись на опрацьовану в найдрібніших деталях архітектурну модель, людина на підсвідомому рівні сприймає будівництво майбутнього об'єкта як вже розпочатий процес. Комп'ютерна статична візуалізація може чудово доповнити макет, однак ніяк не в змозі його замінити. Звичайно, досить складно сказати, наскільки успішно комп'ютерні технології упровадяться років через десять у сферу архітектурного представлення. Але на сьогодні архітектурний макет як і раніше залишається кращим і найбільш оптимальним рішенням для залучення потенційних інвесторів і замовників. Він, як результат тонкої, філігранної ручної роботи, притягує людей особливою теплотою.

На думку провідних фахівців, розвиток комп'ютерних технологій жодним чином не означає, що макетування йде на другий план. 3D-моделювання здатне його лише чудово доповнити. Близько 30 % замовників замовляють 3D-моделі, для того щоб використовувати їх у ЗМІ. Найчастіше поруч із звичайним макетом на виставках встановлюють плазмові панелі, на яких демонструється відеоряд, що дозволяє більш повно представити картину майбутнього архітектурного об'єкта.

Рекомендовані джерела: [2; 3].

Питання для самоперевірки:

1. На які види поділяються макети?
2. Що таке являє собою демонстраційний макет?
3. Якими є особливості розвитку макетування з давніх часів?

ЛЕКЦІЯ 3

Прийоми створення ландшафтних макетів з елементами художнього освітлення

План лекції:

1. Аналіз практичного досвіду підсвічування макетів.
2. Визначення прийомів створення ландшафтних макетів засобами та матеріалами світлокольорового дизайну.
3. Робочі та демонстраційні етапи вдосконалення ландшафтних макетів за рахунок використання елементів та матеріалів художнього освітлення.

Світлокольорове середовище як екстер'єрних, так і інтер'єрних

просторів – джерело впливу на зір людини, що оцінюється візуальними відчуттями, інформаційними процесами психофізіологічного характеру, які у психології називають сенсорними. Вони складають основу складніших (перцептивних) психічних актів сприйняття, унаслідок яких відбувається перетворення людиною реальної ситуації в ідеальному, тобто образному, асоціативному, емоційному аспекті. Середовище, що існує незалежно від людини вдень, і включає природне світло, а вночі – штучне (із огляду на той факт, що періодично з'являється місяць), є необхідним об'єктивним підґрунтям світлового образу, який народжується і зберігається лише в людській свідомості.

Його якості визначаються значущістю ідей, закладених в основу сприйняття об'єкта, і ступенем досконалості їхнього вираження, що призводить до народження архітектурно-художнього образу, у нашому випадку – «нічного» образу, який може «відчужено» існувати тривалий час у свідомості людей завдяки зоровій пам'яті, а також ізо-, фото-, кіно-, відеофіксації, на яких базується історія науки в цій царині. Шлях досягнення образної виразності світлової архітектури в міському середовищі пролягає через створення повноцінного світлового середовища за допомогою якісних об'єктів, що його формують.

Проектні завдання, пов'язані зі створенням у темний час доби зорово-емоційних якостей світлового середовища, тобто якостей штучних (архітектурних) і ландшафтних (природних) освітлюваних об'єктів, що його формують, виділені у групу образно-художніх завдань. Сенсом останніх є зорове виявлення і творча інтерпретація виразних рис і характерних ознак архітектурної форми будівель, споруд, монументів, ландшафтних об'єктів, а також подальше створення на їхній основі оригінальних «нічних» світлових образів.

Під час створення світлового образу будь-якого об'єкта можливим є застосування двох принципово різних способів:

- асоціативний аналог денному образу як архетипу;
- створення нового, специфічно нічного образу («контробразу»), для якого природного архетипу не існує.

Перший – традиційний спосіб, а для багатьох архітекторів та ландшафтних дизайнерів, світлотехніків та інших «споживачів» образної інформації він є стереотипним настільки, що сприймається як єдино можливий і правильний шлях висвітлення краси об'єкта, а не створення її ввечері. За сучасних можливостей освітлювальної техніки і тенденцій світлового дизайну він є прийнятним та має органічний вигляд, будучи задіяним стосовно пам'яток

архітектури, творів монументального мистецтва, денний художній образ яких склався в суспільній свідомості, а отже, його недоцільно докорінно змінювати. Наприклад, достатньо створити на фасаді світлого будинку розподіл яскравостей, подібний до денного (наприклад, світлі стіни із збереженням їхньої кольоровості, темні вікна та читабельні тіні від пластичних елементів із напрямком світла зверху), як воно легко впізнається і вражає ідентичністю денному вигляду в сонячний день, оскільки збережено основні зоровосприйнятні ознаки, особливості та якості архітектурної форми. Це найлегше здійснити за допомогою прийому заливного прожекторного світла білим «сонячним». Ідеться, однак, про окремі, ніби «вирвані» з контексту просторового оточення об'єкти. І не про буквальну, а лише про відносну, асоціативну (створювану таким чином їхнім вечірнім виглядом) подібність до денного вигляду, оскільки буквального відтворення розподілу яскравостей, кольорних контрастів і світлотіні на поверхнях архітектурного, значного за габаритами обсягу та основних світлоформ в умовах темного оточення та безлічі різних випромінюючих джерел штучного світла отримати майже неможливо.

Другий спосіб повністю ґрунтується на виражальних можливостях сучасних засобів освітлення й особливостях зорового сприйняття в умовах нічного міста. Він природний для просторових архітектурних композицій з темним небом і якнайкраще підходить більшості сучасних об'ємно-пластичних форм, на характер яких під час їхнього створення має впливати вибір системи освітлення. В об'єктах ландшафтного дизайну здебільшого застосовуються ці два прийоми створення світлового образу залежно від їхнього функційного призначення та характеру розміщення в міському середовищі. Світлокольорове середовище в об'єктах ландшафтного дизайну формується за допомогою елементів відображення архітектури будівель: це здебільшого вбудовані у фасадні поверхні та в засклені прорізи освітлювальні прилади, приховані або представлені як декоративно-пластичні форми, світло яких найбільш ефективно формує архітектурно-ландшафтні світлопростори. Світлокольорове середовище також створюється за допомогою засобів ландшафтного дизайну:

- сяючі малі форми – стенди, рекламно-інформаційні установки, кіоски, світло яких для навколишнього простору є вторинною функцією;
- світильники-скульптури, що мають дві різнозначні функції для ночі та дня;
- рослинні групи з елементами світлокольорового дизайну (підсвічування ландшафтних груп, солітерів, квітів тощо);
- елементи геопластики (підпирні стінки, сходи, відкоси з елементами

освітлення);

- водні пристрої з різними вирішеннями світлокольорового дизайну (джерела, струмки, водоспади, каскади, фонтани тощо);
- декоративні покриття з освітлювальними пристроями.

Світлокольорове середовище формують також традиційні світильники (ліхтарі) на опорах, підвісах або кронштейнах, основне призначення яких – освітлювати території та простір (утилітарне освітлення).

За допомогою структуроформувальних елементів у ландшафтних об'єктах штучне освітлення має сформувати правильне сприйняття простору, його геометричних характеристик, позитивно впливати на емоції через насичення простору світлом, гармонійність колірної рішення, стильову єдність та індивідуальний художній образ.

Таке світлокольорове середовище формується на основі комплексного проектування. Умовно цей процес включає три рівні проектування:

- формування художніх вражень від архітектурно-ландшафтного та світлокольорового середовища, створення емоційно-образних характеристик і властивостей (сфера діяльності архітектора, художника, ландшафтного архітектора);
- розроблення інженерних пристроїв і світлотехнічного обладнання з різними експлуатаційними характеристиками (сфера діяльності інженерів-світлотехніків);
- формування власного стану світлокольорового середовища для певного впливу на людину, забезпечення візуального комфорту (сфера діяльності дизайнера-світлотехніка, ергономіста, психолога).

Загалом формування світлокольорового середовища в ландшафтних об'єктах вирішується на макро- та мікрорівнях. На макрорівні розглядають особливості формування світлокольорового середовища у структурі всіх об'єктів ландшафтного дизайну з виявленням найбільш значущих. Найбільш значущі ландшафтні об'єкти здебільшого розміщуються в центрі локації.

Під час формування світлокольорового середовища таких об'єктів необхідно зважати на інтенсивність їхнього відвідування у вечірній і нічний час.

Об'єкти ландшафтного дизайну з інтенсивним відвідуванням у цей час доби створюють систему світлопросторів, визначають характер формування їхнього світлокольорового середовища. Насправді це рівень розгляду всіх об'єктів ландшафтного дизайну, який дає змогу виявити характер формування їхнього взаємозв'язку і зі створенням безперервного світлокольорового середовища в центрі локації. На цьому рівні створюється світлокольоровий

сценарій освітлення всіх ландшафтних об'єктів із виявленням різноманітних характеристик їхнього програмування. Можуть програмуватися такі характеристики світлокольорового середовища, як:

- художньо-композиційні (розкритість-замкненість, моно- і поліхромія, спів- і гіпермасштабність, цілісність-роздробленість, статика-динаміка тощо);
- емоційно-асоціативні (урочистість-камерність, «сонячність»-«похмурість», «мажорність»-«мінорність», святковість-буденність тощо);
- соціально-функційні (унікальність-типовість, традиційність-авангардність, моно- і поліфункційність, історичність-сучасність тощо).

