

АРХИТЕКТУРНЫЕ МАКЕТЫ

Методические указания к практическим занятиям

Составитель Н. Н. Антонова



Волгоград ВолГАСУ 2015



© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный
архитектурно-строительный университет», 2015

УДК 721.021.23(0765)
ББК 85.110.5я73
А878

Архитектурные макеты [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. Н. Н. Антонова. — Электронные текстовые и графические данные (2,3 Мбайт). — Волгоград : ВолгГАСУ, 2015. — Учебное электронное издание. — Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0. — Официальный сайт Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Режим доступа: <http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/> — Загл. с титул. экрана.

Даны необходимые сведения о классификации макетов, видах архитектурных макетов и их назначении. Рассмотрены материалы для изготовления макетов и ландшафтной основы. Приведены рекомендации по основной комплектации и последовательности выполнения архитектурных макетов.

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки 07.03.01 «Архитектура».

УДК 721.021.23 (0765)
ББК 85.110.5 я 73

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. Классификация макетов. Виды архитектурных макетов и их назначение.....	7
2. Рекомендуемая комплектация учебного макета.....	8
3. Материалы для изготовления макета и ландшафтной основы.....	9
4. Рекомендации по выполнению макета из простых классических материалов.....	13
5. Цвет в макетировании.....	15
6. Методические указания и этапы последовательного выполнения макета.....	16
6.1. Порядок выполнения макета.....	16
6.2. Выбор масштаба макета.....	17
6.3. Изготовление макета.....	17
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	23
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	24

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей современного архитектурного образования в высшей школе является развитие и совершенствование абстрактного мышления и воображения, а также выработка своего индивидуального творческого метода и профессионального мировоззрения. Поэтому для решения этой проблемы в период профессиональной подготовки студентов архитекторов и дизайнеров не достаточно пользоваться только графическими методами последовательного двумерного проектирования на плоскости архитектурных чертежей. Необходимо, наряду с графическим исполнением проектов и работ использовать приемы макетного моделирования. Архитектурные чертежи дают лишь плоскостное изображение объекта и не позволяют судить о проектируемом здании или сооружении в объеме, то есть в законченном виде. Поэтому изготавливают архитектурные **макеты**, которые наглядно выражают замысел проектировщика и оказывают существенную помощь при проектировании здания или ансамбля зданий, а также при утверждении проектов и их демонстрации.

Процесс создания архитектурного произведения — это движение композиционной модели от первоначальной идеи (представленной в виде простейших геометрических форм, рожденных образной ассоциацией) через организацию пространства из групп усложненных форм к конструктивно-технологической системе документов, выраженной в понятии «проект».

В методологическом отношении наиболее продуктивно рабочее макетное моделирование, проводимое с целью поиска композиционного решения. Организация исполнения рабочих макетов студентами на этапах проектного поиска наряду с графическим эскизированием становится творческим методом вариантного проектирования. Рабочее моделирование (макет) 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. Навыки по профессиональному макетированию закрепляются на конкретных упражнениях и проектах, на основе тщательно разработанных функциональных программ-заданий. При градостроительном макетировании достигается единство планировочного замысла и пространственной идеи застройки, связь с природной и градостроительной ситуацией. Объемно-пространственное макетирование проектов павильонов, клубов, школ способствует выработке трехмерного пластического представления о сооружении как об абстрактной объемной форме. Макетирование интерьера позволяет показать многоуровневое развитие пространства.

Метод поиска и показа архитектурного проекта в объеме (макете) применялся и в прошлом. Широко известны прекрасные памятники

архитектуры зодчих России XVIII и XIX вв. - Захарова и Воронихина, Стасова и Растрелли, Баженова и Росси, Монферрана и многих других (рис. 1).



Рис. 1. Фото макета Исакиевского собора. Арх. Огюст Рикар де Монферран.

Каждое здание, созданное этими замечательными мастерами, прежде чем его построить, тщательно проверялось на макете, где детально прорабатывались все архитектурные элементы, показывались разрезы и интерьер.

Прежде макеты выполнялись преимущественно из древесины, картона, бумаги и гипса. В последнее время совершенно новые по своей трактовке архитектурные композиции создаются с применением полимерных материалов, таких, как органическое стекло, целлулоид, целлон, пенопласты и различные пластики, обладающих значительным преимуществом перед древесиной, картоном, бумагой и гипсом. Полимерные материалы не подвергаются атмосферным влияниям, легко обрабатываются и склеиваются как между собой, так и с другими материалами. Не удивительно, что они нашли большое распространение при изготовлении самых различных макетов и, в частности, архитектурных.

Полимерные материалы позволяют изготавливать макеты с различной степенью детализации архитектурных элементов и удовлетворять всем требованиям современной архитектуры. Некоторая условность, обычно имеющая место в выставочных макетах, не мешает правильному суждению о здании или ансамбле зданий, которые должны быть построены.

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

В ряде случаев чертежам предшествует рабочий архитектурный макет, на котором тщательно проверяется то или иное композиционное решение. Этот метод особенно распространен при работе над проектами детальной планировки, т. е. проектами застройки городов, районов или отдельных кварталов. В поисках лучшего планировочного решения проектировщик варьирует отдельными габаритами зданий, изготовленных в определенном масштабе и расположенных на светокопии чертежа с изображением рельефа местности и существующей застройки. Работа над проектом детальной планировки постоянно сопровождается макетированием, помогающим достаточно конкретно и ясно выявить необходимое объемное и пространственное решение. Кроме того, макет дает возможность выявить застройку в комплексе с такими элементами как озеленение, благоустройство, проезды, транспортные развязки и т. д.

С точки зрения восприятия планировочный макет очень нагляден и ясно иллюстрирует пространственный замысел на большой территории. В зависимости от масштаба и надобности планировочный макет может изображать группы зданий, отдельные кварталы или генеральный план большого города. В отличие от планировочных макеты отдельных зданий имеют свою специфику. Если в планировочном макете основная задача - показать взаимное расположение зданий (кварталов) и выявить планировочное решение определенного участка территории, то цель макета здания — показать архитектуру с различной степенью детализации элементов.

Макет архитектурный отдельного здания или сооружения, изготовленный в большом масштабе, позволяет судить не только об его внешней форме, но и об интерьере. Иногда макеты изготавливаются только для показа интерьера, где можно видеть расположение внутренних помещений, мебели, оборудования и т. д.

В некоторых случаях для демонстрации различных процессов строительства изготавливаются действующие макеты.

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.

1. Классификация макетов.

