

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Горного дела и строительства
Кафедра «Городского строительства, архитектуры и дизайна»

Утверждено на заседании кафедры
«ГСАиД»
«26» января 2022 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой ГСАиД



_____ К.А. Головин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к практическим занятиям
по дисциплине (модулю)
«Пластическое моделирование»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки
54.04.01 Дизайн

с направленностью (профилем)
Промышленный дизайн


Форма(ы) обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 540401-03-22

Тула 2022 год

Разработчик(и) методических указаний

Щеглов Алексей Вячеславович, доцент, к.пед.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Цели и задачи практических занятий.

Целью практических занятий дисциплины «Пластическое моделирование» является развитие способности к поиску наиболее рациональных вариантов объемно-пространственного и графического проектирования, детализаций форм изделий; разработке компоновочных и композиционных решений; разработке поисковых макетов продукта.

Задачами практических занятий являются:

- освоение производственно-технологическими задачами профессиональной деятельности дизайнера;
- развитие в процессе работы объемно-пространственное мышление;
- научить пользоваться в процессе макетирования разнообразными макетными материалами, применять различные способы и техники обработки таких материалов как бумага, картон, пластилин, гипс, дерево, полимерные материалы и др.

2. План практических занятий.

Содержание разделов дисциплины:

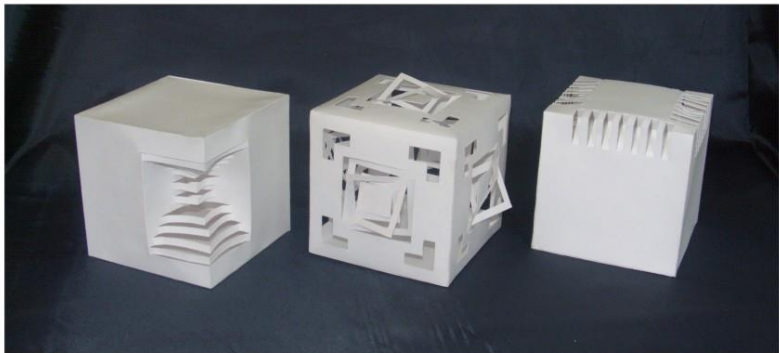
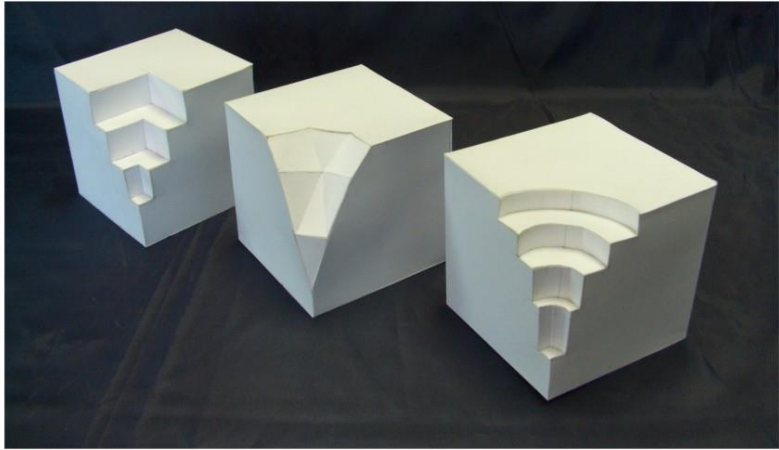
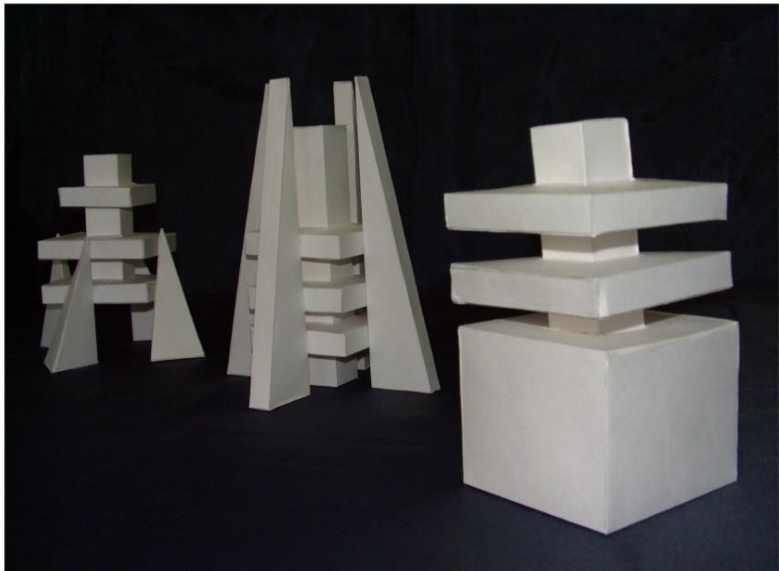
1. Художественная организация пространства и роль в нем пластического моделирования.
2. Виды макетных материалов и способы работы с ними.
3. Технологии работы с ПВХ, деревом, металлом.
4. Бумажно-картонная пластика.
5. Графические приемы в построении и подаче пластических композиций.
6. Виды объемно-пространственной композиции.
7. Технологические приемы в объемно-пространственной композиции.
8. Рельеф в бумажной пластике. Виды и техники рельефа.
9. Средства гармонизации объемной композиции.
10. Средства гармонизации в пластических композициях.
11. Цвет в бумажно-картонной пластике.
12. Цветовая моделировка в объемных и рельефных композициях.
13. Пространство и форма в объемно-пространственной композиции и рельефе.
14. Формообразование и художественная выразительность в объемно-пространственной композиции.
15. Стилль и образ в объемно-пространственной композиции и рельефе.
16. Объемно-пространственная инсталляция.
17. Классификация инсталляций и сферы их применения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), в том числе:

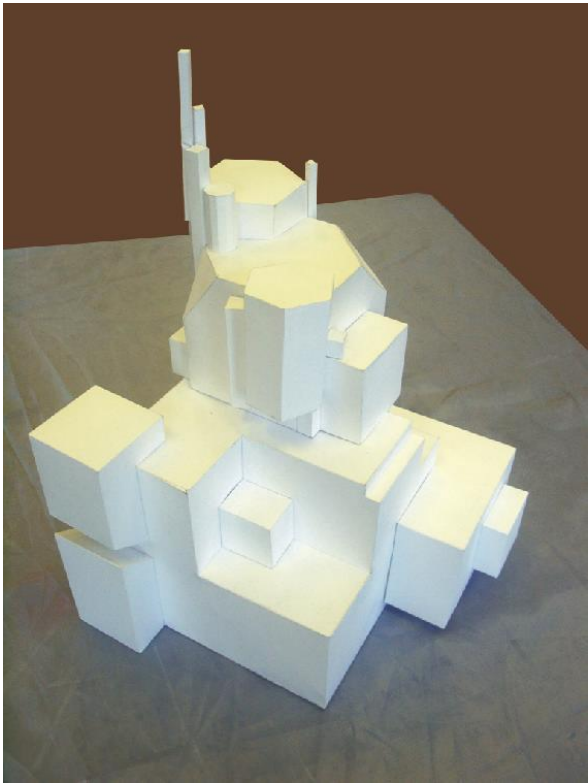

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
2	ДЗ	3	108		24				0,25	83,75
Итого	ДЗ	3	108		24				0,25	83,75

Примерные учебные задания дисциплины «Пластическое моделирование»:

№ п/п	Темы практических занятий
<i>2 семестр</i>	
1	<p>Понятие бумажно-картонная пластика. Изучение технологических свойств бумаги-картона и других материалов. Трансформация геометрических форм в картоне/пластике) в трёх интерпретациях.</p> <p>Задача: приемы пластической проработки поверхности и ее трансформации в объемные элементы.</p> <p>Требования: моделирование ряда геометрических тел (шар, куб, многогранник и др.) из бумаги и картона с целью внутренней конструктивной проработки геометрической фигуры (фактурно-текстурная композиция).</p> <p>Задание выполняется в виде трёх композиций, выдержанных в одном композиционном ключе. К работам прилагается графическая подача на листе формата А2.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>ОБЪЕМНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ (КАРТОН)</p>   </div> <div style="text-align: center;">  <p>ОБЪЕМНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ (КАРТОН)</p>   </div> </div>

№ п/п	Темы практических занятий
2	<p data-bbox="284 230 1471 376">Приемы пластической проработки поверхности и ее трансформации в объемные элементы. Моделирование ряда геометрических тел (шар, куб, многогранник и др.) из бумаги и картона с целью внутренней конструктивной проработки геометрической фигуры.</p> <div data-bbox="491 450 1273 801"></div> <p data-bbox="491 813 885 936">ОБЪЕМНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ (БУМАГОПЛАСТИКА)</p> <div data-bbox="491 943 1273 1391"></div> <div data-bbox="491 1420 1273 1989"></div>

№ п/п	Темы практических занятий
3	<p data-bbox="284 232 1481 338">Пластик как макетный материал. Изучение технологических свойств ПВХ. Моделирование ряда геометрических тел (шар, куб, многогранник и др.) из бумаги и картона с целью внутренней конструктивной проработки геометрической фигуры.</p> <div data-bbox="526 371 1240 1370">  <p data-bbox="643 857 884 931">ОБЪЕМНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ (ПВХ)</p> </div> <div data-bbox="410 1406 1356 2074"> <p data-bbox="448 1458 1318 1485">ОБЪЕМНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ В МАТЕРИАЛЕ ПВХ</p> <div data-bbox="485 1514 1281 1955"> <div data-bbox="671 1514 756 1532">Главный вид</div> <div data-bbox="1075 1514 1174 1532">Ручная подача</div> <div data-bbox="679 1749 751 1767">Вид сзади</div> </div> <div data-bbox="496 1973 941 2013"> <div data-bbox="496 1995 616 2013">100x100x100 (мм)</div> <div data-bbox="660 1973 783 2013">Основные размеры: 80x80x120 (мм)</div> <div data-bbox="823 1995 941 2013">140x140x160 (мм)</div> </div> <div data-bbox="1031 1973 1246 2013"> <div data-bbox="1070 1973 1209 1991">Смешанная техника:</div> <div data-bbox="1031 1995 1246 2013">Сухая пастель, темпера, маркер</div> </div> </div>

№ п/п	Темы практических занятий
4	<p>Понятие композиционного построения объекта (композиционное моделирование). Задачи и требования: объемно-пространственная (архитектурная) композиция из бумаги на выявление композиционного строя и конструктивного построения объекта. Композиция выполняется средней высоты на планшете (А4, А3). К макету должны прилагаться два-три листа рисунков композиций, выполненных в любой графической технике.</p> <div data-bbox="300 483 890 1263">  </div> <div data-bbox="925 483 1469 1263">  </div>

НЕОБХОДИМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ

Для создания хорошего макета необходим качественный подбор используемых материалов и инструментов, что наряду со способностями и стараниями учащегося, является залогом успеха в изготовлении макетов. Основными материалами для макетов служат простые в использовании бумага типа «Ватман» и тонкий, но плотный картон. «Ватман» желательно использовать в форматах А2 и А3, листовой или в папках. Также можно использовать акварельную бумагу, которая по своим характеристикам приближена к картону. Бумага в отличие от картона не имеет лицевую и изнаночную стороны, часто отличающиеся по цвету. Бумага - прочный структурный материал (в Японии бумага издревле была строительным

материалом). Вертикально поставленная бумага может выдержать большую нагрузку, в то же время бумага легко гнется и обрабатывается. Диапазон ее свойств обусловил и разнообразие при применении - из бумаги выклеивают сложнейшие структуры. Она дает возможность четкого конструирования геометрических форм и в тоже время способна передать тончайшую пластику формы (рис. 1). В макетировании бумагой имитируют различные конструкции, всевозможные строительные материалы - бетон, мрамор, металл.