За допомогою цих прийомів програмування світлокольорового середовища створюється індивідуальний, неповторний образ кожної локації з виявленням найбільш значущих природних елементів середовища.

Завдання формування вдосконалення світлокольорового середовища на макрорівні мають бути такими:

- створення індивідуального високохудожнього вигляду локації;
- виявлення його архітектурно-пластичної структури;
- визначення номенклатури ландшафтних об'єктів із різними прийомами освітлення;
- формування системи орієнтації в міському просторі;
- виявлення основних типів горизонту, наявність у системі оглядових майданчиків;
- виявлення своєрідності природного й антропогенного ландшафтів.

На мікрорівні вирішуються завдання вдосконалення формування світлового середовища окремого міського об'єкта: скверу, бульвару, набережної, малого саду біля житлової, громадської чи промислової будівлі тощо з урахуванням запрограмованого прийому формування середовища.

На цьому рівні вирішуються такі основні завдання:

- досягнення художньо-декоративних ефектів;
- забезпечення стильової єдності з архітектурним середовищем міста;
- створення різних ілюзій (збільшення висоти, декоративної скульптури, зміна форми крони дерева тощо);
- формування режиму підсвічування (статичний, динамічний, змішаний);
- експонування найбільш привабливих деталей ландшафтного середовища;
- підвищення естетичних характеристик об'єкта у вечірній і нічний час, створення нового індивідуального характеру сприйняття ландшафтного об'єкта;
- акцентування уваги на найбільш значущих ландшафтних деталях

об'єкта;

– покращення безпеки об'єкта та його оточення.

Дуже незвичайним і цікавим рішенням є підсвічування моделі будинку. У разі використання прийому підсвічування макета можна застосовувати гірлянду на тонькому дроті й мінілампочки, що працюють завдяки блоку на батарейках. Такий блок досить легко прикріпити з внутрішнього боку підрамника.

Наступний етап – підсвічування макетної основи. Спочатку олівцем виконується розмітка відповідно до кількості лампочок на гірлянді. Це зробити досить просто: отвори в підмакетнику треба робити обережно і уважно, краще при цьому застосовувати гостре шило або велику товсту голку. Лампочки не повинні розміщуватися під стінами будівлі та під вхідними майданчиками. За діаметром отвори повинні бути такими, щоб потім із них не випадали лампочки – за цим треба дуже уважно слідкувати. Після утворення необхідних отворів необхідно вивести всі лампочки назовні так, щоб блок із батарейками і зайві дроти залишилися під макетною основою. Надалі їх можна буде «защити» картоном, залишивши лише приклеєний блок (приклеїти його потрібно так, щоб за необхідності можна було замінити батарейки; також в легкому доступі має розташовуватися перемикач режимів світла).

Рекомендовані джерела: [2; 4].

Питання для самоперевірки:

1. Охарактеризуйте прийоми формування світлообразу в об'єктах ландшафтного дизайну.
2. За допомогою яких структуроформуючих елементів створюється світлокольорове середовище в ландшафтних об'єктах?
3. Назвіть основні рівні проєктування світлокольорового середовища в об'єктах ландшафтного дизайну?
4. Перерахуйте головні завдання вдосконалення формування світлокольорового середовища на макрорівні?
5. Наведіть основні завдання вдосконалення формування світлокольорового середовища на мікрорівні?

ЛЕКЦІЯ 4

Особливості моделювання та психологія сприйняття композиційної складової макету

План лекції:

1. Розгляд особливостей моделювання характерних природних елементів під час побудови макету ландшафтного об'єкта.
2. Застосування інноваційних матеріалів у макетуванні ландшафтного об'єкта з урахуванням закономірностей прийомів планування.
3. Варіативне планування ландшафтних макетів та особливості психології їх сприйняття.

Усім об'єктам ландшафтної архітектури та дизайну властива певна територія, яка має різну конфігурацію у плані та значні фізичні розміри. Усі ці території зазвичай становлять сукупність рослинності, водних пристроїв, малих архітектурних форм, майданчиків різноманітного функційного призначення.

Головним завданням їхнього формування є виявлення художнього образу цього середовища, чого можна досягти завдяки використанню прийомів архітектурної композиції.

Композиція (від латинського «compositio» – сурядність, побудова, структура) – це засіб розкриття ідейно-художнього змісту твору. Без знання і правильного використання принципів композиції неможливо виявити творчий задум.

Архітектурна композиція – це закономірне й оптимальне поєднання обсягу і простору в єдину гармонійну систему, що відповідає функційним та естетичним вимогам. До основних завдань архітектурної композиції належать: організація об'ємів і просторів відповідно до функційного процесу; гармонійне об'єднання та підпорядкування об'єму і простору в цілісну систему, що позитивно впливає на людські емоції.

Ландшафтна композиція – це мистецтво розміщувати на цій території різні елементи для створення комфортного середовища за функційними, екологічними й естетичними вимогами. Вона виявляється в розміщенні споруд, малих архітектурних форм, рослинності, водних пристроїв, майданчиків, в організації руху, членуванні території на частини, у пропорціях окремих частин, розмірах усіх елементів, що входять до складу цієї території та її основного взаємозв'язку.

Ландшафтна композиція визначає використання всіх засобів ландшафтного дизайну. Як установлено, до засобів ландшафтної архітектури та дизайну належать природні елементи середовища: рослинність, рельєф, водні пристрої і

штучні елементи середовища (малі архітектурні форми, декоративне покриття, візуальні комунікації, декоративна скульптура).

Створення будь-якого ландшафтного об'єкта відбувається переважно із залученням зазначених вище засобів ландшафтного дизайну в певному взаємозв'язку й взаємозалежності для досягнення єдності композиції та її яскравого образного впливу.

Просторове середовище ландшафтних об'єктів включає площини – поверхня землі (із газоном, квітником, покриттям), а також елементи рельєфу, водні пристрої й об'єми – рослинні групи, малі архітектурні форми, скульптура, візуальна комунікація. Взаємозв'язок простору, площини й об'єму визначається об'ємно-просторовою композицією. Під час вирішення композиційних завдань у формуванні архітектурно-ландшафтних об'єктів зважають на геометричний вигляд форми, величину, масу, фактуру, колір, освітлення, розташування у просторі. Ландшафтний архітектор має розуміти основні властивості простору: характеристику глибини, довжину, переривчастість і безперервність, завершеність і незавершеність (безкінечність), розчленованість простору.

Створюючи простір за допомогою засобів ландшафтно-архітектурного дизайну необхідно розуміти його емоційно-психологічний вплив на людину.

Розрізняють чотири аспекти ставлення людини до простору:

- об'єктивний – залежить від таких характеристик простору, як площа, основні габарити, ширина-довжина, геометричні креслення;
- психофізіологічний – пов'язаний зі спроможністю простору порушувати, стомлювати, заспокоювати, пригнічувати;
- асоціативний – реалізує здатність людини до різноманітних асоціацій під час сприйняття;
- семантичний – пов'язаний із функційним призначенням об'єкта.

Одні простори можуть бути виразними, інші – невиразними.

Під час формування будь-якого простору, фронтального чи глибинного, необхідно вирішувати такі композиційні завдання:

- визначення стилю планування та масштабних характеристик формувальних елементів (малих архітектурних форм, декоративної скульптури, рослинності тощо);
- пропорціонування території;
- виявлення центру композиції, головних і другорядних вісей;
- визначення ландшафтних акцентів і точок їхнього огляду;
- використання контрасту, нюансу й тотожності, ряду (метричного та ритмічного);

- несподіване розкриття акцентів;
- виявлення глибокості та використання особливостей лінійної перспективи.

Як уже відзначалося, масштаб – найважливіший засіб архітектурної композиції, засіб досягнення художньої виразності ландшафтних об'єктів.

На жаль, у ландшафтній архітектурі вплив масштабу на людину недостатньо розроблений.

На думку багатьох фахівців, масштаб сприяє виявленню композиційної цілісності й художньої виразності будь-якого ландшафтного об'єкта.

Архітектурний масштаб характеризує три форми масштабних зв'язків:

- відношення елементів до цілого й один до одного;
- відношення об'єкта до архітектурного та природного середовища, до розмірів і масштабу оточення;
- відношення величини об'єкта і його елементів до людини.

У ландшафтному дизайні існує певна різноманітність просторових масштабних характеристик:

- перший масштаб (основний) – масштаб елементів, що дорівнює антропометричним даним дорослої людини;
- другий масштаб (індивідуальний) – дорівнює антропометричним даним тієї чи іншої вікової групи дітей (залежно від функційного призначення об'єкта);
- третій масштаб (мініатюрний) – масштаб елементів невеликих ландшафтних просторів в інтер'єрах із включенням бонсай;
- четвертий масштаб (монументальний) – масштаб елементів, який підкреслює символіку в ландшафтному просторі, найбільш яскраво виявляє його художній образ.