Виды архитектурных макетов и их назначение

Любой макет создается на основе ортогональных чертежей. Архитектурный макет одна из разновидностей макета. В макетировании разделяют следующие типы архитектурных макетов:

- **Макет (схема) озеленения** представляет из себя здание и пространство вокруг него, подлежащее озеленению.
- **Макет интерьера** - модель, показывающая внутренние планировки пространства, отделки, цвета, мебель и украшения.
- **Макеты ландшафтного дизайна** - макеты развития ландшафтного дизайна с помощью пешеходных дорожек, мостиков, беседок, растительных узоров и украшений. Макеты ландшафтного дизайна, как правило, показывают места общего пользования и в некоторых случаях включают модели зданий.
- **Градостроительные макеты** - макеты, как правило, небольшого масштаба (начиная от 1:500 и более мелкие: 1:700, 1:1000, 1:1500, 1:2000, 1:10 000, 1:20 000), представляющие несколько кварталов города, иногда целые города или деревни, большой курорт, промышленный объект, военные базы, порты и так далее. Градостроительные макеты являются жизненно важным элементом для планирования развития территорий.
- **Инженерные и конструкторские модели** показывают отдельно стоящее здание, его внутреннюю (иногда внешнюю) структуру и взаимодействие компонентов.

Архитектурные макеты также различаются:

- по масштабу:

М 1:1000; М 1:500; М 1:300; М 1:200; М 1:100; М 1:50; М 1:20

- по основному материалу:

бумажные

картонные

деревянные

пластмассовые

металлические

- по типу:

концептуальные

градостроительные

планировочные

ландшафтные

панорамные

интерьерные

разборные, планировочные

макеты промышленных объектов

- по степени механизации:

без подсветки

с внутренней подсветкой

с наружной подсветкой

с динамической подсветкой

с комбинированной подсветкой

без движущихся элементов

с движущимися элементами

2. Рекомендуемая комплектация учебного макета

Макет представляет собой достаточно хрупкую конструкцию, требующую бережного к себе отношения и ухода. Рассмотрим основные позиции, на которые стоит обратить внимание при заказе макета и выборе макетной мастерской:

- основание макета (подмакетник);
- основной объем;
- подсветка и механизация (как вариант).

Основание макета (подмакетник). Жесткое основание для макета (подмакетник). Должен исключить возможность изгибания поверхности макета, для предотвращения разрушений.

Основание макета, подмакетник, является основной частью макета, влияющей на многие его характеристики. На качество подмакетника стоит обратить основное внимание в выборе макетной мастерской при размещении заказа на изготовление макета. Это несложно сделать, оценив по фотографиям, портфолио сделанных макетов. Основание макета может быть сделано из различных материалов и иметь разные весовые характеристики, но оно обязательно должно быть жестким, т.е. не изгибаться и не свинчиваться. Если основание макета изготовлено из легко изгибаемого макетного пластика, то оно обязательно должно быть оборудовано дополнительными ребрами жесткости. Даже если основание макета изготовить из пластика толщиной 10 мм и не оснастить его ребрами жесткости, то оно все равно будет очень сильно изгибаться, что приведет к разрушению макета.

Встроенная подсветка макета. Яркая и эффектная внутренняя подсветка макета способна значительно усилить впечатление восприятия макета зрителями.

Внутренняя или внешняя подсветка макета призвана сделать макет наиболее эффектным и производящим на зрителей более сильное впечатление. Также при помощи подсветки макета и его светящихся элементов можно более выгодно выделить и подчеркнуть более важные узлы и детали макета.

3. Материалы для изготовления макета и ландшафтной основы

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.

Кроме брусков и досок, может употребляться переклейная фанера, толщиной от 3 до 10 мм, твердая древесноволокнистая плита, а также ножевая или строганная фанера ценных пород древесины (ореха, клена и пр.) толщиной от 0,5 до 2 мм. Переклейная фанера и древесноволокнистая плита используются в основном для облицовки подмакетников, а также при изготовлении макетов или фрагментов в большом масштабе. Ножевая или строганная 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. Картон может быть листовой и рулонный, 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, получают 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 (из нее, например, можно легко изготовить макет дома). 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.

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. 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 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.

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 листовый 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 различаются не только по структуре, но и по упругим характеристикам: жесткие, полужесткие, эластичные.

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, ПВА, Кристалл «Момент» 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 детали и какая должна быть выдержка после склеивания до обработки.

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

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 фенолформальдегидной смолы и поливинилбутирала известны как клеи типа БФ.

Ландшафт на макете. Деревья и кустарники для архитектурных и ландшафтных макетов можно изготавливать разными способами используя при этом:

1. Растительное сырьё, а именно, веточки, корни, мох, различные растения с плотными стеблями, листву, хвою.
2. Искусственное сырьё - проволока для ствола, разнообразные присыпки для кроны различной текстуры и фракций, картон, бумага, макетный пластик, губка, поролон (рис. 2).



Рис. 2. Искусственное сырьё (губка, поролон) для изготовления деревьев и кустарников.

Для соединения и придания цвета зелёным насаждениям в макетах, можно использовать, специально подобранные для этого клеи, лаки и краски.

Сборка деревьев для макетов производится вручную. Творческий подход при макетировании деревьев, кустарников, живых изгородей и прочих зеленых насаждений просто необходим, потому что каждое растение по своему неповторимо в своей оригинальной красоте.

Деревья и кустарники из натуральных растительных материалов для макетов, не должны подвергаться частым транспортировкам, в целях обеспечения сохранности макета, экспонируются основную часть времени под защитным стеклянным куполом. Такие деревья для макетов более хрупкие, подвержены температурным перепадам и хуже поддаются реконструкции в случае поломки. Иногда легче извлечь дерево из макета и заменить на новое, чем исправить поломку. Деревья и кустарники для макетов из искусственного сырья - более прочные, они хорошо эксплуатируются при частых транспортировках макета на выставки. Такие деревья хорошо приклеиваются к макетному пластику и визуально их очень трудно отличить от деревьев из растительного сырья. Но их изготовление - более долгий и кропотливый труд, так как ствол дерева приходится создавать вручную в соответствии с масштабом макета.

При изготовлении деревьев и кустарников для макетов требуется повышенное качество и аккуратность, их изготовление очень трудоемко и длительно по времени.

Ландшафт на макете может быть очень разнообразен и неповторим - состоящий из горных пород, зелёных насаждений, извиляющихся ленточек рек, либо пойменных озёр или просто простираться зелёным ковром по поверхности макета. Всё это может быть отображено в разных пропорциях и различных вариантах, с учётом задуманного в макете масштаба.

Создание реалистичных ландшафтов в макете возможно несколькими путями:

- первый путь - назовём его «голь на выдумку хитра». Ландшафт макета, при таком исполнении, делается из высушенного растительного сырья для травяного покрова, теста и картона для создания гористой местности, акварели для имитации воды и прочих бытовых заменителей профессиональных макетных имитационных материалов. Такие технологии применимы лишь в учебном макетировании;

- второй путь - это создание ландшафта макета с помощью комплексного применения различных имитирующих материалов - специальных макетных искусственных материалов. При изготовлении макета, такие материалы наиболее реалистично имитируют реальные земные: землю, травяной покров, суглинки, песок, скальную породу. Для имитации материалов ландшафта используются только самые лучшие профессиональные имитирующие макетные материалы – специализированные присыпки различных фракций, гели имитирующие водную поверхность и др.