Большие возможности имеет бумага в выявлении формы. Она обладает богатыми светотеневыми качествами (отражательная способность ее очень высока), поэтому передает светотеневые отношения от контрастных до нюансных, еле уловимых глазом. Это важно в заданиях, где выразительность композиции зависит от пластической разработки ее элементов: задания на построение, и выявления фронтальной и объемной композиции и др. Темный картон не обладают этими качествами. Светотеневые качества бумаги ценны в поисковой ситуации: пластика композиции по-разному проявляется при изменении освещения; повороты макета к свету под разными углами, дают возможность проверить задуманное и подсказывают новые решения. Картон тоже бывает листовой или форматированный, в папках форматов А3 и А2. Чем плотнее картон, тем удобней его резать.

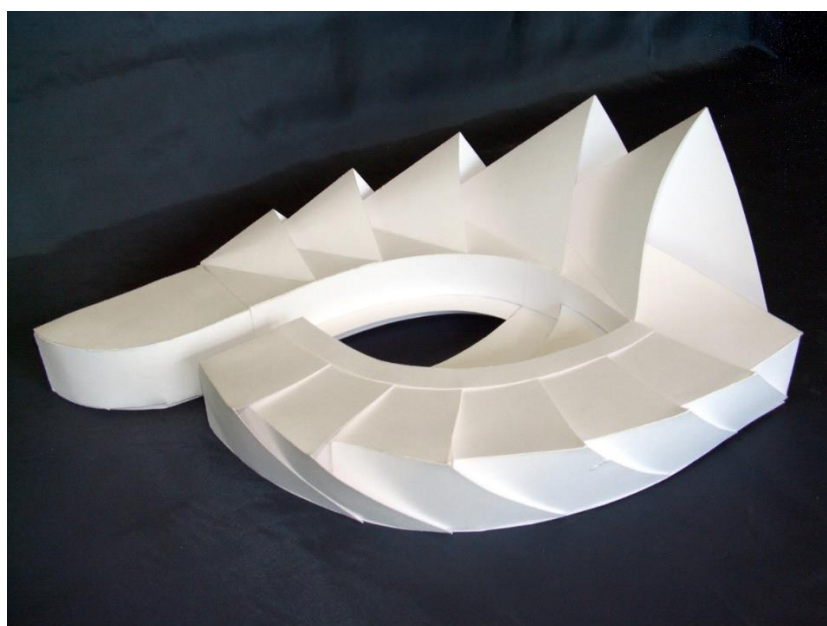


Рис. 1

Для работы с бумагой или картоном нужны следующие инструменты:

Макетный нож или резак, с выдвижным лезвием. Желательно использовать два-три макетных ножа с большими и маленькими лезвиями.

Циркульный (дисковый) нож для вырезания окружностей и дуг.

Ножницы, хорошо заточенные с прямыми концами.

Клей. Наиболее удобен для склеивания бумаги и картона клей ПВА или «прозрачный» момент. Для приклеивания цветной бумаги к ватману или картону при цветовой композиции используется резиновый клей.

Специальная доска (планшет) из фанеры, пластика или оргалита (ДВП).

Линейки металлические (для работы с макетными ножами и резаками). Желательно иметь две-три линейки разных размеров (например: 15 см, 35 см и 50 см).

Цветная бумага и цветной картон разной плотности до 2-3 мм толщиной.

Измеритель необходим для успешного выполнения макета, точного черчения и изготовления деталей и разверток. Он используется для откладывания размеров или деления отрезков вместо карандаша.

Готовальня - комплект чертежных инструментов, уложенных в футляр. В продаже имеются готовальни, как отечественного, так и зарубежного производства разных видов. При покупке готовален следует обращать внимание на то, чтобы в инструментах было меньше пластмассовых деталей. В готовальню должны входить следующие инструменты: круговой циркуль с карандашной вставкой большой и маленький, а также измеритель.

Чертежная доска или подрамник для вычерчивания разверток, деталей макета.

Рейсшина для проведения параллельных линий.

Прямоугольные треугольники под углами 30, 60 и 45°, для проведения прямых, параллельных, перпендикулярных и наклонных линий.

Карандаши твердостью от HB до 4H или от TM до 3T. Возможно использование карандашей вставок с толщиной грифеля 0,3-0,5 мм и др.

Резинки мягкие типа «Архитектор», «Кохинор» и т.д. Для стирания мелких деталей, в резинке необходимо заострить один из углов, разрезав ее по диагонали.

Лекала, имеющие различную форму и служащие для вычерчивания кривых линий.

ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ МАКЕТИРОВАНИЯ

Картон и бумага удобны и легки в ручной обработке. Кроме того, они обладают достаточной жесткостью, обеспечивающей прочность макета, и пластичностью, что практически дает возможность воплотить в той или иной форме все творческие идеи автора. Рулонный «Ватман» не представляет собой ровной, гладкой поверхности, пригодной к использованию из-за скручивания. То же относится и к свернутой в рулон форматированной бумаге. Чтобы поверхность бумаги стала ровной, ее необходимо натянуть на подрамник или доску. Для того чтобы натянуть бумагу на подрамник, лист «Ватмана» мочат в холодной воде с двух сторон в течение 1-2 минут. Учтите, что размер подрамника должен быть на 5-6 см меньше, чем размер бумаги. Затем, слегка встряхнув бумагу, ее кладут на лежащий в горизонтальном положении подрамник или доску и разглаживают, разгоняя воду к углам. После чего, торцы подрамника промазывают клеем и наклеивают на них бумагу, следя за тем, чтобы клей не попал на плоскость доски. Для наклейки бумаги можно использовать клей ПВА, казеиновый клей или клей, приготовленный из муки. Чтобы лист равномерно натянулся, следует без лишних усилий, аккуратно (изнутри к краям) расправить углы и, свернув припуски «конвертом», обжать лист и закрепить кнопками каждую сторону. Сушить доску надо в горизонтальном положении. При высыхании бумага сама натянется и поверхность будет ровной. Только после того, как бумага высохнет, на ней можно начать работать: чертить развертки и выполнять другие необходимые операции.

Чтобы сделать любую криволинейную поверхность, нужно пропустить бумагу через вал или какой-нибудь цилиндрический предмет, например,

карандаш или ручку. Другой часто применяемый способ - способ закругления листа бумаги, используемый при изготовлении цилиндра, конуса или другого тела вращения. Для этого достаточно развертку данных тел разделить вертикальными линиями на равные полосы шириной по 3-5 мм и макетным ножом надрезать лист со стороны сгиба на одну треть толщины листа, внимательно следя, чтобы не прорезать его до конца.

Надрезы во всех видах разверток выполняются макетным ножом по металлической линейке. Если лист тонок, то можно пользоваться неострым, узким предметом, например, внешней стороной конца ножниц. Таким образом, можно производить надсечки ребер в развертках деталей макета, вычерченных на натянутом подрамнике, где существует опасность разрыва листа бумаги от сильного надреза. Этот способ придает макету дополнительную жесткость и позволяет достичь значительной прочности.

В макетах часто используются структуры или жесткие пространственные каркасы. Для этого подходят п-образные или г-образные в сечении элементы, т.к. они обладают значительной жесткостью.

Ребра, грани сгибов должны быть четкими, без заломов и искривлений. Для этого по линиям будущего сгиба необходимо сделать надрезы с той стороны, где будет образовано внешнее ребро.

После того как проведены все указанные операции, то есть бумага и картон подготовлены к работе, детали и развертки качественно вычерчены и вырезаны, сделаны нужные надсечки и надрезы, можно приступать к сборке и склеиванию макетов.

Самый аккуратный способ склейки - это склейка встык (на ребро), но для этого следует иметь большой опыт работы с макетами. Более простой вариант склейки - приклеивание одной формы к другой при помощи отворотов краев бумаги. Этот метод приклеивания наиболее эффективен и необходим при изготовлении достаточно крупных цилиндрических объемов, где требуется иметь закрытыми все поверхности. В этом случае надо очень тщательно, по окружности, сделать надсечки отворачиваемых треугольничков, чтобы

предельно сохранить кривизну круга и избежать образования щелей между кругом и прямоугольной частью развертки цилиндра. Отвороты надрезаются в сторону загиба.

Для большей выразительности в макетировании очень часто используется цвет. Цветную бумагу к поверхности листа "Ватмана" или картона можно приклеить с помощью резинового клея. Этот клей не оставляет следов на бумаге, легко "скатывается", плотно прикрепляет лист и дает возможность равномерно разгладить поверхность приклеиваемого листа. Для того, чтобы плотно приклеить цветную бумагу, нужно на развертку детали, еще не собранную, намазать клей и промазать клеем поверхность цветной бумаги, дать просохнуть, а затем приложить одну поверхность к другой. Если нужно использовать цвет или тон, которого нет в наборе, то можно сделать выкраски из белой бумаги. Для тонирования бумаги применяют акварельные краски, а для получения насыщенного, кроющего цвета - гуашевые краски или тушь. Бумага должна быть натянута на подрамник, независимо от того, собираемся ли мы тонировать ее акварелью или тамповать гуашью. Для тамповки обычно используется кусок поролона, намотанный на карандаш или палочку. Краска наносится тампоном на бумагу легкими постукивающими движениями.

Только после того, как краска высохнет, можно вычерчивать развертку и вырезать ее, а затем приступать к сборке деталей макета.

ВИДЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТИ

В практической деятельности дизайнер, архитектор или художник часто сталкивается с необходимостью разработки пластики различных поверхностей. Многообразие плоских поверхностей можно классифицировать на два основных вида: вертикальные и горизонтальные. Это подразделение обусловлено условиями их восприятия зрителем, масштабами плоскостей и функциональным назначением.

Для гармонизации общего композиционного решения, может быть использовано усиление свойств или композиционных приемов в виде акцентов.

Расположение отдельных элементов и групп членений может быть подчинено той или иной закономерности, например, путем акцентировки той или иной группы членений поверхности друг к другу. Степеней такой соподчиненности элементов может быть великое множество, как и вариантов их построения, например, по горизонтальной и вертикальной координате с поворотом отдельных частей и сочетанием поверхностей различного геометрического вида с фактурой, цветом, с различием плотности массы.

Средства разработки поверхностей крайне разнообразны. Среди них можно выделить членения в виде выступающих, западающих, вертикальных, горизонтальных или наклонных элементов. Членения могут быть различны по очертанию: прямолинейными, ломаными, криволинейными и смешанными. Сопоставление или пересечение поверхностей, расположенных в пространстве под различными углами, использование поверхностей с различной фактурой и цветом тоже являются средствами пластической разработки плоскостей.