Ландшафтні об'єкти залежно від свого функційного призначення можуть мати всі викладені масштабні характеристики побудови просторів. Емоційний вплив просторів з названими масштабними характеристиками достатньо значний.

Розмір внутрішнього простору, узятий у співвідношенні з розмірами людини, а також характер розміщення об'ємів у просторі може викликати різноманітні відчуття.

Зокрема, Джон Саймондс визначив емоційно-психологічні відчуття, викликані різними просторами:

- напруга – нестійкість форми, дробова композиція, складні звуки, подрібленість світла;

– розрядка – простий об’єм може змінюватися за розміром від інтимного до грандіозного, м’яке світло, заспокійливий звук, об’єм, насиченість спокійними кольорами;

– переляк – очевидна пастка, відсутність точок орієнтації, ковзна площина підставки, небезпека, темрява, похмурість, незвичайний монорівневий колір;

– веселощі – вільний простір; гладкі, плавні форми та візерунки; можливість вихрового руху; теплі, яскраві кольори, веселі, підбадьорливі звуки;

– споглядання – відсутність відволікаючих різких контрастів; простір має забезпечувати відчуття ізольованості, самотності, відчуженості, безпеки і спокою; низькі, спокійні потоки звуків.

Таким чином, емоційними характеристиками простору є: довжина, глибина, переривчастість та безперервність, завершеність і безкінченість, розчленованість, статичність і динамічність. Основними параметрами, що характеризують композиційну побудову простору, є стиль композиції, асиметрія, симетрія, фізичні розміри, довжина та ширина, площа – які визначають фронтальний або глибинний простір. Із метою вирішення характеру розміщення та виявлення взаємозв’язку природних і штучних елементів середовища варто визначити прийом планування. Він може бути регулярним, ландшафтним і змішаним.

Регулярному прийому планування властива геометрична сітка, що включає прямолінійне трасування доріг, геометричну форму партерів і квітників, симетричне оформлення композицій осі, підкреслене домінування будинку, чіткі контури водосховищ, рядові посадки дерев. На відміну від регулярного, пейзажний прийом планування відображає та підкреслює красу природи. Характеризується вільною сіткою плану, звивистими дорогами, природним рельєфом, вільними контурами водосховищ, вільно зростаючими деревами.

Змішаний прийом характеризує поєднання елементів регулярного та пейзажного прийомів планування.

Регулярний прийом зазвичай характеризує симетричний план, а пейзажний – асиметричний. Форми симетричного плану, якщо вони майстерно виконані й розміщені, можуть виражати ідею й пробуджувати в людині почуття дисципліни вищого порядку, пишноти, чинності, монументальності та високої досконалості. Геометричний план, простий і зрозумілий, швидко осягається. У цьому полягає його перевага, але він має також недолік – монотонність. Асиметричний план більш виразний, але просторова орієнтація в ньому складна. У формуванні будь-якого ландшафтного об’єкта велика увага приділяється

виявленню композиційних осей. Розрізняють головні та другорядні осі композиції. Вісь композиції – напрямок розвитку ландшафтної побудови простору. Головна вісь зазвичай співпадає з основним потоком руху територією і приводить до композиційного центру. Другорядні осі можуть перетинати головну вісь під різноманітними кутами або проходити паралельно до неї. Головна вісь – алея, може відрізнятись від другорядних алей більшою шириною, оригінальною алейною посадкою дерев і багатшим квітковим оформленням. На території будь-якого ландшафтного об'єкта не має бути багато доріжок, і основні доріжки повинні вести до певної цілі: павільйону, альтанки, майданчика відпочинку, фонтана, квітника тощо. Доріжки повинні мати плавні вигини, обумовлені рельєфом, розміщенням рослинності або водних пристроїв.

Потрібно уникати перетину доріжок під прямим кутом. У формуванні будь-яких об'єктів ландшафтного дизайну необхідно виявити центр композиції, тобто визначити головне і другорядне.

Центр композиції – головне в кожному ландшафтному об'єкті. Він може мати різноманітне і конкретне вираження. В одному випадку композиційним центром території буде площа з фонтаном або квітником, у другому – декоративне водосховище або мала архітектурна форма. Усі інші елементи композиції немовби підпорядковуються композиційному центру й тому вважаються другорядними. Вони бувають менших розмірів, скромніші в оформленні. Композиційний центр залежно від прийнятої планувальної структури і творчого задуму може розміщуватися біля входу, у геометричному центрі території або у глибині. Композиційний центр насправді є основним ландшафтним акцентом будь-якого простору. На великих територіях складної конфігурації має бути кілька другорядних ландшафтних акцентів. Усі вони повинні мати продумані точки огляду. Точка огляду – це місце, звідки найкраще сприймається вигляд. Будь-який ландшафтний об'єкт має включати декілька точок огляду. В об'єктах ландшафтної архітектури та дизайну на основі гармонійного зв'язку природних і штучних (антропогенних) елементів використовуються такі закономірності побудови просторових форм, як нюанс, контраст і тотожність. Контраст, нюанс і тотожність у ландшафтних об'єктах сприймаються як ступінь схожості та відмінності відношень між однорідними якостями і властивостями елементів і просторів, що входять до їхнього складу.

Ці види відношень стосуються розмірів, форм, фактур, кольору, освітленості всіх компонентів ландшафтного об'єкта. Найчастіше в побудові ландшафтних композицій використовується принцип контрасту. Наприклад,

мале протиставляється великому, низьке – високому, гладке – шорсткому, темне – світлому.

Особливо ефектними є контрасти, що виникають від зіставлення дерев з відмінними властивостями крон. Наприклад, плачуча форма крони берези вигідно відтінюється пірамідальною формою крони ялиці або ялини. Вдалий контраст утвориться від зіставлення тополі пірамідальної з плакучими вербами. Якщо це поєднання зустрічається на всій території ландшафтного об'єкта, то виразність групи значно знижується. Найчастіше використовують такий вид контрасту, як раптова зміна характеру планування.

Темні коридори алей і сонячні галявини, світле забарвлення листя з темним листям тощо, а також раптове сприйняття предмета. Раптовість, тобто несподіване розкриття предмета, змушує глядача сконцентрувати увагу в певному напрямку, але цей предмет обов'язково має бути цікавим із естетичного погляду.

Із метою досягнення художньої виразності будь-якої території велике значення має застосування метра й ритму. Це найефективніший активний засіб, що сприяє кращій орієнтації та створенню психологічного клімату у просторі. Під час проектування ландшафтних композицій прийнятнішим є використання як метра, так і ритму. Ритмом у ландшафтному проектуванні називається закономірне чергування декоративних елементів будь-якої завершеної композиції. Чергуватися можуть висоти, зелені об'єми, забарвлення тощо. Ритм підкреслює особливість і характер зонування простору, різноманітне положення у просторі елементів; він є засобом організації руху. Поряд із ритмом для формування ландшафтних об'єктів велике значення має правильне використання законів лінійної перспективи, за допомогою яких можна змінити (покращити) деякі просторові характеристики. Так, будь-який із ландшафтних акцентів можна «наблизити» або віддалити, якщо алею, що веде до нього, зробити коротшою, змінивши її ширину на передньому або задньому плані. Можна також створити ілюзію посилення рельєфу: кучугур із підсадженням пірамідальних тополь на вершині виглядатиме вищим.

Досягнення художньої виразності ландшафтних композицій потребує використання тла. Тлом називається задній план пейзажу, на якому сприймаються ті чи інші елементи ландшафту, розташовані на передньому плані. У ландшафтних композиціях тлом можуть бути високі деревні насадження, живі огорожі, трельяжі, будинки тощо. Під час створення тла варто враховувати, що на підставі оптичних законів світла предмети на темному тлі видаються більшими, ніж насправді, навпаки, темні предмети на світлому тлі видаються меншими за розміри. Тло може бути відкритим і

замкненим. Воно має бути монотонним. Відкрите тло розкривається по прямій або у вигляді опуклої кривої.

Композиційна побудова ландшафтних об'єктів неможлива без урахування кольору. Створення ландшафтного середовища здійснюється з активним включенням кольору як важливого засобу художньої виразності композицій і фактора, що емоційно впливає на стан людини.

Урахування сезонної динаміки зміни кольору рослин, визначення кольорової гами ландшафтних фрагментів із колоритом квітників залежно від відстані точок огляду – основні завдання колористичного формування будь-якого об'єкта ландшафтного дизайну. Ці питання детально розглянуті у спеціальній літературі з ландшафтною архітектурою. Варто зазначити, що всі кольори поділяються на три групи: теплі (червоний, помаранчевий, жовтий), холодні (зелений, синій, фіолетовий) і нейтральні (білий, усі відтінки сірого, чорний).

Побудова колірної гами ландшафтних об'єктів здійснюються за принципом контрасту або нюансу. У сприйнятті кольору велике значення мають умови освітлення ландшафтних об'єктів залежно від їхньої орієнтації за сторонами світу та віддаленості точок огляду. Із великої відстані краще сприймаються яскраві кольори у контрастних поєднаннях, зібрані в крупні колірні плями.

