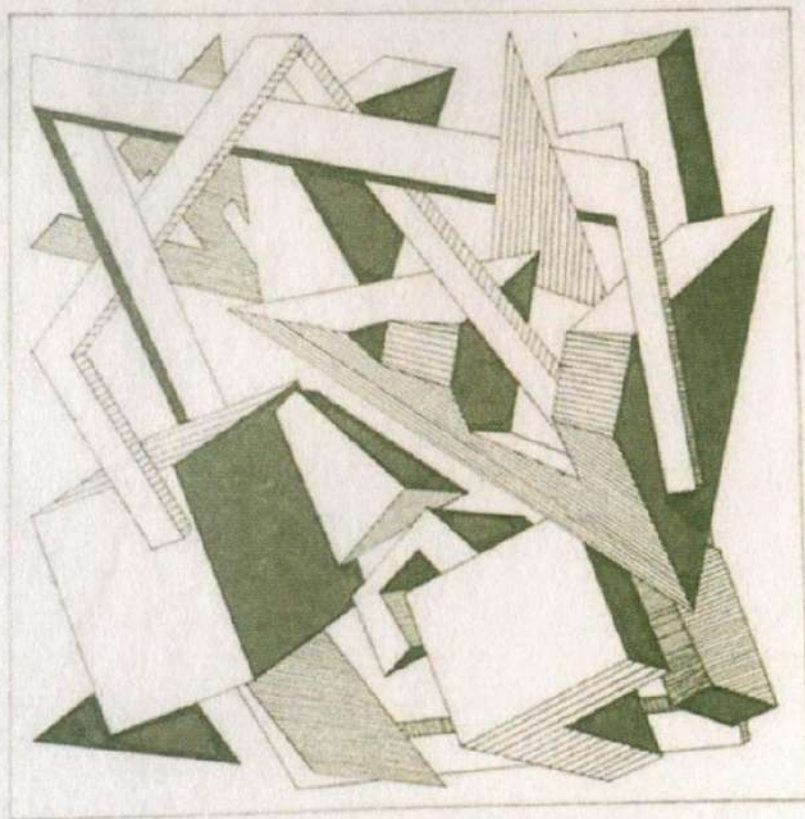


И.В. Новикова

АРХИТЕКТОНИКА ОБЪЕМНЫХ ФОРМ

**Учебно-методическое
пособие**



Елец – 2020

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

И.В. Новикова

АРХИТЕКТОНИКА ОБЪЕМНЫХ ФОРМ

Учебно-методическое
пособие

Елец – 2020

УДК 76
ББК 30.11
Н 73

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Елецкого государственного университета им. И.А.Бунина
от 28.01.2020 г., протокол №1

Рецензенты:

*И.Н. Зайцева, кандидат педагогических наук, доцент
(Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина)*

*Е.А. Борисова, кандидат педагогических наук, доцент,
член Союза дизайнеров Российской Федерации,
директор ООО «Кружевной край» (Елец)*

И.В. Новикова

Н 73 Архитектоника объемных форм: учебно-методическое пособие. – Елец:
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2020. – 78 с.

Учебно-методическое пособие адресовано обучающимся по направлениям подготовки 54.03.01 – Дизайн, 44.03.05 – Педагогическое образование (Изобразительное искусство и технология), 44.03.05 – Педагогическое образование (Дизайн и компьютерная графика), по специальности СПО 44.02.03 – Педагогика дополнительного образования (изобразительная деятельность и декоративно-прикладное искусство), художественно-творческая практика которых связана с разработкой объектов предметной среды.

В теоретической части пособия рассматриваются свойства объемно-пространственных форм, закономерности формообразования, средства гармонизации композиции. В практической части подробно излагается последовательность построения разверток геометрических тел, приемы пластической разработки поверхности плоскостных и трехмерных объектов. Иллюстративный материал включает фотоизображения макетов, выполненных обучающимися в ходе выполнения учебных заданий.

УДК 76
ББК 30.11

© Елецкий государственный
университет им. И.А.Бунина, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Будущим специалистам в области дизайна и художественной педагогики необходимы развитое пространственное воображение, композиционное мышление, глубокие знания закономерностей формообразования, навыки макетирования разнообразных объемных структур. В ходе выполнения учебных заданий по созданию объектов различного пластического характера у обучающихся формируется сознательный подход к творческому процессу.

Архитектоника раскрывает внутренние взаимосвязи формы и ее содержания, которое выражается:

- в утилитарном назначении объекта;
- в способах его функционирования;
- в структурном строении предмета, обуславливающим взаимосвязь и взаимодействие его частей;
- в конструктивных характеристиках, зависящих от материала, из которого изготовлена форма;
- в технологических приемах обработки того или иного материала при создании объекта.

«Слагаемые образного языка архитектоники – совокупность художественно-выразительных средств и соответствующих им смысловых значений. Каждый предмет имеет визуальный образ, который вызывает эмоциональную реакцию и эстетическую оценку» [1, с. 6].

В методическом пособии последовательно раскрываются аспекты понятия «архитектоника», свойства формы как объемно-пространственной структуры, средства гармонизации композиции, принципы связи элементов формы и закономерности ее организации. Теоретический материал пособия сопровождается поясняющими иллюстрациями и схемами.

В практической части учебного пособия подробно описаны этапы построения разверток простых и усеченных геометрических тел, способы пластической разработки поверхности плоскости и объемных предметов, последовательность работы над макетом сложной многоэлементной композиции. Практическая часть включает чертежи с пошаговыми инструкциями, фотографии учебных и творческих работ обучающихся.

Данное пособие способствует профессиональному совершенствованию технологических навыков студентов, содействует экспериментальному творчеству в ходе воплощения креативных идей и замыслов в объемной форме, развитию системного мышления, умений решать композиционные и технологические задачи. Пособие может активно использоваться обучающимися в самостоятельной работе при подготовке к учебным занятиям и выполнении домашних заданий.

1. СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «АРХИТЕКТОНИКА». СПЕЦИФИКА АРХИТЕКТОНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

1.1. Аспекты понятия «архитектоника»

«Архитектоника» (от греч. – строительное искусство) означает единство художественного выражения закономерностей строения формы, соотношения нагрузки и опоры, присущих конструктивной системе. В более широком смысле архитектоника – композиционное строение любого произведения искусства, которое обуславливает соотношение его главных и второстепенных элементов [3, с. 108].