Говоря о пластике формы, отметим, что она является одним из ведущих факторов в формировании художественного образа и принимает активное участие в раскрытии его идейно-художественного содержания и стиля (рис. 2).

Пластика развивает и конкретизирует авторский замысел и может быть:

1. Структурной, т.е. отражающей внутреннее строение и конструктивное решение, если речь идет об объеме; т.к. в архитектуре членения, обусловленные конструктивными, функциональными и художественными причинами, не возникают механически, а являются результатом комплексного решения архитектором каждой конкретной композиционной задачи с учетом всех требований: функциональных, конструктивных, художественных и пр.

2. Декоративно-художественной, орнаментально-тематической, декоративно-символической или геометрической.



Рис. 2

Макетные приемы выявления и разработки поверхности

Как уже отмечалось выше, большую палитру для обогащения композиционного решения дают горизонтальные и вертикальные членения. С их помощью можно выявить характер формы, ее композиционно доминирующую часть, подчеркнуть верх и низ композиции и т.д. (рис. 3-4).

*Рис. 3**Рис. 4*

В композициях, требующих большого количества членений, желательно их объединение в группы по какому-либо признаку, так как большое количество членений, особенно однотипных, зрительно не воспринимается и создает эффект фактуры; необходимо так же помнить, что при одинаковой величине групп членений композиция превращается в орнамент. Иногда чрезмерное

увеличение глубинной координаты при разработке поверхности нарушает ее фронтальность с возможной последующей трансформацией в объем.

Изучение приемов пластической разработки плоскостей начинается с вертикальных поверхностей, для которых наиболее типичными являются нюансные соотношения между элементами, образующими незначительный рельеф поверхности. Такой вид композиции предполагает возможность создания ее из одного листа бумаги или картона. Для этого нужно сделать в ней определенные надрезы и прорезы и отогнуть их в нужные стороны. При выполнении макетов таким способом надо соблюдать одно условие: нельзя полностью вырезать и удалять участки бумаги; исключения составляют мелкие детали, не разрушающие композицию и отвечающие авторскому замыслу. Если привести законченную работу в исходное состояние, то прямоугольный лист бумаги должен полностью восстановить свой первоначальный вид.

Другой возможный технический прием изображения объема, выявляет пластику за счет контуров светотени. Он выполняется из несколько слоев бумаги различного цвета, наклеенных друг на друга, подчеркивающих характерные детали формы. Здесь геометрический вид формы подчеркивается за счет метафорической трактовки ее через контуры тени. Такой способ приближает к пониманию условности и отвлеченности приемов выражения композиционной идеи (рис. 5).

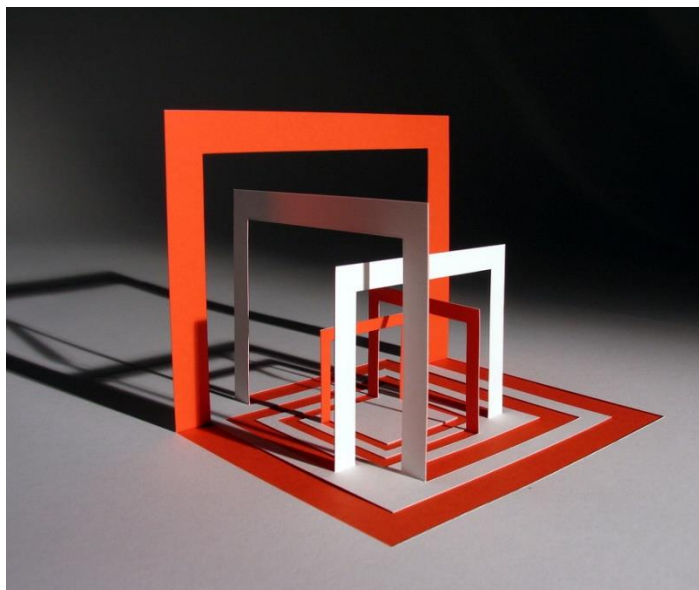


Рис. 5

Ландшафт

Архитектура - это искусственная среда, создаваемая человеком для себя. Человек осваивал природные ландшафты, благоустраивал их и пространственно преобразовывал. Важное значение для будущего дизайнера-интерьерщика или дизайнера-промышленника имеет умение пластически разрабатывать горизонтальную плоскость макета - подмакетник. Подмакетник служит моделью поверхности земли. Он может выполняться, как условно ровная поверхность и как рельеф местности.

В первом случае определяем величину подмакетника и по концам его делаем подгибы от 2 до 5 мм в зависимости от величины поверхности и склеиваем его по углам, так чтобы получилась тонкая пластина. Во втором случае, когда необходим показ сложного рельефа, мы условно расчлняем рельеф горизонтальными плоскостями через равные промежутки и монтируем их друг над другом.

Существует множество приемов показа рельефа в макете. Приведем некоторые из них.

Если макет выполняется из плотного картона и рельеф достаточно плоский, то плоскости рельефа могут наклеиваться друг на друга.

Если макет выполняется из бумаги и угол рельефа достаточно велик, то его лучше изготавливать из отдельных плоскостей, приподнятых друг над другом. Для этого можно использовать полоски бумаги толщиной около 5 мм, сложенных «гармошкой» и приклеенных на ребро. Сначала наносим клей ПВА на одну торцовую сторону "гармошки" и приклеиваем ее к поверхности сечения, а затем на другую, и размещаем ее на основе подмакетника. Этот способ показа рельефа позволяет нам получить ступенчатую поверхность подмакетника.

Если необходимо выполнить плавную линию рельефа, то поступают иным способом. Нарезают полоски бумаги в виде горизонталей нужной высоты и на них приклеивают мятую кальку или бумагу. Сами горизонталы выклеивают способом, описанным выше.

Начинать работу над макетом целесообразно с карандашного эскиза, где следует прорисовать характер рельефа и продумать размещение всех элементов: главных и второстепенных.

Выполняя рельеф, как сложную объемно-пространственную композицию (ландшафтный макет), вы уже должны иметь навыки макетирования. Требования к ландшафтной композиции предъявляются такие же, как и в целом к объемно-пространственной композиции. А именно: законченный макет должен обладать композиционной целостностью, выразительностью и образностью. Кроме того, в ландшафтном макете предусматривается организация движения человека.

Масштаб изображения в макете можно передать с помощью реальных предметов, таких как деревья, дома, мощение и т. д. В условном языке макета элементы окружающей среды приобретают условную форму изображения (рис. 6).

Цвет помогает выразить настроение, форму пространства, организовать движение. В выборе цвета предпочтительней использовать сдержанные оттенки и цвета. Яркие, искусственно произведенные цвета нарушают масштаб пространственных форм.

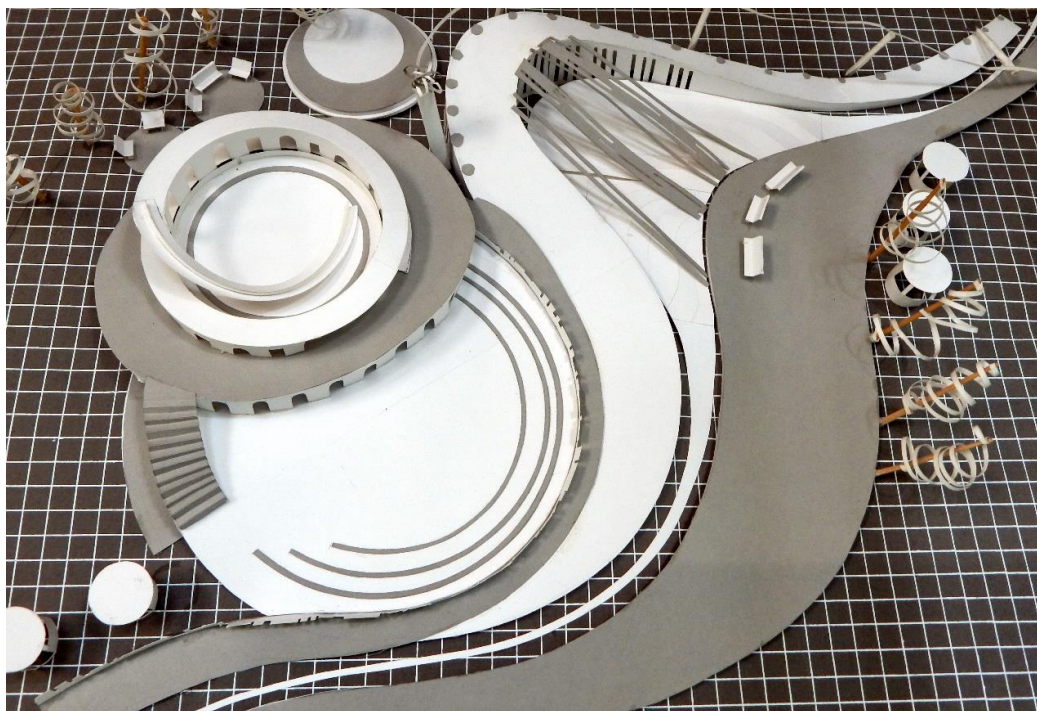


Рис. 6

Кулисные поверхности

Поверхности, в которых элементы параллельны между собой и расположены в ограниченном пространстве, называются кулисными. Они часто используются в экстерьерах зданий, например, для решения фасадов с большой протяженностью, и выполняются в различных по характеру материалах.

Принцип «кулисных» поверхностей в макетировании из бумаги заимствует прием расположения кулис на театральной сцене. Занавесы-кулисы размещаются в параллельных плоскостях друг за другом (рис. 7).

К категориям такого вида поверхностей относятся также ширмы, различные виды разделительных перегородок в выставочных залах и офисах и т.д. Как правило, они мобильны, не обременены сильной пластической разработкой, хотя иногда имеют сложный силуэт.



Рис. 7

По мере удаления от зрителей изображения на кулисах выполняются все более обобщенно, с меньшей проработкой деталей и в более мелком масштабе.

Другой метод создания кулисных поверхностей - использование нескольких плоскостей, расположенных одна за другой на малом расстоянии. Этот тип кулисных поверхностей позволяет на относительно небольшом в глубину участке создать эффект удаляющегося в перспективу пространства (рис. 8).

Принципом построения театральных кулисных декораций пользуются при выполнении макетов с неглубоким рельефом.



