

**МИНЕСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ**

ФОМЕНКОНИНА НИКОЛАЕВНА

Макетирование и моделирование

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

По направлению: Дизайн - 5150900

Ташкент – 2013

Автор: доцент канд.арх.Фоменко Н.Н. (Учебное пособие 113 стр.)

В пособии содержатся сведения по методике макетирования и моделирования объектов в архитектурном проектировании. Рассмотрены виды макетов для конкретных задач проектирования. Приведена последовательность выполнения макета. Указаны материалы и инструменты, необходимые для технического выполнения объемно-пространственной модели.

Ўқув кўлланмада архитектуравий лойиҳалашда объектларни макетлаш ва моделлаштириш услуби туғрисида маълумотлар киритилган. Лойиҳалашда аниқ конкрет вазифалар макетларнинг турлари кўриб чиқилган. Макетни бажаришдаги кетма-кетлик келтирилган. Хажмий-фазовий моделларни бажариш учун керакли материаллар ва жиҳозлар кўрсатилган.

The textbook contain the information by method of mocking-up and modeling of objects in architectural projecting. There are considered intentions of the mock-ups for specific tasks of projecting. Sequence of fulfilling of the mock-up is given. There are indicated the materials and instruments that are necessary for the technical execution of the volume-space model.

Рецензенты:

Т.А. Хидоятлов - доктор архитектуры, профессор кафедры
«Архитектурное проектирование», ТАСИ.

К.Х. Мухамеджанов - проф., канд. арх., ГАП ООО «UNIQUEARCH
ПРОЕКТ»

Предметное и пространственное моделирование или макетирование стимулирует творческую мысль и вызывает активную деятельность, связанную с изучением проблемной ситуации. Моделирование помогает уточнить конфигурацию объекта, размеры, границы. Макетирование делает замысел наглядным и доступным.

Макетирование – один из главных методов художественной проектной деятельности. Овладение методом макетирования и моделирования – необходимый этап подготовки дизайнеров бакалавров для самостоятельной практической деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1. История архитектурного макетирования	10
2. Виды макетов.	16
3. Роль макета в реализации замысла автора	27
4. Методы макетирования	39
5. Этапы макетирования.	43
6. Роль эскизного макета в профессиональной деятельности	50
7. Виды изготовления макета	53
8. Материалы и инструменты для макетирования.	63
9. Значение макета для визуализации модели объекта.	84
10. Вопросы для самоконтроля	89
11. Терминологический словарь	109
Литература.	112

МУНДАРИЖА

Кириш	7
1. Архитектуравий макетлаш тарихи	10
2. Макет турлари	16
3. Муаллиф ғоясини амалга оширида макетнинг роли	27
4. Макетлаш услублари	39
5. Макетлаш босқичлари	43
6. Профессионал фаолиятда эскиз макетнинг роли	50
7. Макетларни тайёрлаш турлари	53
8. Макетлаш учун материаллар ва иш қуроллари	63
9. Объект моделининг визуаллиги учун макетнинг аҳамияти	84
10. Ўз-ўзини текшириш учун саволлар	89
11. Терминологик луғат	109
Адабиётлар	112

CONTENTS

Introduction	.....	7
1. The history of architectural mocking-up	.....	10
2. The type of mock-up	.....	16
3. The role of mock-up in realization of author's plan	.....	27
4. The methods of mocking-up	.....	39
5. The stages of mocking-up	.....	43
6. The role of draft mock-up in professional activity	.....	50
7. The types of mock-up manufacture	.....	53
8. The materials and instruments for mocking-up	.....	63
9. The mock-up meaning for visualization of the object's model	.....	84
10. The questions for self-control	.....	89
11. Glossary	.....	109
Literature	.....	112

Введение

Методика макетирования является главной в процессе структурно-композиционного поиска образов при архитектурном проектировании.

Дидактический эффект предметного моделирования в процессе формирования у студента образов, действий и понятий способствует развитию индивидуального мышления и творческого характера.

Предметное объемно-пространственное моделирование, или макетирование, как метод, сопутствующий творческим стадиям архитектурного проекта, - активное средство обучения, имеющее преимущества перед графическими средствами. При графической работе студент постепенно учится преобразовывать мыслительный образ будущего объекта в изображение, тогда как при проведении предметной деятельности - макетирования - это происходит скорее. В макете творческий замысел материализуется, получает наглядное выражение.

Исполнение макетов студентами на этапах проектного поиска наряду с графическим эскизированием становится творческим методом вариантного проектирования. Рабочее макетирование предполагает активную деятельность студентов, связанную с визуализацией - мыслительным «обмериванием» макета, отыскиванием соотношений между частями, проверкой различных точек зрения и соотношений внутреннего и внешнего пространства. Макетирование развивает способность фиксировать свою мысль, зрительно воспринимать и оценивать решение. Абстрактное мышление получает опору в наглядности - студент творчески осваивает метод макетирования.

Объемно-пространственное макетирование проектов павильонов, кафе, магазинов, ресторанов способствует выработке трехмерного пластического представления о сооружении как об абстрактной объемной форме.

Макетирование интерьера позволяет показать многоуровневое развитие

пространства.

Вариантное моделирование–макетирование оказывает формообразующее действие, которое незаменимо на всех стадиях архитектурного проектирования и на всех уровнях образования.

Макетный метод проектирования оказывает плодотворное влияние на учебное проектирование на старших курсах.

Специфика деятельности дизайнера и архитектора требует особого восприятия и понимания пространства: дизайнер в процессе творчества все время отбирает, анализирует в воображении образы будущего сооружения, комбинирует формы и их элементы. Развить пространственное представление и пространственное мышление, заложить основы понимания архитектурного пространства необходимо именно опытом макетного проектирования.

Архитектурный макет - это объемное изображение сооружения или комплекса сооружений. Учебный макет - прежде всего объем, организующий пространство в трех измерениях.

Человек с детских лет растет и развивается в предметной среде, и привычное представление об окружающих его вещах складывается из восприятия объемных форм. Восприятие макета как объемной формы естественно для студентов. Макет ближе к реальности, обладает большей наглядностью, чем плоское изображение, и поэтому более доходчив.

Макет в совокупности с ортогональными и перспективными проекциями составляет те основные средства, которыми оперирует архитектор и дизайнер, открывает возможность более полного и правильного зрительного восприятия архитектурного замысла. Являясь объемно-пространственным выражением архитектурной идеи, макет в то же время как бы объединяет в себе отдельные особенности ортогональных проекций, позволяя полнее

представить вертикальные проекции - фасады и разрезы; горизонтальные - планы. В макете возможно создание объема, пространства, возможна проверка объемно-пространственного решения, взгляд извне. Эти свойства макета и позволяют использовать его не только на завершающем этапе проектирования, но и, главным образом, в процессе проектирования.

1. История архитектурного макетирования

С древних времён миниатюрный образ использовался для проверки архитектурных и конструктивных решений, поиска совершенного облика и безупречной структуры задуманного сооружения. В то же время, одной из ключевых функций макета была, демонстрация будущего объекта, подтверждение этого дошли до нас из разных времён и мест:



Византийская империя Киевская Русь Средневековья Европа Итальянское Возрождение

Одними из самых древних сохранившихся макетов, являются трипольские макеты жилья и культовых сооружений. Обнаруженные в раскопках на территории Украины они датируются шестым – третьим тысячелетием до нашей эры.



Модели домов и храмов находят в раскопках древнего Египта и Месопотамии X-V века д.н.э. На широкое применение макетов в древней Греции, для оценки архитектурных и конструктивных параметров сооружений указывают свидетельства Аристотеля и Архимеда (IV-II век д.н.э)

Сохранились ритуальные и архитектурные макеты из древней Индии и Китая датируемые X-XII веком:



В Перу находится уникальный макет доколумбовской Америки, археологический артефакт Сайвите (Sayhuitestone). В нем смоделирован город с действующей ирригационной системой. Предположительно созданный мастерами Империи Инков в X-XVI веке. Он высечен из гранитного валуна диаметром около 4 метров. Предполагается, что для точного моделирования гидродинамических свойств воды, в нем использовалась ртуть.



В эпоху Возрождения, несмотря на появление новых возможностей в изобразительном искусстве (развитие линейной перспективы и технологии живописи) архитектурное макетирование не утрачивает своих позиций, а наоборот переживает период своего расцвета. Начиная, с середины XIV века появляются архивные материалы, указывающие на привлечение итальянскими архитекторами скульпторов, плотников и столяров для создания макетов.

Именно в период итальянского Возрождения, были созданы такие шедевры, как макет собора Святого Петра в Риме и макет купола кафедрального собора Санта Мария дельФьоре.



Фото 1

Макет собора Святого Петра в Риме. Архитектор Антонио де Сангалло. 1539-1546гг., дерево, 4680x7360x6020 мм. Рим. Ватикан

Этот архитектурный макет на много веков пережили сам проект, и архитекторов, его создавших. Впечатляющий по своим размерам и сложности макет собора Святого Петра (более 7 метров в длину) стал последним проектом архитектора Антонио де Сангалло- младшего. До сих пор этот римский собор является ярчайшим примером Ренессанса. Строительство макета собора заняло 7 лет с 1539 по 1546 гг., и он обошелся в изрядную сумму. Почему же Сангалло пустился в столь расточительное предприятие? Возможно, предчувствуя, что не сможет довести эту колоссальную стройку до конца, он хотел оставить, по крайней мере, модель своего проекта.

Воздвигнутый на цоколе из дерева, который позволял строителям заходить внутрь, макет Святого Петра должен был служить детальным руководством к действию во время всех этапов строительства. Несмотря на упорный труд ремесленников и мастеров, которые работали даже ночью при свете свечей, макет был завершен только после смерти де Сангалло. Позже, подвергнутый критике за «готические отголоски», этот проект был отвергнут в пользу предложений Микеланджело, одного из самых ярых его критиков. Но именно то, что подвергалось наибольшей критике в 16 веке, сегодня в архитектуре собора наши современники находят наиболее привлекательным. Месяц спустя после смерти Антонио де Сангалло, Микеланджело, еще официально не сменивший его как архитектор собора Святого Петра, тайно приступил к строительству своего собственного макета. Известно, что Микеланджело нередко изготавливал по нескольку макетов для каждого из своих проектов. Именно они, по многу раз переделанные, были ценой за постоянное стремление архитектора к совершенству. В 1557 году эта привычка спасла Микеланджело от неверного шага. Тогда была обнаружена ошибка конструкции в поперечном южном нефе собора Святого Петра, из-за которой разрушился свод. Благодаря макету — «имея модель, которую я делал для всего», архитектор смог доказать (фото 2), что это была ошибка строителей.

Сегодня осталось лишь три макета собора Святого Петра от Микеланджело, один из которых — макет барабана и купола (фото 3 и 4). В 1564 г., когда архитектор умер, а большая часть собора уже возвышалась над землей, был построен барабан. Строительством купола занимался Джакомоделла Порта, который внес некоторые изменения в макет своего именитого предшественника. Его изменения в макете затрудняют чтение начального проекта Микеланджело.

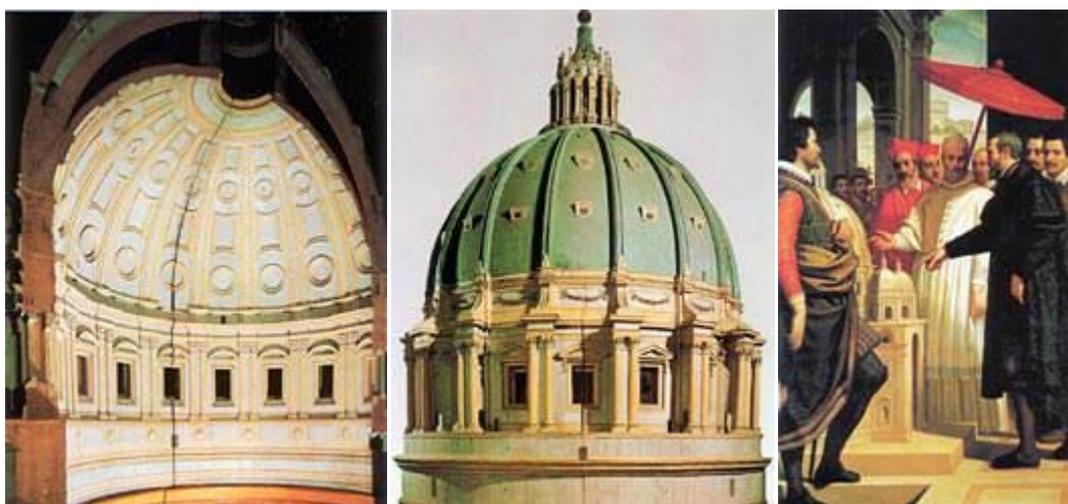
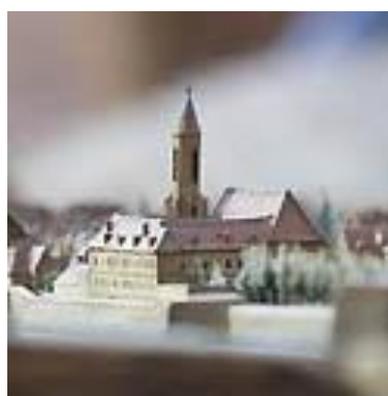


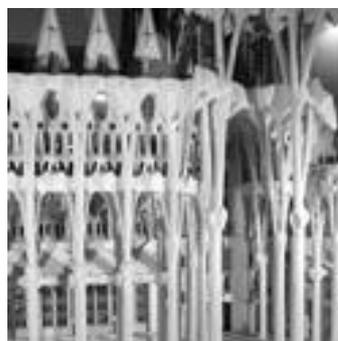
Фото 3, 4

Значительный вклад в развитие макетирования сделан мастерами, работавшими над комплексом французских фортификационных макетов, изготовленных на протяжении XVII-XIX веков. Основным назначением моделей было планирование и реконструкция фортификационных сооружений. Всего было создано порядка 260 макетов, из которых сейчас сохранилось около сотни. Макеты изготавливались преимущественно в едином масштабе 1:600, некоторые из них достигали площади более 150 м.кв. Благодаря вниманию со стороны короля Людовика XIV, они выполнялись с высочайшим качеством и детализацией, многие из этих макетов считаются настоящими произведениями искусства.



В конце XIX века одним из пиков развития архитектурного макетирования стали произведения Каталонского архитектора Антонио Гауди, именно благодаря макетам, на которых он проводил

исследования статических нагрузок стало возможно возведение таких шедевров мировой архитектуры, как собор Саграда Фамилия в Барселоне.



Сейчас, как и тысячелетия назад, не взирая на все достижения 3D графики, архитектурные и технические макеты остаются ключевым элементом презентации проектов. Основным, наиболее понятным и убедительным аргументом.



2. Виды макетов

Существуют различные типы и виды макетирования. По типам макетирование или архитектурная визуализация подразделяется на концептуальную и детальную, интерьерную и экстерьерную.

Также к виду макетирования относится прототипирование и реставрация поврежденных миниатюр различной сложности.