Усі засоби ландшафтною архітектурою та дизайну в різноманітних композиційних рішеннях сприяють формуванню індивідуального художнього образу міста. Яскраві обриси кольорів у поєднанні з водними пристроями, геопластикою, декоративною скульптурою «оживлюють» місто, збагачують його архітектурні ансамблі, позитивно впливають на емоції людини. Усі ці засоби в цікавих композиційних рішеннях ліквідують одноманітність і монотонність міського середовища. Рослинність при цьому має багато різних форм, кольорів фактур. Шароподібні, пірамідальні, плакучі та інші форми дерев і кущів, їхній різний колір листя, квітів і стовбурів за шорсткої, гладкої, блискучої або матової фактури – усі ці декоративні властивості в поєднанні з функційними властивостями рослин створюють різноманітні можливості для використання їх як одного з основних композиційних засобів рішення комфортного міського середовища. Слід зазначити, що діалог людини з міським оточенням відбувається в безперервному зв'язку переживання людиною різноманітних середовищних ситуацій як в денний, так і вечірній час. Тому необхідно з використанням засобів ландшафтного дизайну сформувати світло-кольорові образи, які будуть грати важливу роль «олюднення» і «пожвавлення» рекреаційного простору.

Під час навчання у ВНЗ молоді люди вивчають дисципліни професійного циклу та оволодівають сукупністю знань, умінь та навичок. Важливою складовою частиною начального процесу є націленість практичних завдань на майбутню професійну діяльність. Пропедевтичному курсу макетування відводиться важливе місце в навчальному процесі, методика викладання дисципліни базується за принципом послідовного ускладнення навчальних завдань, що дозволяє перейти від репродуктивного методу навчання до активно-творчого підходу.

Важливим є той факт, що практичні завдання зі створення макетів різних об'єктів ландшафтного дизайну сприяють неординарності мислення молодих фахівців та індивідуальності підходів до розроблення авторських графічно-пластичних та об'ємних композицій; формують навички самостійної роботи, що розвиває композиційне мислення і творчу індивідуальність; знайомлять із сучасними матеріалами і технологіями; виховують у студентів уміння будувати свою роботу послідовно і поетапно, максимально наближуючи до реальних умов фахової діяльності.

Варто зазначити, що на початкових етапах проектування макет як об'ємна форма ближчий, природніший і доступніший в процесі сприйняття для студентів. Макетна практика – завдяки безпосередньому сприйняттю об'єкта, прямому контакту з ним шляхом безпосередніх предметних дій – на ділі виявляється дієвим дидактичним засобом збагачення чуттєвої практики майбутнього дизайнера, розвитку в нього просторової форми мислення.

Таким чином, можна підсумувати, що макетування розвиває здатність фіксувати свою думку, візуально сприймати й оцінювати рішення. Така діяльність підвищує ефективність сенсорного апарату людини, збільшує можливості сприйняття. Таким чином, абстрактне мислення отримує опору в наочності – студент творчо освоює метод композиційного формоутворення.

Основними цілями макетної практики є (за Н. П. Нікітіною):

- сприяння творчому пошуку студента;
- геометрично-наочна перевірка об'ємно-просторової, композиційної та конструктивної побудови об'єкта або групи об'єктів;
- предметна ілюстрація для контрольної перевірки кінцевого результату проектування.

Викладене вище дозволяє зауважувати, що макетування є важливою сферою навчальної композиційної діяльності, що стимулює у студентів здатність чуттєвого пізнання і формування сенсорної культури майбутнього ландшафтного дизайнера.

На сучасного фахівця з ландшафтного дизайну покладено важливу місію – створювати корисні, привабливі речі в ландшафтному дизайні, ландшафтній архітектурі та інших видах дизайну. Ефективна макетна практика, сплавляючи воєдино процес оцінки оком, мозком і рукою, дозволяє майбутнім фахівцям з дизайну виробити загострене сприйняття до візуальних невідповідностей, негармонійних співвідношень елементів композиції та одночасно розвинути вміння робити висновки та здійснювати відбір варіантів своєї діяльності.

Отримані знання в процесі навчання будуть корисні в різноманітних творчих пошуках, тому що процес макетування сприяє розвитку творчого мислення і технічної інтуїції студента, інтелектуальному становленню особистості.

Рекомендовані джерела: [2; 5].

Питання для самоперевірки:

1. Що таке ландшафтна композиція?
2. Які композиційні завдання вирішуються під час проектування та макетування ландшафтних об'єктів?
3. Які просторові масштабні характеристики застосовують у ландшафтній архітектурі та дизайні?
4. Які композиційні засоби необхідно застосовувати в ландшафтних об'єктах?

ЛЕКЦІЯ 5

Використання прийомів геопластики у формуванні ландшафтних об'єктів із елементами 3D-макетування

План лекції:

1. Розгляд пластичних форм геопластики та прийомів, що дозволяють коректувати масштаб в проєктованому просторі.
2. Використання елементів геопластики для створення рекреаційних макетів за рахунок багаторівневих терас, гірок, кучугур, гротів, печер, а також сходів, пандусів, відкосів, підпірних стінок тощо.

Геопластика – один з найперспективніших напрямів у ландшафтній архітектурі, який є, по суті, різновидом вертикального планування, що більшою мірою переслідує архітектурно-художню мету. Сучасна техніка дозволяє створити практично будь-який рельєф. Під цим терміном розуміють практичну обробку

поверхні землі. Як основні засоби формування геопластики рельєфу використовують відкоси, підпірні стінки, сходи, пандуси, земляні насипи, вали, кучугури. Геопластика у формуванні ландшафтних об'єктів виконує дві основні функції: захисну і просторово-організуючу. Формування ландшафтних просторів здійснюється найчастіше із суміщенням і взаємопроникненням цих функцій. Їхнє розмежування є достатньо умовним і використовується як засіб виявлення можливостей пластичного моделювання рельєфу в ландшафтному проектуванні. Захисна функція полягає у створенні терас, відкосів, насипів, кучугур, що дозволять відділити візуально будь-який простір від оточення, захистити його від шуму магістралей, а також від проникнення пилу, знизити швидкість і рух вітру, тобто зумовлять створення сприятливого мікроклімату. Зазначені елементи геопластики можуть також захистити житлові дворища від шуму дитячих рекреаційних майданчиків. Але особливо велика роль просторово-організуючої функції геопластики у формуванні різноманітних ландшафтних об'єктів. Пластичні форми землі, що володіють просторово-організуючими властивостями, можуть використовуватися при формуванні різноманітних просторів, позначаючи і обмежуючи територію. Насипи і кучугури мальовничих окреслень, що обмежують водні простори, виділяють їх на будь-якій території або утворюють ідентифікаційні простори для різноманітних цілей, створюють пам'ятний образ.

Макрорельєфна форма, кучугури, насипи, відкоси, підпірні стінки, кратери, каньйони – найкращим чином здійснюють зонування будь-якої території, створюючи затишні замкнуті простори різноманітного функціонального значення. Форми геопластики дозволяють розмежовувати будь-який простір для різноманітних видів діяльності і диференціювати його за віковими групами населення.

Засобом зонування може бути розміщення майданчиків на різних рівнях (прийом терасування), а також використання розподільних кучугурів і насипів. За допомогою прийомів геопластики майданчики для дітей можна ізолювати від небезпеки, пов'язаної з транспортом. Розмежування на зони здійснюється, як правило, для виявлення різноманітних функціональних процесів.

Пластичні форми геопластики дозволяють коректувати масштаб в проєктованому просторі. Потрібно створювати співмасштабне рекреаційне середовище, а для більш відчутного емоційного впливу вводити «укрупнений масштаб» елементів, що підкреслює символіку простору та зумовлює певні асоціації. Елементи геопластики дозволяють створити різні рекреаційні приклади за рахунок багаторівневих терас, гірок, кучугур, а також декоративної скульптури з пластичних матеріалів. Декоративна скульптура органічно вписується в мікрорельєф простору, що надає йому найбільшій привабливості.

Елементи геопластики – кучугури, перетнутий рельєф можуть використовуватися для створення рекреаційних приміщень. Особливо доцільно використання таких прийомів у природному середовищі. Клуби природи, різноманітні кафе можуть бути вбудовані в рельєф з оригінальною архітектурою, що привертає людей до такої відпочинкової зони. Пластичні форми бетонних стін, засипаних землею, дозволяють створити різноманітні у функціональному плані приміщення. Пластичні можливості геопластики застосовуються у створенні амфітеатрів для театральних вистав і здійснення художньо-просвітницької діяльності. З цією метою можуть використовуватися спади рельєфу, навколишні великі галявини. Відкоси в цьому випадку, навіть без облаштування, покриті лише зеленим зіллям, є чарівним амфітеатром для глядачів. Вони можуть бути обладнані стільцями і знімним тентовим покриттям.

Використовуючи просторово-організуючу функцію геопластики за допомогою різноманітних її форм (земляних валів, насипів, кучугур тощо), можна сформувавши будь-які види рекреаційних просторів. Вони можуть бути простими і складними, відкритими і закритими, напіввідкритими і протягненими тощо. Можна створити комфортне середовище із сприятливими мікрокліматичними умовами у вигляді «камерного» замкненого, напівзамкненого або протягненого простору, візуально обмеженого від оточення для більш ефективного здійснення різноманітних процесів.