Рис. 8

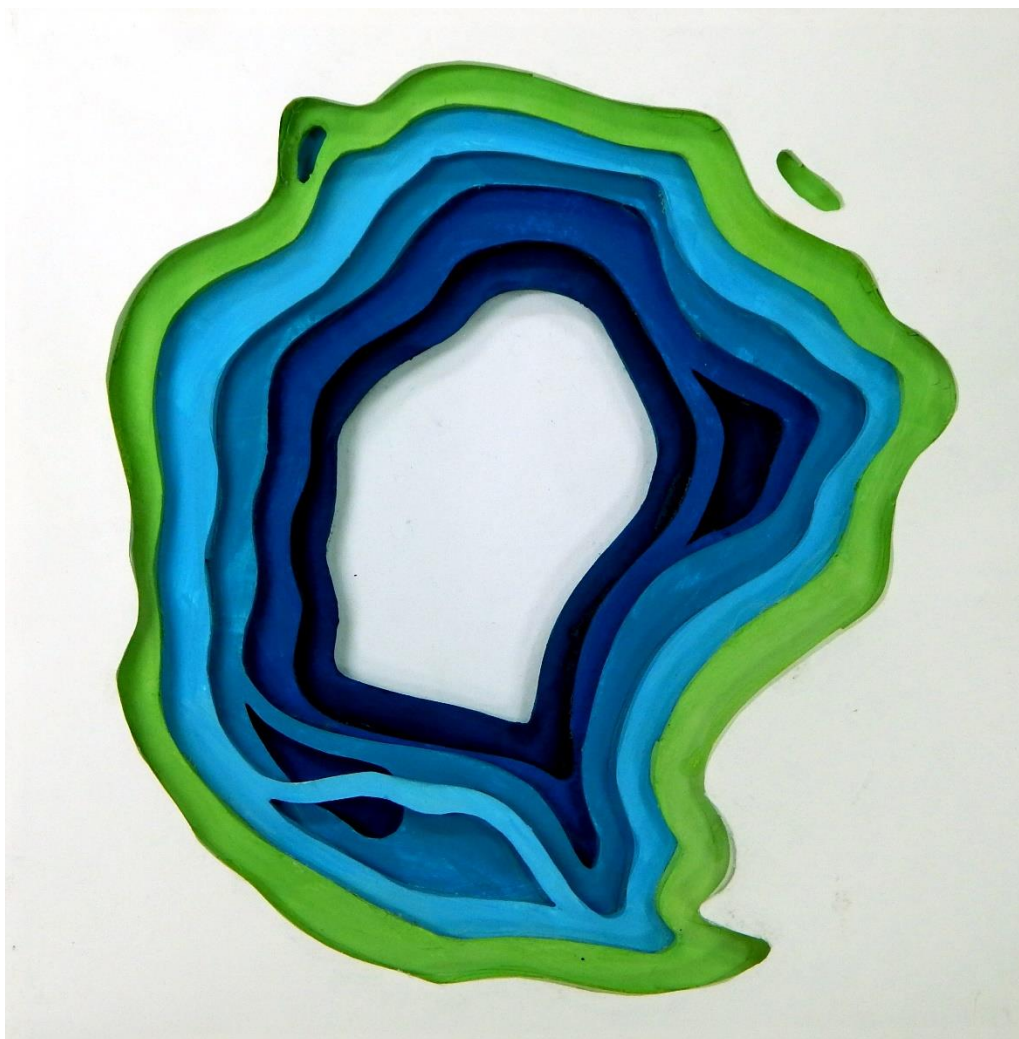


Рис. 9

Если в «картину» вводится несколько оттенков цвета, то наиболее светлый тон выбирается для выполнения первой к зрителю фронтальной плоскости. По мере удаления от зрителя оттенок «кулис» становится более насыщенным (рис. 9).

Объемные композиции из отдельных плоскостей

Плоскости можно использовать в качестве формообразующих элементов в объемном макете. Композиционные закономерности взаимодействия плоскостей в объемной форме подобны закономерностям соединения линейных элементов.



Рис. 10

Стилистика композиции, состоящей из отдельных плоскостей, может быть различной: от модерна (при использовании кривых поверхностей произвольной формы), до конструктивизма (при строгой геометрии поверхностей). Плоскостные элементы могут пересекаться под различными углами (рис. 10).

С композиционной точки зрения, интерес может представлять плоскость, которая изгибается, заворачивается, врезается сама в себя и т.д., и создает объем. Для создания более сложной объемной формы возможно сочетание нескольких перекрученных поверхностей, одна из которых становится главной. Центром композиции, состоящей из плоскостей, может служить и внутреннее пространство.

Еще более интересные композиции можно создать сочетанием цельных и полых плоскостных элементов. Цветовое решение такой объемно-пространственной формы может обострить ее восприятие (рис. 11).



Рис. 11

Смешанные композиции из линейных и плоскостных элементов

Объединение линейных и плоскостных элементов в единую композицию является еще одним вариантом решения объемной формы. Примером сочетания линейных элементов с плоскостью является проект памятника Третьего интернационала архитектора Татлина (1920 г.). Его образное решение было predetermined экспериментами автора в области абстрактной композиции. Башня Татлина стала одним из самых знаменитых проектов XX века и воспринимается до сих пор как символ конструктивизма (рис. 12).

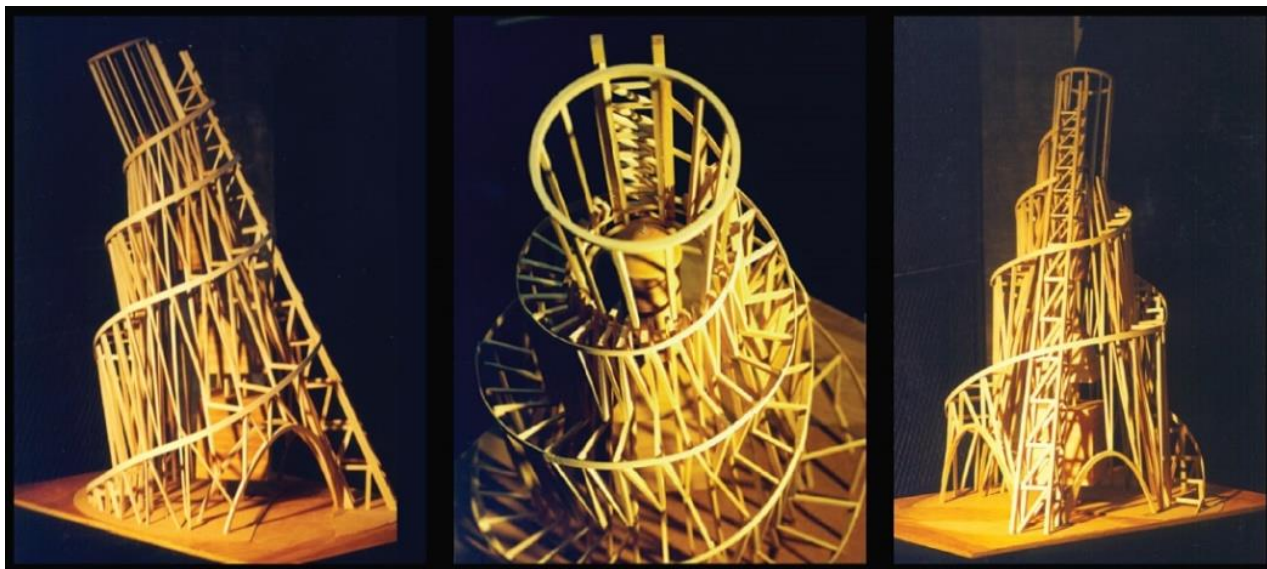
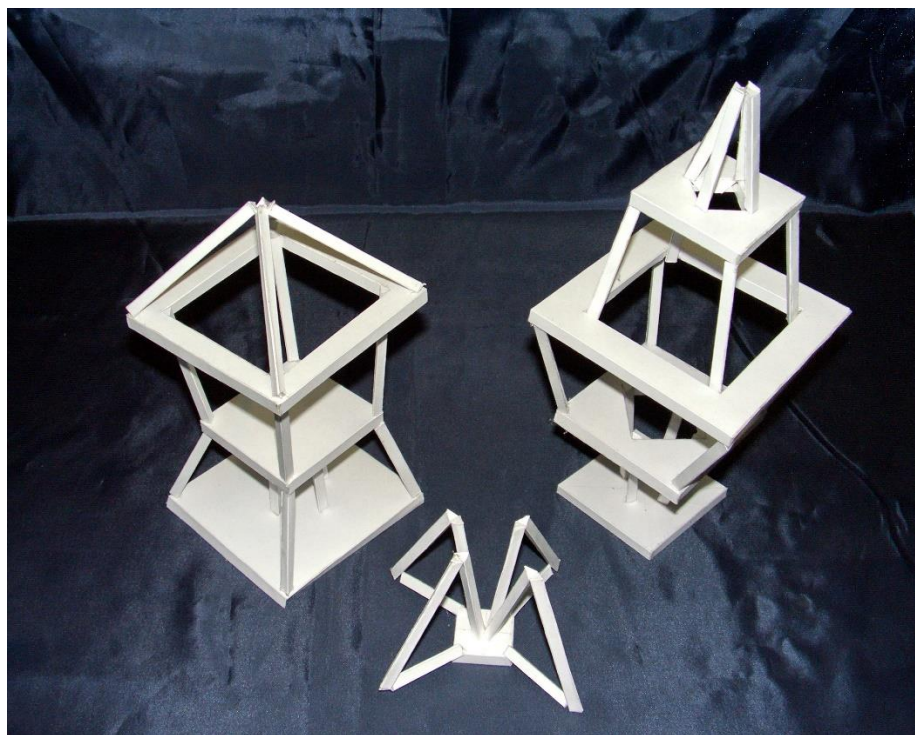


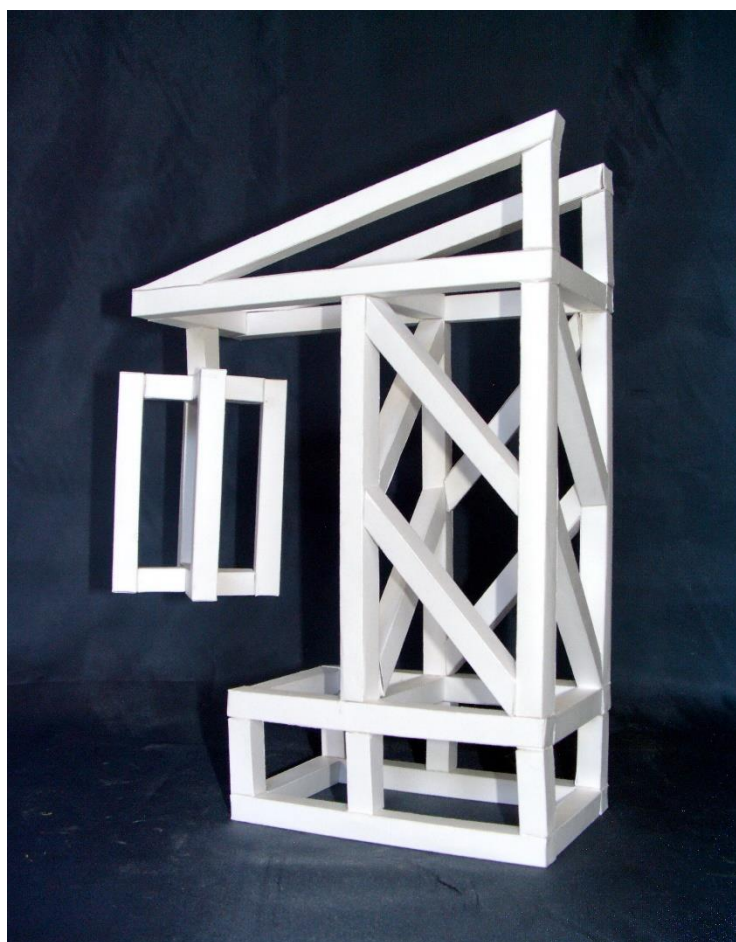
Рис. 12

Этот вид композиционного решения основывается на плоскости, которая движется в пространстве (изгибается, перекручивается, сворачивается в спиралевидные ленты и т.д.) и скрепляется линейным каркасом. Пространственное построение такой конструкции может представлять собой врезанные друг в друга плоскости и линейные элементы. Причем плоскости могут иметь различную конфигурацию.