Архитектоническим строением обусловлено единство содержания и формы объекта, его эстетические качества. Архитектоника художественного произведения выявляется во взаимосвязи и ритмическом сопоставлении элементов в целой структуре, их пропорционировании и гармонизации цветовых сочетаний.

Морфология или строение объекта раскрывается в его структуре. Художественное выражение структурных закономерностей конструкции формы называется тектоникой. «В дизайне тектоника – это зримое отражение формы работы конструкции и организма материала, т.к. взаимообусловленность конструкции и формы, которая выражается в конкретном материале, предопределяет осмысленно организованную систему – композицию объекта предметно-пространственной среды» [3, с. 110]. Тектоническое строение формы обуславливает ее функциональное назначение и технологию изготовления. Выделяются следующие типы тектонических систем: монолитную, каркасную, решетчатую, оболочковую, которые зависят от конструкции художественного произведения и свойств используемых материалов. Монолитные системы образуются из одного материала и представляют собой цельную укрупненную структуру (рис. 1).



Рис. 1. Монолитные системы

Каркасные системы служат основой для организации объема и могут собираться из различных материалов в зависимости от функционального назначения объекта (рис. 2). Каркас – своеобразный жесткий «остов» формы, сохраняющий и поддерживающий ее конфигурацию.

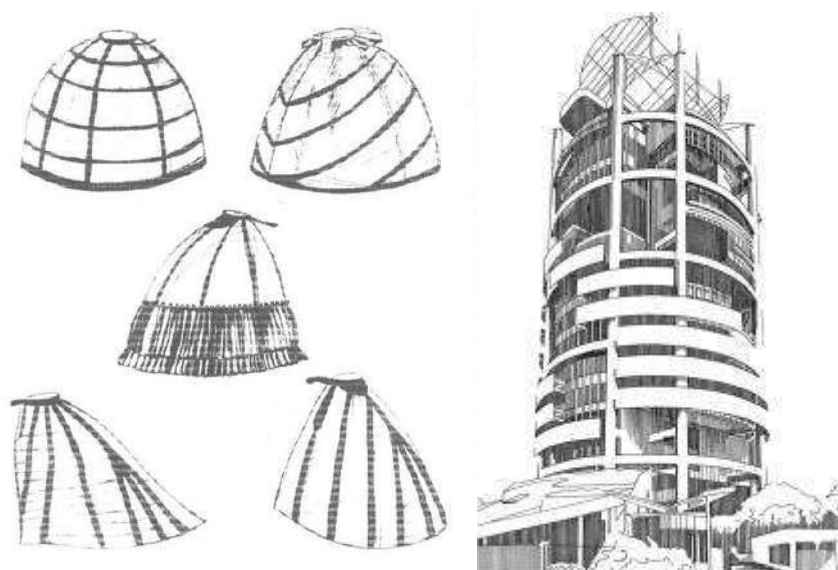


Рис. 2. Каркасные системы в костюме и архитектуре

Решетчатые тектонические системы образуются посредством переплетения однотипных элементов, формирующих целостную структуру (рис. 3).

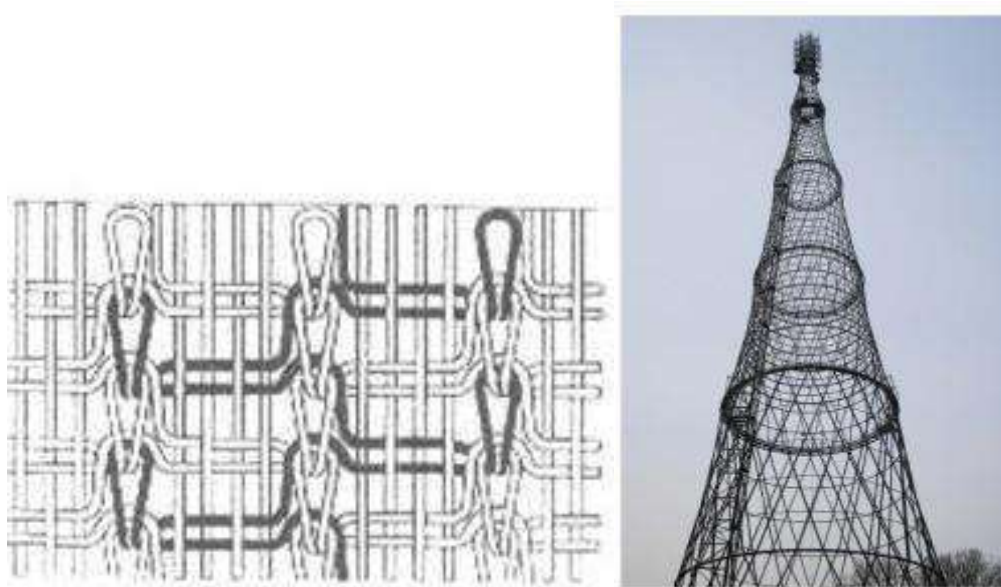


Рис. 3. Решетчатые тектонические системы в вязаном полотне и архитектурном сооружении

Для оболочковых тектонических систем характерно использование пластических свойств материалов и фиксированная опора на какую-либо основу.

Оболочка взаимодействует с исходной формой и следует за ней, подчиняясь особенностям ее строения (рис. 4).

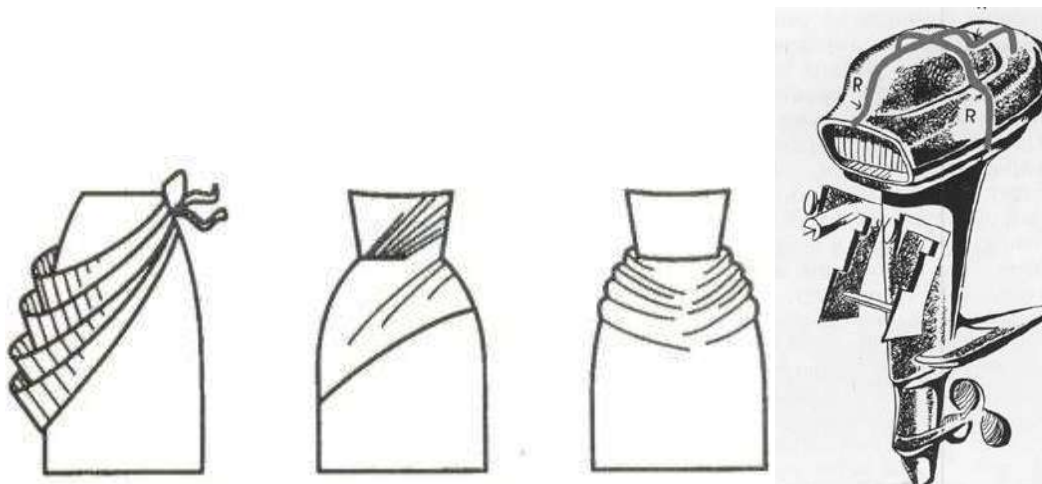


Рис. 4. Оболочковая тектоническая система в костюме и технике

Форма – сложное и многоаспектное понятие. В философии оно определяется как «внешнее выражение содержания, внешняя конфигурация вещи, предмета, его внешние пространственные и временные границы. Форма также есть способ существования материи» [7, с. 420].