Можно изготовить образцы макетов неразборные и разборные, что актуально при больших площадях, объемах и в случае производства предметов для демонстрации технологического процесса.

Образцы макетов также могут быть статичными и динамическими, монолитными и состоящими из различных элементов и материалов

Архитектурный макет

К данному виду макетов относится архитектурная визуализация зданий, сооружений, архитектурных ансамблей, выполняемая в объеме и нередко на специальных подмакетниках.



Архитектурным макетом называют пространственно-объемную модель здания в масштабе. Принципы архитектурного макетирования в отдельных случаях допускают некоторые искажения пропорций в установленных пределах. Главное при изготовлении архитектурного макета здания – внешнее соответствие и подобие прототипу.

Особое внимание к точности размеров и пропорций необходимо соблюдать при макетном проектировании, когда только на основании эскиза или эскизного проекта делается архитектурный макет здания, группы строений или только одного фрагмента здания (например, квартиры).

В других случаях архитектурное макетирование требуется для рекламных или демонстрационных целей. Подобные миниатюры имеют важнейшее значение в сфере инвестиций, маркетинга в строительстве. Также как и другие виды макетов, архитектурные могут быть неразборными (монолитными) или разборными для показа внутренней структуры и планировки здания. В целях макетного проектирования делают съёмной крышу или несколько этажей.

Планировочный макет

Типичные образцы макетов этого вида – градостроительные макеты, панорамные копии местности, группы строений, комплексные планы коттеджных поселков

Планировочным макетом называют копию некоего участка с расположенными на них группами зданий. К данному виду макетов местности **относятся ландшафтные панорамы, градостроительные макеты и планы коттеджных поселков.**

Особенности макетов городов и микрорайонов – возможность рассмотреть не только объекты как бы с большой высоты, но и детально представить

нюансы ландшафта, высоты, деревья и водоемы. При изготовлении планировочных макетов специально делаются подробные подмакетники.

Данные виды макетов городов и районов необходимы при работе с градостроительными планами, при подготовке к новой застройке, а также для решения других хозяйственных задач (прокладка коммуникаций, оптимизация дорожного строительства и т.д.).



В рекламных целях часто делают панорамные планировочные макеты без точного соблюдения пропорций. В этом случае макет сада или поселка должен решать задачи дизайнера и архитектора по ландшафту.

Крупногабаритные макеты городов и районов нередко состоят из нескольких частей для удобства перевозки.

Технический макет

Динамические макеты различных машин, механизмов. Элементы в таких образцах макетов функциональны: действующие макеты автомобилей, самолетов и другой техники.



Техническими макетами принято называть различные модели транспортной техники (автомобили, воздушные суда, корабли и яхты) с функционирующими узлами. Нередко требуется сделать прототип новой модели автомобиля с полностью функционирующими электрическими элементами и механикой. Данная область называется **техническим макетным моделированием.**

В быту мы часто встречаем игрушечные железнодорожные макеты, движущиеся по рельсам, с рабочим освещением. Также всем известны игрушечные макеты техники – **автомобили с открывающимися дверями, суда с разборными мачтами и подъемными трапами, вертолеты с вращающимися лопастями.**



Безусловно, профессиональное макетное моделирование предполагает изготовление макетов техники и транспортных средств для особых нужд, более точно и качественно по сравнению с игрушечными моделями.

Нередко сделать прототипы домов с действующими лифтами необходимо при изготовлении масштабных градостроительных панорам и планировочных макетов в целях проектирования или демонстрации.

Механический макет

В некоторых случаях для наглядного представления процессов недостаточно прототипирования деталей – **необходим динамический вид макетирования действующих узлов.**

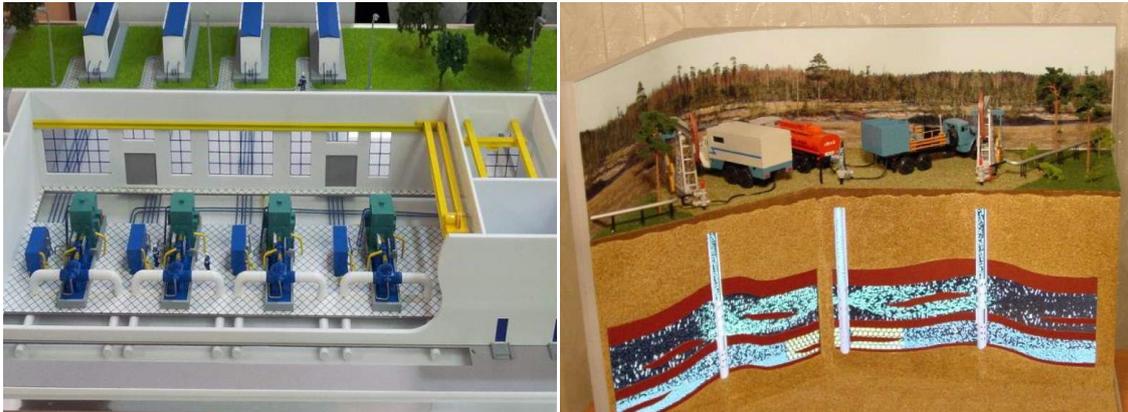
Механическими макетами принято называть **объекты в миниатюре, с помощью которых наглядно отображаются различные технологические процессы.**



Массогабаритные макеты используются для демонстрации двигательных и функциональных возможностей механизмов.

Нередко для **целей обучения** используют механические учебные макеты разборного типа, которые позволяют в деталях показать действие или взаимодействие механических узлов. Прежде чем начать работу над

изготовлением промышленного макета изделия, используют современные технологии прототипирования.



Инженерный макет

Макет-пособие

Черновой вариант позволяет еще на стадии разработки механического макета внести изменения в физическую архитектуру системы, решить задачи внешнего дизайна.

После анализа статического прототипа приступают к **динамическому макетированию** – готовятся чертежи массогабаритного макета, производится детализовка и подгонка узлов.

Технический макет нередко электрифицируют, а при необходимости обеспечивают водоснабжение и заданные параметры движения изделия в целом.

Художественный макет

Основное требование – **внешнее сходство с оригиналом.** Художественный вид макетов необходим для решения рекламных, презентационных и демонстрационных задач.

Художественный макет применяется для визуальной демонстрации самых различных объектов в рекламных и презентационных целях. Объемные макеты художественного типа могут иметь масштаб, больший чем

оригинальное изделие, поэтому называть их миниатюрами будет не совсем правильно.

Для украшения и привлечения внимания часто заказывают **псевдоархитектурные макеты церквей, макеты замков и даже макеты домиков** – они популярны у риэлторов и застройщиков загородных коттеджей.



При разработке моделей и копий различных объектов по требованиям художественного макета не всегда требуется точное соблюдение пропорций – достаточно визуального сходства с оригиналом.

Нередко объемные макеты используют **в корпоративных целях**– например, изготовление логотипов и эмблем компании в объеме для размещения в качестве наружной рекламы предприятия.

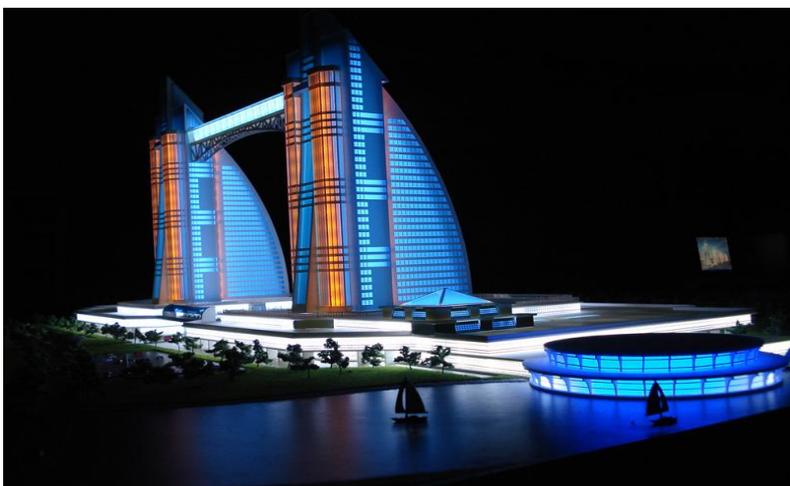
Художественные макеты редко делают динамическими, но зато много вниманию уделяют вопросам внешнего оформления, окраски, визуального соответствия материалов объемного макета прототипу.

Выставочный макет

В ряде случаев копия может быть использована в качестве элемента экспозиции, рекламы объекта и выполняться в большем масштабе, чем оригинал. К этому виду макетов также относятся **подарочные и концептуальные.**

К выставочным макетам можно отнести как отдельные предметы, композиции, механизмы и здания, так и комплекс объектов.

Основная цель данного вида макетов – выигрышное представление в глазах зрителей и потенциальных клиентов, то есть экспозиция.



Современная полиграфия не обладает такими убеждающими наглядными качествами, как выставочный макет. Заказать или купить макет можно не только в презентационных целях – сегодня нередко такие виды макетов используются в качестве частных подарков.

В целом выставочные макеты можно отнести к концептуальным, рассчитанным на первое устойчивое впечатление. Соблюдение пропорций в данном случае – не главное.

По видам объектов макеты можно разделить как:

макеты зданий и сооружений

Как правило, в этом случае на макете представлен один объект или небольшая группа объектов, например гостиничный комплекс. Рекомендованные масштабы таких макетов -1: 50, 1:175, 1:100, 1:150, 1:200

Сюда можно отнести:

макеты жилых домов и жилых комплексов

макеты гостиниц

макеты спортивных сооружений

макеты коттеджей и таунхаусов

макеты торговых центров

макеты бизнес-центров

макеты коттеджных поселков

К этой группе относятся:

макеты коттеджных поселков в крупных и средних масштабах

макеты поселков таунхаусов.

Для этой группы макетов важным является передать не только привлекательность и взаимное расположение самих объектов, но и сделать акцент на особенностях местности- перепады рельефа, наличие водоемов, зеленых массивов или ландшафтного дизайна.

планировочные макеты

Сюда можно отнести:

макеты коттеджных поселков в мелких масштабах 1:750, 1:1000 и т.д.

градостроительные макеты

У этих макетов есть свои особенности - большое количество объектов, мелкие масштабы. Это как бы вид сверху, с высоты птичьего полета. Как правило, у таких макетов детализация невысокая, так как основная задача - показать количество, форму и взаимное расположение объектов. Возможные масштабы - от 1:750 до 1:5000

макеты микрорайонов

Макеты микрорайонов имеют свою особенность. Как правило, у них рекламное назначение. Основное назначение – использование как инструмента продаж. Поэтому особенное внимание на таком макете уделяется привлекательности проекта. Сюда можно отнести и наличие инфраструктуры, благоустройство территорий, удобство проезда, озеленение и просто внешнюю привлекательность объектов.

Самые частые масштабы- 1:500 и 1:750

макеты технопарков и логистических центров

Чаще всего основная цель этих макетов - демонстрация инвестиционной привлекательности проекта. Эти макеты, как правило, изготавливаются очень реалистично. Основной акцент при изготовлении - удобство проезда и транспортных развязок.

Самые частые масштабы от 1:500 до 1:2000

промышленные макеты

Макеты заводов и фабрик

Макеты портов и аэропортов

Железнодорожные макеты с подвижным составом

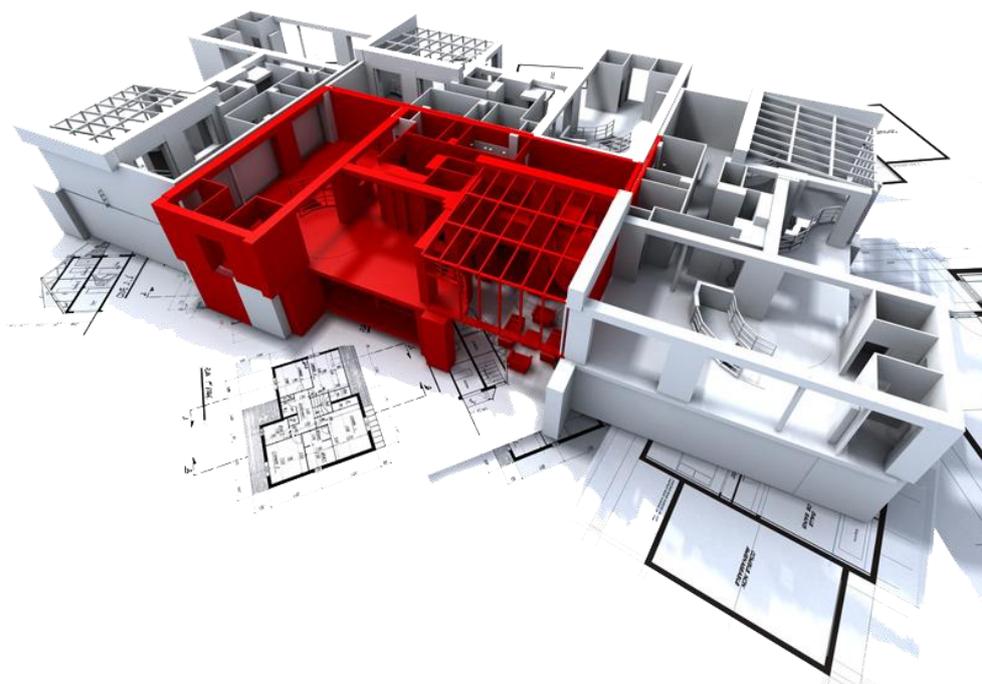
Макеты газо- и нефтеперерабатывающих комплексов

Макеты технологических процессов и т.д.

Эту группу макетов отличает сложное исполнение с применением самых современных технологий, использование механических и электрических элементов. Часто применяется сложное управление с пульта. Масштаб таких макетов самый разнообразный. Именно в этой группе чаще всего встречаются макеты, которые можно обозначить как - технические и механические макеты. Эти макеты имеют в своем составе различные механические и электрические составляющие, которые придают особую зрелищность и информативность. На таких макетах открываются-закрываются ворота, в определенной последовательности загораются светодиоды, ездят машинки и составы, на маленьких экранах демонстрируются рекламные ролики, некоторые макеты имеют звуковое сопровождение и т.д. Как правило, они достаточно сложны в исполнении.

макет планировки этажа (разреза этажа)

Такие макеты зачастую являются не самостоятельным элементом экспозиции, а дополняют основной макет.



3. Роль макета в реализации замысла автора

Архитектурные макеты могут выполняться как в процессе проектирования, так и в помощь (рабочие макеты), а также и по готовым чертежам проекта (выставочно-демонстрационные).

Иногда макет выполняется для получения с него фотоснимков. Отдельные объемы зданий или группу зданий в комплексе с другими элементами фотографируют с точек, наиболее характерных для выражения композиционного замысла проекта.

Распространение метода макетирования способствует повышению качества разрабатываемых проектов, помогая их восприятию, и дает возможность увидеть задуманный проект в наиболее приближенном к натуральному виду.



Строительный макет для привлечения инвестиций.

Достаточно сложно сегодня презентовать даже очень хороший проект. Это связано с плотной конкуренцией на рынке строительства и инвестиций.