Часто линейные элементы в композициях этого вида могут быть использованы как конструктивный каркас (рис. 13-14). В этом случае бывает выгодно использовать цвет. Разработка макета с помощью цвета может не только подчеркнуть замысел автора, но и повлиять на всю структуру композиционного решения в целом (рис. 15-16).



Puc. 13



Puc. 14

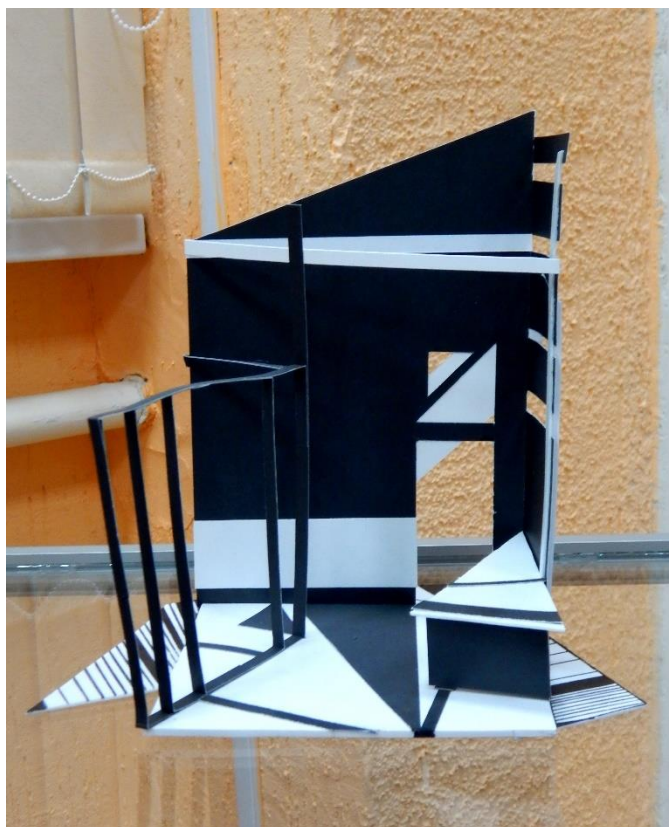


Рис. 15



Рис. 16

ПРОСТЫЕ ОБЪЕМНЫЕ ФОРМЫ

Сложную объемно-пространственную композицию можно разделить на отдельные простые элементы. Эти элементы могут быть линейными, плоскостными или объемными. Рассмотрим простые объемные формы. Их главным отличием является то, что все их размеры (длина, ширина и высота) приблизительно равны друг другу. Для объемного тела важна и другая характеристика - очертание поверхности.

По признаку очертания поверхности все объемные тела можно разделить на четыре группы:

1. Тела, образованные плоскостями и имеющие перпендикулярные ребра (кубы, прямые призмы)
2. Тела, образованные наклонными плоскостями (пирамиды, наклонные призмы и др.)
3. Тела вращения, образованные криволинейными поверхностями (сфера, конус, цилиндр и др.)
4. Сложные стереометрические фигуры, имеющие прямолинейные и криволинейные поверхности. Изучение объемных форм начинается с простых геометрических тел.

Правильные многогранники (призмы, пирамиды)

Многогранником называется геометрическое тело, ограниченное многогранной поверхностью, состоящей из плоских многоугольников. Каждая сторона многоугольника служит одновременно стороной другого. Сами многоугольники называются гранями, общие их стороны ребрами, точки пересечения трех и более ребер - вершины многогранника.

Для изготовления любого геометрического тела в макете необходимо вычертить его развертку. Разверткой поверхности геометрического тела является плоская фигура, которая получается в результате совмещения всех граней или всех поверхностей, ограничивающих тело, с одной плоскостью.

Начнем с наиболее характерного объема – куба или гексаэдра. Куб имеет 12 рёбер, 8 вершин, 6 граней и 4 диагонали. Доказано, что у куба существует 11 развёрток (рис. 17). У куба все ребра и грани равны, боковая поверхность состоит из четырех равных квадратов, основания куба являются двумя квадратами, тождественные квадратам боковой поверхности. Построим на листе развертку боковой поверхности и граней основания. Затем по металлической линейке сделаем надрезы, вдоль ребер куба. Для того чтобы собрать полученную развертку, склеим грани. Если бумага достаточно плотная, то ее можно клеить встык, если бумага мягкая, то лучше сделать клапаны для склеивания. На развертке у каждой грани куба делают отвороты краев, т.е. откладывают от каждой стороны полосы шириной 3-5 мм. Затем делают с наружной стороны надрезы макетным ножом по линиям сгиба ребер. После чего вырезают развертку вместе с отворотами, сгибают развертку по ребрам и надрезанным отворотам, смазывают отгибы клеем ПВА и прижимают их к противоположенным граням. При достаточной аккуратности выполнения и точности вычерчивания развертки макет получится качественным.

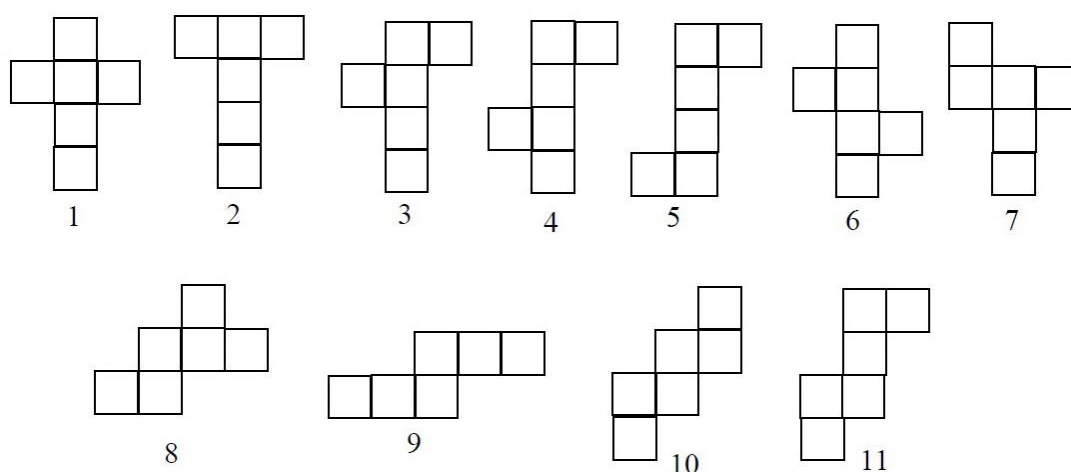
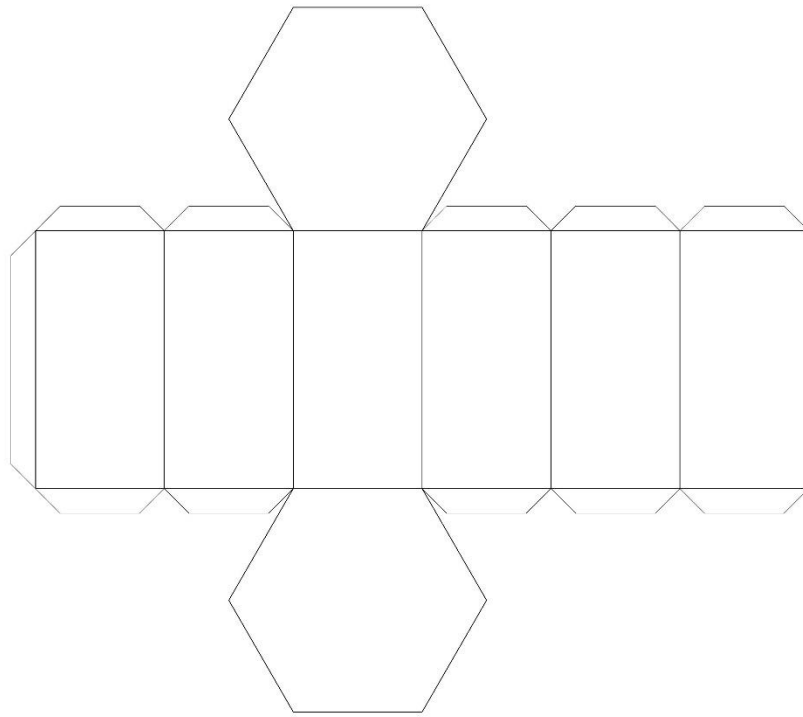
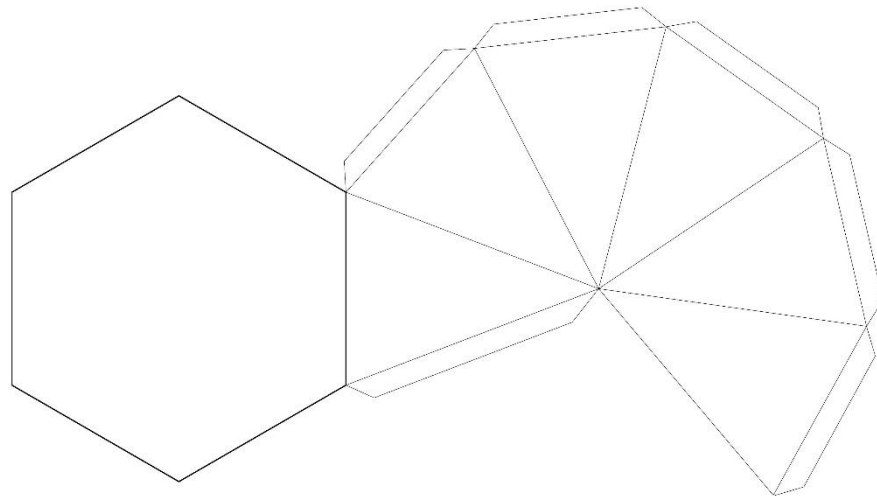


Рис. 7

По тем же правилам делаются развертки правильных призм. Боковая поверхность любой правильной призмы состоит из прямоугольников, а оба основания представляют собой правильные многоугольники (рис. 18).

*Рис. 18**Рис. 19*

К правильным многогранникам относятся и пирамиды. Пирамида называется правильной, если в ее основании лежит правильный многоугольник, а боковые грани являются равнобедренными треугольниками. Высота правильной пирамиды проходит через центр основания и перпендикулярна ему (рис. 19).

Тела вращения (цилиндр, конус)

Поверхностью вращения называется поверхность, образованная вращением прямой или кривой линии вокруг неподвижной прямой, являющейся осью вращения. Тип поверхности напрямую зависит от формы образующей и ее положения относительно оси вращения.