Все объекты окружающего мира существуют в определенной форме, которая раскрывает его структурное строение и связывает элементы в единое целое. Художественная форма «рождается» в результате работы с материалом, использования его свойств в процессе воплощения творческого замысла дизайнера.

Архитектура объекта предметной среды основывается на соподчинении его главных и второстепенных частей, взаимосвязанных друг с другом не только структурным взаимодействием, но и выраженным смысловым содержанием. От архитектурного строения зависят эстетические качества и образная выразительность художественного произведения.

1.2. Виды архитектурного творчества.

Функции архитектурных искусств

Все виды искусств подразделяются на три класса:

- пространственные (пластические);
- временные;
- синтетические.

Для пластических искусств характерно предметное воплощение из какого-либо материала, способ обработки которого определяет художественный образ произведения. Пространственные искусства воспринимаются зрительно и осязательно. К ним относятся: изобразительное искусство (живопись, графика,

скульптура, художественная фотография); архитектура; декоративно-прикладное и народное искусство; дизайн.

Музыка и литература – принадлежат к классу временных искусств, поскольку для их воспроизведения и постижения требуется время. Они, как правило, воспринимаются на слух, либо при чтении текста. Пластические искусства, в отличие от временных, не развиваются во времени, их образы неизменны.

В синтетических, обычно, сочетаются несколько видов искусств. Это – хореография, театр, кино, которые воспринимаются и зрительно, и на слух. Следует отметить, что пространственные искусства также стремятся к объединению, синтезу. Например, архитектура может быть тесно связана с монументальным искусством и скульптурой, живопись и декоративно-прикладное творчество – с дизайном интерьера и т.п. (рис. 5).



Рис. 5. Синтез пластических искусств в интерьере

Пластические искусства, в свою очередь, делятся на изобразительные и неизобразительные (архитектонические). Изобразительные искусства отражают окружающий мир посредством образных знаков в конкретных изображениях (живописи, графике, скульптуре, фотографии). Архитектонические искусства не воссоздают в образах материальные объекты окружающей действительности и не подразумевают наличие аналогий в живой и неживой природе.

К архитектурным искусствам относятся разнообразные виды дизайна: промышленный (машины, технические устройства, мебель, посуда, предметы быта и т.п.); графический (открытки, книги, упаковка для товаров, этикетки и

пр.); арт-дизайн (скульптурные памятники, сувениры, архитектурные детали); дизайн одежды; визаж (макияж), фито-дизайн (композиции из растений и цветов); дизайн среды (интерьер, экстерьер, ландшафт); экологический (объекты, выполненные из бросовых материалов).

Пластические искусства осваивают мир посредством образов в трех аспектах: тектонически-композиционном, экспрессивном и изобразительном. При изменении вещественного материала формируются конструкция и тектоника объекта, гармонизируются его составные части, связываются вместе элементы, достигается целостность и выразительность композиции.

В основе архитектурных искусств, таких как архитектура, прикладное и промышленное искусство, лежит формообразующий принцип эстетического соотношения пластических элементов. Их особенностью является существование в ансамбле, где вещи по своей структуре и содержательным аспектам близки друг к другу. В архитектурном творчестве используются разнообразные природные и искусственные материалы, число которых постоянно увеличивается, благодаря техническому прогрессу.

Спецификой архитектурных искусств является бифункциональность, т.е. совокупность утилитарного и эстетического. Форма должна соответствовать назначению вещи. Создаваемые дизайнером объекты должны соответствовать своему практическому назначению, а их конструктивные решения необходимо сочетать с эстетической целесообразностью (рис. 6.)



Рис. 6. Дизайн посуды

В формообразовании учитывается не только назначение предмета, но и условия его функционирования, в которых будет использоваться предмет человеком.

Соотношение утилитарных и художественных функций подвижно, изменчиво. Некоторые виды архитектурных искусств утратили свою прежнюю утилитарность. Например, вышивка в народном костюме в настоящее

время перестала выполнять функцию оберега, сохранившись исключительно как декор деталей одежды.

1. 3. Основные структурные системы

Структура – связь между элементами системы, которая обеспечивает ей устойчивость и целостность под воздействием различных внешних и внутренних факторов. Понятие «структура» позволяет раскрыть более глубокое содержание материи.

Качество системы в целом отличается от суммы качеств составляющих ее элементов. При выявлении структуры той или иной формы можно увидеть, распознать ее образ и те художественно-выразительные средства, которые раскрывают авторский замысел и характер объекта. От количества структурных элементов зависит четкость восприятия предмета. Это является определяющим фактором «коммуникабельности» художественного произведения.

Структурный метод основывается на выделении первичного множества, подчиняющегося некой единой структуре. Простая форма более понятна зрителю и легче им воспринимается, поэтому сложные объекты «разбиваются» на четко очерченные и несложные по конфигурации объемы (рис. 7).