Создание гористых поверхностей на макете, является самым трудоёмким процессом. Особенно, если ландшафт должен с точностью передавать высотные отметки и рельефную индивидуальность. Каждая

возвышенность или гора на макете набирается пластами, с учётом размера и выбранного масштаба.

Использование двухкомпонентных шпаклевочных смесей для формирования невысоких ландшафтных перепадов. После того как набран основной конструктивный объем в виде послойного математического каркаса конструкции ландшафта, все его неровности выравниваются специальными шпаклевочными составами. Затем, учитывая все особенности зелёных насаждений и травяного покрова, на созданном объеме макета происходит окончательная имитирующая отделка.

Для имитации водной поверхности в макетах, применяются различные материалы и технологии. В упрощенных и схематических вариантах изготовления макетов – это, как правило, текстурированные виниловые пленки или пленки в сочетании со стеклом. В более качественном исполнении макетов, для имитации водной глади используются специальные имитирующие гели. Но при большой необходимости возможно изготовление макетов, оснащенных насосами и резервуарами для настоящей жидкости, а так же создание искусственного течения воды.

4. Рекомендации по выполнению макета из простых классических материалов

Для изготовления макетов из бумаги и картона (удобных в работе, прочность которых достаточна для недолговечных учебных проектов) нужно подготовить материал, инструмент и оборудование. Бумага и картон, белые и тонированные, подбираются плотные, достаточной толщины и гибкости, предпочтительно с фактурной поверхностью. Точность склейки форм чистовых макетов зависит от точности выкройки, которую следует внимательно и аккуратно вычертить на бумаге, натянутой на подрамник так, чтобы она без зазоров прилежала к поверхности подрамника, ибо после вычерчивания выкройки ее нужно будет вырезать скальпелем, или специальным макетным ножом. Кроме того, натянутая бумага лучше окрашивается (если в этом появится необходимость). Выдвижные резак с обламывающимися лезвиями рекомендуется проверить на качество зажима лезвий.

Для вырезки или насечек циркульных линий рекомендуется использовать толстую иглу, конец которой спилен или заточен до вида острой отвертки; игла вставляется в ножку циркуля. Круговой резак можно изготовить подобным образом из гвоздя толщиной 3 мм. Лезвие безопасной бритвы используется на «ремонтных» работах: срезке пятен, кромок. Ножницы лучше использовать цельнометаллические, пластиковые кольца ножниц при больших нагрузках вырезания часто ломаются. Кроме подрамника требуется отдельная «разделочная доска»: лист фанеры или картона размером примерно 40 x 40 см (для работы с деталями небольших размеров). В качестве направляющих для

резки материала рекомендуется металлическая линейка длиной 30--40 см, лучше из толстого металла.

Для вычерчивания выкройки потребуется обычный набор чертежного инструмента: готовальня, угольники (лучше прозрачные), карандаши, резинки. Для склеивания деталей с небольшими поверхностями склейки (с зубцами, кромками) используется густой клей ПВА, наклейка широких тонких цветных бумаг или пленки без клеевой основы лучше всего осуществляется резиновым клеем, от которого бумага не коробится. Выклеивать мелкие детали и склеивать сложные детали макета «встык» без использования кромок рекомендуется клеем, изготовленным из растворенного в ацетоне целлулоида, белого или прозрачного, до консистенции сливок. Клей наносится по шву склейки металлической спицей и быстро высыхает, обеспечивая надежную прочность. Клей канцелярский силикатный, «Момент», клеящую палочку следует исключить из работы над макетом.

Для временного пригружения и фиксации склеенных деталей пользуются металлическими грузиками, скотчем, тонкими булавками, пинцетом.

При разработке выкройки даже простейших пространственных форм требуется точность, аккуратность, предусмотрительность. Работая над выкройкой, вы как бы прослеживаете последовательность ее склейки. Надо иметь в виду, что выкройка при ее подготовке может располагаться изнанкой вверх, что поможет сохранить чистоту лицевого слоя. Чтобы получить качественную выкройку макета сложной формы, особенно с криволинейной поверхностью, нужно вспомнить упражнения начертательной геометрии по координатному переносу ортогональных проекций, развертке поверхностей вращения.

Как правило, на начальной стадии обучения макетированию разрабатываются монохромные (белые) модели. Они повышают уровень ответственности и опрятности в работе, не прячут ошибок, не отвлекают внимание на достижение побочных эффектов. Тем не менее, цвет может стать активным средством повышения выразительности макетной композиции. Красить части готового макета не следует. Задачи колористики решаются либо монтажом деталей, уже выкроенных из цветного материала, либо уместным склеиванием цветных поверхностей (только резиновым клеем).

При изготовлении сложных объемных форм проявляется необходимость стадий эскизной развертки формы: эскизный вариант развертки склеивают и на нем проверяют характер членений (вынос, глубину), пропорции, правильность самой развертки.

Для качества изготовления макета важно, где получится стыковка поверхностей, по какой линии форма будет склеена. Желательно, чтобы мест склеивания было как можно меньше, они не должны попадать на выступающие углы и располагаться на поверхности граней, видимых с главной точки зрения. Чтобы правильно вычертить развертку чистового макета, надо в плоскость развернуть эскизный макет. Линия стыковки определяется на эскизном макете -

макет разрезают по предполагаемой линии стыковки, разворачивают и по нему вычерчивают уже новую развертку для чистого макета. Простые композиции, как правило, имеют одну развертку и одну линию склеивания. Сложные композиции монтируются из нескольких отдельных разверток. Однако и довольно сложные по структуре композиции, состоящие из нескольких разных по геометрии элементов можно делать из одной развертки с одним только местом стыковки.

Склеивают макеты несколькими способами Лучший из них — склеивание в "торец": отрезок бумаги приклеивают перпендикулярно к поверхности другого куска. Иногда необходимо склеить "встык" два торца — при склеивании криволинейных элементов, при наращивании и т.п. Соединение "внахлестку" коробит бумагу, поэтому применять этот способ надо, в крайнем случае. Стык как перпендикулярный, так и под углом можно делать отгибом бумаги, а так как линии макета должны быть предельно четки, надо обязательно делать надрез по линии сгиба: выступающий угол следует надрезать с лицевой, входящий (западающий) — с изнаночной стороны развертки.