Безусловно, сопровождение макетом любого проекта дает очень весомое преимущество и заостряет на себе внимание, наглядно демонстрируя его значимость и замысел идей.

Поиск инвесторов и привлечение инвестиций, на сегодняшний день, являются самым главным этапом начала успешной реализации любого строительного замысла. Будущему инвестору очень сложно представить в реальном исполнении будущий строительный объект. Презентация информации в буклетах, фотореалистично-визуализированных иллюстрациях, словесно описанной на сайте или других информационных носителях может не вызвать у будущего заказчика нужного понимания значимости объекта. Главное в рекламе проекта инвестиционного строительства - это заинтересовать и привлечь инвесторов. Учёными доказано, что визуальное восприятие объёмных, осязаемых вещей вызывает живой интерес человека и чаще побуждает его приобрести либо вложить деньги в какой либо товар. Во время презентации проекта, куда интереснее изучить объект, рассматривая его модель, нежели смотреть чертежи.

С прикладной точки зрения, это изготовление объемного макета с точной передачей фактур, цвета, высоким уровнем детализации конструкции строительного объекта. Объемный макет способен привлечь внимание и вызвать у потенциального инвестора больший интерес, чем рекламный буклет. Макет, предназначенный для выставочных целей, позволит очень точно и наглядно передать строительный замысел.



Потенциальный инвестор сможет на макете более детально и реалистично оценить масштаб, объём, габариты и расположение объекта на местности. Неоспоримым преимуществом объемного архитектурного макета является его осязаемость – объемный макет можно не только посмотреть, но и потрогать. При желании, в макете можно отобразить внутреннюю планировку строительного объекта.

В мире бизнеса область применения макетов очень обширна. Архитектурные и промышленные макеты становятся весомым аргументом в ведении переговоров. На выставках-презентациях как яркие вспышки, заставляющие задержаться у выставочной экспозиции и более детально рассмотреть предлагаемый архитектурный проект застройки или инновационную технологию производства промышленного предприятия. Именно такие моменты являются основополагающими для заключения контрактов и подписания договоров.

Именно посредством макетов крупные агентства недвижимости наглядно демонстрируют клиентам варианты застройки, планировки, их особенности.

Макеты заводов, производственных территорий и крупногабаритной промышленной продукции. Макеты промышленных установок и технологических линий.

Многие производители крупного промышленного оборудования наверняка постоянно сталкиваются с проблемой организации собственной выставочной деятельности. Высокие расценки на аренду выставочных площадей и невозможность наглядно показать всю широту спектра выпускаемых изделий очень часто играют не в лучшую сторону, заставляя достаточно серьезно задумываться об оптимизации рекламного бюджета и расходов на участие в выставках. При естественном стремлении руководителей предприятий к уменьшению затрат на аренду выставочных площадей в настоящий момент все более актуальной становится услуга по изготовлению уменьшенных копий производимой на предприятии продукции, так называемых макетов промышленного оборудования и промышленных макетов (макеты заводов и производственных территорий).

1. Изготовление макета завода, цеха, промышленной территории.

Этот вид макетов может наглядно иллюстрировать территорию предприятия, расположение цехов или производственных участков. Такие макеты могут демонстрировать производственные возможности предприятия или территориальную организацию технологического процесса. Так же эти макеты могут показывать планы по расширению или модернизации производства.



2. Макеты продукции, представляющей собой крупногабаритное промышленное оборудование.

Сюда можно отнести макеты различных производственных и технологических линий, крупногабаритные станки и промышленные установки. Например, предприятие изготавливающее автоматизированные бетоносмесительные установки вполне комфортно может продемонстрировать на выставке свои возможности по созданию таких комплексов при помощи специально изготовленных уменьшенных настольных копий – макетов.

Изготовление макетов крупных градостроительных объектов - районов, микрорайонов, кварталов.

Макет, как наглядное пособие зачастую становится первым этапом комплексного строительства крупных объектов (застройки районов, микрорайонов, кварталов) с передачей ландшафта местности. Макеты домов – эффективный инструмент строительных компаний, с их помощью реализуется множество строительных проектов, требующих привлечения внимания инвесторов и покупателей. Такой способ подачи как

архитектурный макет поможет превосходно организовать презентацию проекта перед архитекторами, инвесторами или потенциальными покупателями и наглядно покажет воплощение инженерного замысла.



Просчитывая и сохраняя масштабы, детализируя фасады строений, добавляя атрибуты реальной жизни: деревья, клумбы, фонари, скамейки, машины, людей создаются макеты визуально похожие на реальные объекты, что будет в полной мере передавать идею, внешний вид будущих районов, микрорайонов, кварталов, расположение дорог, подъездов к дому и парковочных мест. Ландшафт в макетах - показывает, каков рельеф местности, как будет выглядеть жилой комплекс или многоэтажный дом на местности, как он будет располагаться по отношению к другим объектам в необходимом масштабе с различными элементами подсветки. Макет наглядно представит, как будут располагаться градостроительные объекты относительно друг друга или дороги, также здесь можно показать элементы благоустройства, парковые зоны и пр.

Ландшафтный макет коттеджного посёлка.

В наше время люди стали всё чаще задумываться о более выгодном расположении и экологичности своего места проживания. Уставая от «каменных джунглей», повышенного уровня шума, выхлопов автомашин, все большее число людей устремляются к жизни за пределами города. Но так не хочется затягивать с желаемым, долго подыскивая землю и тратя время на строительство дома. При помощи ландшафтного объёмного макета коттеджного посёлка можно рассмотреть расположение участков и прилегающих к ним зелёных насаждений, тропинок, наличия водоёмов, наличия дорог и дорожных развязок, линий электропередач и другой выгодной прилегающей инфраструктуры. В объёмном и наглядном виде на макете представить конструкцию или модификацию будущего или уже возведённого дома с учётом дизайнерских задумок архитектора. При желании, в макете можно показать внутреннюю планировку дома и всех его этажей.



Макет дома, коттеджа, таунхауса.

Макеты домов, коттеджей, таунхаусов создаются из различных макетных материалов. Многое зависит от вида материала, из которого будет строиться реальный строительный объект. Учитывая цвет, разнообразие фактур, поверхностей, из которых состоит реальная постройка, используются макетные материалы, которые реалистично имитируют - передадут в макете правильность вида реального материала. Дополнительно в макете дома или другого здания можно частично показать ландшафт местности с объектами прилегающей территории. Используемые в макетах различные виды освещения, очень выгодно дополняют макет здания сочными красками и придают макету эффектный вид. При необходимости можно показать в макете внутреннюю планировку, можно создать макет частично или полностью разборный или при макетировании применить различные вертикальные и горизонтальные разрезы объемов здания. Частично разборный макет - это макет, который дает возможность снять, например, крышу или верхний этаж, для ознакомления с планировкой одного нижеследующего этажа. Сюда же можно отнести макеты с возможностью открытия одной части фасада здания. Полностью разборный макет дома, даёт возможность посмотреть планировку всех этажей, например: первый, второй и цоколь. Такой макет изготавливается в виде общей сборки подборок - наборных деталей состоящих из каждого этажа или функционально открывающимися окнами и дверями, если это позволяют реализовать общие габариты и масштаб макета. Макет дома в разрезе создается с частичным отсутствием части объема здания, со стороны которого можно оценить внутреннюю конструкцию или планировку. Все эти виды макетов зданий позволяют не только оценить в объеме внешний вид будущего строения, но и его внутреннюю планировку. Внутреннюю планировку таких макетов, при желании можно сделать с высокой детализацией: с точной передачей межстенных перегородок, мебели, бытовой техники, санузла, инженерных

коммуникаций. Или же наоборот, можно выполнить такой макет схематически, показывая только межкомнатные перегородки здания, чтобы не отвлекать внимание зрителя на мелочи.



Макет интерьера офиса (студенческая работа)



Работы студентов второго курса

Макеты церквей и архитектурных памятников.

К работе над созданием макетов церквей и других памятников архитектуры подходят основательно. При работе над такими макетами, учитываются все архитектурные и исторические особенности, которые необходимо отобразить в процессе макетирования. Приступая к созданию такого макета, используют информацию из архивных данных, рисунков, обмерных чертежей, фотографий и других доступных источников. В макете учитываются все архитектурные и инженерные особенности макетируемого здания. При работе над макетом церкви или другого исторического памятника архитектуры учитываются все нюансы строения и конструкции крыш, декоративной отделки фасадов, художественной лепнины, барельефов. Перед началом работы по макетированию церквей, архитектурных памятников, исторически значимых зданий обязательно знакомятся с техникой выполнения самих строений, индивидуальностью внешнего оформления, историей макетируемого объекта. Так как не узнав истории, невозможно передать в макете художественную правильность и целостность того или иного исторического аспекта. Ведь не возможно полноценно передать или стилизовать красоту лепнины церкви, не узнав её значения в оформлении здания, изначально задуманного архитектором.



Оригинальный макет церкви

В последнее время метод макетирования получил большое распространение при проектировании объектов садово-паркового строительства и городских насаждений, Проектировщику, работающему в этой области, необходимо хорошо владеть законами построения озелененного пространства, цветовых сочетаний, освещения, масштаба и пропорций.

Процесс макетирования в этом случае является проверкой эскиза проекта путем соответствующего размещения насаждений. На макете уточняется их количество, виды, цветовые сочетания и т. д.

Распространение метода макетирования способствует повышению качества разрабатываемых проектов, помогая их восприятию, и дает возможность увидеть задуманный проект в наиболее приближенном к натуральному виде.



Примеры ландшафтного моделирования

4. Методы макетирования

Несмотря на появление современного оборудования и компьютерных технологий, основным методом макетирования по-прежнему остается ручной. Тем не менее, издержки на производство моделей и копий различных сложных объектов в последние годы резко сократились. Одним из самых полезных, ускоряющих и удешевляющих конечный продукт для заказчика является метод макетирования RapidPrototyping или ускоренного прототипирования. С помощью специальных 3D принтеров модель и копия объекта как бы наращивается по заданному компьютерному прототипу.

Использование технологий на основе 3D несколько ограничено – в основном данный метод макетирования используется в проектировании и конструировании на разных стадиях отладки промышленных образцов. Однако для серьезных градостроительных макетов, ландшафтно-планировочных объектов большой площади эта методика применяется редко. Дело в том, что есть определенные ограничения по масштабу и с помощью метода макетирования 3D невозможно создавать разборные, механические и технические модели и копии. Однако, для срочной наглядной демонстрации можно делать макеты монолитных механизмов, промышленных изделий и даже отдельно стоящих зданий.

Основные направления макетирования и методы их реализации допускают практически любые способы изготовления деталей и частей модели и копии объекта. Как в ручном режиме, так и с помощью мощного станочного парка, у настоящих специалистов получится уникальный вариант высокого качества.

Существуют определенные нормы масштабирования, позволяющие делать макеты и детализировку на токарных и фрезерных станках с помощью лазерной резки. Например, для изготовления моделей и копий коттеджей часто применяют масштаб 1:50, реже работают в диапазоне от

1:40 до 1:25. Макеты делают в меньшем масштабе (1:100) если речь идет о микрорайонах и жилых комплексах. Градостроительные макеты производятся в масштабе 1:300. Однако, современные методы макетирования сняли ограничения на нормативы – сегодня можно сделать макет любого масштаба.



Примеры градостроительных макетов



Макетирование методом RapidPrototyping

Технологии макетирования

В современных технологиях изготовления макетов по-прежнему большая роль отводится ручным работам и творческому подходу к процессу и последовательности производства. Любой макет, пластиковый, бумажный или отлитый из металла должен пройти свое «первое рождение» на бумаге – в эскизах и чертежах. Сегодня специалистам проще работать со сложными элементами, располагая такими технологиями макетирования, как 3D – визуализация. Однако, большинство сложных объектов архитектурного и планировочного характера обладают слишком большим числом мелких деталей, сложным рельефом и высокой плотностью заполнения местности.

Автоматизированные технологии макетирования не могут использоваться без ручной доводки элементов, несмотря на новейшие материалы и оборудование последнего поколения. На сложность процесса изготовления моделей и необходимую технологию изготовления макетов влияет также тип макета, наличие разборных и съемных узлов, требования к механизации и электрификации.

Для изготовления макетов по любым технологиям макетирования сегодня используют как традиционные бумагу и картон, так и различные пластики, дерево, пенопласт, металлы, полистирол и др. материалы.

Большой выбор красителей, реактивов и специальных пылеотталкивающих покрытий на основе тефлона позволяет сохранить изделие в «товарном виде» длительное время. Также для защиты макетов и подмакетников производятся защитные колпаки из полимеров.

Для реализации необходимых технологий макетирования используются необходимые инструменты и оборудование – лазерные, фрезерные и токарные станки, плоттеры и другие. Но главное в любой технологии изготовления макетов – талантливые исполнители.



В процессе работы над макетом во время учебных занятий студентов.



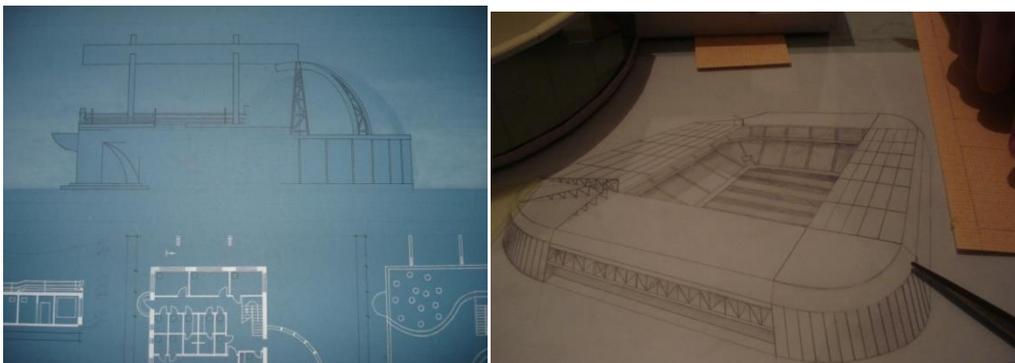
5. Этапы макетирования

Изготовление макета объекта с учетом графического моделирования состоит из нескольких этапов:

1. Эскизирование, графическая визуализация модели объекта.
2. Выполнение чертежей объекта.
3. Компьютерная обработка проекта (3D моделирование).
4. Разработка конструкций и прилегающего устройства макета.
5. Раскрой деталей.
6. Сборка макета.
7. Художественное оформление.

В первую очередь автор изучает проект, для которого необходимо макетирование.

Процесс макетирования начинается с обдумывания концепции, т.е. с того, что вы собираетесь сделать. По разработанным эскизам, чертежам, наброскам выполняется задуманный макет объекта. Компьютерная визуализация выполняется в программном обеспечении – AutoCad, ArhiCad, CorelDraw, 3DstudioMax и т.д. 3D- моделирование помогает реалистично предположить объект в действительности, гарантирует вероятность достоверно расценить чертеж в трехмерном изображении. Все это необходимо для максимально точного результата.



После изучения подробной информации по проекту начинается самый ответственный этап в макетировании – создание чертежей и описаний, по которым будут сделаны все элементы модели объекта.

