

УДК 721.021.2

**ЕВОЛЮЦІЯ ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ В АРХІТЕКТУРІ****Кисельов В.М.,**

ст.вик. каф. Архітектури будівель та споруд  
*Архітектурно-художній інститут.*  
*Одеська державна академія будівництва та архітектури*  
maketlab@ukr.net

**Кисельов В.В.,**

магістр каф. Архітектури будівель та споруд  
*Архітектурно-художній інститут.*  
*Одеська державна академія будівництва та архітектури*

**Анотація.** У статті проаналізовано історичний аспект виникнення і розвитку макетування. Виділені переваги архітектурних макетів порівняно з 3D графікою, проаналізовано процес архітектурного проектування, що має на увазі використання крім графічних також об'ємних і об'ємно-просторових методів зображення, до яких відноситься макетування. Це традиційна «технологія» проектування, що існувала задовго до винаходу креслень. Досі зберігає своє значення як для уточнення проектного рішення (робоче макетування), так і для демонстраційних цілей (чистове макетування). Розглядаються питання архітектурного проектування, що засновуються на об'ємному моделюванні.

**Ключові слова:** макетування, архітектурний макет, 3D моделювання, термін «макет», історія макетування.

**ЭВОЛЮЦИЯ ОБЪЕМНО–ПРОСТРАНСТВЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В АРХИТЕКТУРЕ****Киселёв В.Н.,**

ст.преп. каф. Архитектуры зданий и сооружений  
*Архитектурно-художественный институт.*  
*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*  
maketlab@ukr.net

**Киселёв В.В.,**

магистр каф. Архитектуры зданий и сооружений  
*Архитектурно-художественный институт.*  
*Одесская государственная академия строительства и архитектуры*

**Аннотация.** В статье проанализирован исторический аспект возникновения и развития макетирования. Выделены преимущества архитектурных макетов по сравнению с 3D графикой, проанализирован процесс архитектурного проектирования, подразумевающий использование кроме графических также объемных и объемно-пространственных методов изображения, к которым относится макетирования. Это традиционная «технология» проектирования, существовала задолго до изобретения чертежей. До сих пор сохраняет свое значение как для уточнения проектного решения (рабочее макетирование), так и для демонстрационных целей (чистовая макетирование). Рассматриваются вопросы архитектурного проектирования, основываются на объемном моделировании.

**Ключевые слова:** макетирование, архитектурный макет, 3D моделирование, термин «макет», история макетирования.

## EVOLUTION OF VOLUME – SPATIAL MODELING IN ARCHITECTURE

Kyselov V.N.,

senior lecturer, Department of architecture of buildings and structures  
*Architectural - art institute*  
*Odessa state academy of civil engineering and architecture*  
 maketlab@ukr.net

Kyselov V.V.,

master, Department of architecture of buildings and structures  
*Architectural - art institute*  
*Odessa state academy of civil engineering and architecture*

**Annotation.** The article analyzes the historical aspect of the emergence and development of prototyping. The advantages of architectural layouts in comparison with 3D graphics are highlighted, the process of architectural design is analyzed, which involves using, in addition to graphic, also three-dimensional and three-dimensional spatial image methods, which include prototyping. This is a traditional "technology" design, existed long before the invention of the drawings. It still retains its value both for clarifying a design solution (working prototyping) and for demonstration purposes (pure prototyping). Issues of architectural design are considered, based on volumetric modelling.