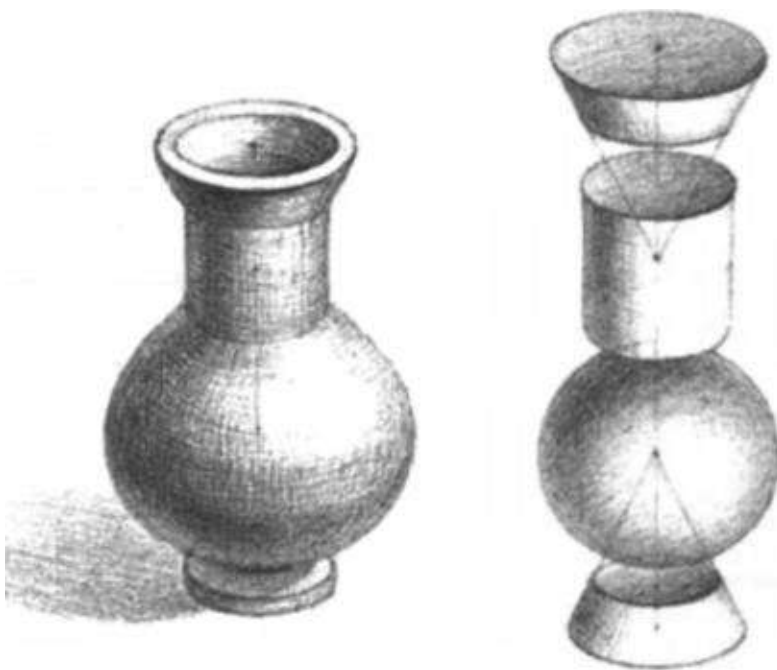


Рис. 7. Выявление структуры объемного предмета

Процесс зрительного восприятия связан с синтезом отдельных впечатлений, объединяемых в целостный образ, и последовательным отбором значимого и главного в наблюдаемом объекте. Для удобства восприятия структура должна быть уравновешенной, направленной, пространственно-ориентированной. Она может быть представлена либо как система из нескольких частей, из которых состоит целое, либо как определенная конструкция.

Макроструктура – это структура, масштаб которой равен масштабу всего произведения или системы в целом. Это наиболее полное выражение какой-то большой идеи, которая допускает вариативные изменения в определенных пределах (рис.8).

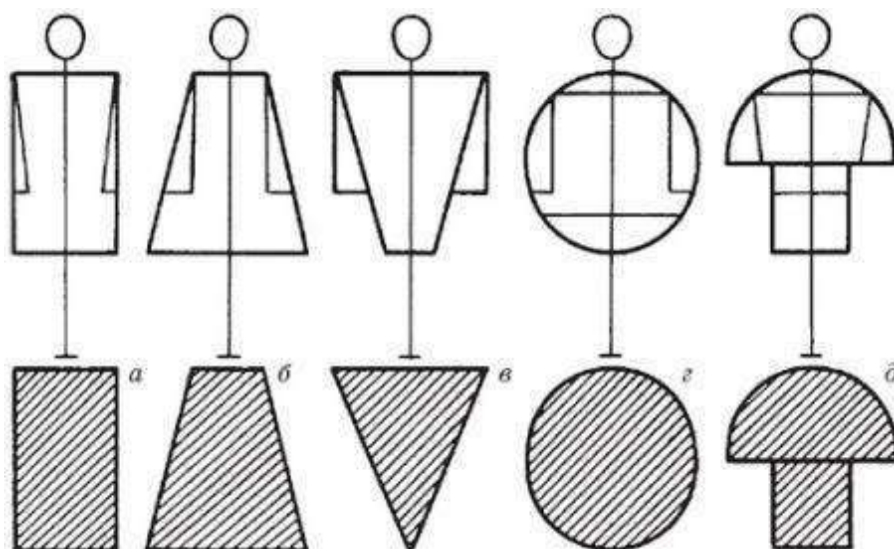


Рис. 8. Макроструктура костюма

Под микроструктурой, или элементарной структурой понимается отдельная часть целого; из таких частей складывается макроструктура. Например, в костюме это система мелких формообразующих единиц: воротники, кокетки, рукава, карманы, манжеты, и др. (рис. 9).

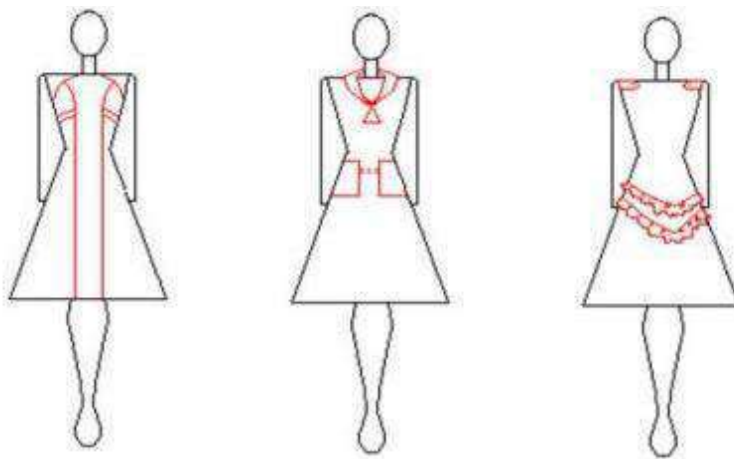


Рис. 9. Элементы микроструктуры в костюме

Сложную форму сначала следует сравнить с простым геометрическим объемом, а затем расчленить рассматриваемый объект на составные части и проанализировать принципы их соединения. При выявлении структур важней-

шее значение имеет выделение их признаков: конструктивно-технологических, морфологических и функциональных.

Конструктивно-технологические признаки касаются свойств и составов материалов, из которых создаются дизайн-объекты, технологии их изготовления. Морфологические признаки характеризуют элементы, из которых состоит объемно-пространственная форма. Функциональные признаки обуславливают взаимосвязь формы с ее назначением.

Метод структурирования, основанный на обобщении и вычленении простого в сложном, позволяет прогнозировать результаты формообразования. При этом в целостной структуре выделяются составные части, геометрические формы, подобные простым конфигурациям

2. ВИДЫ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

2.1. Основные свойства объемно-пространственных форм

Форма – важнейшее качество объекта. Она дает возможность получить информацию о внешнем виде предмета и о его расположении в окружающем пространстве. То есть форма является одной из основных объемно-пространственных характеристик. В ней находят отражение образы, которые постигаются в процессе восприятия объекта, общекультурные ценности и идеологическая информация. Создание формы связано с эстетическим творчеством.

К основным свойствам объемно-пространственных форм относятся: геометрический вид, положение в пространстве, масса и величина. К дополнительным – фактура, цвет и свет [10, с. 20].

Геометрический вид формы, или ее конфигурация, обуславливается стереометрическими очертаниями ее поверхности и развитием по трем координатным направлениям. Характер стереометрического очертания позволяет выделить несколько групп объемно-пространственных форм.