Часто появляется необходимость обеспечить прочность макета, иначе может быть деформация углов и поверхностей. В таких случаях проклеивают каркас из полосок бумаги, аналогично подклеивают каркас и к нижней стороне подмакетника. Прямолинейные надрезы и разрезы бумаги выполняют ножом по линейным очертаниям, их вырезают из отдельного листа бумаги и приклеивают к поверхности грани; толщина бумаги имитирует вынос членений, глубину рельефа. От того, насколько качественно будет сделан макет, зависит ясность восприятия композиции.

5. Цвет в макетирование

Окрас в дизайне играет важную роль. Для того чтобы избежать неправильных визуальных толкований, психологи советуют учитывать при разработке макетов, социальное расположение, а также национальные особенности восприятия цвета будущих «зрителей». Воспринимаемое визуальное сообщение благодаря цвету оказывает сильное эмоциональное противодействие на зрителя. Таким образом, удачно подобранное цветовое решение в общем композиционном построении повышает его выразительность, образность, запоминаемость.

Цвет, как будто, любой элемент композиции, должен быть тщательно продуман вместе с позиции максимального соответствия создаваемому образу. Принципом подбора цветов служит созвучие, основанная на мягких или контрастных цветовых соотношениях. Это, в свою очередь, способствует творению около зрителя состояний спокойствия, уравновешенности или, наоборот, - активности, динамики, броскости.

Особенности восприятия цвета, основанные на ассоциациях, имеют право учитываться при проектировании любого объекта дизайна и графики.

При условии если, к примеру, объект рекламы рассчитан на зарубежного зрителя, в таком случае должен быть учитывать национальные особенности восприятия цветов, затем чтобы избежать неправильных визуальных толкований. Замечено существование связи между цветовыми предпочтениями покупателя, а также его социальным положением. Так, «яркие, «кричащие» цвета значительно больше нравятся людям с низким достатком, в так время как будто большая часть людей состоятельных, достигших успеха предпочитают сдержанные цвета».

Эмоционально-пространственные параметры самых распространенных цветов следующие:

- желтый - визуально удаляет, повышает, расширяет, раздражает; образует ощущение тепла, сухости, легкости, рыхлости; расположение духа бодрости, веселья;
- оранжевый - визуально приближает, утолщает; образует ощущение сухости, высокой температуры; расположение духа радости;
- фиолетовый - визуально снижает, сжимает; образует ощущение прохлады, прочности, массивности, густоты, эмоционально лишает воли; наводит грусть;
- синий - визуально снижает, укорачивает; образует ощущение холода, влажности, плотности; эмоционально мастерит пассивным; утешает, сосредотачивает, успокаивает; бездеятельный, антисептический, опрятный;
- зеленый - визуально мало сужает, объединяет; образует ощущение холода; эмоционально успокаивает, уравнивает; приятный, здоровый, натуральный;
- красный - визуально приближает, ограничивает; образует ощущение тепла, тяжести; возбуждает; несет в себе следующие параметры: динамичность, активность, агрессивность, опасность;
- белый - визуально раздвигает, расширяет, повышает; образует ощущение легкости, а также рыхлости; эмоционально оставляет равнодушным;
- черный - визуально приближает, уменьшает; образует ощущение угнетения тяжестью, густотой; эмоционально мастерит устойчивым; отчаяние, кончина, оригинальность, благородство, изящество, классический «стильный» окрас;
- серый - визуально ничто никак не обновляет; образует ощущение безразличия; ощущение умеренности, солидности.

6. Методические указания и этапы последовательного выполнения макета

6.1 Порядок выполнения макета

1. Создание макетной модели начинается с изучения ортогональных чертежей и другой визуальной информации проектируемого объекта.

2. Определение конструктивных особенностей макета.
3. Разбивка макета на простые в изготовлении составные элементы.
4. Разметка разверток - заготовок на материале макета.
5. Вырезание заготовок.
6. Сборка и склеивание объемных элементов макета.
7. Окончательное склеивание из отдельных элементов.
8. Изготовление и расположение деревьев, кустарников, газонов, а также людей, машин и других объектов на основании подмакетника.

Приведенному порядку макетирования предшествует подготовительный этап, который представляется:

- анализом исходного проекта (идеи);
- определением материалов, инструментов, выбором масштаба и степени детализации.

6.1. Выбор масштаба макета

Масштаб изготовления макета определяется прежде всего величиной натуральных размеров объекта-оригинала, а затем условиями наглядности восприятия.

Для макетов в учебном проектировании используют:

- малые архитектурные формы (микросквер, детская площадка, въездной знак) - 1: 10, 1: 20, 1:25;
- индивидуальные, блокированные жилые дома малой этажности - 1: 25, 1: 50;
- небольшие общественные здания (интерьер павильона) - 1: 20, 1: 25, 1: 50;
- здание средней этажности (жилой дом, гараж)- 1: 100, 1: 200.

6.2. Изготовление макета

Прежде чем приступать к выполнению макета объекта, следует изготовить подмакетник, который послужит не только прочной основой, но и масштабным изображением ландшафта территории (рельеф, зеркало воды, озеленение, благоустройство, подъездные и пешеходные дорожки и лестницы). Элементы ландшафта выполняются в том же масштабе, что и макет.

Для обеспечения прочности больших макетов подоснову рекомендуется выполнять на фанерных или оргалитовых подрамниках, для небольших и легких макетов - на гофрированном (упаковочном) картоне или планшете.

После изготовления прочного основания выклеивается подмакетник. Рельеф подмакетника выполняется по чертежам с обозначенными горизонталями. Если в макете предусмотрены водные поверхности, то с них начинается изготовление рельефа - с самой низкой отметки. В практике макетирования для этого в большинстве случаев используется тонированная

бумага или картон, реже - плексиглас. Тонированная (цветная) бумага приклеивается к подоснове (зеркало воды), отмечается и прочерчивается береговая линия, от которой начинается подъем рельефа.

В зависимости от выбранного масштаба и перепада высот местности выбирается тот или иной способ изготовления рельефа.

1. При незначительном перепаде высот - спокойном рельефе с редкими горизонталями по контуру каждой горизонтали - вырезаются заготовки и последовательно склеиваются, от низа к верху (рис. 3, А). В случае несоответствия толщины картона масштабу перепада высот, между заготовками приклеиваются «на ребро» необходимой высоты полоски бумаги или картона (рис.3, Б).
2. При значительном перепаде высот - крутом рельефе (с более частыми горизонталями) - изготовление рельефа может быть, как и в первом случае, но с большим числом заготовок - горизонталей, так и с выклеиванием полосок бумаги или картона «на ребро» по линиям горизонталей соответствующей высоты (рис.3, В). Рельеф, выполненный таким способом, довольно выразителен, однако на нем трудно размещать макеты зданий и элементы ландшафта, поэтому указанный способ целесообразнее применять для рабочего макетирования.
3. В отдельных случаях, когда не требуется особая точность при изображении рельефа местности, поверхность земли имитируют мятой калькой или бумагой (рис.3, Г). В этом случае рельеф получается выразительный и натуралистичный, но довольно-таки условный.