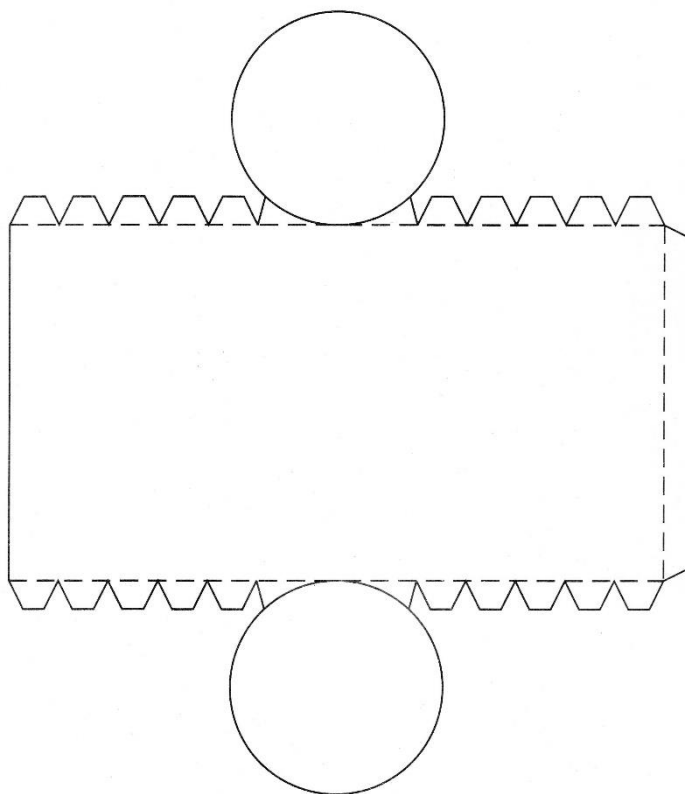


Рис. 20

Наиболее простым телом вращения является цилиндр. Развертка цилиндра состоит из двух оснований в форме кругов (верхнего и нижнего) и боковой поверхности в форме прямоугольника (рис. 20). Высота боковой поверхности равна высоте цилиндра, а ширина - длине окружности основания. Можно рассчитать все параметры цилиндра. Чтобы придать прямоугольнику криволинейную форму, нужно вертикально надрезать поверхность боковой развертки через 3-5 мм с наружной стороны.

Основания в развертке необходимо дополнить монтажными элементами. Для этого на обоих кругах основания требуется построить отвороты в виде треугольников, надрезать их с наружной стороны и загнуть.

Получив все элементы развертки цилиндра, можно приступать к его склеиванию. Сначала склеивают боковую поверхность, а затем приклеивают к ней основания.

Конус также является простым телом вращения. В основании конуса лежит круг. Боковая поверхность конуса на развертке представляет собой круговой сектор, радиус которого равен длине образующей. Для построения развертки конуса графическим способом разделим плоскость основания на 12 (16, 24 и т.д.) частей и отложим измерителем 12 таких частей на длине окружности, проведенной радиусом, равным длине образующей. Точность построения боковой развертки конуса увеличивается с увеличением количества частей, на которые разбит круг. После этого следует надрезать боковую поверхность конуса через 3-5 мм снаружи, вдоль образующей. Для изготовления макета конуса, как и для цилиндра, необходимо у оснований сделать монтажные отвороты. С их помощью можно будет склеить основания с боковой поверхностью. Качество макета будет зависеть от точности построения развертки.

В макетировании часто используют усеченные объемные формы. Если плоскости основания параллельны секущей плоскости, то в сечении получается круг. В случаях, когда секущая плоскость направлена под углом 90° к плоскости основания и проходит через ось вращения цилиндра или конуса, то получается, соответственно, прямоугольник и треугольник. Если плоскость сечения направлена под произвольным углом, то сечение цилиндра представляет собой эллипс или его часть, а сечение конуса - гиперболу.

Модели геометрически правильных тел вращения (шар)

Поверхности некоторых геометрических тел криволинейной формы нельзя развернуть в одну плоскость, например, шар. Для развертки таких поверхностей используют способы приближенной развертки, так как эти

формы не поддаются буквальному их воспроизведению из бумаги и картона (рис. 21).



Рис. 21

Для изготовления модели шара используется способ рассечения его взаимно перпендикулярными секущими плоскостями. Секущие плоскости представляют собой круги разного диаметра. Для соединения кругов в единую модель в каждом из них делаются надрезы. Чем ближе плоскости расположены по отношению друг к другу, тем больше модель зрительно приближается к натуральному изображению шара. Для того, чтобы рассчитать размеры плоскостей и их надрезы, нужно вычертить проекции шара с секущими плоскостями. Перпендикулярные плоскости вставляются друг в друга через надрезы. Для фиксации соединений возможно использовать минимальное количество клея. Круги секущих плоскостей вырезаются циркульным ножом или ножницами.

Модели сложных тел вращения

В дизайне и архитектуре часто встречаются сложные тела вращения, которые трудно выполнить в макете. Обычно используются модели, имитирующие реальные формы. Как и в случае с шаром, можно использовать модели, выполненные методом секущих плоскостей. С горизонтальными сечениями трудностей не возникает, поскольку они представляют собой круги. Для построения вертикальных сечений требуется умение строить сопряжения. Сопряжением называется плавный переход от прямой линии к дуге окружности и от дуги одной окружности к дуге другой окружности. Более подробно с построением сопряжений можно познакомиться в специальной литературе по черчению.

Рассмотрим два примера моделей, выполненных способами секущих плоскостей.

В первом варианте модель формируется из радиально расположенных плоскостей, повторяющих абрис формы. Абрис формы имеет сложное очертание и вычерчивается с использованием различного рода сопряжений. Для того, чтобы сделать макет, следует сначала вычертить вертикальное сечение фигуры, затем сделать надрезы по оси вращения снизу или сверху, после чего можно собрать модель. Зафиксировать места соединения плоскостей можно с помощью клея (рис. 22).

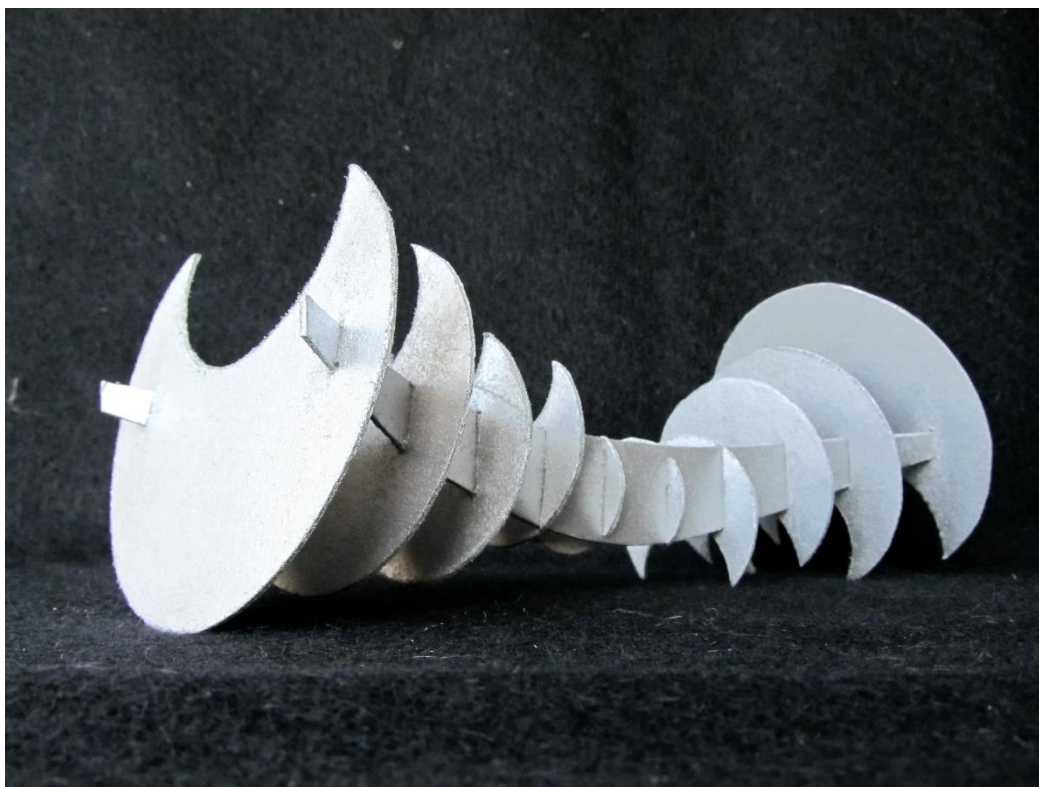


Рис. 22

Во втором варианте модель формируется горизонтальными плоскостями сечений, нанизанных на вертикальный стержень. Для этого сначала выклеивается стержень в виде длинного цилиндра небольшого диаметра. Затем на него «насаживаются» плоскости сечения (рис. 23-24).

Говоря о телах вращения, нельзя не отметить и другого способа моделирования - членением многогранника на мелкие части, в результате чего ребра многогранника «стираются», грани исчезают, и поверхности получают криволинейное очертание. Следует понимать, что процесс создания такой фигуры достаточно трудоемок и требует наличия хорошего опыта в макетировании.



Puc. 23



Puc. 24

Соединение объемов

Объемную композицию можно создать путем соединения простых геометрических тел в один объем или путем врезки одного тела в другое (рис. 25-27).

При изготовлении композиций, в которых одни геометрические тела врезаются в другие, необходима стадия эскизной развертки формы. Эскизный вариант склеивают и на нем проверяют правильность соединения геометрических форм в сложный объем (вынос и глубину врезок, общие параметры композиционного решения). Чем большее количество форм врезается друг в друга, тем тщательнее следует делать их развертки. Небрежно выполненные места соединения объемов при монтаже могут деформировать всю форму.



Рис. 25

Чтобы правильно вычертить развертку чистового макета, надо на эскизном варианте определить линии врезок. Сложные объекты монтируются из нескольких отдельных разверток. Лучший способ склеивания в местах врезок - «встык». Прямолинейные разрезы выполняются ножом по линейке, криволинейные - по лекалу или от руки. При врезках элементов друг в друга

следует учитывать толщину материала (бумаги или картона), прорезая в них необходимые пазы для вставляемых плоскостей.