В первую группу входят объекты, образованные параллельно-перпендикулярными плоскостями, подобные кубам и параллелепипедам (рис. 10).

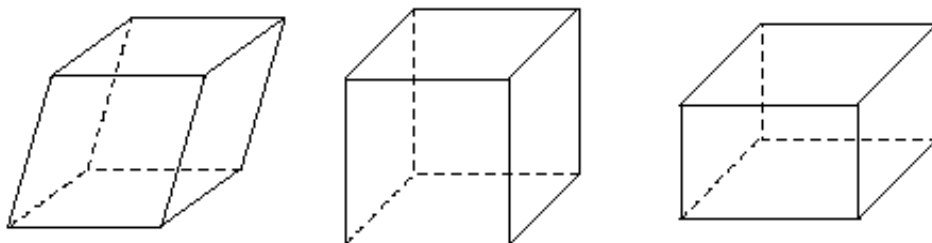


Рис. 10. Куб, наклонный и прямоугольный параллелепипеды

Ко второй группе относятся формы, которые состоят из неперпендикулярных граней: многогранники, призмы, пирамиды (рис. 11).

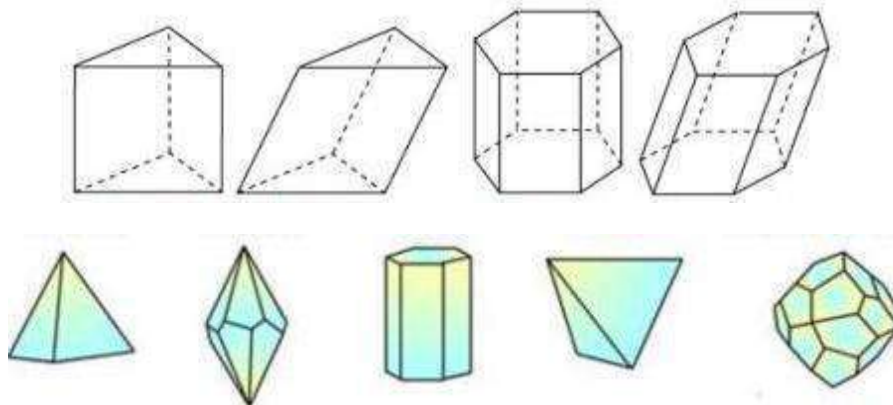


Рис. 11. Пирамиды, призмы, многогранники

Третью группу объемно-пространственных форм составляют тела вращения и объекты, поверхность которых имеет гиперболические и параболические очертания (цилиндры, конусы, шары, эллипсоиды, параболоиды и т.п.) (рис. 12).

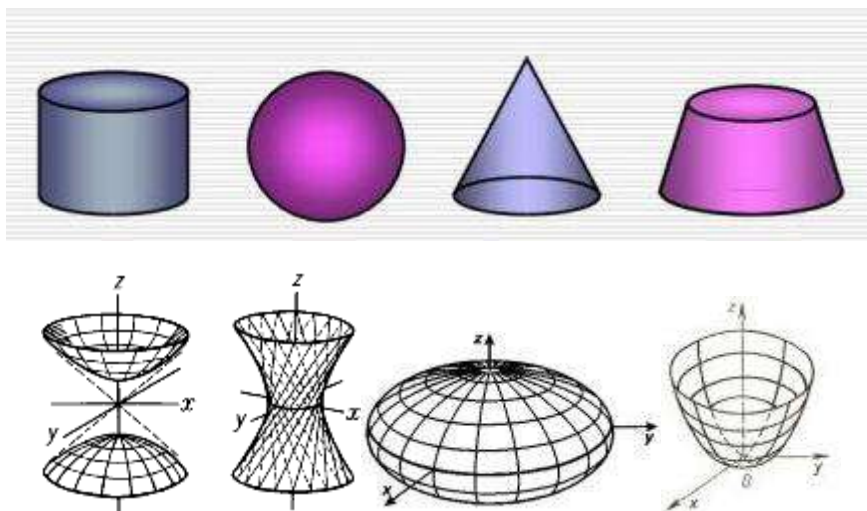


Рис. 12. Тела вращения

К четвертой группе относятся сложные формы, сочетающие в себе прямолинейные и криволинейные поверхности. Это могут быть выпуклости, вогнутости, выступы, отверстия и т.п., пластически сопряженные с простыми геометрическими объемами (рис. 13).



Рис. 13. Объемно-пространственные формы сложной конфигурации

В зависимости от развитости по трем координатным направлениям композиционные элементы приобретают линейный, плоскостной или объемный характер. Если превалирует развитие только по одному из направлений, образуется линейная форма (рис. 14).

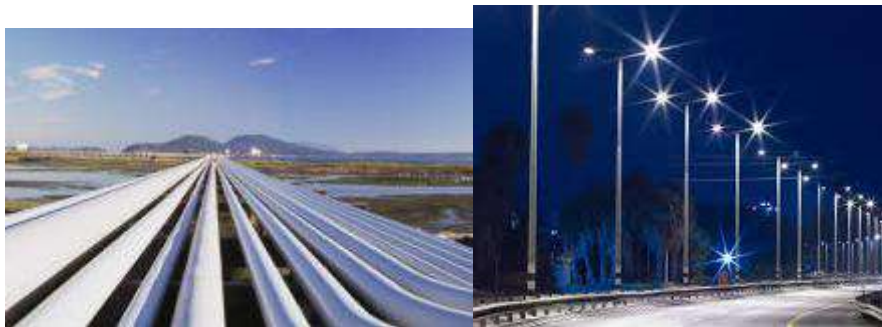


Рис. 14. Линейные формы в пространстве

Плоскостная форма развивается по вертикальной и горизонтальной координатам. Для нее характерно множество состояний, предельными из которых являются гладкая, глянцевая поверхность и поверхность с выступающими элементами, зрительно с ней связанными (рис. 15).



Рис. 15. Плоскостные формы с фактурной и рельефной поверхностью

Объем развивается относительно равномерно по трем пространственным координатам. Объемная форма компактна, замкнута вокруг своей оси и может восприниматься с различных точек зрения. Ее пластический характер обуславливается соотношением плоскостей, которыми объем образован. Полярные состояния объемной формы – моноструктура и полиструктура. В первом случае объект представляет собой один трехмерный элемент, во втором – собирается из нескольких разнообразных по пластике частей (рис. 16).