В соответствии с этой информацией подбираются визуальные технические решения, необходимые материалы, а также распределяется работа по последовательности выполнения отдельных элементов макета, сборки целой модели и размещения на ландшафте.

Дальнейшим этапом будет создание самих деталей макета.



Это скрупулезный процесс, когда мельчайшие детали изготавливаются с максимальной точностью и вниманием в соответствии со всеми схемами и чертежами. Ведь даже небольшой элемент, выбивающийся из общего ряда по качеству исполнения, может испортить общее впечатление и перечеркнуть все труды.

Любая композиция создается на основе конструкции, которая представляет собой систему ребер жесткости, получаемых в результате сгиба листа бумаги. Создавая сложные формы, не обойтись без сгибов криволинейного характера. Некоторую кривую линию можно получить с помощью резака. Стоит выполнить произвольный криволинейный надрез на листе от края до края и прогнуть его, получится довольно четкая и пластичная линия сгиба, которая неожиданно преобразует всю поверхность бумаги. Следует помнить, что глубина надреза не должна превышать половину толщины листа. В случае его недостаточной глубины лист либо не согнется, а сомнется, либо сформируется нечетко. Глубокий надрез может превратиться в нежелательный сквозной прорез заготовки.



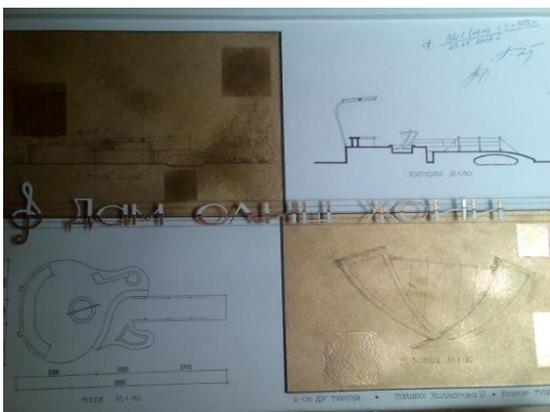
Дальше следует покраска, облицовка, оформление элементов макета.

Следующий этап макетирования – сборка модели. При помощи чертежей собираются основные узлы макета, а после все остальное. Сборка кропотливая работа, требующая полного сосредоточения, так как часть элементов в макете имеет очень маленькие размеры.

Результат работы будет собранна подмакетнике -специальной подставке под макет. Для визуального эффекта его обычно превращают в кусочек живого ландшафта с дорогами, зеленью, небольшими строениями и другими деталями, которые сделают окружающее пространство натуральнее.



Отдельный элемент, который является наиболее выгодным отличием работы - наличие иллюминации. «Настоящее» освещение миниатюрных уличных фонарей оживляет результат, делая макетирование профессиональным.





Учебные студенческие работы по макетированию и моделированию объекта

Конечно, это схематичный алгоритм, ведь каждый макет, как и любое настоящее красивое здание, очень индивидуален.



Проект кинотеатра и макет к проекту (Ким Т. Гр.2а-09Др)



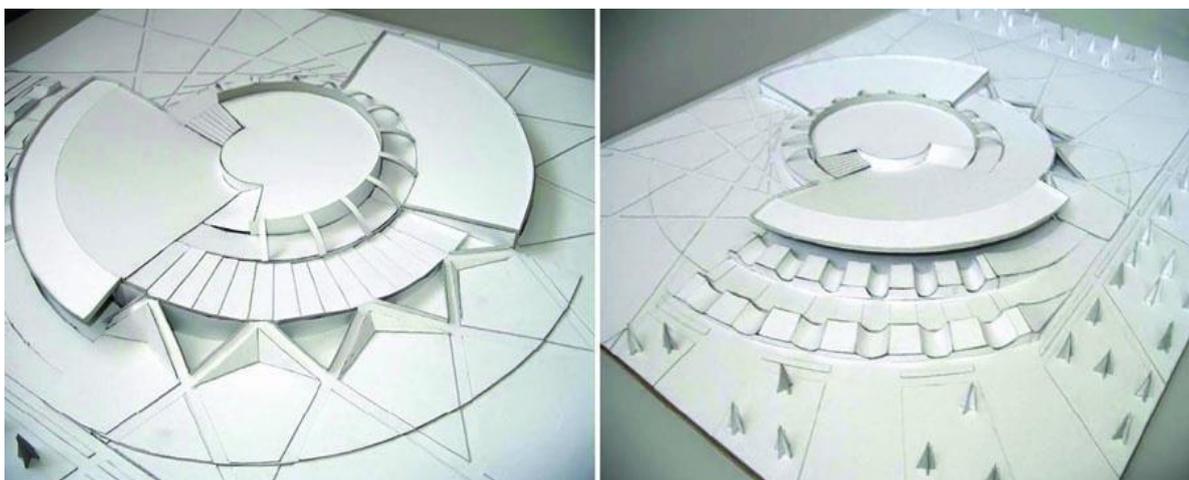


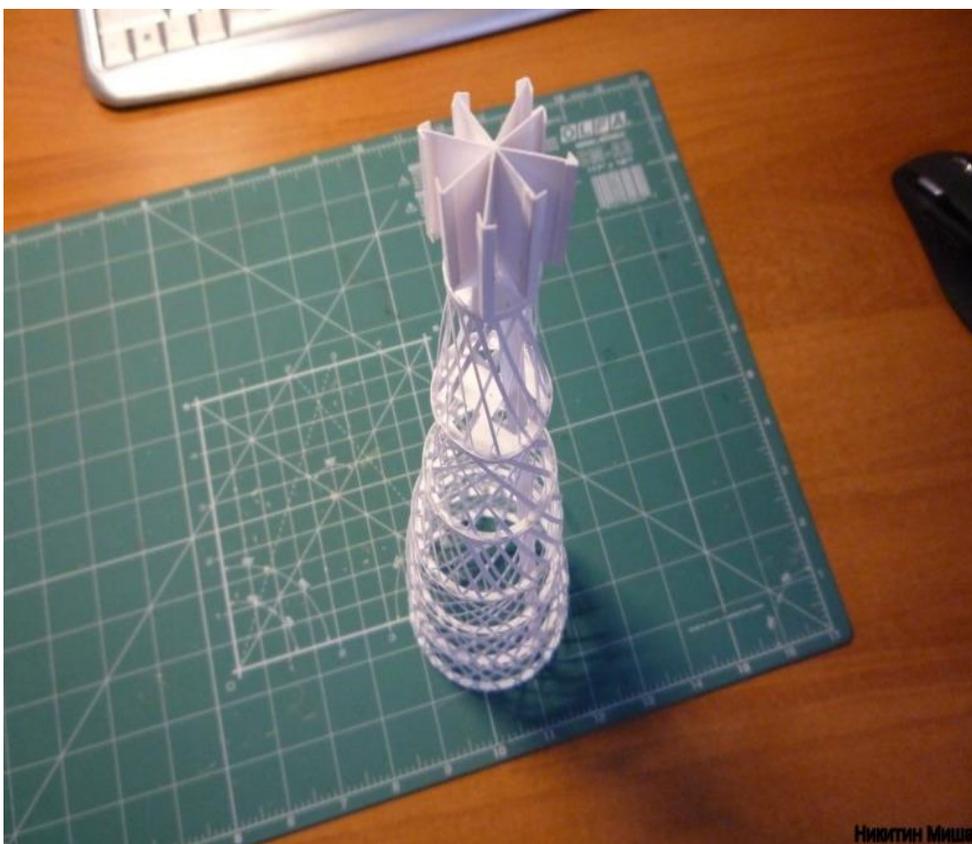
Учебные студенческие работы по макетированию индивидуального жилого дома



6. Роль эскизного макета в профессиональной деятельности

Эскизный макет в архитектуре - объёмно -пространственное изображение проектируемого или существующего сооружения, архитектурного комплекса, ансамбля, выполненное в уменьшенном масштабе. Как правило, быстрое моделирование с использованием бумаги или даже пластилина. Для быстрой передачи образа проектируемого объекта. Так же, эскизные макеты выступают в роли концептуального для подчеркивания каких-либо конструктивных деталей.

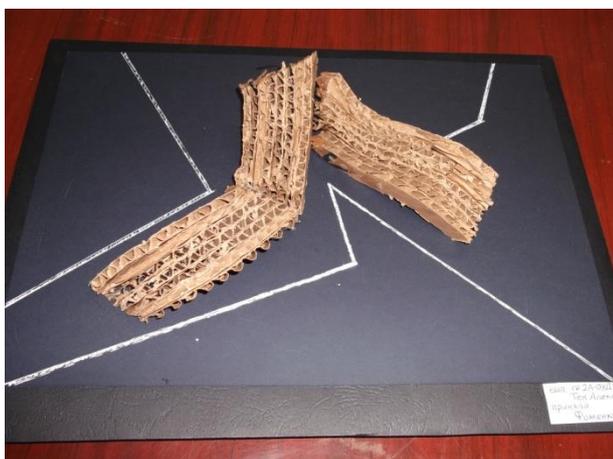




Эскизный макет предназначен для представления объекта.

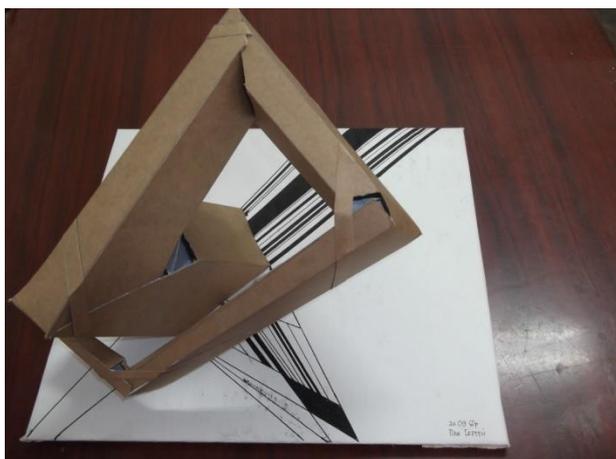
Используется в тех случаях, когда представление оригинального макета неоправданно дорого, невозможно или просто нецелесообразно.

Виды эскизных макетов в студенческих работах:



Макет студента Шемданова С. 2а-09Др.