**Keywords:** modeling, architectural layout, 3D modeling, the term "layout", history of creating layouts.

**Постановка проблеми.** З давніх часів людству відомий процес виконання макетів. Виготовлення макетів містить в собі багаторічну багату історію. Макети робилися в найдавнішій Греції і за часів Відродження для подання проектів в галузі архітектури. Виробництвом макетів займалися професійні столяри, скульптори, теслі. У XIX столітті архітектурний макет стає не тільки способом подання архітектурного задуму, але і професійною мовою архітектора, будівельника, художника. І в основному, для його виготовлення завжди застосовувався ручна праця. З розвитком прогресивних технологій в наш час процес виготовлення макета повністю змінився. Для об'ємно-просторового відтворення проєктованих об'єктів в макеті стали використовувати передові технології. Зараз виготовлення макетів в повній мірі пов'язано із застосуванням передових технологій, які, здавалося, ще недавно знаходилися за межами макетування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** вказує на те, що питання застосування інноваційних технологій в процесі виготовлення архітектурного макета є мало вивченим і видано недостатня кількість спеціальної літератури з цього питання. Питання різного ступеня проєктної діяльності та процесу макетування були розглянуті в ряді досліджень таких авторів, як: А. Асанович дисертація «Комп'ютерні засоби і еволюція методології архітектурного проєктування», Т. А. Свірська в дисертація «Автоматизований макетний метод архітектурного проєктування». Необхідність роботи над даною темою обумовлена недостатньою кількістю наукових видань з макетування та його ролі в професійній і естетичній роботі архітекторів. Найбільш відомі в цій галузі кілька видань. До них відноситься «Макетування» (Стасюк Н. Г., Кисельова Т. Ю., Орлова І. Г., видавництво «Архитектура-С», 2010), «Архітектурне макетування» (Калінін Ю. М.). В даних посібниках розглядається.

**Формулювання цілей статті.** Дати визначення терміну «макет». Проаналізувати історичний досвід виготовлення макетів, та різні методи виготовлення макетів для виявлення найбільш оптимальних та подальшого удосконалення професійного архітектурного проєктування, пов'язаного із застосуванням макетування.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.**

Архітектурний макет - це душа архітектурного проекту,  
укладена в плоть масштабу.

– Ле Корбюзьє

Макетування з давніх часів супроводжує архітектурну творчість. Макети робилися ще в стародавній Греції і в часи Відродження для подання проектів в галузі архітектури. Виробництвом макетів займалися професійні столяри, скульптори, теслі. Архітектурний макет має свою довгу історію. З сакральних міркувань древні єгиптяни розташовували в гробницях мініатюри будинків і храмів. В античній Греції сакральне поступилося місцем земної практичності – за допомогою воскових і дерев'яних макетів греки оцінювали якість проекту і демонстрували нові рішення в галузі архітектури. В епоху Ренесансу був створений величезний, більше семи метрів у довжину, що вражає своєю деталізацією, макет собору Святого Петра. 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» і означає просторове зображення чого-небудь, зазвичай в зменшених розмірах. Одними из стародавніших макетів, що збереглися вважаються трипільські макети житлових (Рис.1) і культових споруд (Рис.2). 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.



Рис.1. Керамічна модель трипільського будинку. 6-3 тис.до н.е.



Рис.2. Керамічна модель трипільського храму. 6-3 тис.до н.е.

У наш час в процесі роботи над проектуванням будь-якого окремої архітектурної споруди, масової забудови або комплексу будівель важливе місце займає процес 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 вважати 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 в якості презентаційного матеріалу.

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.. В залежності від цілей і поставлених завдань, макети можуть бути різного масштабу, виконані із різних матеріалів, можуть виконуватись із підсвіткою чи без неї. (Рис.3; Рис.4)

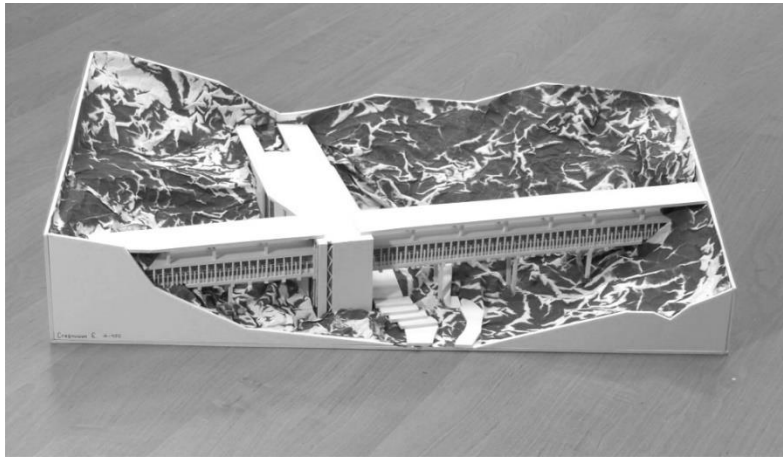


Рис.3. Макет турбази. Рельєф виконаний за допомогою способу м'ятого паперу. Студентська робота.