Варто зазначити, що існують різноманітні прийоми формування геопластики, але умовно можна виділити чотири:

- збереження природних форм рельєфу;
- імітація форм рельєфу, які зустрічаються в природі;
- створення підкреслено геометричних, регулярних або абстрактних форм;
- функціональна (утилітарна) організація рельєфу.

Ці приклади найчастіше зустрічаються у формуванні різноманітних об'єктів ландшафтного дизайну. Велике значення в усіх прийомах надається характеру створеної поверхні та особливостям сприймання усього простору чи об'єму, органічному поєднанню з природним середовищем.

Найкращим чином зближенню природного і штучного середовища сприяє штучний мікроландшафт, що імітує складний природний, який формується на порівняно невеликій площі, аналогічно мініатюрним японським садам. На таких рекреаційних просторах створюються пагористі ділянки, струмки з каскадами, мостиками і переходами, застосовуються камені і валуни, рослини екзотичних порід і найрізноманітніші типи покриття.

Геопластика дозволяє включати до своєї планувальної структури печери, гроти – елементи, що створюють неочікувані композиційні ефекти. Моделювання рельєфу здійснюють з ретельною проробкою деталей – сходин, пандусів, відкосів, підпірних стінок тощо.

Сходи – найбільш розповсюджений функціональний елемент обробки рельєфу. Він відіграє важливу роль у композиції простору. Ландшафтний дизайнер в процесі проектування визначає не тільки місце розміщення сходів – у суворій відповідності з напрямком та інтенсивністю руху пішоходів, але й ретельно проробляє форму східців, ритм, число в марші, можливе чергування з пандусами і невеликими майданчиками.

Рослинність на макеті показують різними способами. Це може бути стилізована паперова пластика та умовність у зображенні, також у макетах часто використовують природні матеріали: дрібні шишечки вільхи чорної, гілки невеликого діаметру різного кольору, різані торцювальною пилою, сухостій, мохи, лишайники тощо. Активно для створення масивів зелені використовують гумову і поролонову губку, для окремих дерев – папір. Для передачі фактур можуть бути використані різні матеріали: поролонова крихта, сипучі продукти з різним розміром фракції (гірчичний порошок, манка, пшоно, гречка, овес в зернах і пластівцях, бур`яни тощо), сизаль, тканини, наждачний папір.

Для виконання МАФ, елементів упорядкування території використовуються різні підсобні матеріали: картон, фанерний шпон, оргскло, камінь тощо.

Рекомендовані джерела: [6; 7].

Питання для самоперевірки:

1. Визначте поняття «геопластика».
2. Які функції виконує геопластика?
3. Як виконується захисна функція геопластики?
4. Як здійснюється просторово-організуюча функція геопластики?

ЛЕКЦІЯ 6

Добір рослинних та штучних матеріалів для побудови макетів ландшафтних об'єктів

План лекції:

1. Огляд наявних матеріалів та методів створення штучних елементів для побудови макетів ландшафтних об'єктів.

2. Характеристика рослинних матеріалів для створення ландшафтних макетів.

Ландшафтні макети можуть створюватись із різних матеріалів. Вибір матеріалу залежить від призначення макета, цільової аудиторії, масштабів, естетичних уподобань автора та особливостей проєкту. Сучасні макети, як правило, виготовляють з полімерів і композитних матеріалів з використанням скла, світлодіодних стрічок, пінокартону тощо. На відміну від своїх дерев'яних і паперових попередників такі макети довговічні та не бояться вологи й перепадів температур. Вибір матеріалу залежить від ступеня умовності макета, імітаційних можливостей матеріалу що, своєю чергою, визначається стадією архітектурної розробки та загальними цілями проєктного завдання. Бажано, щоб матеріал дозволяв передавати потрібні архітекторові властивості в чистому вигляді, матеріал за можливості точно відповідав передбачуваним особливостям форми, забезпечував швидке і легке її одержання, незалежно від інших, наразі несуттєвих властивостей (міцність, твердість тощо).

Папір і картон – розповсюджені та доступні макетні матеріали, робота з якими не вимагає спеціальних навичок і устаткування. Конструкційні властивості паперу такі, що створення макета вимагає чіткого попереднього рішення щодо топології його поверхонь, конструкції і технології виготовлення елементів. Макет виготовляють із паперу, якщо поверхню виробу можна скласти з відносно нескладних плоских чи циліндричних поверхонь, що характерно для більшості виробів машинобудування і приладобудування. Зазвичай виготовляють кожен елемент окремо, використовують різні їхні сполучення. Таким чином, у процесі роботи з паперовим макетом вирішують не тільки морфологічні, але і конструктивно-технологічні завдання. Значна твердість креслярського (ватманського) та акварельного паперу при поперечному згинанні дає можливість створювати міцні об'ємні елементи. Паперові макети практично не піддаються дороблянню, тому виявлені недоліки можна усунути тільки виготовивши заново цей елемент або весь макет. Властивості паперу дозволяють склеювати не тільки формотворні елементи, але й такі конструктивні деталі, як осі, петлі, ребра. Однак найчастіше силові деталі паперових макетів виготовляють з деревини, пластмаси, металу. Масштаб і розміри паперового макета підбирають так, щоб між властивостями паперових деталей і деталей з реального конструкційного матеріалу (листового металу) була встановлена зразкова відповідність. Тоді при виготовленні паперових деталей можна моделювати різноманітні властивості реальних деталей, зокрема здатність зберігати форму. Паперові макети зазвичай використовують як робочі; вони не призначені для широкої демонстрації через низькі демонстраційні якості, недовговічність, громіздкість, незручність

транспортування і збереження. Тому макети фотографують (на чорному чи сірому тлі з підсвічуванням), і в подальшій роботі використовують фотографії. Картон, як правило, використовують для виготовлення макетів зрідка, оскільки він недостатньо пластичний і його специфічні кольорові та фактурні властивості заважають зосередитися на художніх задачах. Картон заведено обклеювати папером, тоді отримані аркуші-планшети здобувають міцність, пластичність і гарні декоративні властивості. При вигині картон ламається, тому перед розкроюванням і згинанням необхідно визначити розташування волокон у матеріалі. Для цього шматочок згинають у взаємно перпендикулярних напрямках: при вигині поперек волокон картон ламається, при вигині уздовж волокон – гнеться, іноді з розривом поверхневого шару. Аркуші картону кроють так, щоб лінії згину проходили за можливості уздовж волокон. Крім того, на викройках перед вигином роблять ножом надрізи не більш ніж на половину товщини матеріалу для попередження зламів. Якщо вигин ведеться «у кут», досить одного-двох надрізів; якщо формується криволінійна поверхня, надрізів може бути декілька. Після цього деталі згинають і склеюють. Через надрізи деталі з'являються грані, тому для надання округлості їх необхідно обклеїти папером в один-два шари. Для склеювання паперових і картонних макетів застосовують різноманітні клеї, у тому числі столярний, конторський, казеїновий. Але краще застосовувати синтетичну емульсію ПВА, що добре заповнює щілини та порожнини, швидко схоплюється, дає міцний клейовий шов – деталі можна з'єднувати встик, без вирізання «язичків». Підтоки емульсії добре знімаються ножом, а якщо і залишаються на поверхні, то завдяки білому кольору малопомітні. Обробці паперові макети не піддають через короблення при фарбуванні й сушінні.

Пластилін і глина — пластичні макетні матеріали, кожен з яких має свої переваги. Фабричне виготовлення, дешевизна і наявність у продажу забезпечують пластиліну переважне використання. Особливість пластиліну полягає в тому, що він не змінює свої щільність і пластичність, легко приймає будь-яку форму і при застиганні фіксує її. Для пошукової роботи краще використовувати м'який пластилін, але кращу якість поверхні дає твердий скульптурний пластилін. Пластилін можна піддавати різним видам імітаційної обробки, тому в ньому можуть бути відтворені властивості практично будь-яких (крім прозорих) матеріалів і технологій. Пластилінові деталі легко з'єднуються завдяки природній липкості матеріалу. Це дозволяє макетувати деталі окремо, з'єднуючи їх потім і за необхідності заглажуючи стики. Під час роботи з пластиліном найпростіше вирішуються питання усунення дефектів, удосконалювання і перероблення макетів. У пластилін легко вбудовувати

(урізати, удавлювати) деталі з будь-яких матеріалів, що розширює імітаційні можливості пластилінових макетів. Важливо і те, що пластилін – єдиний макетний матеріал багаторазового використання, який практично виключає утворення відходів, що спрощує організацію макетних робіт. Необхідно тільки оберегти матеріал від потрапляння в нього різних предметів і включень, які можуть ускладнити обробку макетів та призвести до травм. Перед роботою пластилін розігривають до м'якого стану різними способами.