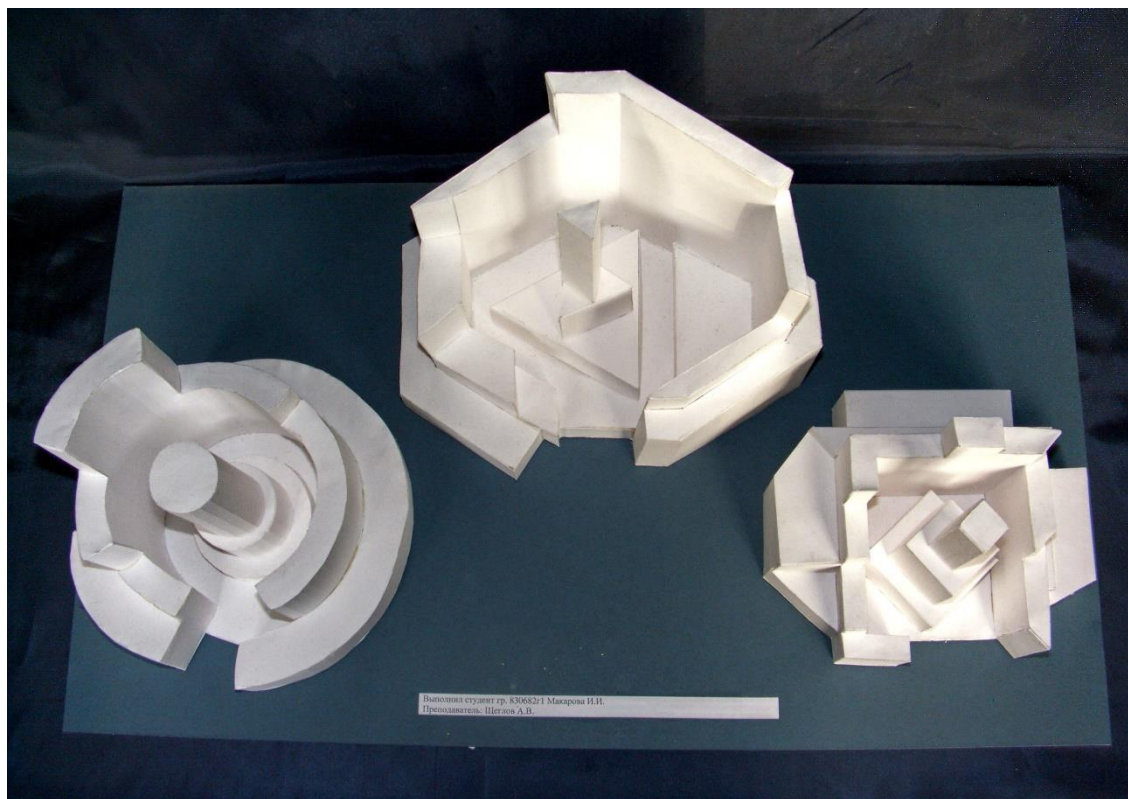


Рис. 26

Врезки тел друг в друга можно делать под любыми углами, в зависимости от поставленной задачи. Например, для выклеивания неполного или пустотелого объема сначала вычерчивается развертка, а потом собирается объем. Пустотелые объемы и их развертки могут быть представлены самыми разнообразными примерами. При проектировании сложных форм возможно одновременно использовать полные и неполные тела. Часто в макетах желателен показ внутренней структуры объекта, которая может быть представлена объемными формами различного вида.

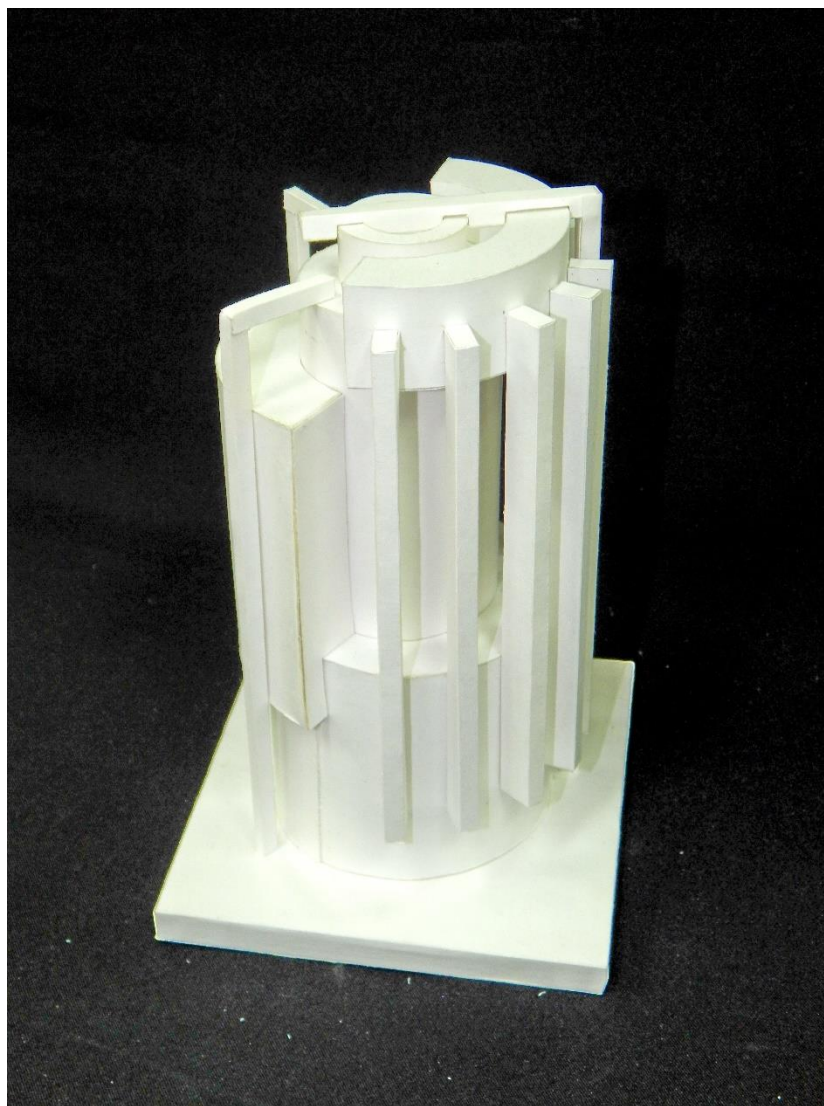


Рис. 27

Разработка объемной формы

Для пластической разработки объемов можно использовать различные композиционные приемы, например, метроритмические членения и цвет. В некоторых случаях поверхности объемной формы могут быть усложнены применением дополнительных поверхностей различной кривизны: сферических, двояковыпуклых и т.д. (рис. 28-32).

Рассмотрим вариант пластической разработки поверхностей кубов, параллелепипедов и призм при помощи надсечек, прорезей и отгибов. Данный способ позволяет создать различный рельеф поверхностей - от слабого до глубокого. Образовавшийся прямой угол можно отгибать вверх или вниз. Для фиксации полученных членений следует подклеить полоску бумаги.