Рис. 16. Моноструктурные и полиструктурные объекты

Изменение соотношений координатных величин в форме способствует ее переходу из одного пластического состояния в другое. Например, объем может перейти в плоскость, плоскость – в линию.

Положение формы в пространстве определяется по отношению к координатным осям, к зрителю, и другим объектам. Относительно осей координат положение формы может быть горизонтальным, вертикальным, наклонным (рис. 17).

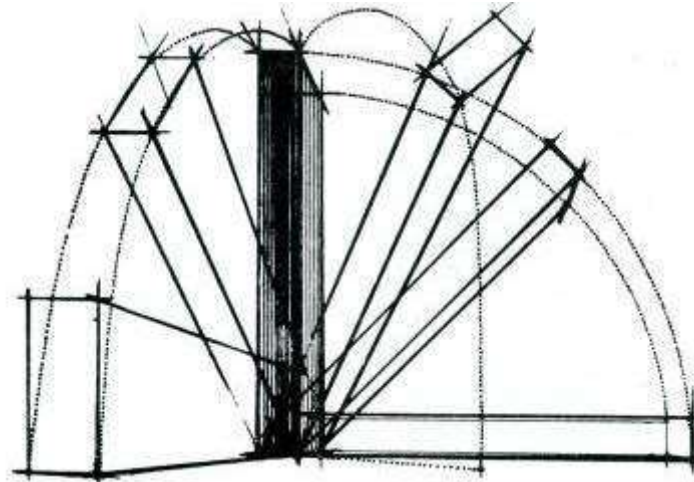


Рис. 17. Положение формы в пространстве относительно осей координат

Фронтальное, профильное или горизонтальное положение формы определяется по ориентации ее наибольшей поверхности (рис. 18).

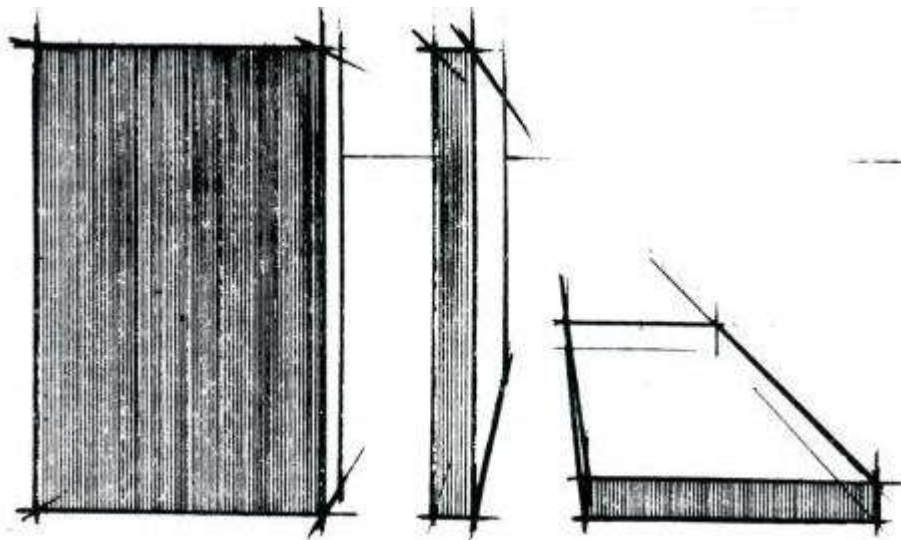


Рис. 18. Положения плоскостей формы в пространстве

По отношению к зрителю и другим объектам положение формы определяется в горизонтальной и вертикальной плоскостях, то есть ближе-дальше, справа-слева, выше-ниже (рис. 19).

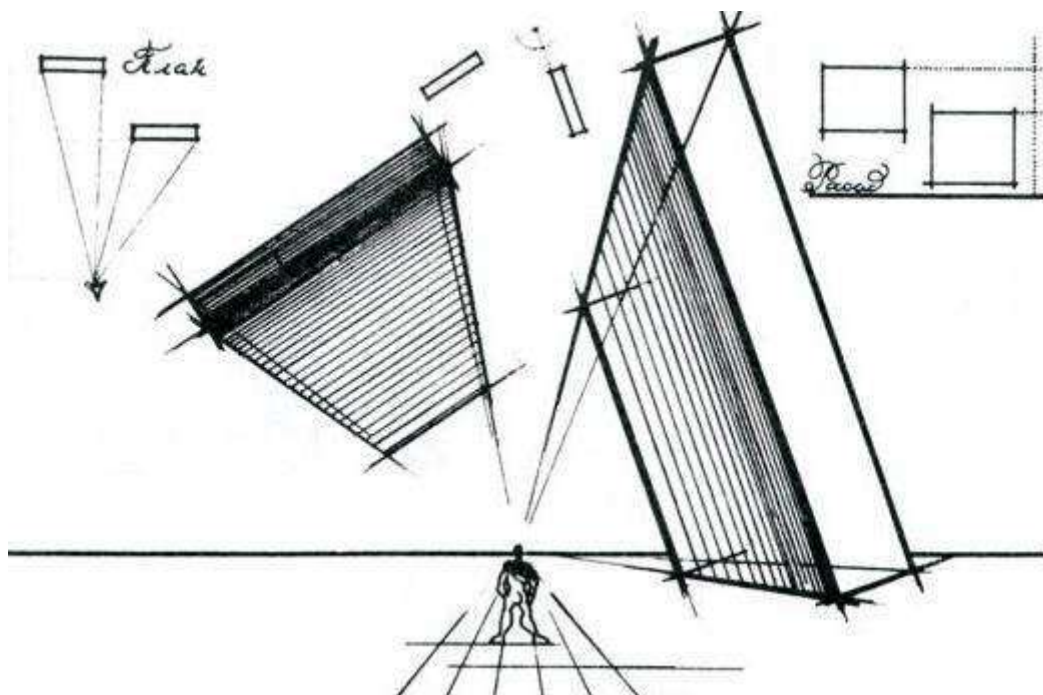


Рис. 19. Положение форм по отношению к зрителю и друг к другу

Относительно друг друга объекты могут находиться: на расстоянии, близко примыкать друг к другу, врезаться один в другой. При этом наиболее активным положением является врезка одной формы в другую, а пассивным – примыкание (рис. 20).