Работа студентки Тен Александры

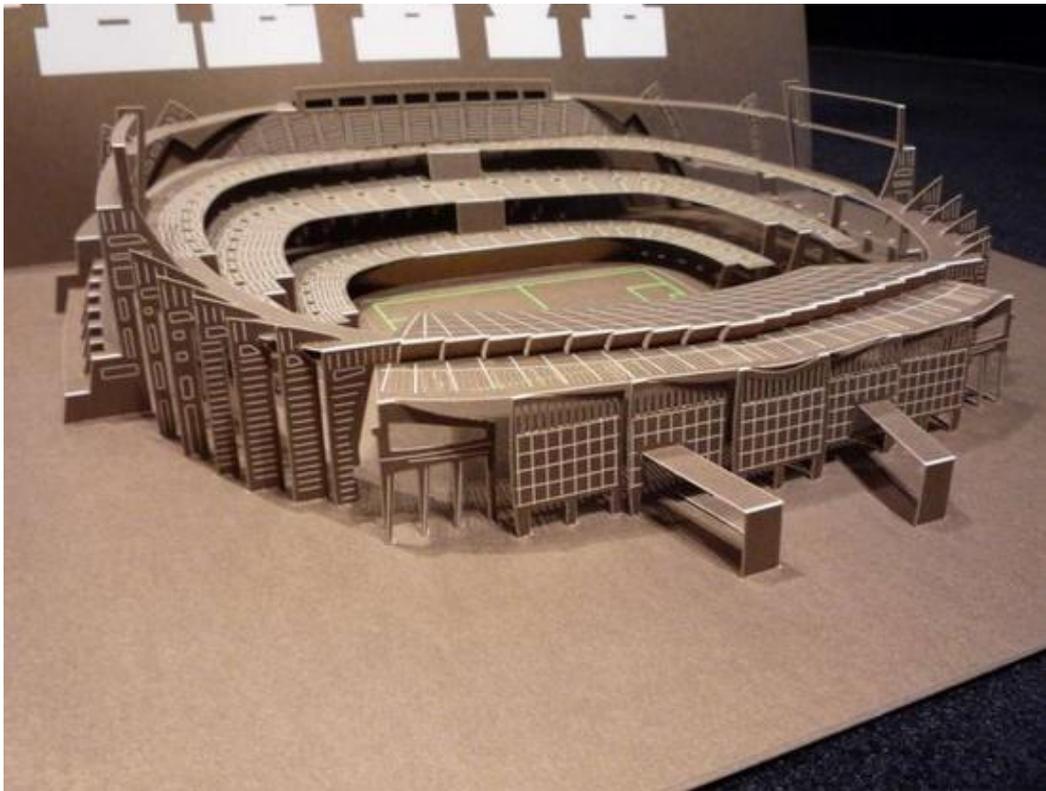


Эскизный проект Пак Сергея

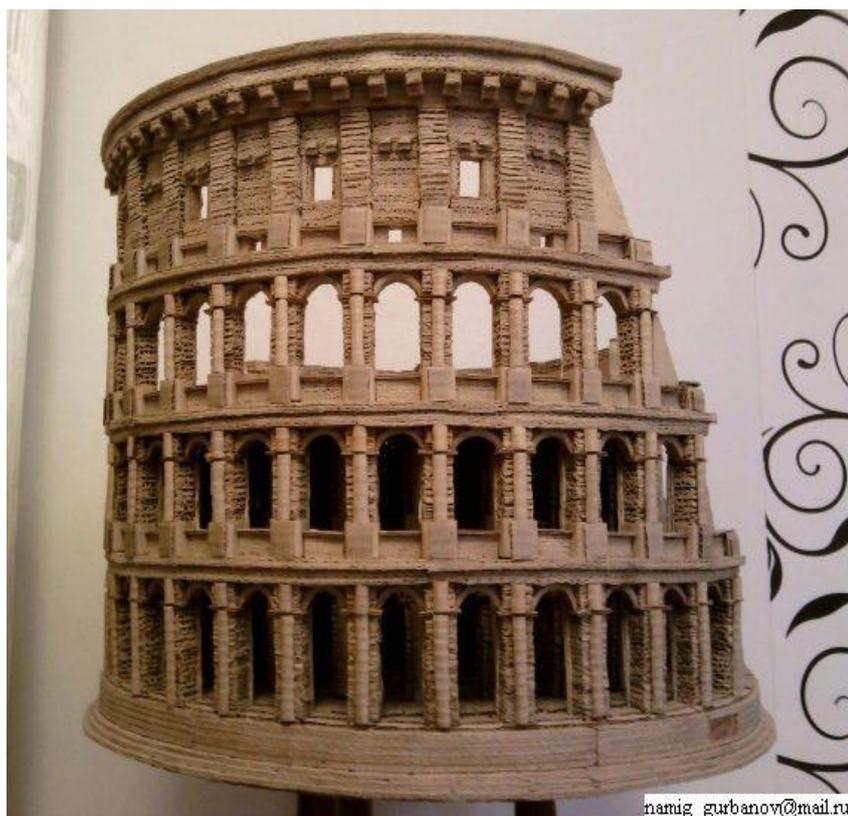
7. Виды изготовления макета

Макеты - оригами





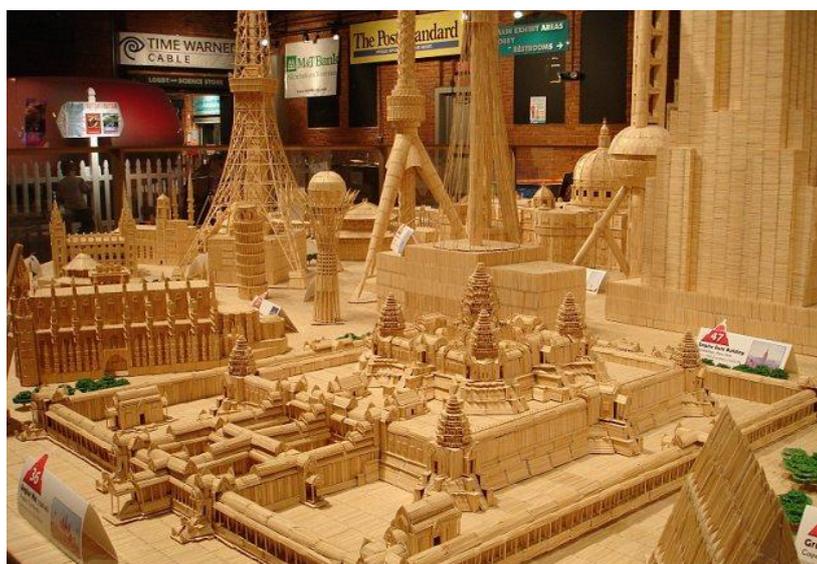
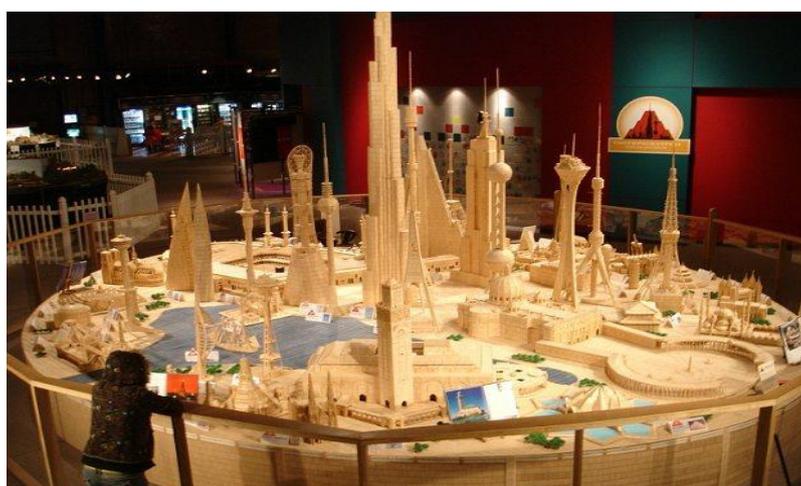
Макеты из картона



Макеты из спичек

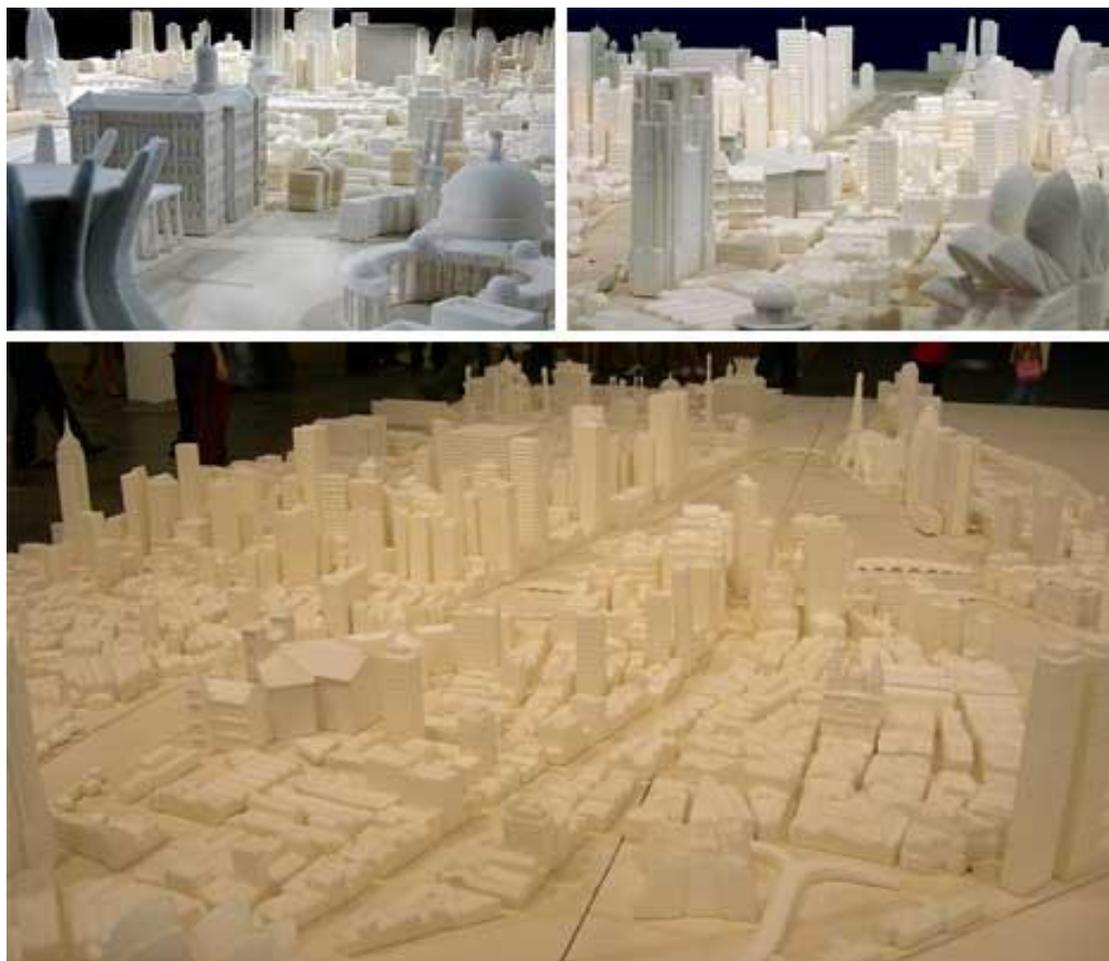


Макеты из зубочисток



Съедобные макеты





Макеты из сахара





Макеты из картошки



Макеты –гиганты





Группа студентов на семинаре в институте ТошкентБошпланЛТИзнакомится с видами макетов и материалами для их изготовления.



8. Материалы и инструменты для макетирования

Макетирование – процесс сложный и долгий. Красивые реалистичные макеты появляются в результате использования большого количества инструментов. Какими инструментами должен располагать студент для выполнения макета?

В первую очередь, для ручной работы. Значительную часть работ по макетированию могут сделать только чувствительные руки.

Базовый комплект инструментов очевиден: карандаши, нож, линейка, уголки и лекала. Также специалисты используют всевозможные циркули, наборы пинцетов для мелкой, практически ювелирной работы (а при правильном макетировании ее не избежать), ножницы, шило, кусачки, перчатки.



Вообще, макетирование – сложный процесс и включает в себя различные виды работ. Поэтому по-настоящему увлеченные делом могут найти инструменты для создания макетов в строительных отделах, магазинах медицинских товаров или художественных салонах. Пригодиться может все.

В профессиональной макетной мастерской используются специальные приспособления и инструменты, например, «лазер», чтобы точно кроить детали из пластика, или фрезеровочный станок для создания фактур из пластика и дерева. Последнее может пригодиться при изготовлении совсем мелких деталей, таких как черепица для крыши, кирпичная кладка или элементы декора.

Плоттер кроит виниловые пленки, а лазерный и фрезерный станки работают с ПВХ, оргстеклом и фанерой. Так создаются элементы ландшафта, оконные рамы и многое другое.

Так как речь идет о точных копиях зданий, а также окружающего ландшафта, выбор возможных материалов для макетирования еще шире, чем вариации с инструментами. Тем не менее, есть основной набор материалов, который используется чаще всего.

В первую очередь это белый и прозрачный пластик ПВХ различной толщины, от 1 до 5 мм. Также не обойтись без виниловых пленок, цветных или для нанесения печати. Они нужны, чтобы оклеить пластиковый корпус здания, придавая ему реалистичную фактуру. Еще понадобится оргстекло, а также всевозможные присыпки, рулонные травяные покрытия, имитация водной глади и другие материалы для бутафории – это оживит любые макеты.



Вообще же макетирование остается творческим процессом. Поэтому настоящий мастер может увидеть возможность использования самых разных материалов. Любая деталь, обрывок веревки или сломанный предмет, назначенные на выброс, могут стать именно тем элементом, которого не хватало для законченной работы.

Процесс изготовления макетов включает в себя следующие основные операции: резание, выпиливание, прессование, полирование, склеивание.

Резание различных материалов производится специальными инструментами и приспособлениями.

Резание органического стекла.

Осуществляется специальным ножом. Для этого лист органического стекла кладут на стол, покрытый тканью или бумагой (чтобы не поцарапать), и по металлической линейке делают с одного и другого конца засечки скальпелем, перевернув его лезвием вверх. Затем специальным ножом проводят с легким нажимом по краю линейки линию. Операцию повторяют до тех пор, пока нож не углубится в материал примерно на 0,5 мм. Нажим постепенно усиливают и продолжают резание без линейки, пока органическое стекло не будет прорезано примерно на половину его толщины. После этого материал кладут на край стола (по линии прореза) и отламывают, нажимая на оба края.

Иногда нож прорезает только середину детали - края же остаются не прорезанными. В таких случаях с каждого края делают прорезы ножовкой на 2-3 см (после того как стекло прорезано ножом) и отламывают деталь.

В некоторых случаях бывает необходимо отрезать узкую полоску, отломить которую рукой невозможно, В этих случаях помощь могут оказать плоскогубцы: зажав ими полоску с края, ломают ее постепенно по всей длине.

Резание целлулоида, целлона и других подобных материалов.

Производят по металлической линейке при помощи скальпеля, который при работе переворачивают острием кверху. Чтобы отрезать деталь, на материале достаточно провести линию с небольшим нажимом; отламывание произойдет всегда по линии надреза. При вырезывании окружностей можно пользоваться чертежным измерителем. Для этого одну его иглу затачивают таким образом, чтобы конец последней получил форму плоского лезвия. При работе круглую иглу ставят в центр окружности, а заточенной, слегка нажимая, проводят по кругу, после чего у детали отламывают края.

Чтобы нарезать узкие полоски, пользуются специальным инструментом-рейсмусом. Материал кладут на край стола, делают рейсмусом прорезы с обеих сторон и отламывают при помощи плоскогубцев. Все детали из целлулоида, целлона и прочих материалов после отламывания зачищают напильником и наждачной бумагой, выравнивая края и удаляя заусенцы.

Если необходимо отрезать деталь от пластины *пенопласта* толщиной до 15 - 20 мм, пользуются тонким ножом с острым концом или механической фрезой. Детали из пенопласта толщиной более 20 мм отпиливают лучковой пилой или ножовкой; детали сложной конфигурации выпиливают лобзиком или при помощи специального приспособления. Распиловку пенопластов на пластины различной толщины производят также при помощи струнореза или лучковой пилы. При работе лучковой пилой пенопласт может плавиться и зажимать полотно. В таких случаях для облегчения работы в пропиел вставляют клин, углубляя его по мере распиловки.

Резание древесины, и переклейной фанеры.

Производят лучковой пилой или ножовкой; *картона и бумаги* - скальпелем или ножом.

При выпиливании деталей различной конфигурации пользуются в основном лобзиком. На материал предварительно наносят рисунок и делают разметку ножом, скальпелем или карандашом. Выпиливание производят на специальном

столике из переклейной фанеры вырезом посередине. Деталь прижимают к столику, а на поворотах вращают с таким расчетом, чтобы пила всегда была в углу выреза столика.

При выпиливании деталей из органического стекла и пенопласта движения производят плавные и не слишком быстрые, поскольку нагреваясь от трения пила может расплавить материал и "припаяться" к нему. Выпиливая различные отверстия в органическом стекле, предварительно делают разметку. Затем в каждом проеме, который необходимо выпилить, просверливают отверстие, вставляют лобиковую пилку и производят выпиливание. В некоторых случаях деталь может быть размером больше станка лобзика, и повернуть пилку невозможно. Тогда выпиливают в детали те места, где позволяет станок, а остальные прорези делают ножом, либо просверливают отверстия близко друг к другу на всю длину прорези и выламывают материал. Отверстия аккуратно обрабатывают напильником, а в углах надфилем или шабером, и зачищают наждачной бумагой.

Выпиливание деталей из переклейной фанеры производится таким же способом, однако работать лобиковой пилой в таких случаях гораздо проще, так как материал не плавится от трения и пила не зажимается. Следует помнить, что при работе пила должна находиться все время в вертикальном положении, иначе пропилен может быть "косым" (не под прямым углом к плоскости материала).

Прессование.

Применяется при изготовлении деталей сложных форм (шаровидных, выпуклых, гнутых и пр.) из органического стекла, целлулоида и других материалов. Операции производят при помощи прессформ (пуансона и матрицы). Их изготавливают из *древесины, гипса, цемента или металла*. Иногда матрица по форме может соответствовать пуансону только в верхней

его части, поскольку разогретый материал плотно облегает пуансон и при остывании фиксирует его форму.

Для прессования различных деталей используется целлулоид, целлон, пластик СНП, органическое стекло толщиной 1-2 мм и др.

При работе органическое стекло разогревают на плитке, газовой горелке или в кипятке; целлулоид или целлон - в кипящей воде. Изготавливая детали из целлулоида и подобных ему материалов, необходимо производить быстрые и точные движения, так как материал, быстро остывая, затвердевает; если его разогреть вновь - выравнивается, приобретая первоначальную плоскую форму. Изгиб органического стекла или целлулоида в одну сторону (различные закругления и пр.) осуществляют без формы. Для этого материал разогревают до тех пор, пока он не станет мягким и, прикрыв его тряпкой или надев на руки перчатки (чтобы материал не обжигал руки), быстро сгибают, делая движения вдоль края до того момента, пока деталь не остынет в нужном положении.

Если отдельные места в закруглении получились не такие как требуется, поверхность частично вновь разогревают и доводят деталь до необходимой формы. Операция может повторяться несколько раз. Чтобы ускорить остывание, материал обливают холодной водой или обтирают тряпкой, предварительно смочив ее в холодной воде.

Полирование

Заключается в быстром и равномерном нанесении на поверхность тончайших, быстровысыхающих мазков политуры.

Поверхность, предназначенную к полированию, предварительно подготавливают: выравнивают циклей, шкурят, поднимают ворс, смочив поверхность влажной тряпкой, и прошкуривают вторично мелкозернистой наждачной бумагой. Поднимать ворс и прошкуривать нужно 2-3 раза. Затем

поверхность протирают тряпочкой, смоченной в жидком столярном клее (для заполнения пор), и приступают к полированию.