Скульптурна глина – найбільш податливий макетний матеріал, призначений для роботи головним чином руками. Глина здатна тривалий час не висихати, давати незначну усадку при втраті вологи. Ці властивості забезпечуються спеціальним підбором матеріалу, а також додаванням для підвищення пластичності й гігроскопічної здатності рослинних олій, що не сохнуть (бавовняної, касторової). Перевага скульптурних глин і в тому, що згодом міняється їхня щільність, збільшується твердість – матеріал сам приходить у потрібний на тому чи іншому етапі роботи стан, дозволяє проробити більш дрібні деталі.

Архітектурне макетування із пластику є практичним, ефективним та популярним засобом макетування. Використання пластику для створення макетів має свої переваги:

1. Реалістичність. Пластик може бути модельованим та оброблятися таким чином, що дозволяє створювати макети, які дуже схожі на реальні будівлі. Завдяки пластику можна відтворити деталі фасаду, архітектурні елементи, орнаменти та багато іншого.

2. Фізичні характеристики. Пластик може мати різні фізичні властивості, такі як гнучкість, прозорість або стійкість до ударів. Це дозволяє архітекторам експериментувати з різними матеріалами та отримувати реалістичні результати. Наприклад, прозорий пластик може послужити для моделювання вікон або фасадів, тоді як гнучкий пластик дозволяє змінювати форму макета.

3. Пластик легко обробляти, різати, свердлити, зварювати та з'єднувати.

4. Ергономічність та масштабування. Пластикові макети легкі та мають відносно невеликі розміри, що робить їх зручними для переміщення та показу. Легкість у масштабуванні дозволяє виготовляти як малі, так і великі макети – залежно від потреби.

Зрозуміло, що робити макет із пластику, який використовується лише один раз, фінансово невигідно. А ось моделі, які доведеться демонструвати по кілька років, перевозячи з виставки на виставку, краще замовляти у міцніших матеріалах. І ще потрібно врахувати, що пластик є досить крихким матеріалом, а прозорий ще й має властивість з часом жовтіти.

Для створення вікон, зашклених лоджій, прозорих частин будівлі використовують прозорі пластики: полістирол, ПЕТ, тонке оргскло, плівки, папір, простий картон та пінокартон, пінопласт, різні види пластиків, що включають оргскло та ПВХ.

Також можна використовувати інші матеріали, такі як дерево (дерев'яні макети бувають з масиву або шпоновані, вони більш умовні, проте візуально сприймаються живими і теплими); синтетична плівка; акрил; пластики; композити; гіпс (часто використовується для окремих деталей); полістирол; метал (мідь, бронза тощо); органічне скло; поролон; пінокартон; пінопласт; порошковий поліамід (для технології SLS-прототипування); пінополіуретан (здебільшого використовується для відображення складного рельєфу місцевості, для його обробки застосовують фрезерні верстати з ЧПУ).

До макетних матеріалів відносять оздоблювальні (лаки, фарби), спеціальні імітаційні склади. Допоміжними матеріалами є різні клеї, рідини для витирання деталей з оргскла і полістиролу, денатурат і гідролізний спирт, фанера і цвяхи, наждачний папір. Часто застосовується порошкове фарбування – технологія нанесення фарби на деталь, здебільшого на метал. Фарба є порошком, який складається зі смоли, пігментів, та різних добавок, які впливають на рівномірність розливу та створення плівки. Методів нанесення «порошку» є багато. Найпоширенішими вважаються електростатичний та трибостатичний. Для обклеювання фасадів, надання потрібного кольору, малюнку фасадів, орнаменту – вінілові плівки, вінілові плівки для друку, матеріали з фактурною поверхнею.

Для імітації даху, покритого руберойдом, використовують наждачний папір чорного кольору (пофарбованого в потрібний колір). Сам рельєф місцевості може виготовлятися з різних матеріалів, залежно від характеру і складності зображуваної поверхні. Наповнення макета бутафорією можна зробити самому з підручних матеріалів або купити у відповідних магазинах (варто звертати увагу на масштаб деталей і макета). Технологій виготовлення макетного оздоблення досить багато. Автотехніку і фігурки людей можна підібрати в магазинах іграшок або в магазинах для макетних матеріалів.

Дерева та куці для ландшафтних макетів можна виготовляти різними способами, використовуючи:

- рослинну сировину, а саме гілочки, коріння, мох, різні рослини зі щільними стеблами, листя, хвою;

- штучну сировину – дріт для стовбура, різноманітні порошки для коронки різної текстури та фракції, картон, папір, макетний пластик, губку, поролон.

Щоб з'єднати та надати кольору зеленим насадженням у плануванні, можна використовувати спеціальні клеї, лаки та фарби. Деревя для макетів збираються вручну. Креативність у плануванні дерев, кущів, живоплотів та інших зелених насаджень просто необхідна, адже кожна рослина по-своєму унікальна у своїй первозданній красі. Деревя і кущі, виготовлені з натуральних рослинних матеріалів для макетів, не повинні піддаватися частому транспортуванню. Щоб забезпечити безпеку макетам, вони виставляються більшу частину часу під захисний скляний купол. Такі макетні ялинки більш крихкі, схильні до температурних коливань і менше піддаються реконструкції в разі поломки. Іноді простіше видалити дерево з макета та замінити його новим, ніж виправляти зламане. Деревя та кущі для моделей зі штучної сировини більш довговічні, їх добре використовувати, коли макет часто возять на виставки. Такі деревя добре кріпляться до макетів із пластику, візуально їх дуже важко відрізнити від дерев із рослинної сировини. Але їх виготовлення – більш тривала і копітка робота, так як потрібно створити стовбур дерева вручну відповідно до масштабу макета.

Рекомендована література: [8;9;10]

Питання для самоперевірки:

1. Які особливості створення макетів з картону та паперу?
2. У чому є переваги створення макетів з пластику?
3. Які матеріали використовують для створення вікон, застелених лоджій?
4. З чого можна виготовити деревя та кущі?

ЛЕКЦІЯ 7

Віртуальний макет як новий тип побудови та створення голографічних 3D-макетів

План лекції:

1. Ознайомлення із технологіями віртуальної та доповненої реальності (VR) і створенням голографічних 3D-макетів з використанням спеціально відтворюючих пристроїв типу «Голографічний 3D-проектор-вентилятор».
2. Огляд світових тенденцій відтворення макетів за допомогою прогресивних інноваційних технологій.

Процес проектування революціонує віртуальна реальність (VR). Віртуальна реальність дозволяє проєктувальникам створювати 3D-моделі

будівель і середовища, які можна побачити в режимі реального часу. Додатки VR можна використовувати, щоб досліджувати дизайн з різних точок огляду, зсередини та зовні, а також випробувати різні умови освітлення та матеріали. З удосконаленням технологій віртуальна реальність стає все більш популярною серед дизайнерів. VR забезпечує більш захоплюючий досвід і може використовуватися для перенесення користувача у віртуальний світ, який дуже схожий на реальний. Це полегшує візуалізацію проєктів і внесення змін або коригувань у режимі реального часу. Крім того, віртуальну реальність можна використовувати для створення інтерактивних презентацій, які дозволяють клієнтам досліджувати проєкт до початку будівництва.

На прикладі побудови сучасного навчального процесу архітекторів у ХНУМГ імені О. М. Бекетова можна виокремити два найбільш розповсюджені напрями застосування інноваційних інтерактивних технологій віртуальної реальності, що роблять революційні зміни у візуальному сприйнятті проєктного рішення об'єкту проєктування. На прикладі викладання освітнього компонента «Архітектурне проєктування: індивідуальний житловий будинок» освітньо-професійної програми «Архітектура та містобудування» у ХНУМГ імені О. М. Бекетова можна виокремити застосування додаткових інноваційних презентаційних компонентів власного проєкту. Це «Віртуальний макет» та «Панорама 360».

Метою створення «віртуального макету» є створення віртуального проєкта, що дає замовнику повне розуміння об'єкта проєктування, оскільки віртуальний проєкт дозволяє подивитись активну тривимірну модель, до якої, як правило, має доступ розробник через власний пристрій або відкривання її у відповідній програмі за допомогою пристрою, у інтерактивному додатку в онлайн-режимі за допомогою будь-якого гаджета, наприклад смартфона. Конвертувати саме посилання можна також використовуючи сучасні тенденції діджиталізації, наприклад QR-код. За допомогою розміщення такого коду в презентації ми можемо, навівши на нього власний гаджет, отримати можливість перегляду моделі проєкту у тривимірному режимі онлайн. Це надає нам змогу подивитись її, не витрачаючи для цього багато часу, а також за допомогою інтерактивності вносити зміни до проєкту у будь-який час та з будь-якої точки світу за наявності доступу до інтернету на власному гаджеті. Тобто цю прогресуючу віртуальну технологію можна цілковито віднести до ВІМ-технологій, оскільки вона дає змогу оптимізувати процес проєктування. (рис.1)



Рисунок 1 – Приклад створення та зображення віртуального макету, презентація студента 2-го курсу навчання ННІ АДОМ Максима Федоренка

Другою інтерактивною інноваційною технологією вдосконалення презентації власного проєкту є «Панорама 360». Цей додаток дозволяє переглядати власні проєкти за допомогою відповідних пристроїв: симуляції VR (3D-окуляри) та за допомогою різних гаджетів (смартфон, ноутбук, планшет тощо). Основною відмінністю цієї технології є те, що більш за все вона адаптована до перегляду проєктів за допомогою гаджетів та має декілька інтерактивних режимів – обертання та наведення, а також дає змогу відтворити свою ділянку та переглянути, наприклад, у форматі симуляції VR за допомогою 3D-окулярів.