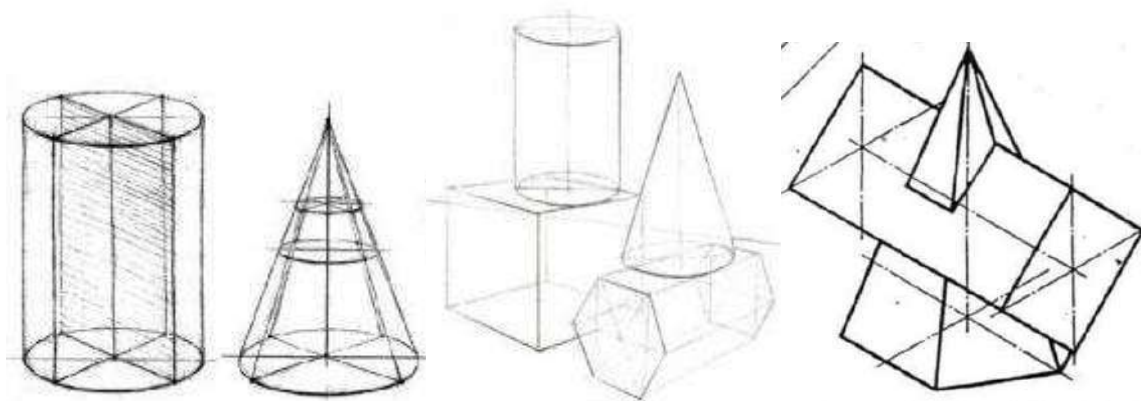


Рис. 20. Положение форм относительно друг друга
(на расстоянии, примыкание, врезка)

Величина формы характеризуется ее протяженностью по осям координат, сопоставлением размеров объектов между собой и человеком (больше-меньше).

Масса или массивность формы связана с ассоциативным восприятием объекта. Например, большая по величине форма выглядит массивнее, объемные и заполненные веществом формы воспринимаются тяжелее линейных, моно-

литные объекты визуально кажутся обладающими большей массой, чем каркасные. Материал, из которого изготовлена форма, ее цвет и фактура также влияют на ее массивность (рис. 21).

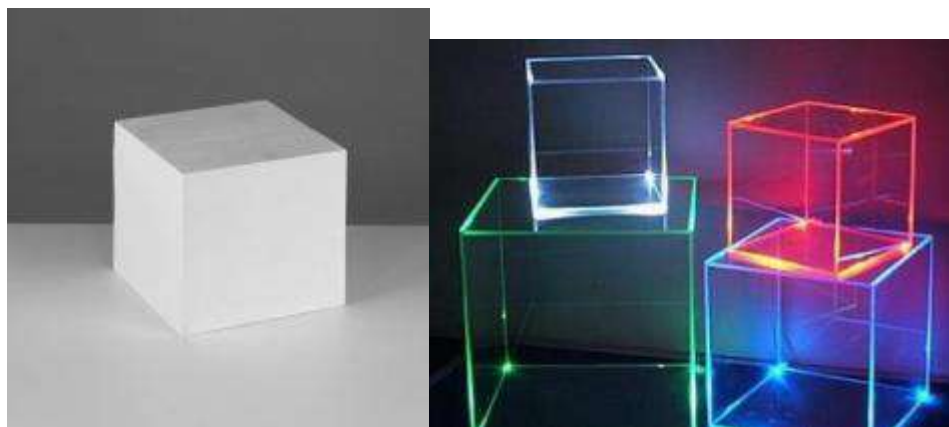


Рис. 21. Зависимость массивности формы от материала

Фактура – характер строения поверхности. Она воспринимается не только зрительно, но и наощупь, и имеет структуру от незначительных шероховатостей до крупного расчленения (рис. 22). На восприятие фактуры также влияет расстояние, с которого ее наблюдает зритель. Вблизи она более выразительна, но издали выглядит как гладкая поверхность. Выразительные возможности фактуры наиболее четко выявляются светом.



Рис. 22. Шероховатая фактура и фактура крупного членения

Свет дает возможность видеть окружающие нас объекты и явления. Он распределяется по поверхности формы, моделируя ее объем. Полная затемненность или максимальная освещенность объекта затрудняют его восприятие. Направление, сила источника света, отраженный свет от окружения также влияют на характер светотени, которая взаимосвязана с цветом (рис. 23).

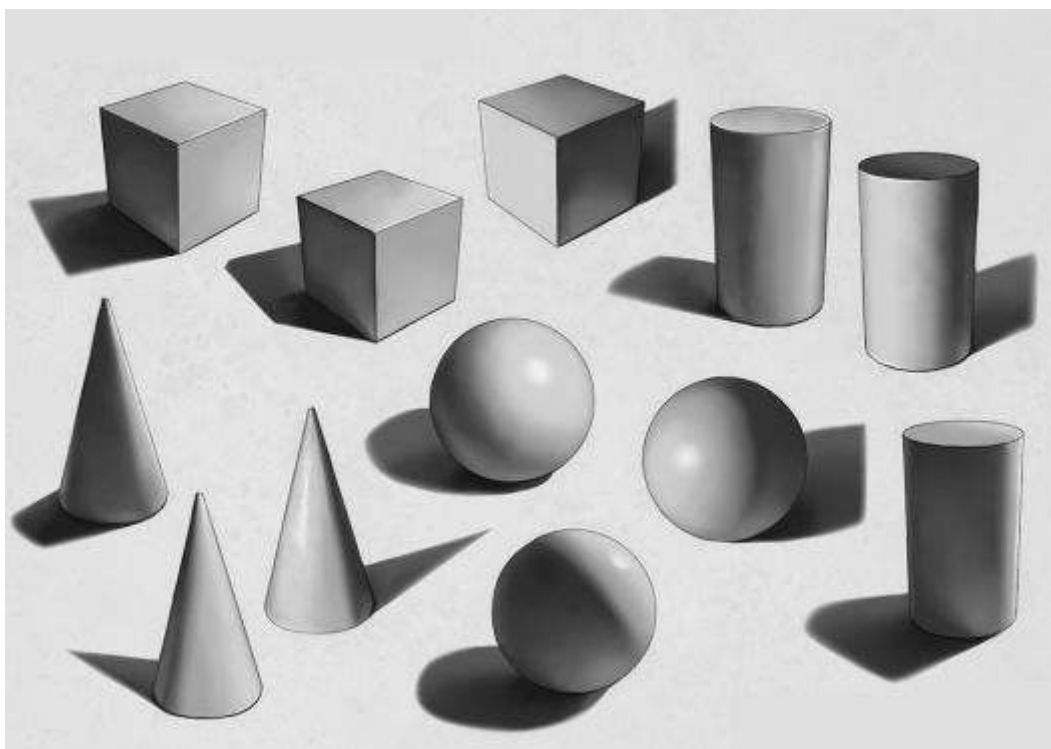


Рис. 23. Распределение светотени на поверхности объемных форм в зависимости от направления и интенсивности освещения