Работу производят тампоном, представляющим собой подушечку из ваты, обернутую ветошью. Тампон смачивают не жирно - избыток политуры портит полировку. Повторное смачивание производят после полного израсходования политуры в тампоне. По мере расходования политуры на тампон нажимают сильнее.

Скорость полировки должна быть такой, чтобы возвращаться к уже нанесенному слою не раньше, чем через 2-3 мин.

В процессе полирования на тампон или поверхность древесины наносят несколько капель машинного или растительного масла, чтобы последний не прилипал к ранее нанесенному слою политуры и не портил поверхность. Для получения хорошей поверхности полировку производят несколько раз, давая выдержку 1-2 дня, прошкуривая поверхность мелкой наждачной бумагой и заполняя поры порошком пемзы. Отполированная поверхность имеет хороший вид и обладает приятным блеском.

Полировку деталей из органического стекла делают для повышения их прозрачности. Риски и царапины полировкой не удаляются. Если на поверхности имеются риски или царапины, деталь соответствующим образом подготавливают: зачищают напильником с мелкой насечкой (если полируется торец или небольшая деталь) и тщательно шлифуют мелкой наждачной бумагой.

Перед полировкой деталь промывают теплой водой и протирают сухой байкой или гигроскопической ватой. Шерстяной салфеткой пользоваться нельзя, так как она может вызвать царапины и, главное, создать электростатический заряд, способствующий притягиванию к поверхности стружек и пыли.

При полировке применяют специальную пасту, которой смачивают тампон. Полировка делается круговыми движениями с легким нажимом. Склеивание деталей может производиться следующими способами: внахлестку, в шпунт, в стык, на ус и с накладкой. Встречаются также тавровые и цилиндрические соединения.

Для склеивания различных материалов необходимо пользоваться соответствующим клеем.

При склеивании бумаги и картона нужно намазывать клеем тот материал, который наклеивается, так как материал, намочив от клея, несколько расширяется, а высохнув, вновь сжимается и натягивается. В результате получается ровная прочная поверхность.

Склеивание органического стекла производится ***дихлорэтаном*** ***техническим*** или ***уксусной кислотой***.

Клей готовится так: в 100 г дихлорэтана растворяют 2-5 г стружки органического стекла, тщательно размешивая в течение 10-15 мин. Хранить клей более одного месяца не рекомендуется - он темнеет и становится густым. При склеивании деталей на большой плоскости, рекомендуется пользоваться уксусной эссенцией. Клеевыми растворами следует пользоваться осторожно, чтобы они не попадали на пальцы и одежду.

Склеивание органического стекла производят в следующем порядке:

- тщательно подгоняют детали (при склеивании в стык и на ус);
- склеиваемые поверхности протирают от пыли и масляных пятен салфеткой, смоченной в бензине или специальном растворе;
- наносят клеевой раствор на обе склеиваемые поверхности равномерным движением кисти в одну сторону, не оставляя непромазанных участков;

- накладывают детали одна на другую и зажимают струбциной или кладут на них груз, причем выдержка намазанных поверхностей не должна быть более одной минуты;

- выдерживают материал под прессом около суток, после чего приступают к его обработке.

Склеивание пенопластов производится *клеями ВИАМБ-3, эмульсией ПВА или клеем №88.*

Если склеивание пенопласта между собою или с другими материалами производится клеем №88, пользоваться последним нужно очень осторожно, так как он "съедает" пенопласт. Наносить клей нужно тонким споем таким образом, чтобы он не выступал на края и не был виден после склеивания. Намазанную деталь прикладывают к поверхности другой детали и прижимают на 1-2 мин, после чего до обработки выдерживают около 10-15 час. Поскольку клей №88 серо-коричневого цвета, наклеивать им детали, которые могут быть видны сквозь прозрачное органическое стекло, нельзя, так как клей оставляет хорошо видимый след и пятна. В таких случаях рекомендуется пользоваться эмульсией ПВА, При работе детали необходимо прижать струбциной или грузом и выдерживать около суток, после чего можно приступать к их обработке.

Склеивание целлулоида и целлона как между собой, так и с другими материалами производят ацетоном, пластиком СНП, *ацетоном* или *дихлорэтаном*.

При работе клей не наносят отдельно на детали, а, сложив их вместе, с торцов "подпускают" его тонкой кисточкой, плотно прижимая детали на 1-2 мин. Ацетон растворяет материал, который, быстро затвердевая, склеивается с другим материалом. Если необходимо оклеить целлулоидом большую плоскость, например, органического стекла, его намазывают ацетоном (даже немного наливают на поверхность) и быстро прикладывают целлулоид, прижав

рукой или грузом. Если края склеились недостаточно плотно, то ацетон подпускают под целлулоид и прижимают вновь на 1-2 мин.

При работе основное внимание необходимо обращать на то, чтобы клей не выступал на чистые поверхности; если это произойдет, его нужно удалить соответствующим раствором и вытереть пятно насухо чистой тряпочкой или ватой.

При макетировании используются различные материалы, выбор которых зависит от назначения макета. Древесина, картон и бумага хорошо обрабатываются простыми инструментами и не требуют применения специальных клеев; однако, они обладают многими отрицательными качествами, главное из которых - подверженность атмосферным воздействиям, в результате чего материал разбухает или усыхает, растрескивается, коробится и т. д.

Широкое распространение получили новые полимерные материалы — пластические массы. Их высокая механическая прочность, стойкость к атмосферным воздействиям, хорошая обрабатываемость различными инструментами и многие другие положительные качества выгодно отличают эти материалы от древесины, картона и бумаги.

Для изготовления макетов применяются древесина, картон, бумага, пластические массы (органическое стекло, целлулоид, целлон, пластик СНП, пенопласты), клеи, отделочные материалы, вспомогательные материалы.

Древесина, картон, бумага.

Для работы используется древесина как хвойных, так и лиственных пород.

Хвойные породы: сосна, ель, пихта и другие имеют прямослойную древесину, хорошо пилятся, строгаются и склеиваются; употребляются главным образом для изготовления оснований макетов (подмакетников) и в некоторых случаях объемов зданий, для планировочных макетов и пр.

Древесина твердолиственных пород - березы, бука, липы и других отличается плотностью и однородностью, хорошо обрабатывается и склеивается, применяется в планировочных макетах для изготовления объемов зданий с последующей их оклейкой или отделкой, а также отдельных деталей и узлов в макетах.



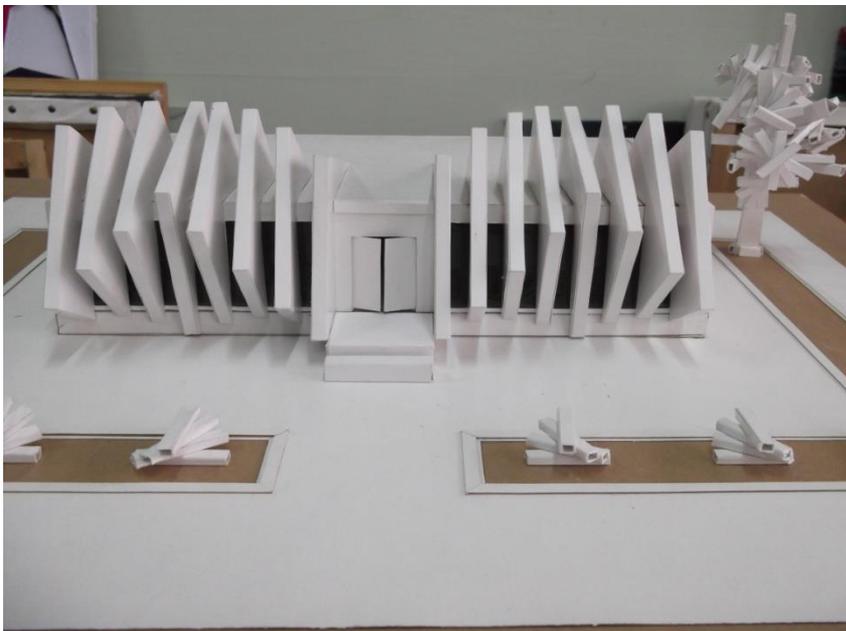
Макет студентки группы 2а-08 Др. Рахматуллиной Д.(фанера)

Кроме брусков и досок, может употребляться переклейная фанера, толщиной от 3 до 10 мм, твердая древесно-волокнистая плита, а также ножевая или строганая фанера ценных пород древесины (ореха, клена и пр.) толщиной от 0,5 до 2 мм.

Переклейная фанера и древесно-волоконная плита используются в основном для облицовки подмакетников, а также при изготовлении макетов или фрагментов в большом масштабе.

Ножевая или строганая фанера применяются для фанерования подосновы под водные поверхности, планировку и т. д., а также в макетах зданий для показа интерьера, где отделка производится деревом.

Картон и бумага являются наиболее распространенными и доступными материалами.



Концептуальный макет бутика (Пак С. Гр.2а-09 Др.)

Картон может быть листовым и рулонным, различной толщины (от 0,2 до 3 мм) и плотности. Он хорошо окрашивается и склеивается. Используется в основном для изготовления рельефа. Если картон оклеить с обеих сторон бумагой, получаются довольно прочные листы-планшеты, которые могут использоваться при изготовлении различных макетов.

Бумага применяется в основном чертежная (ватман). Белая, плотная, она хорошо режется и склеивается с древесиной и картоном. Если бумагу намочить — она растягивается, а высохнув, сжимается, приобретая прежние размеры.

Это свойство используется при оклеивании подмакетников, объемов зданий в планировочных макетах и при изготовлении планшетов.



Использование разных материалов при выполнении курсовой работы студенткой кафедры «Дизайн архитектурной среды» Ли Т. (дерево, картон, пластик)

Пластические массы (пластмассы).

Пластмассы - материалы, главной составной частью которых являются высокомолекулярные соединения и которые под влиянием повышенной температуры и давления способны принимать желаемую форму, сохраняя ее в обычных условиях.

В большинстве случаев пластмассы являются смесью различных веществ. Определенным подбором последних и изменением их соотношения можно придать пластмассе совокупность определенных свойств.

Обязательной составной частью любой пластмассы является высокомолекулярное органическое соединение, называемое связующим веществом. Это — искусственные смолы и эфиры целлюлозы.

Пластмассы могут содержать наполнители и пластификаторы, растворители, красители, смазки, порообразователи и некоторые другие специальные вещества. Смолы связывают в одно целое все составные части пластмассы.

В качестве сырья для получения синтетических материалов используются песок и вода, поваренная соль, воздух, торф, сланец, древесина, уголь, нефть, газы, а также всевозможные отходы. Однако основные исходные материалы — это уголь, нефть и газы.

Главными этапами переработки материалов в пластические массы являются: приготовление искусственной смолы, смешение ее при необходимости с другими составными частями и производство самих изделий и материалов.

Для изготовления макетов используются только определенные виды пластмасс.



Органическое стекло представляет собой полимер метилового эфира метакриловой кислоты — полиметилметакрилат (акрилат, плексиглас или небьющееся стекло). По виду оно напоминает обычное силикатное стекло, однако обладает по сравнению с последним многими преимуществами.

Органическое стекло при нагревании размягчается, а при охлаждении возвращается в твердое состояние. Это свойство термообратимости не утрачивается и при многократном повторении процессов нагревания и охлаждения. Если нагретому до состояния размягчения органическому стеклу при помощи приспособления придать какую-либо форму, то оно сохранит ее. Этот процесс называется формованием. Органическое стекло не чувствительно к ударам и толчкам, не дает опасных осколков, легко обтачивается, гнется, шлифуется, гравировается, штампуются, склеивается и главное — не подвергается атмосферным воздействиям, что имеет большое значение для качества макета.

Листовое органическое стекло может быть прозрачным бесцветным, прозрачным цветным и непрозрачным с наполнителем.

Целлулоид, представляющий собой твердый раствор нитроклетчатки в спиртовом растворе камфоры, получают на основе простых и сложных эфиров целлюлозы и белковых веществ.

Он водостоек, легко механически обрабатывается, хорошо склеивается; при обычной температуре тверд, а в тонких пластинах гибок и эластичен; выпускается в виде пластин (прозрачных, белых и окрашенных в различные цвета). Основным недостатком целлулоида — горючесть — явился толчком для поисков материала, который, будучи неогнеопасным, обладал бы теми же свойствами, что и целлулоид.

Целлон — бесцветная, прозрачная, светостойкая пластмасса, полученная на основе ацетилцеллюлозы вместе с пластификатором; может быть любого цвета;

по своим механическим свойствам не отличается от целлулоида и заменяет его при изготовлении макетов; не огнеопасен.

Пластик СНП, получивший большое распространение при изготовлении макетов различного назначения, обладает ценными свойствами: хорошо обрабатывается, склеивается, штампуются, прессуется, успешно заменяет огнеопасный целлулоид.

Пластик может быть любого цвета со всевозможными оттенками. Он обладает хорошей светостойкостью, однако при длительной эксплуатации в неблагоприятных условиях механические свойства материала несколько снижаются.

Для изготовления макетов используют листовой пластик марок 2, 3 и 4, представляющий собой листы толщиной от 1 до 4 мм, шириной 1100-1200 мм и длиной от 1000 мм и более.

Пенопласты — сверхлёгкие пластические массы. Специфическая особенность этих материалов, получаемых на основе синтетических полимеров, заключается в их неоднородности и своеобразии строения, напоминающего структуру застывшей пены.

Пенопласты отличаются малым объемным весом, хорошо обрабатываются (легко режутся, строгаются), склеиваются с различными материалами. В зависимости от физико-химических характеристик исходных полимерных веществ и применяемых методов изготовления, можно получать либо пенопласты, либо поропласты. Пенопласты различаются не только по структуре, но и по упругим характеристикам: жесткие, полужесткие, эластичные.

Жесткий пенопласт марки ПХВ-1 (бежевого цвета) выпускается в виде плит 600х600х45 мм, а также в виде профилированных изделий.

Промышленностью выпускается ряд других пенопластов, например, марок ФФ, ФС-7, ФК-20, ФК-40, ПЭ-1, которые могут быть использованы для работы.

При изготовлении объемной зелени используется эластичный *пенополиуретан(поролон)*.

Имея своеобразную и приятную на вид структуру, а также другие положительные качества, пенопласты широко применяются при изготовлении самых разнообразных архитектурных макетов.

Клеи.

Для склеивания деталей из древесины, картона и бумаги применяются различные клеящие вещества растительного и животного происхождения (крахмал, мездра, казеин, альбумин, канифоль и др.).

Если материалы синтетические, такие как органическое стекло целлулоид, пенопласт и другие, необходимо применять специальные синтетические клеи и растворители. При склеивании изделий нужно знать свойства не только клеев, но и склеиваемых материалов, которые бывают пористыми (древесина, картон, бумага, пенопласт и др.) и непористыми (органическое и силикатное стекло, целлулоид, целлон, пластик СНП, металлы и пр.).