В первых двух случаях выразительность и качество рельефа макета прямо пропорциональны количеству заготовок или полосок - горизонталей. В этой связи перед изготовлением макета между основными горизонталями рельефа на чертеже рекомендуется восстановить и провести добавочные горизонтали с промежуточными высотами для последующего выклеивания их в макете.

После подготовки подмакетника приступают к изготовлению макета объекта.

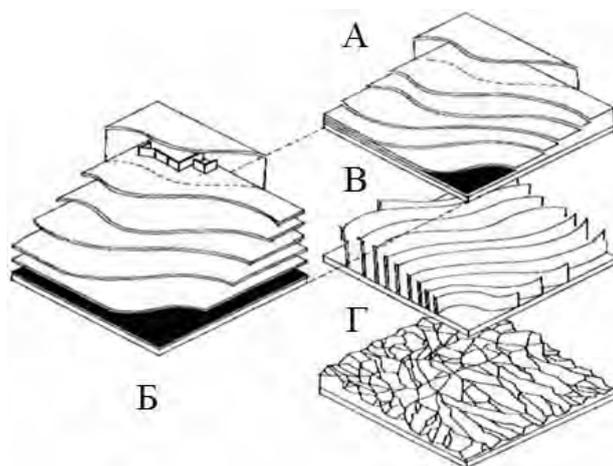


Рис.3. Приемы изготовления рельефа местности:

А - пластинчатый; Б - пластинчатый с зазором; В - полоски по рельефу; Г - с мятой калькой

Прежде всего, следует сказать, что качество макета и эффективность сборки тем выше, чем проще очертания его составных элементов. Если объект макетирования не поддается членению на легко выполнимые геометрически правильные элементы, следует найти способ упрощения или стилизации композиционного и конструктивного построения объекта. Если такое предполагаемое упрощение нежелательно или невозможно, следует выбрать другой макетный материал (пластилин, гипс, дерево) и соответственно другой способ макетирования.

Бумажный макет выполняется составным, поскольку из одного листа невозможно получить сочетание нескольких поверхностей, поэтому фрагменты макета выклеиваются по отдельности, после чего собираются и склеиваются. Пример разложения сложной формы на ряд составных фрагментов показан на (рис. 4 и 5), при этом каждый элемент может быть выполнен из одной выкройки без клея. Такой подход позволяет сократить количество клеевых швов, обеспечивая большую прочность и сокращая время сборки. Примеры изготовления отдельных элементов простой геометрической формы показаны (рис. 6).

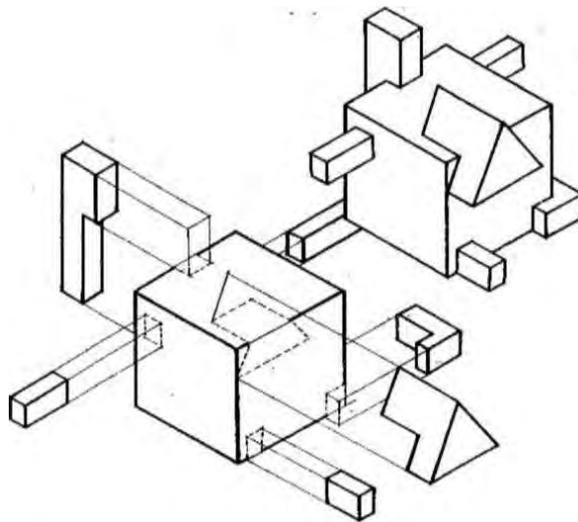


Рис.4. Разложение сложной геометрической фигуры на простые

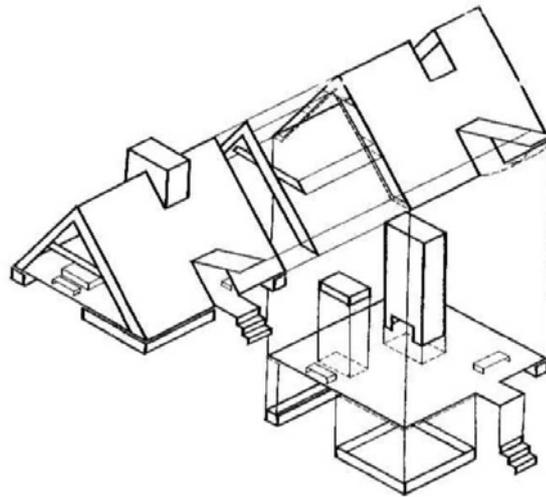


Рис.5. Разложение макета на простые сборные элементы

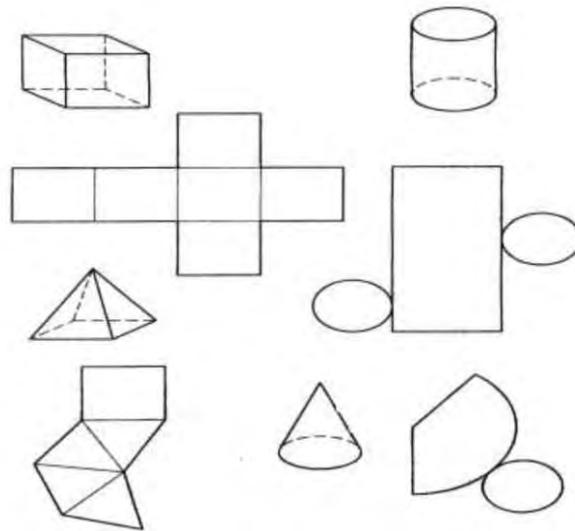


Рис.6. Развертки (выкройки) простых геометрических фигур

Для предупреждения изломов бумаги и особенно картона при сгибе, целесообразно предварительно по линиям сгиба делать точные надрезы ножом не более чем на половину толщины материала.

Выбор способа соединения элементов и фрагментов макета следует производить с учетом свойств используемого клея, склеиваемых материалов и особенностей стадии проектирования.

Примеры соединения элементов макета из бумаги или картона показаны на (рис. 7).

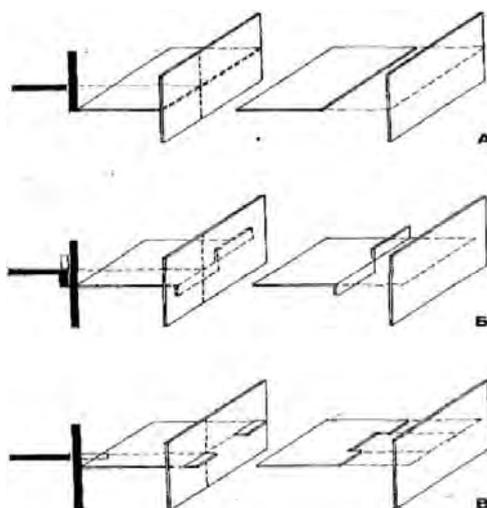


Рис.7. Способы соединения деталей макета:

А - соединение «встык»; Б - соединение с «язычками»; В - соединение с «клапанами»

Соединение элементов «встык» чаще применяется при выполнении экспозиционных макетов и потому требует от исполнителя особой аккуратности. Для этого способа используется быстросхватывающие клеи, так как элементы макета выкраиваются без «язычков» или «клапанов» для склейки.