Алгоритм побудови віртуальної моделі як у першому прикладі, так і другому не є складним та має наступні чіткі кроки.

Концепція створення віртуального макету полягає в тому, щоб створити реалістичну 3D-модель будь-якого об'єкта або проєкту з використанням комп'ютерних програм. Віртуальний макет може бути корисним для архітекторів, інженерів, дизайнерів, ландшафтних архітекторів та ландшафтних дизайнерів, майстрів та будь-кого, хто хоче побачити, як певний проєкт буде виглядати перед його реалізацією. Кроки, які необхідно виконати для створення віртуального макету, такі:

1. *Розробити креслення макету в програмі для проєктування, таких як ArchiCAD, AutoCAD або Revit.* Цей етап полягає в розробці двовимірного креслення будь-якого об'єкта або проєкту за допомогою програми для проєктування. Наприклад, якщо ви плануєте створити віртуальний макет будівлі або ділянки, то можна створити креслення будівлі з ділянкою з усіма її деталями, розмірами та характеристиками.

2. *Перенести креслення в будь-яку програму для 3D-моделювання, наприклад 3ds Max або Blender.* Другий етап полягає в перенесенні креслення з програми для проектування до програми для 3D-моделювання. Програма для 3D-моделювання дає можливість створити 3D-модель на основі двовимірного креслення, додати текстури, кольори, освітлення та інші деталі, які роблять модель більш реалістичною.

3. *Налаштувати всі матеріали, щоб зробити модель якомога реалістичнішою.* Третій етап полягає в тому, щоб налаштувати всі матеріали, що використовуються в моделі, для створення максимально реалістичного візуального ефекту.

4. *Зберегти модель у одному з форматів FBX, OBJ, DAE, BLEND або STL, щоб забезпечити сумісність з різними програмами та сервісами.* Четвертий етап полягає в збереженні виконаної 3D-моделі в необхідному форматі, який забезпечить сумісність з іншими програмами та сервісами. Наприклад, формат FBX є широко використовуваним форматом для 3D-моделей у багатьох програмах та сервісах.

5. *Завантажити модель на будь-який сервіс для перегляду 3D-моделей.* П'ятий етап полягає в тому, щоб завантажити 3D-модель на сервіс для перегляду 3D-моделей, наприклад «Sketchfab». Це забезпечить доступ до моделі для різних учасників проєкту, які можуть переглядати та аналізувати її з будь-якого місця та пристрою з інтернет-підключенням.

6. *Створити QR-код за допомогою будь-якого генератора кодів.* Наприклад, «QR Code Generator» дає можливість швидко та зручно ділитися моделлю з іншими користувачами. Шостий етап полягає у створенні QR-коду для 3D-моделі, яким можна ділитися з іншими користувачами. Окрім того QR-код дає можливість швидко та зручно забезпечити доступ до 3D-моделі, наприклад, відсканувавши його за допомогою смартфона або іншого гаджета.

Створення 360-панорами полягає в тому, щоб створити 3D-модель, яку можна буде переглядати у вигляді панорамного зображення, яке покриває кут огляду в 360 градусів. Це можна зробити за допомогою спеціальних програм для 3D-моделювання, таких як 3ds Max або Blender, або використовуючи спеціальні сервіси, які дозволяють створювати 360-панорами за допомогою фотографій (рис. 2). Створення панорами 360 виконується за допомогою програми «Momento 360» і таких кроків:

1. *Розробити креслення кімнати в програмі для проектування, такій як ArchiCAD, AutoCAD або Revit.* Перший етап полягає у створенні креслення в обраній програмі для проектування, яке буде використане для створення 3D-моделі ділянки. На цьому етапі необхідно враховувати всі необхідні деталі

параметрів, такі як розміри кімнати, розміщення вікон, дверей, розташування розеток та інших важливих елементів, які необхідно включити в 3D-модель.

2. *Перенести креслення в будь-яку програму для 3D-моделювання, наприклад 3ds Max або Blender.* Другим етапом після створення креслення необхідно перенести його в програму для 3D-моделювання. Це може бути будь-яка програма, така як 3ds Max або Blender. У цій програмі можна створити 3D-модель, використовуючи креслення як основу.

3. *Налаштувати матеріали, об'єкти, освітлення та інші деталі, щоб зробити візуалізацію якомога реалістичнішою.* Третій етап полягає у створенні реалістичної візуалізації, для якої необхідно правильно налаштувати матеріали, об'єкти, підсвічування та інші деталі, які включені до 3D-моделі. Необхідно вибрати правильні текстури та налаштувати їх параметри, щоб вони відображалися реалістично. Також необхідно встановити джерела світла та налаштувати їх, щоб об'єкт виглядав реалістично.

4. *Встановити камеру для створення 360-панорами та вибрати тип панорами «Рівнопрямокутний».* Четвертий етап – встановлення камери для створення 360-панорами та вибір типу панорами. Для створення 360-градусної панорами необхідно вибрати точку зору та план зйомки, який охоплює всю ділянку. У програмі для 3D-моделювання необхідно встановити камеру на потрібному місці та вибрати тип панорами «Рівнопрямокутний».

5. *Створити візуалізацію панорами за допомогою вибраної камери та налаштувань.* П'ятий етап полягає в налаштуванні освітлення, кольорів та інших параметрів, щоб зробити візуалізацію якомога більш реалістичною. У програмі для 3D-моделювання можна використовувати різні інструменти, щоб створити бажаний ефект.

6. *Завантажити панораму на сервіс для публікації 360-візуалізації, наприклад «Momento 360», щоб забезпечити доступ до неї для різних учасників проекту.* Шостим етапом після створення панорами потрібно завантажити її на сервіс для публікації 360-візуалізації, що забезпечить доступ до неї для інших користувачів. Сервіс «Momento 360» дозволяє завантажити панорами та створити спільний доступ до них.

7. *Створити QR-код за допомогою будь-якого генератора кодів, такого як «QR Code Generator», щоб швидко та зручно ділитися моделлю з іншими користувачами.* Сьомий етап полягає у створенні QR-коду для 3D-моделі, яким можна ділитися з іншими користувачами.

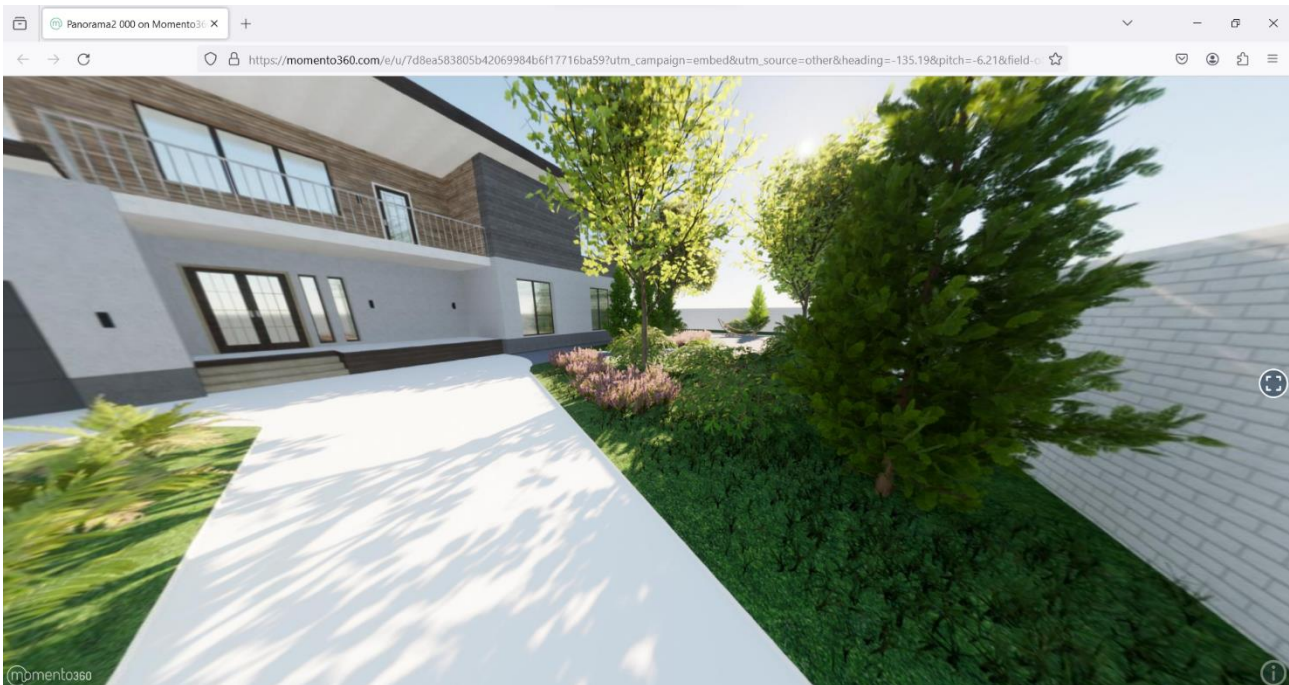


Рисунок 2 – Приклад перегляду проєктного рішення будинку із ділянкою за допомогою «Momento 360», презентація студента ННІ АДОМ Кирила Позднякова

Створення інтерактивних моделей для різних проєктів допомагає покращити якість проєктування, зменшити витрати та покращити співпрацю між учасниками проєкту. Так, моделі дозволяють краще візуалізувати проєкт та зрозуміти, як він буде виглядати в реальності. Завдяки таким моделям можна ефективніше співпрацювати з різними учасниками проєкту та забезпечити краще розуміння проєкту. Загалом, створення інтерактивних моделей є важливим етапом у процесі проєктування та сприяє досягненню успішного результату.