При работе возникает необходимость в склеивании различных материалов— пористых с пористыми, пористых с непористыми и непористых. В любом случае необходимо знать, какой применить клей, как склеивать деталии какая должна быть выдержка после склеивания до обработки.

Для склеивания древесины, картона и бумаги применяется в основном столярный клей или эмульсия ПВА.

Столярным клеем (костяным, кожным или мездровым) животного происхождения, выпускаемым в виде плиток или студенистой жидкости,

работают в горячем виде, для чего его варят в клеянке, т.е. в нагреваемый сосуд с горячей водой помещают сосуд с клеем. Во время варки клей помешивают до получения жидкой, однородной массы.

Для склеивания картона и бумаги столярным клеем его необходимо довести до небольшого разжижения. Если последний готовится из плиток, их предварительно (за сутки) кладут в воду для набухания, после чего варят в клеянке указанным выше способом.

Столярный клей гигроскопичен и боится влаги, в этом его недостаток. Сохнет 1,5—2 часа.

Для склеивания древесины может применяться казеиновый клей. По качеству склеивания он лучше столярного, готовится быстро, без подогрева, в любых количествах следующим образом:

на одну часть сухого порошка берут две части воды комнатной температуры, после тщательного размешивания в течение получаса, смеси дают немного отстояться, после чего клей готов к употреблению. Через 3—4 часа он густеет и теряет свойства склеивания. Разжижать загустевший клей нельзя, он все равно будет непригоден для работы. Поэтому готовить его нужно в таком количестве, которое необходимо для работы в течение 4 часов. Казеиновый клей сохнет 7—10 часов.

Синтетические клеи успешно применяются для склеивания различных материалов, в том числе полимерных. Все они в зависимости от исходного вещества могут быть разбиты на четыре основные группы: клеи на основе конденсационных смол, клеи на основе полимеризационных смол, клеи на основе эфиров целлюлозы и каучуковые клеи.

По своему внешнему виду синтетические клеи бывают твердые, жидкие, пленочные и пастообразные. По отношению к растворителям клеи разделяются на спирторастворимые, водорастворимые и нерастворимые.

В тех случаях, когда необходимо произвести лишь временную склейку, применяют водорастворимый клей, позволяющий разъединить детали без их повреждений.

Спиртовые растворы фенол-формальдегидной смолы и поливинил-бутираля известны как клеи типа БФ.

Отделочные материалы.

Краски представляют собой пигменты, растворенные в жидкостях различной вязкости, которые называются связующими. К связующим для водных составов относятся растворы клеев животного, растительного и минерального происхождения, а к связующим для неводных составов — высыхающие растительные и минеральные масла.

Краски бывают акварельные, гуашевые, темперные, поливинилацетатные (ПВА), масляные, эмульсионные и др.

Акварельные, гуашевые и темперные краски применяются в основном для покрытия изделий из бумаги и картона.

Поливинилацетатная краска (ПВА), получаемая из поливинилацетатной эмульсии с добавлением красящих веществ, хорошо покрывает изделия из дерева, картона, пенопласта и других материалов. Эта краска разводится водой и не требует растительных масел или вреднодействующих растворителей. Поверхности, покрытые краской ПВА, имеют гладкий матовый вид, обладают большой механической прочностью и стойкостью к мыльным растворам (поверхность можно зачищать шлифовальной бумагой и мыть водой с мылом).

Эмали - представляют собой суспензию перетертых пигментов на различных видах лаков. По роду связующего эмалевые краски делятся на масляные, глифталевые, пентафталевые, перхлорвиниловые, водоэмульсионные, нитроэмали, битумные и др.

Для покрытия изделий из органического стекла, пластика СНП и других рекомендуется пользоваться нитроэмалями, представляющими собой коллоидный раствор нитроцеллюлозы и смолы в летучих органических растворителях с добавлением пластификатора и пигмента.

Лаки и политуры — это растворы смол в масле, спирте или других летучих органических растворителях с сиккативами, пластификаторами и красителями (или без них). При покрытии они образуют гладкую, прочную, блестящую или матовую поверхность. Лаки разделяются на масляно-смоляные, спиртовые и нитролаки. Политуры являются растворами смол в спирте, выпускаются чаще всего шеллаковые, представляющие собой раствор шеллака в этиловом спирте.

Для бронзирования применяется масляный лак №8, цапонлак светлый или нитролак.

Красители - бейц, анилин, нигрозин и другие - хорошо растворимы в воде и применяются для морения древесины, окрашивания поролона, мха, тканей и других материалов.

Краски, эмали и лаки наносятся на поверхность пульверизатором или кистью. Политуры - тампоном (подушечкой из ваты, обёрнутой ветошью). Полировка применяется в основном для отделки деталей из древесины или при изготовлении поверхности воды.

Вспомогательные материалы.

К вспомогательным материалам относятся растворители и разбавители, применяемые для разжижения загустевших красок, эмалей, лаков и других неводных красочных составов, и прочие материалы.

Растворитель обычно является и разбавителем; используется для промывки посуды, кистей, рук и для снятия не вполне засохших красок и лаков. Для разбавления нитроэмалей и нитролаков применяют разбавитель РДВ или № 646. Широко распространенные растворители - скипидар, бензин, керосин или

уайт-спирит. Вредными и огнеопасными являются сольвент технический, бензол, ксилол и др.

К прочим материалам относятся смывки, сода, соляная кислота, хозяйственное мыло, воск, пемза, наждачная и стеклянная бумага, корундовый порошок, песок и др. Для снятия затвердевших красок и лаков используют смывку АФТ-1.

Сода двууглекислая применяется для промывки органического стекла и других загрязнённых поверхностей.

Соляная кислота (травленая) используется для пайки металлических деталей, а ее 2%-ный раствор - для промывки закопченных поверхностей.

Мыло хозяйственное (или стиральные порошки) применяется для промывки изделий из пенопласта, целлулоида, целлона и пр.

Воск пчелиный используется для приготовления матовых колеров и вощения древесины.

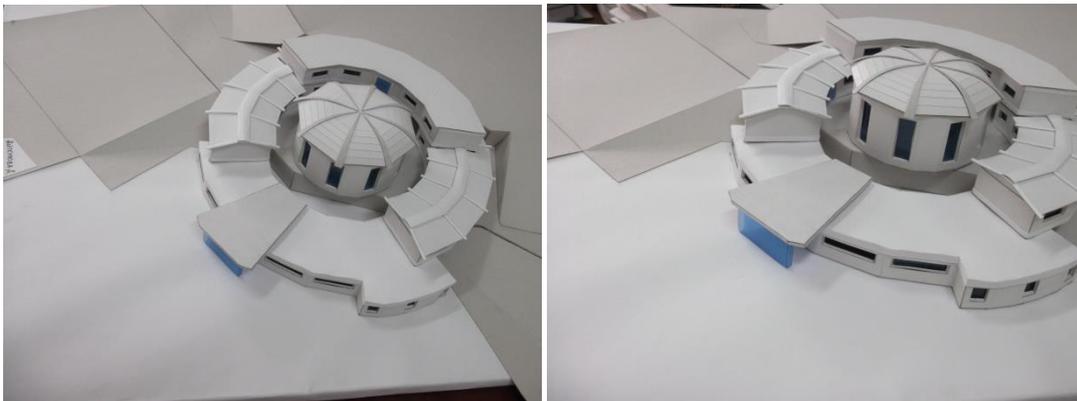
Пемза, наждачная и стеклянная бумага применяются при шлифовке поверхностей.

9. Значение макета для визуализации модели объекта

Макет в архитектуре — одно из средств выражения архитектурной мысли, способ передачи информации об архитектурной форме; в отличие от чертежа — объемное изображение формы и ее элементов. Понятие "модель" и "макет" в архитектурной терминологии часто употребляется в одинаковом значении, однако необходимо пояснить их определившееся в последнее время смысловое различие.

Модель архитектурного сооружения и архитектурный макет не одно и то же, их назначение и форма выполнения различны.

Модель — натуралистическое законченное изображение в уменьшенном размере архитектурного сооружения со всеми деталями, с имитацией цвета, материала (иногда выполненное в материале проектируемого сооружения). Модель является приложением к готовому проекту. Сюда же относится и модель — макет. Выполняется со всеми деталями, но в однородном материале, внимание фиксируется только на композиции сооружения.



Модель-макет турбазы к курсовому проекту (работа Айткуловой Алины – 4 курс)

Макет — временное обобщенное представление в крупных массах и относительно отвлеченных формах, несущие в себе (предполагающее) обобщенное функциональное и конструктивное содержание, одно из средств достижения оптимального ответа на поставленную задачу. Макет

выполняется в однородном материале (как правило, в бумаге) и бывает двух видов: рабочий и выставочный.



Рабочий макет (ст-та Пак Сергея 4 курс)



Выставочный макет жилого дома студента Лебедева Антона (гр.2а-09Др)

Макетирование — творческий процесс поиска архитектурной композиции. В работе над проектом (реальным или учебным) макет, преобразуясь в определенной последовательности, является звеном процесса проектирования.

Макетирование преследует **цели** изучения в практических упражнениях вопросов формообразования, развития объемно-пространственного мышления, обучения технике макетирования.

Макет дает представление о пространственных связях и отношениях объемных элементов. Понятия о тектонике, этой сложной эстетической категории, в объемно-пространственной композиции характеризуются в основном такими категориями, как устойчивость, легкость, тяжесть и монолитность формы

В макетах в какой-то мере только имитируются их особенности. Так, макеты, передающие массивный характер композиции, имитируют тектонические свойства монолитного бетона, кирпича, камня; макеты-структуры — тектонику металлических, железобетонных или деревянных конструкций.

Какое функциональное назначение у будущего макета.

От этого определения зависит очень многое - материалы для изготовления, степень проработки, масштаб, наличие дополнительных опций, как то ножки и колпак, необходимость подсветки, виды подсветки и многое другое.

По цели изготовления макеты можно примерно разделить на следующие основные группы:

концептуальные макеты

Концептуальный макет – от лат. conceptio - "понимание, единый замысел, ведущая мысль" - это макет-идея. Такие макеты используются архитекторами для передачи замысла. Их часто заказывают для различных согласований.



Концептуальный макет Турдыалиевой Т.

(группа 2-09Ду)



Макет-концепция Элмуродова Самидулло

В них важна общая форма, а не детали. Поэтому эти макеты достаточно просты в изготовлении.

Чаще всего они бывают одноцветными (монохромными) – белыми. Соответственно, у них самая невысокая стоимость и маленькие сроки изготовления - в среднем 2-3 недели.

выставочные и рекламные макеты

Выставочные и рекламные макеты - это более сложный в исполнении класс архитектурных макетов.

Здесь уже присутствует подробная детализация, так как эти макеты в основном используются на выставках и в офисах продаж. Детали здесь важны, так как они передают особенности фасадов, особенности рельефа, благоустройство прилегающих территорий и многое другое.

Эти архитектурные макеты изготавливаются с применением сложных технологий, имеют подсветку, колпак, ножки, иногда транспортировочный кофр.

презентационные макеты

Презентационные макеты – от лат. praesentatio – "представление" - это макеты, которые, кроме основной задачи демонстрации объекта, несут еще весомую имиджевую составляющую.

Эти макеты максимально проработаны в плане детализации, имеют несколько видов подсветки, управление с пульта, движущиеся элементы и т.д. Часто такие макеты бывают очень большими, составными.

Вопросы для самоконтроля

1. С чего начинается работа над проектом
 - формирования объемно-пространственной геометрической композиции объекта
 - планировочного решения отдельных зон
 - пространственного изображения местности
 - выполнения макета

2. К какому средству обучения относится объемно-пространственное геометрическое моделирование
 - активное средство обучения
 - пассивное наблюдение
 - визуальное восприятие
 - математический анализ

3. К какой стадии архитектурного проектирования относится предметное объемно-пространственное моделирование
 - творческой
 - графическому оформлению
 - математическому расчету
 - презентации

4. Где реализуется творческий замысел
 - в моделировании
 - в строительстве
 - в подготовке проектной документации
 - в конструкциях

5. В виде чего фиксируется мыслительный процесс рождения образа
 - в виде изображений
 - в виде формул
 - музыкальных звуков
 - иероглифов

6. На чем основан графический метод
 - на условном изображении пространства

- на концептуальном решении объекта
 - конструировании объемов
 - функционально-планировочном решении
7. Где материализуется творческий замысел
- в моделировании
 - в конструировании
 - в планировании
 - в расчете
8. Сколько методов макетирования
- 3
 - 2
 - 5
 - 1
9. Модельно-макетный метод это
- исследование объектов познания на моделях
 - метод опроса населения
 - метод изображения, проектирования
 - сочетание художественно-графического мастерства и творческого композиционного мышления
10. Графический метод это
- метод изображения, проектирования
 - исследование объектов познания на моделях
 - метод опроса населения
 - сочетание художественно-графического мастерства и творческого композиционного мышления
11. Макетно-графический метод это
- сочетание художественно-графического мастерства и творческого композиционного мышления

- метод изображения, проектирования
 - исследование объектов познания на моделях
 - метод опроса населения
12. Чем обладает макет
- наглядностью
 - красочностью
 - материальностью
 - прочностью
13. Что такое макет
- точная копия объекта
 - законченное изображение
 - рисунок
 - чертеж
14. Что такое модель
- законченное изображение
 - рисунок
 - чертеж
 - точная копия объекта
15. Для чего пользуются макетом архитекторы
- для изображения проектируемого или существующего сооружения
 - для презентации своих способностей
 - для демонстрации достижений научно-технического прогресса
 - для получения результатов проектирования
16. В каком масштабе выполняется чистовой учебный макет
- в масштабе 1:50 или 1:20
 - в масштабе 1: 1
 - в масштабе 1:100 или 1:200
 - в масштабе 1: 10000

17. Какое изображение представляют чертежи
- плоское
 - объемное
 - детальное
 - неполное
18. Какое изображение представляют модели
- объемное графическое
 - плоское
 - детальное
 - объемное пространственное
19. Какое изображение представляют макеты
- объемное пространственное
 - объемное графическое
 - плоское
 - детальное
20. Какие материалы используются при выполнении макета
- картон, бумага, древесина, полимерные материалы
 - кирпич, бетон, цемент
 - дерево, шифер, шлакоблоки, стекло
 - проволока, бумага, гипсокартон, фанера, пенопласт
21. На какой стадии выполняются рабочие макеты
- на рабочей
 - на начальной
 - на эскизной
 - на заключительной
22. Какой возможностью обладает макет
- увидеть проект приближенным к натуральному виду
 - нахождения необходимых решений

- для разработки чертежей деталей
 - поиска заказчика
23. Для чего используют поисковый макет
- для нахождения необходимых решений
 - для разработки чертежей деталей
 - поиска заказчика
 - для визуализации проекта
24. Для чего используется доводочный макет
- для подробной разработки чертежей деталей
 - для нахождения необходимых решений
 - поиска заказчика
 - для визуализации проекта
25. Какие бывают макеты по цвету
- монохромные, полихромные (цветные)
 - бесцветные
 - воздушные
 - неинтересные
26. Современные технологии изготовления макетов
- лазерная резка, станочное фрезерование, гравировка по оргстеклу
 - склеивание, вырезание, раскрашивание
 - выпиливание, сшивание, сколачивание
 - лепка, скрепление
27. Для чего нужна подсветка на макете
- для выделения отдельных объектов или частей здания
 - для освещения участков макета
 - для красоты
 - для рекламы
28. Используют ли макетирование в рекламных целях