Соединения с помощью «язычков» облегчают процесс склеивания и обладают большей прочностью по сравнению с вышеназванным способом «встык». Такие соединения чаще выполняются в рабочем макетировании на больших макетах, где требование прочности выражено в большей мере, что позволяет расширить выбор клеев, однако при склеивании необходимо по возможности прятать «язычки» и «клапаны» с внутренних, невидимых сторон макета.

Соединения с помощью «язычков» или «клапанов» в экспозиционных макетах почти не применяются, но в то же время являются незаменимым в рабочем макетировании благодаря способности на период поиска временно скреплять детали не склеивая. Это позволяет уточнять, дорабатывать, исправлять или переделывать проектное решение. В этой связи следует особо отметить, что качественной переделке склеенные макеты не поддаются и, если обнаружена ошибка, приходится изготавливать весь макет или его фрагменты заново. В рабочем макете соединения «клапанов» после утверждения оптимального решения для дополнительной прочности проклеиваются.

В некоторых случаях изготовления экспозиционного макета целесообразно сочетание нескольких типов соединений, если только это не предполагает появление припусков для склеивания на внешних видимых сторонах макета.

При изготовлении деталей макетов из бумаги или картона особую специфику имеют цилиндрические и конические формы.

Для получения из картона цилиндрических деталей (рис. 6) по длине окружности цилиндра или конуса вырезается заготовка с припуском для

склеивания и свертывается в нужную форму. Чтобы при сгибании картон не сломался и не дал нежелательных для внешнего вида трещин, на нем делаются надрезы. Из-за надрезов форма цилиндра или конуса получается с огранкой. Для получения более плавного изгиба поверхности ее рекомендуется оклеивать бумагой в 1 - 2 слоя. Наибольшее качество поверхности и клеевых швов при выполнении цилиндрических или конических деталей получается из бумаги при использовании круглых и конических оправок (например, карандаш): заготовку в этом случае следует вырезать с таким расчетом, чтобы в свернутом и склеенном состоянии стенки детали состояли из нескольких слоев бумаги. В случае необходимости в дно цилиндра или конуса для прочности вклеивается вырезанный по диаметру картон или бумага.

Наиболее трудоемкими элементами больших экспозиционных макетов являются различные оконные проемы, решетки остекления, световые фонари, фермы и стержневые пространственные конструкции.

Остекление оконных проемов может условно не показываться или имитироваться различными материалами (прозрачные и непрозрачные полимерные пленки, тонированная бумага и т.п.). В первом случае изготавливаются в макете только оконные проемы, оконные переплеты, рамы и другие детали, за исключением поверхности самого стекла. Имитация остекленных поверхностей выполняется в тех случаях, когда следует выявить объем почти сплошь остекленного здания. Для этого для изготовления решетчатых пространственных конструкций и ферм используются решетки из предварительно натянутых по форме рам, ниток или тонких веревок, обмазанных клеем "ПВА" (рис. 8).

Отражение цветового решения в макете имеет свою особенность. Окрашивать бумажные макеты нельзя. Они неизбежно коробятся. Необходимые цветные детали макета изготавливаются и обклеиваются цветной бумагой заранее. После этого заготовленные детали - аппликации приклеиваются на соответствующие места выкроек до того, как выкройки будут собраны в объемный элемент макета.

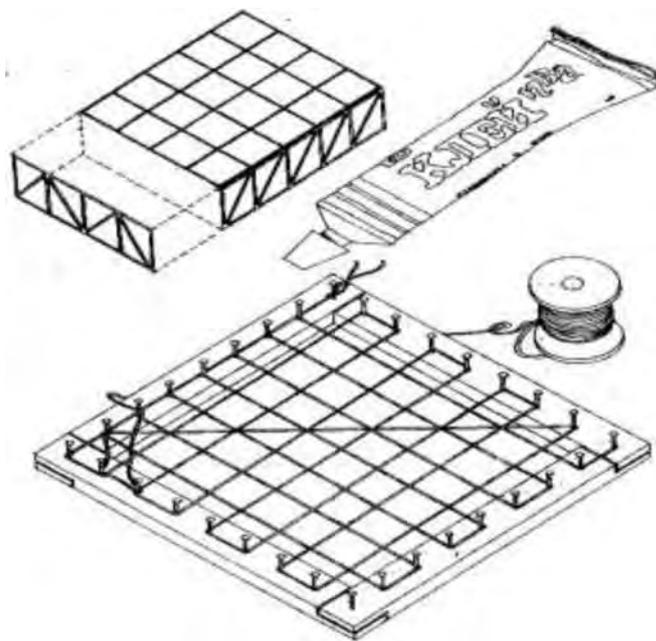


Рис. 8. Изготовление пространственных стержневых элементов макета.

Сборка и склеивание макета из готовых составных элементов является завершающим этапом работы, но чаще осуществляется параллельно с изготовлением отдельных элементов по мере их готовности. Это позволяет своевременно устанавливать и исправлять неудачные конструктивные и композиционные решения. В обоих случаях последовательность сборки элементов макета на подмакетнике одинакова.

Первоначально монтируются несущие элементы, играющие главную конструктивную роль: стены, колонны и т.п. Затем монтируются перекрытия, крыши и лестничные марши. После склеивания коробки здания приклеиваются различные детали: наличники, пояса, фронтоны, козырьки т.п.

В случаях, когда бумажные или картонные макеты или их элементы обнаруживают прогибы поверхности, их рекомендуется усиливать с внутренних невидимых сторон приклеенными на ребро полосками бумаги или картона - ребрами жесткости. Если введение усиления не дает требуемого результата или же конструкция получается неоправданно сложной, целесообразно придумать новое конструктивное решение

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Степанов А.В. и др. Объемно-пространственная композиция. – М.: Издательство. Архитектура - С, 2003.
2. Калмыкова, Н. В. Макетирование / Н. В. Калмыкова, И. А. Максимова. - М. : Архитектура - С, 2004.
3. Калмыкова Н. В., Максимова И. А. Макетирование в учебном проектировании: Учеб. пособие для вузов. – М.: 2003. – 96 с., ил.