Ще одним прогресуючим пристроєм та технологією відтворення у віртуальному зображенні типу «Віртуальний макет» є голографічний проєктор – це технічна новинка, яка виступає як унікальний та ефективний рекламний інструмент. Пристрій являє собою невелику конструкцію вагою 1,5 кг і функціонує за принципом вентилятора. Обертові лопаті відображають проєкцію будь-якого мультимедійного контенту з карти SD. Це можуть бути зображення або анімаційні файли абсолютно будь-якого змісту, у зв'язку з чим проєктор є універсальним і підійде для відображення матеріалу практично в будь-якій сфері діяльності. Проєкція з яскравим зображенням, яка ніби зависла в повітрі, точно виділить такий проєкт для ефективної презентації.

Вентилятор для голограм працює за принципом блискавичного обертання лопатей, відображаючи об'ємний файл зі знімного носія в повітрі. Бажаний результат досягається за рахунок світлодіодів, розташованих на лопатях пристрою. Раніше таких результатів, які дає голографічний проєктор,

домогтися було непросто. Для цього використовувалася громіздка апаратура і дорога комплектація до неї, а зображення виходили менш чіткими і не настільки яскравими. Технологія «3D Hologram» дозволила залишити стереотипи минулого. Основа пристрою – мікропроцесор, функція якого полягає у своєчасній подачі сигналів світлодіодам. Робота пристрою розрахована на будову людського ока: швидкість обертання лопатей і проекція зображення при взаємодії сприймаються для людини як ширяюча в повітрі картинка або анімація, що дає можливість зробити макет абсолютно віртуальним, не витрачаючи на нього матеріалів та коштів.

Рекомендовані джерела: [11; 12].

Питання для самоперевірки:

1. Що таке віртуальний макет?
2. Які основні переваги створення «віртуального макету» в проєктуванні?
3. Що таке «Панорама 360»?
4. Які пристрої відносяться до технології віртуальної реальності (VR)?
5. Що таке технологія «3D Hologram» та які у неї переваги?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вотінов М. А. Сучасні тенденції макетування в архітектурі [Електрон. ресурс] / М. А. Вотінов // Еволюція уявлень в архітектурній і художній освіті: погляд в майбутнє : матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, Харків, 16-17 листопада 2020 р. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: <https://eprints.kname.edu.ua/56871/>, вільний (дата звернення: 12.12.2023). – Назва з екрана.
2. Крижановська Н. Я. Основи ландшафтної архітектури та дизайну : підручник / Н. Я. Крижановська, М. А. Вотінов, О. В. Смірнова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 348 с. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: https://eprints.kname.edu.ua/52069/1/2016_%D0%9F%D0%95%D0%A7_10%D0%9F%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%2C%20%D0%92%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%2C%20%D0%A1%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D1%84%D0%B8%D0%BD%20.pdf, вільний).
3. Кисельов В. М. Еволюція об'ємно-просторового моделювання в архітектурі / В. М. Кисельов, В. В. Кисельов. – Одеса : Астропрінт, 2019. – С.180–184. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: <http://mx.ogasa.org.ua/handle/123456789/7609>, вільний).
4. Методичні рекомендації до проведення практичних занять та організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Архітектурне проєктування: макет індивідуального житлового будинку» (для студентів 2 курсу денної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 191 – Архітектура та містобудування) [Електрон. ресурс] / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. : М. А. Вотінов, О. В. Смірнова, А. Г. Солнцев. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 39 с. – Режим доступу: https://eprints.kname.edu.ua/57667/1/2021_%D0%9F%D0%95%D0%A7_83%D0%9C_%D0%9C%D0%A0%20%D0%9C%D0%90%D0%9A%D0%95%D0%A2%20%D0%86%D0%96%D0%91.pdf, вільний (дата звернення: 12.12.2023). – Назва з екрана.
5. Козелець Т. І. Макетування як засіб професійного становлення майбутнього фахівця з дизайну [Електрон. ресурс] / Т. І. Козелець // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. – 2019. – № 62. – Т. 2. – С. 119–123. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу: http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2019/62/part_2/25.pdf, вільний (дата звернення: 12.12. 2023). – Назва з екрана.

6. Вотінов М. А. Ландшафтна архітектура [Електрон. ресурс] : конспект лекцій для студентів 2 курсу денної форми навчання освітнього рівня «бакалавр» зі спеціальності 191 – Архітектура та містобудування, освітня програма «Архітектура» / М. А. Вотінов ; Харків. нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – 2-ге вид., зі змінами. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 73 с. – Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/228030148.pdf>, вільний (дата звернення: 12.12. 2023). – Назва з екрана.

7. Методичні рекомендації до практичних робіт і самостійної роботи з навчальної дисципліни «Моделювання та макетування у ландшафтному дизайні» (для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 022 «Дизайн» / розроб. : А. Д. Жирнов, В. А. Петроченкова. – Київ : НАКККіМ, 2021. 24 с. – Існує електрон. версія. (Режим доступу: <https://elib.nakkkim.edu.ua/bitstream/handle/123456789/3075/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BC%D0%B0%D0%BA%D0%B5%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%20%D1%83%20%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%88%D0%B0%D1%84%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%83%20%20%D0%B4%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D0%B9%D0%BD%D1%96.pdf?sequence=2&isAllowed=y>), вільний (дата звернення: 12.12. 2023). – Назва з екрана.

8. Де знайти і купити матеріали для архітектурного макетування [Електрон. ресурс] / Інтернет-джерело : сайт. – Електрон. текст. дані. – Оновлюється постійно. – Режим доступу : <https://jak.koshachek.com/articles/de-znajti-i-kupiti-materiali-dlja-arhitekturnogo.html>, вільний (дата звернення: 12.12. 2023). – Назва з екрана.

9. Джемесюк О. І. Методичне забезпечення лекційного курсу з дисципліни «Макетування та робота в матеріалі» (для студентів спеціальності 5.02020701 «Дизайн» / О. І. Джемесюк. – Чернігівський промислово-економічний коледж Київського національного університету технологій та дизайну. – Чернігів, 2015. – 21 с. Існує електрон. версія. (Режим доступу: <http://surl.li/leksq>, вільний (дата звернення: 12.12. 2023). – Назва з екрана.

10. Eldorjon Erkinjon oqli Cholponov The Role of Layout in Architectural Design [Electronic resource] / Eldorjon Erkinjon oqli Cholponov, Zafarbek Erkinovich Matniyazov // INTERNATIONAL JOURNAL ON ORANGE TECHNOLOGY. – Electronic text data. – 2022. – Vol. 4, Iss. 5. – P. 54–62. – Regime of access: <https://journals.researchparks.org/index.php/IJOT/article/view/3082/2991free>, (date of the application: 12.12.2023). – Header from the screen.

11. Marcin Frąckiewicz. Вплив віртуальної реальності на архітектуру та дизайн [Electronic resource] / Marcin Frąckiewicz LIM Center, Aleje Jerozolimskie 65/79, 00-697. – Electronic text data. – Warsaw, Poland. – Regime of access: <https://ts2.space.uk/%D0%B2%D0%BF%D0%BB%D0%B8%D0%B2-%D0%B2%D1%96%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%97->

[%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D0%BD%D0%B0-%D0%B0%D1%80%D1%85%D1%96/#gsc.tab=0](#), (date of the application: 12.12.2023). – Header from the screen.

12. Вотінов М. А. Архітектурне проектування та види візуалізації інноваційних архітектурних об'єктів / М. А. Вотінов, О. В. Смірнова // Комунальне господарство міст / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків, 2023. – Вип. 6. – № 180. – С. 43–51.

Електронне навчальне видання

ВОТІНОВ Максим Алекович

МАКЕТУВАННЯ В ЛАНДШАФТНОМУ ПРОЄКТУВАННІ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної форми навчання зі спеціальності 206 – Садово-паркове господарство)

Відповідальний за випуск *М. А. Вотінов*

Редактор *М. О. Гаман*

Комп'ютерне верстання *М. А. Вотінов*

План 2023, поз. 71Л

Підп. до друку 16.01.2024. Формат 60 × 84/16.
Ум. друк. арк. 2,5.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: office@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК 5328 від 11.04.2017.