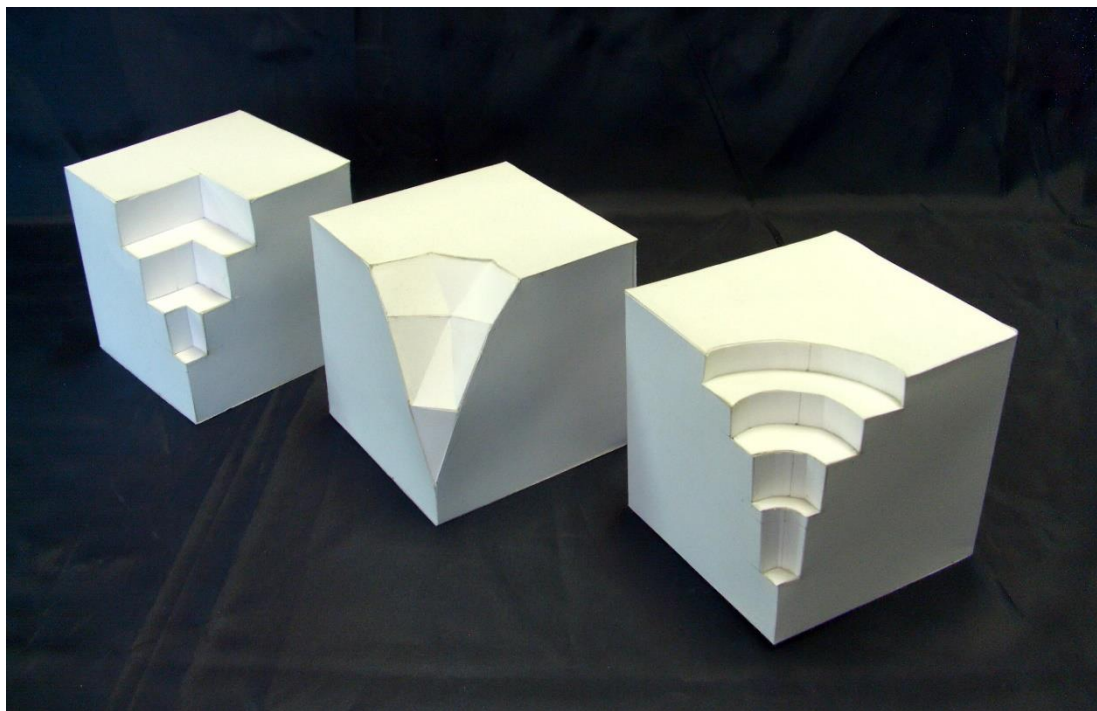


Рис. 28

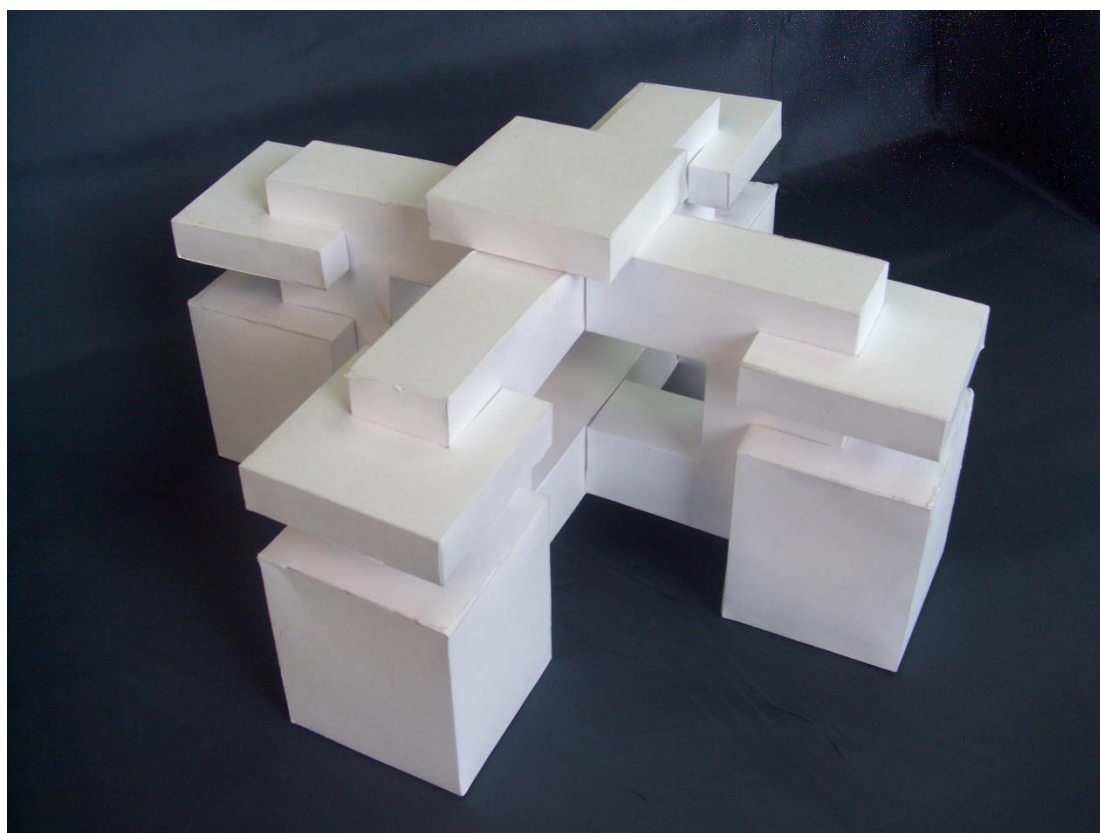


Рис. 29

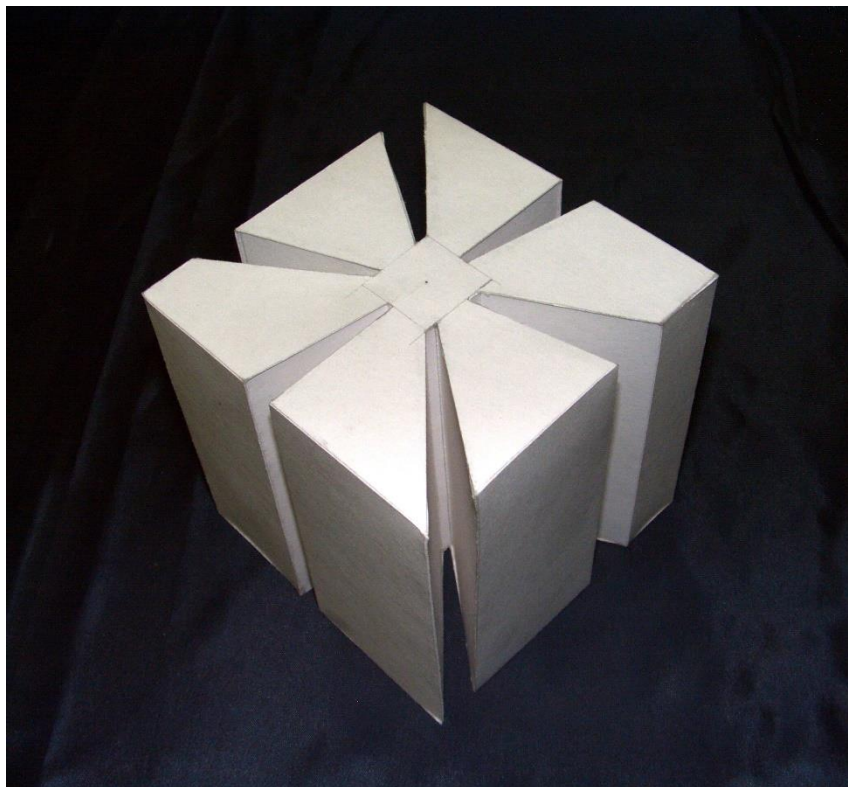


Рис. 30

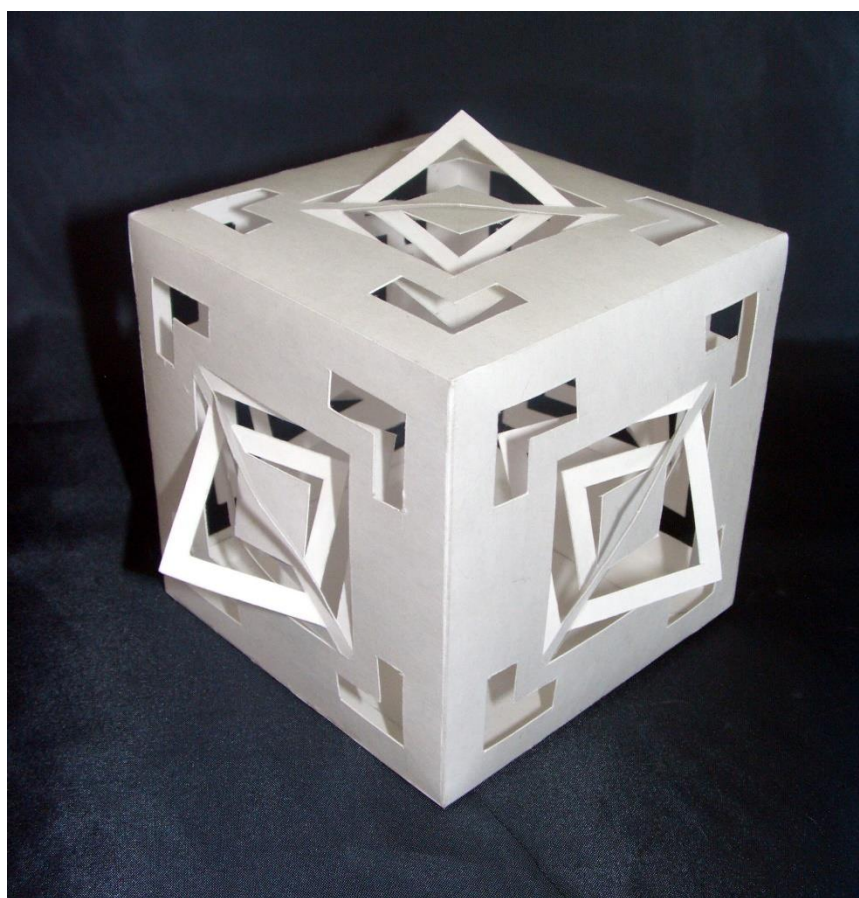


Рис. 31

Следующий вариант пластической разработки куба - с использованием метроритмических членений. Такое пластическое решение может быть выполнено с помощью только сгибов, без последующей их фиксации. Дополнительные членения граней и ребер дают более интенсивную их пластику и светотеневую градацию. Применение цвета с внутренней стороны объема может полностью изменить впечатление от формы.

Полые геометрические тела могут иметь внутреннюю структуру в виде плоскостей различных очертаний (прямолинейных, криволинейных, спиралевидных и т.д.).

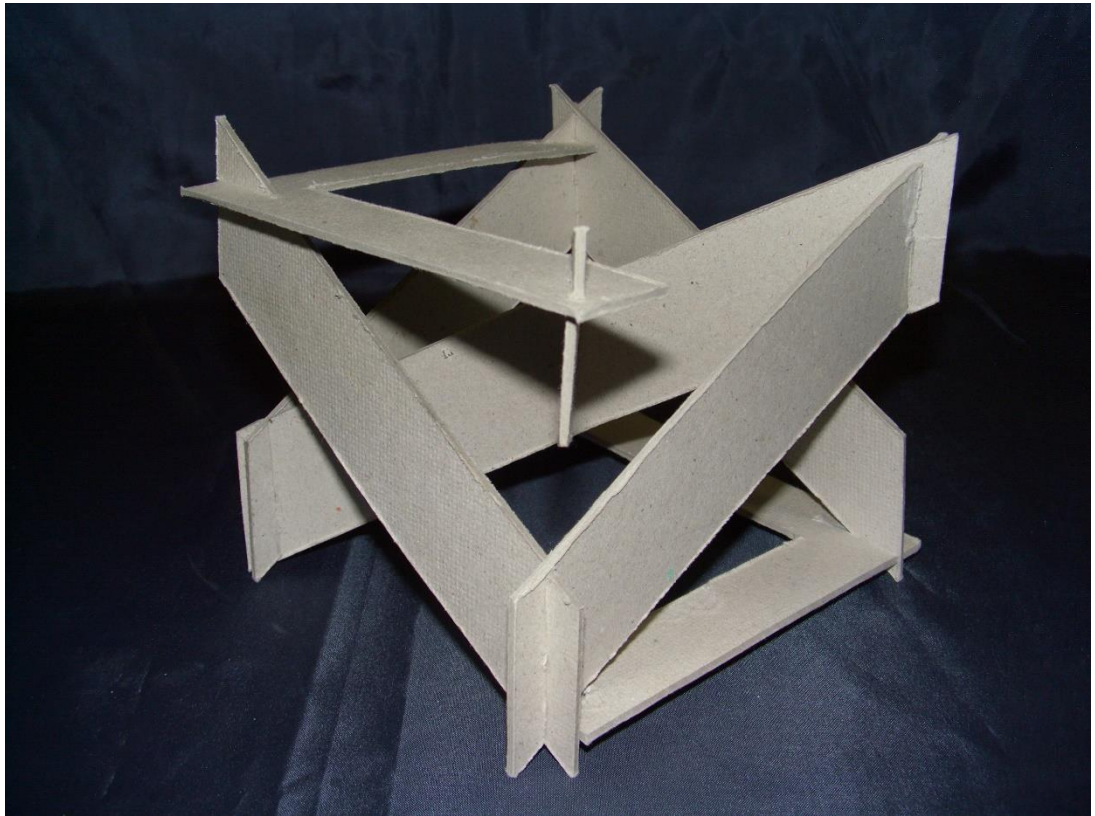


Рис. 32

4 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Проектирование в графическом дизайне: учебник для вузов / С.А. Васин [и др.]; под ред. С.А. Васина. - М.: Машиностроение-1, 2007.— 320 с.
2. Гнедич П.П. История искусств. Живопись. Скульптура. Архитектура: Современная версия. - М.: Эксмо, 2007. – 848 с.
3. Проектирование и моделирование промышленных изделий: Учеб. для вузов / С.А. Васин, А.Ю. Талащук, В.Г. Бандорин, Ю.А. Грабовенко, Л.А. Морозова, В.А. Редько; Под ред. С.А. Васина, А.Ю. Талащука. - М.: Машиностроение-1, 2004 - 692 с., ил.
4. Устин В.Б. Композиция в дизайне. Методические основы композиционно-художественного формообразования в дизайнерском творчестве: учеб. пособие для вузов / В.Б. Устин. - 2-е изд., уточн. и доп. - М.: АСТ: Астрель, 2008. - 240 с., ил.

Дополнительная литература

1. Педагогическое мастерство: проблемы, поиски, решения: сборник материалов преподавателей и аспирантов Тульского государственного университета, получивших диплом "Преподаватель высшей школы" / ТулГУ. - Тула., Тула, 2007. - Вып.3. – 156 с.
2. Искусство России 2005: Живопись. Скульптура. Графика. Монументально-декоративное искусство. Декоративно-прикладное искусство. Инсталляции. Объекты. Проекты. Художники. Галереи. Контакты. Цены / ред. совет: Афанасьев М. Н. [и др.]. - М.: СканРус, 2005. – 555 с., ил.
3. Ланг Й. Скульптура: Для начинающих и студентов художественных вузов: С инструкциями по поэтапному освоению материала: От бесформенного куска глины до готовой скульптуры / Й. Ланг. - М.: Внешсигма: АСТ, 2000. – 79 с., ил.
4. Азаров А.А. Русско-английский энциклопедический словарь искусств и художественных ремесел: в 2 т. Т.2 / А.А. Азаров. - М.: Флинта: Наука, 2005. – 800 с.
5. Ли Н.Г. Основы учебного академического рисунка: Учебник для вузов. - М.: Эксмо, 2004. – 480 с.
7. Минервин Г.Б. Дизайн архитектурной среды: [Учебник для вузов] / Г. Б. Минервин [и др.]. - М.: Архитектура-С, 2005. – 504 с., ил.