**Примеры выполнения профессиональных архитектурных макетов
(фото автора)**



Рис. 1. Фото макетов жилых зданий (с сечением)

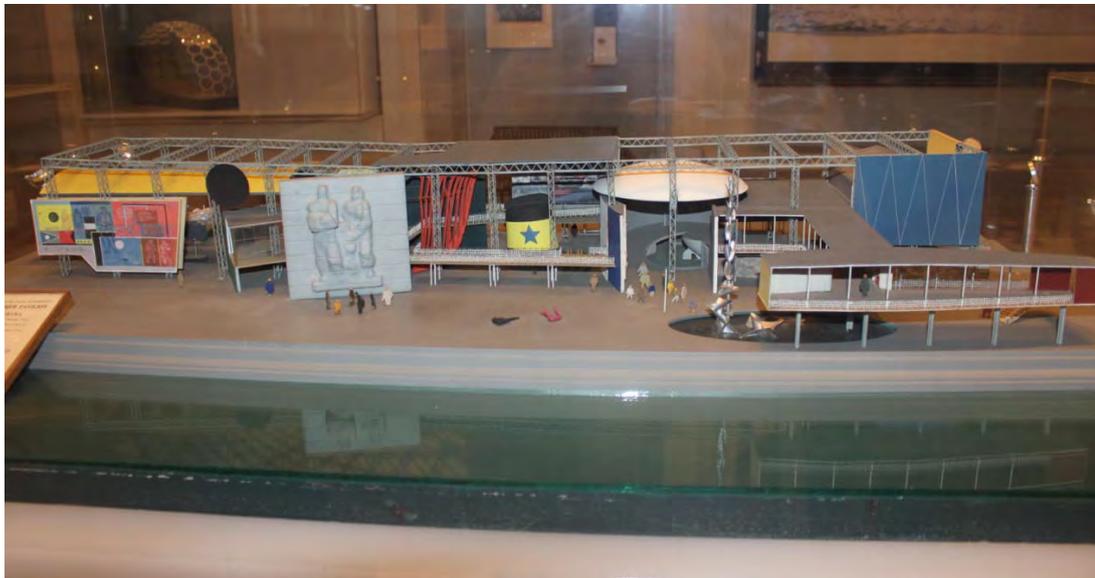


Рис. 2. Фото макетов общественных зданий

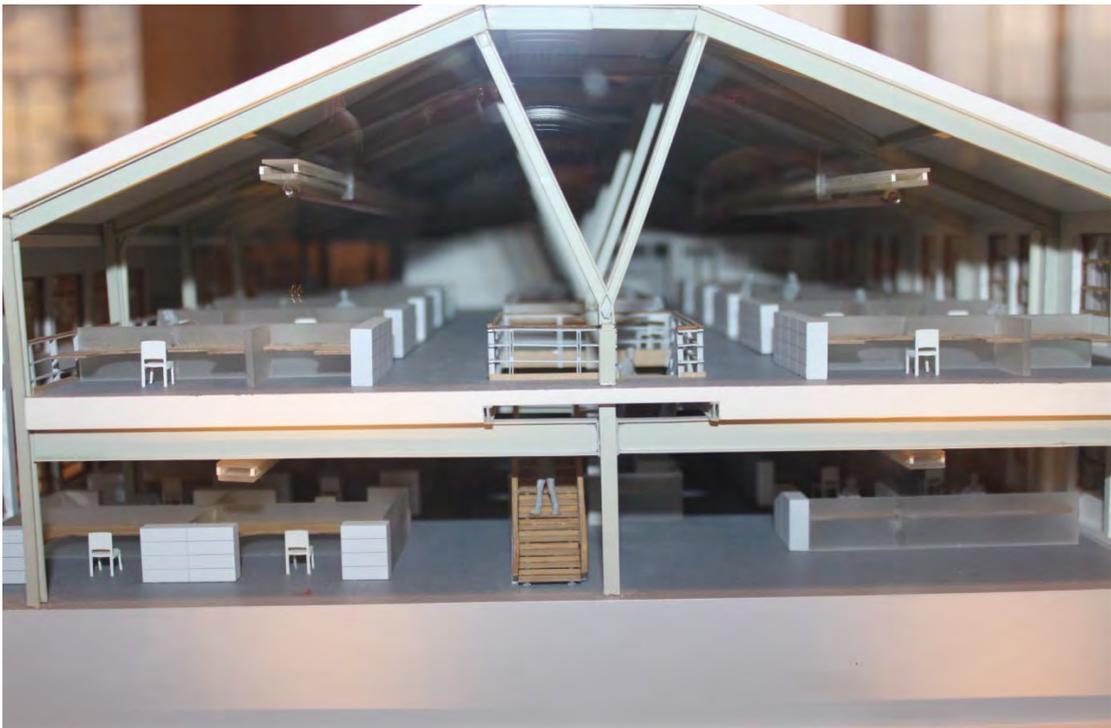
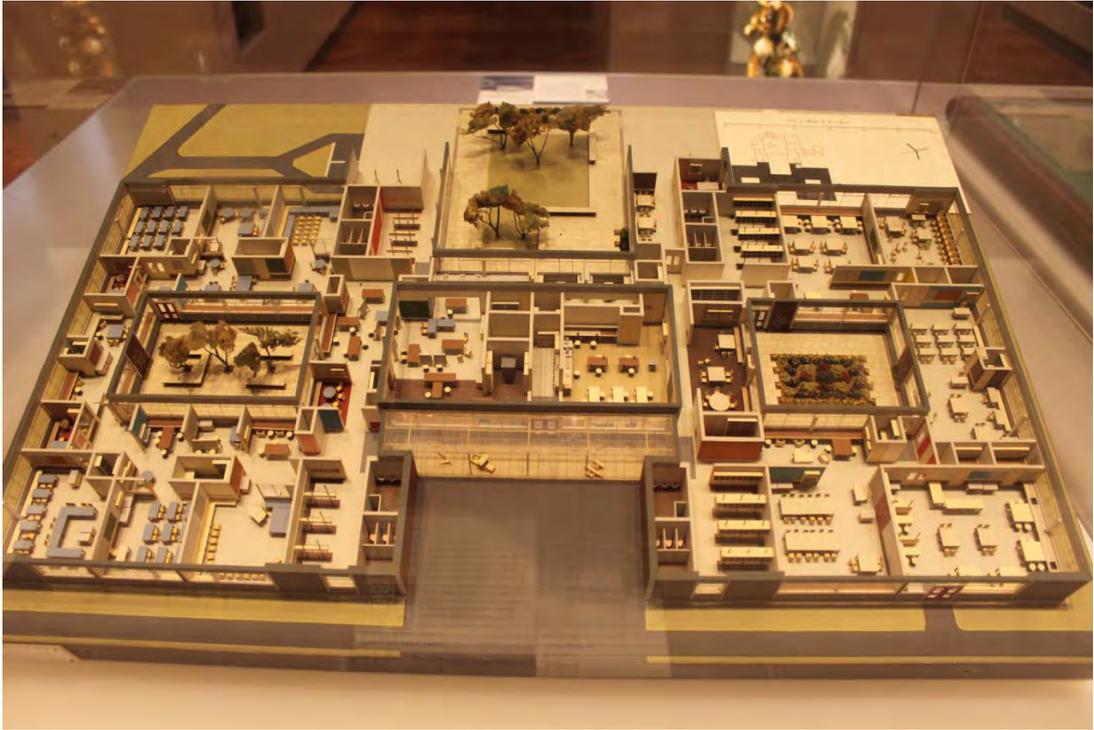