- да
- нет
- частично
- только в эстетических целях

29. Этапы изготовления макета

- проект, раскрой деталей, сборка макета, художественное оформление
- замысел, эскиз, чертеж
- подготовка материалов, подбор инструментов, выбор подосновы
- раскрой деталей и их художественное оформление

30. Цель макетирования

- воплощение мечты в миниатюре
- отражение идеи
- организация пространства
- демонстрация опыта проектировщика

31. Какие макеты концептуальные

- отражающие идеи
- эскизные
- конструктивные
- градостроительные

32. Какие макеты динамические

- элементы которых функциональны
- макеты различных объектов
- отражающие идеи
- эскизные

33. Какие макеты художественные

- макет визуальной демонстрации различных объектов в рекламных и презентационных целях
- элементы которых функциональны

- отражающие идеи
- градостроительные

34. Архитектурный макет это

- пространственно- объемная модель здания в масштабе
- макет какого-нибудь объекта
- организованное с помощью различных материальных средств пространство
- объемно-пространственная конструкция

35. Что такое объект

- это пространство, выявленное и организованное с помощью различных материальных средств
- пространственно- объемная модель здания в масштабе
- натуралистическое законченное изображение сооружения в уменьшенном виде
- какое-нибудь здание

36. Что такое архитектурная модель

- натуралистическое законченное изображение сооружения в уменьшенном виде
- 3D изображение
- копия объекта в заданном масштабе
- модель участка

37. Что такое архитектурный макет

- точная копия объекта в заданном масштабе
- натуралистическое законченное изображение сооружения в уменьшенном виде
- 3D изображение
- модель участка

38. Планировочный макет это

- макет участка

- натуралистическое законченное изображение сооружения в уменьшенном виде

- 3D изображение

- точная копия объекта в заданном масштабе

39. Электронная версия модели

- 3D формат

- точная копия объекта в заданном масштабе

- натуралистическое законченное изображение сооружения в уменьшенном виде

- макет участка

40. Этапы макетирования

- эскизирование, графическое моделирование, макетирование

- графическое моделирование, макетирование

- эскизирование, макетирование

- макетирование деталей модели, сборка макета

41. Какие макеты выполняются по готовым чертежам

- выставочно-демонстрационные

- художественные

- концептуальные

- градостроительные

42. Чему способствует макетирование

- качеству разрабатываемых проектов

- новизне решений

- восприятию пространства

- объемно-пространственному решению

43. Для кого предназначены демонстрационные макеты

- заказчика

- зрителя

- студентов

- преподавателей

44. На какой стадии проектирования необходим эскизный макет
- на стадии творческого замысла
 - на завершающей
 - на стадии конструктивного решения
 - на стадии детализации
45. Что обеспечивает планировочный макет
- восприятие объекта в окружающем пространстве
 - расширение границ планировочной территории
 - поиск места размещения отдельных объектов
 - целостность восприятия отдельных территориальных единиц
46. Чем отличаются демонстрационные и выставочные макеты
- назначением
 - техническим исполнением
 - сроками исполнения
 - размерами
47. Чем отличается пространственное моделирование
- поиском необходимых свойств и отношений проектируемых объектов
 - целостностью восприятия отдельных территориальных единиц
 - поиском пропорций отдельных частей объекта
 - визуальной демонстрацией всех деталей объекта
48. Задачи презентационных макетов
- кроме задачи демонстрации объекта, несут весомую имиджевую составляющую
 - реклама продукции
 - поиск необходимых свойств и отношений проектируемых объектов
 - расширение границ планировочной территории

49. Для чего использовался миниатюрный образ макета древних времен
- для проверки архитектурных и конструктивных решений
 - поиска совершенного облика
 - поиска безупречной структуры задуманных сооружений
 - все ответы верны
50. Ключевая функция макета
- демонстрация будущего макета
 - проверка архитектурных и конструктивных решений
 - поиск совершенного облика
 - поиск безупречной структуры задуманных сооружений
51. Самые древние сохранившиеся макеты
- трипольские
 - византийские
 - египетские
 - русские
52. К какому периоду относится появление первых макетов
- VI – III тысячелетие до н.э.
 - IV – II век д.н.э.
 - X - V век д.н.э.
 - I - II век нашей эры
53. Где обнаружен макет смоделированного города с действующей ирригационной системой
- Перу
 - Греции
 - Италии
 - Индии
54. Когда в архивных документах упоминается о изготовлении макета
- в XIV в.

- в X в.
- до н.э.
- в XIX в.

55. Какие исследования на макетах проводил Антонио Гауди

- статистические
- динамические
- образные
- конструктивные

56. Что означает слово «макет» в переводе на русский язык

- набросок
- рисунок
- изображение
- копия

57. Какое происхождение имеет слово макет

- французское и итальянское
- итальянское
- французское
- немецкое

58. Практическое значение слова «макет» в архитектуре

- изображение будущего строения в пространстве
- набросок с натуры
- копия чертежа
- рисунок

59. Из каких материалов делали первые макеты греки

- воск, дерево
- бумага, пластик
- гипс, пенокартон
- пластик, стекло

60. Из какого материала изготавливали макеты в Древнем Египте

- глина
- бумага
- дерево
- гипс

61. Макеты каких сооружений древней Индии и Китая сохранились до наших дней

- ритуальные и архитектурные
- градостроительные
- инженерные
- гидротехнические

62. Изготовление каких макетов характерно для средневековой Франции

- фортификационных
- замков
- ритуальных
- инженерно-технических

63. Где отражен образ русского миниатюрного макета

- на иконах
- в книгах
- в наскальных изображениях
- в архивных документах

64. Области использования макета

- театр, археология, реставрация, градостроительство
- живопись, музыка, хореография, телевидение
- театр, археология, телевидение
- реставрация, градостроительство, живопись

65. В каких целях проводится макетирование

- учебных, проектных, презентационных, рекламных

- познавательных, наглядных
- игровых, ситуационных, плановых
- функциональных, поисковых, визуальных

66. На что направлено макетирование

- на получение наглядной информации
- на копирование деталей и объектов
- на использование в производстве
- на получение особого вида деятельности

67. С чем знакомят музейные макеты

- с архитектурой разных стран
- с искусством
- с ландшафтом окружающей среды
- с техническими достижениями

68. Что такое макетирование

- метод и процесс объемного проектирования
- метод анализа проектируемого объекта
- процесс выполнения отдельных объемов объекта
- последовательное вырезание и склеивание частей и деталей

модели

69. Какой материал используют при выполнении модели способом лепки

- глина, пластилин
- пластмасса, гипс
- картон, бумага
- жель, металл

70. Какой материал используют при выполнении модели способом склеивания

- картон, бумага
- глина, пластилин

- пластмасса, гипс
- жель, металл

71. Какой материал используют при выполнении модели способом литья

- металл
- глина, пластилин
- пластмасса, гипс
- картон, бумага

72. Новые технологии изготовления макета

- электронные техники, графопостроители, 3D визуализация
- вычерчивание карандашом, резка
- лепка, склеивание
- литье, точение

73. Новые методы макетирования

- RapidPrototyping
- метод 3Dмоделирования
- ручной режим
- метод изготовления монолитных изделий

74. Современные способы изготовления макетов

- лазерная резка
- механическая резка
- ручная резка
- подборка готовых частей детали

75. Начальный этап изготовления макета

- эскизы и чертежи
- проект
- замысел
- схема

76. Современные материалы, используемые при макетировании

- пенопласт, полистирол, различные пластики
- дерево, металл, стекло
- глина, гипс
- кирпич, цемент

77. Современные инструменты и оборудование для макетирования

- лазерные, фрезерные и токарные станки, плоттеры
- карандаш, резинка, ножницы
- компьютер
- ноутбук, степлер

78. Что позволяет оценить макетирование

- преимущества и недостатки объекта
- необходимость доработки проекта
- необходимость корректировки отдельных деталей
- все ответы верны

79. В чем преимущества макета над проектом

- наглядности демонстрации готового объекта
- художественной выразительности объекта
- в возможности передачи фактуры используемых материалов
- в осязаемости модели

80. Где находят все большее применение современные методы визуального моделирования

- в рекламной и коммерческой деятельности
- в рекламной деятельности
- в коммерческой деятельности
- в градостроительной деятельности

81. В каких современных областях деятельности уже не обойтись без макетирования

- в различных областях бизнеса, отраслях промышленности

- в архитектурном проектировании
- в промышленности
- в различных областях бизнеса

82. Где обнаружены первые макеты Древнего Египта

- в пирамидах
- в храмах
- во дворцах
- в домах жителей

83. Что демонстрирует разборный макет здания

- структуру, планировку, пути эвакуации
- планировку
- пути эвакуации
- структуру, планировку

84. На какие типы разделяется макетирование

- концептуальное и детальное, интерьерное и экстерьерное
- интерьерное и экстерьерное
- концептуальное и детальное
- простое и сложное

85. К каким видам деятельности относится реставрация поврежденных миниатюр различной сложности

- макетированию
- проектированию
- вычерчиванию
- лепке

86. Как еще можно назвать неразборные макеты

- монолитные
- блочные
- панельные

- конструктивные

87. Что главное при изготовлении архитектурного макета здания

- внешнее соответствие и подобие прототипу
- художественная выразительность
- объемно-пространственное соответствие
- точность исполнения

88. Какие части макета делаются съемными для демонстрации структуры и планировки здания

- крыша или несколько этажей
- крыша
- несколько этажей
- только часть крыши

89. Когда необходимо соблюдать точность размеров и пропорций в макетировании

- при макетном проектировании
- при сборке макета
- при оформлении фасада макета
- на завершающем этапе макетирования

90. Макет какого фрагмента здания чаще всего выполняют архитекторы

- квартиры
- подъезда
- лестницы
- крыши

91. Какие макеты относятся к панорамным

- градостроительные, ландшафтные, поселков
- градостроительные
- ландшафтные
- поселков

92. Особенности макетов городов и микрорайонов

- визуализация как бы с большой высоты, восприятие нюансов ландшафта, восприятие деревьев, водоемов
- визуализация как бы с большой высоты
- восприятие нюансов ландшафта
- восприятие деревьев, водоемов

93. К каким макетам относятся макеты автомобилей, самолетов и другой техники

- динамическим
- архитектурным
- градостроительным
- ландшафтным

94. Основная цель выставочного макета

- экспозиция
- проектирование
- поиск композиционного решения
- демонстрация художественного оформления

95. Какие цели преследует макетирование

- развитие объемно-пространственного мышления
- поиск конструктивного решения
- изучение в практических упражнениях вопросов формирования
- развитие воображения

96. Какие макеты дополняют основной макет

- макет планировки этажа
- макет микрорайона
- макет поселка
- макет ландшафта

97. Когда был выполнен знаменитый макет собора Святого Петра

- в XVI веке

- в I – II веке
- в XVIII веке
- в XX веке

98. Мастер какой страны выполнил макет собора Святого Петра

- Италии
- Франции
- Болгарии
- Греции

99. Из какого материала выполнен знаменитый макет собора Святого Петра, дошедший до наших дней

- дерева
- глины
- гипса
- картона

100. Макеты из каких материалов использовали греки перед строительством дома в древние времена

- воска или дерева
- глины и гипса
- картона
- пластика и папье-маше

Терминологический словарь

- Архитектурный макет** - пространственно-объемная модель здания
в масштабе
- Динамические макеты** – макеты машин, механизмов, элементы которых функциональны
- Концептуальный макет** – форма подачи макета, как отражение идеи
- Макет** - точная копия объекта, имеющая уменьшенный масштаб
- Макет (в архитектуре)** - одно из средств выражения архитектурной мысли, способ передачи информации о архитектурной форме
- Макетирование** - творческий процесс поиска архитектурной композиции
- Модель** - натуралистическое законченное изображение в уменьшенном размере архитектурного сооружения со всеми деталями, с имитацией цвета, материала
- Объект** - это пространство, выявленное и организованное с помощью различных материальных средств
- Планировочный макет** - копия некоего участка с расположенными на нем группами зданий
- Презентационные макеты** – это макеты, которые, кроме основной задачи демонстрации объекта, несут весомую имиджевую составляющую
- Проектная модель** - это единство функционально-конструктивных и

художественно-образных параметров

Пространственное моделирование - процесс поиска необходимых свойств

и отношений проектируемых объектов

Художественный макет - макет визуальной демонстрации различных

объектов в рекламных и презентационных целях

Художественная модель – модель художественного обобщения

действительности

Литература

1. Андрианов П.Н. Техническое творчество учащихся. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1998, 127 С.
2. Бархан Б.Г. «Методика архитектурного проектирования в системе строительного образования». М., Стройиздат. 1982 г.
3. Быков З.Н., Крюков Г.В. Проектирование и моделирование.- М.: Высшая школа. 1986 г.
4. Варламов Р.Г., Струков О.Д. Элементы художественного конструирования и технической эстетики. – М.: Сов.радио. 1989 – 96 С.
5. «Дизайн, красота и польза» - Издательство: «Дизайн-центр», Штутгарт
6. Калмыкова Н.В., Максимова И.А. Макетирование. – М. «Архитектура – С.» , 2004.
7. Колотиллов В.В. Техническое моделирование и конструирование. – М.: Просвещение. 2003 , 255 С.
8. Мелодинский Д.Л. Архитектурная пропедевтика. М., 2000.
9. Никитина Н.П. Макетное проектирование – основа развития профессионального творчества студентов архитектурных специальностей/Н.П.Никитина//Известия Уральского государственного университета. – 2010. - №1 (71). – С. 161-165.
10. Основы методики художественного конструирования. М., 1999.
11. Рудаков В.Н., Сопощко А.Ю. Планировка и ремонт сельского жилого дома.- М.: Россельхозиздат. 1988 , 287 С.
12. Слугин А.П. Макетлашвамоделаштириш. - Т., 2010 г.
13. Тимофеева Т.А. Учебное макетирование в МАРХИ.М., 1997.
14. Фирлинг Г. Человек, цвет, пространство. - Москва, 1981 г.
15. Щедрин Е.Ц. Художественное проектирование. - Москва, 1980 г.

Интернет-сайты:

<http://pik-maket.ru>

<http://www.maketi.ru>

<http://archmaket.com>

<http://maket-pro.ru>

<http://archmaket.com/architekturnye-makety.php>

<http://www.lab57.ru/maketirovanie.php>

<http://1mm3d.ru/articles/detail.php?ID=141>

<http://maket->

[nn.ru/index.php?option=com_content&view=category&id=2&layout=blog&](http://maket-nn.ru/index.php?option=com_content&view=category&id=2&layout=blog&)

[Itemid=85&limitstart=10](http://maket-nn.ru/index.php?option=com_content&view=category&id=2&layout=blog&Itemid=85&limitstart=10)