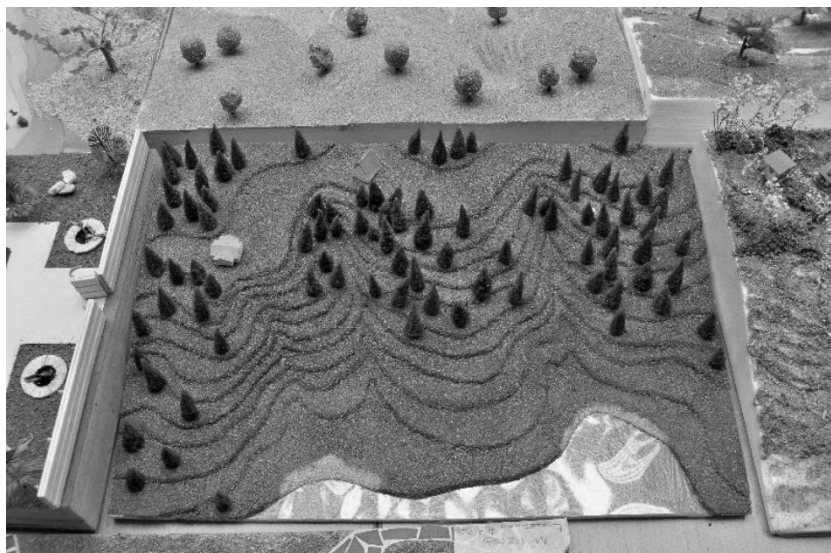


Рис.4. Макет ландшафту на складному рельєфі. Студентська робота.

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 в даний час 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 області макетних робіт. В їх переосмисленні міститься потужна передумова вдосконалення життєвого середовища, створення необхідного інформаційного поля, художньо-естетичного простору.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.** Сьогодні макет, як правило, є свого роду посередником між архітектором — інвестором — замовником. Він виступає в ролі важливого інструменту спілкування. Тому, чим більш опрацьований буде проект, 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, 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 сьогоднішній день архітектурний макет як і раніше залишається кращим і самим оптимальним рішенням для залучення потенційних інвесторів і замовників. Він, як результат тонкої, філігранної ручної роботи, притягує людей особливою теплою.

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 в 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.

### Література

1. Бурдо Н. Б. Сакральний світ трипільської цивілізації / Н.Б. Бурдо. – Київ: Наш час, 2008.- 296с.
2. Гинзбург В. П. Керамика в архітектурі / В. П. Гинзбург. – Москва: Стройиздат, 1983. – 200 с.
3. Мардасов Н. Д. Архитектурные макеты / Н. Д. Мардасов. – Москва: Стройиздат, 1965. – 176 с.
4. Стасюк Н. Г. Макетирование / Н. Г. Стасюк, Т. Ю. Киселёва, И. Г. Орлова. – Москва: Архитектура-С, 210. – 96 с.
5. Свирская Т. А. Автоматизированный макетный метод архитектурного проектирования: дис. канд. : 18.00.01 / Свирская Т. А. – Москва, 2001. – 212 с.
6. История макетирования [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://helpiks.org/2-60430.html>.
7. Мышляева О. Э. Значение изготовления различных видов архитектурного макета и диорам на высоком художественном и эстетическом уровне для демонстрации основных исторических достопримечательностей в сфере туризма и сервиса [Електронний ресурс] / О. Э. Мышляева. – 2015. – Режим доступу до ресурсу : <http://jurnal.org/articles/2015/kult2.html>.
8. Белоусова О. А. Архитектурное моделирование [Електронний ресурс] / О. А. Белоусова. – 2011. – Режим доступу до ресурсу : [www.spbgasu.ru/documents/docs](http://www.spbgasu.ru/documents/docs).