Рис. 3. Фото интерьерных макетов



Рис.4. Фото макетов с применением ландшафтных элементов (рельеф, газон, деревья)

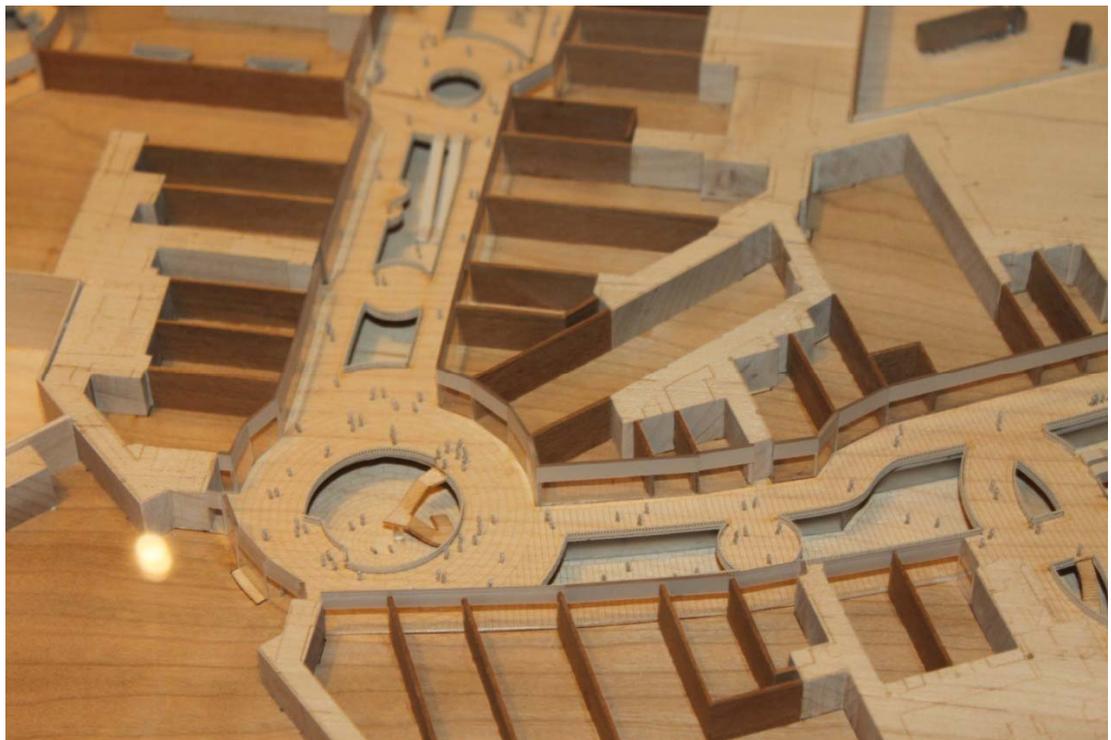
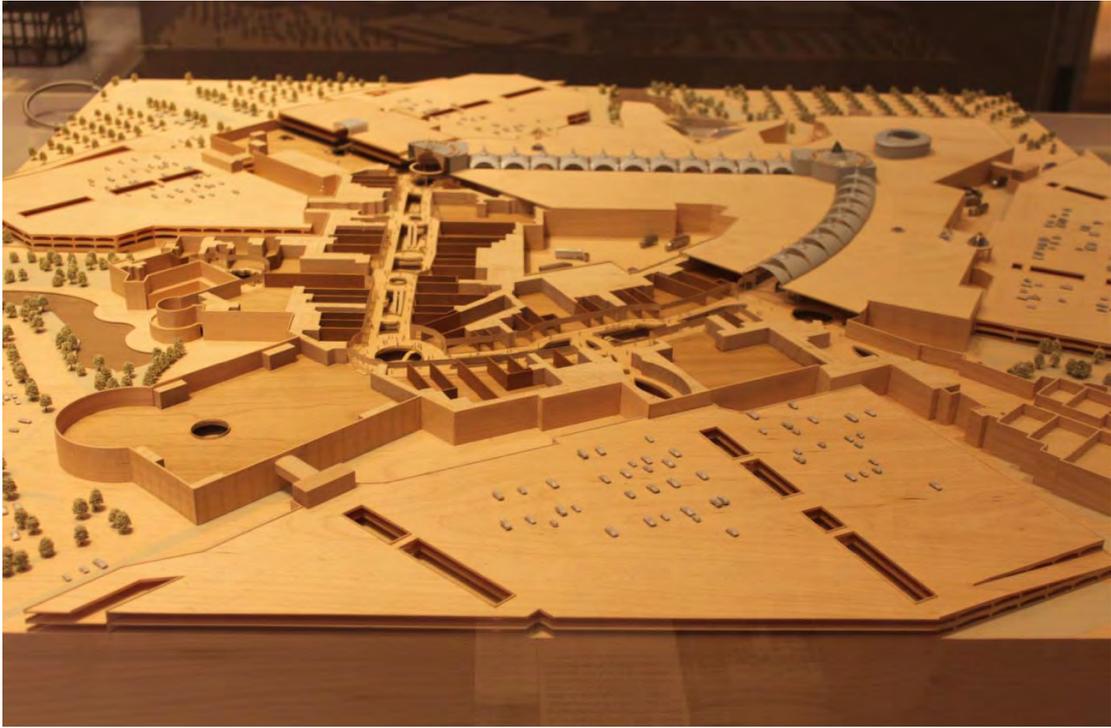


Рис. 5. Фото градостроительного (планировочного) макета.



Рис. 5. Фото детализации макетов.



Рис. 7. Фото макетов архитектурных памятников



Рис. 8. Фото макетов архитектурных памятников (работы студентов ВолгГАСУ)



Рис. 9. Фото макета архитектурного сооружения (работа студента ВолгГАСУ)

План выпуска учеб.-метод. документ. 2015 г., поз. 7

Публикуется в авторской редакции

Подписано в свет 12.11.2015.

Гарнитура «Таймс». Уч.-изд. л. 1,5. Объем данных 2,3 Мбайт.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»
400074, Волгоград, ул. Академическая, 1
<http://www.vgasu.ru>, info@vgasu.ru