Цветом обладают не только предметы, но и сам свет, падающий на формы. К собственным качествам цвета относятся: цветовой оттенок, насыщенность, светлота. Основными цветами являются синий, красный и желтый. Смешиваясь попарно, они образуют другие спектральные оттенки (рис. 24). Цвета, дающие в сумме ахроматический оттенок, называются дополнительными (рис. 25).



Рис. 24. Основные и производные цвета

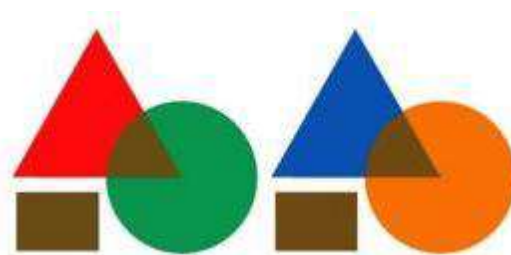


Рис. 25. Смешение дополнительных цветов

Среди других качеств цвета следует отметить его температурность (тепло-холодность) и пространственные свойства. Например, желтый, красный,

оранжевый являются теплыми оттенками, а синий, фиолетовый, голубой – холодными. Теплые цвета зрительно приближают объект к зрителю, холодные, напротив, отдаляют его (рис. 26).

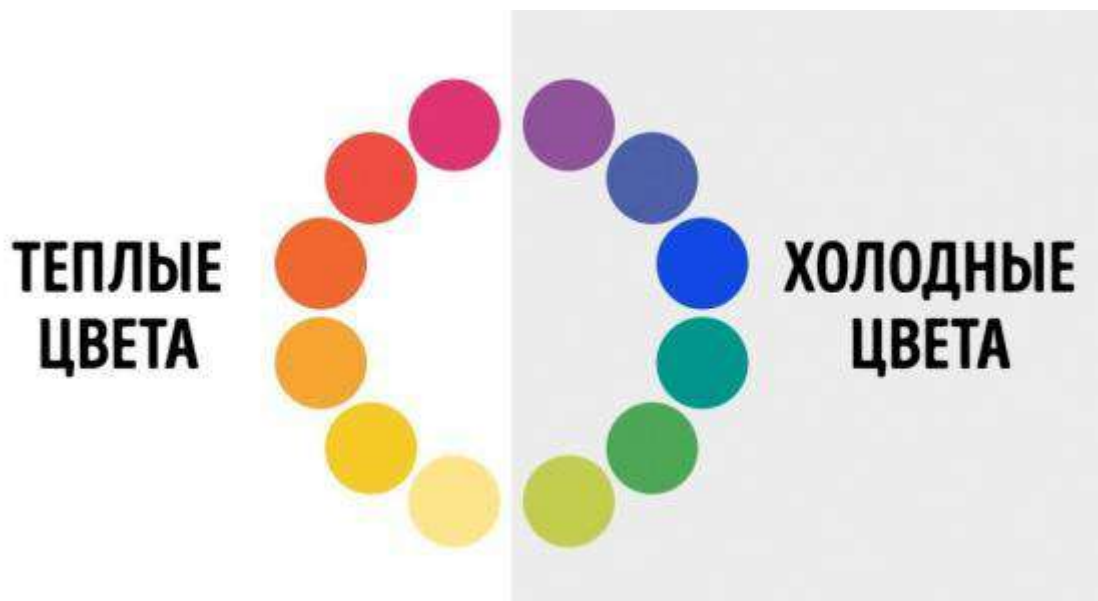


Рис. 26. Теплые и холодные спектральные оттенки

Цвет можно рассматривать как дополнительный компонент, выявляющий или разрушающий форму. При его использовании компенсируются внешние недостатки объекта, либо подчеркиваются его характерные особенности, массивность, легкость.

2.2. Принципы выявления объемно-пространственных форм

Выявить поверхность, объем, пространство, значит подчеркнуть их особенности, характер и положение; сделать их выразительными при направленном и рассеянном освещении и ясно воспринимаемыми зрителем [10, с. 181].

Чтобы выявить особенности объемно-пространственной формы необходимо разделить этот процесс на два этапа. На первом этапе определяются специфические характеристики выявляемого объекта. У плоскостных и объемных форм выявляют общий силуэт, соотношение сторон, положение в пространстве, конфигурацию плана и др. Важно зафиксировать развитость формы по координатным направлениям, расположение доминирующих осей и поверхностей, компоновку и ориентацию всех элементов, пределы замкнутости или открытости и т.п. Далее тщательно отбираются средства, которые способствуют наиболее полному раскрытию характерных особенностей объекта и делают его образно выразительным. Для выявления свойств объемно-пространственных форм применяются следующие приемы: членения, сопоставление контрастных поверхностей, сопоставление массы и пространства, введение фактуры и цвета [10, с. 181].

Выявление фронтальной поверхности осуществляется посредством определения ее конфигурации, положения относительно осей координат и зрителя. Фронтальная поверхность часто является стороной какой-либо объемной формы. Ее характеризует соотношение двух параметров – высоты и ширины. При относительно равной ширине и высоте фронтальная поверхность приближается к квадрату, при преобладании одного из параметров – вытягивается по вертикали или горизонтали (рис. 27), при значительном доминировании одной из координат плоскость превращается в линейную форму (рис. 28)

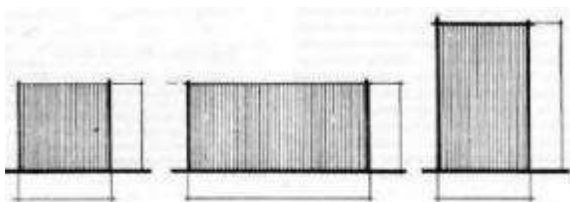


Рис. 27. Соотношение ширины и высоты поверхности

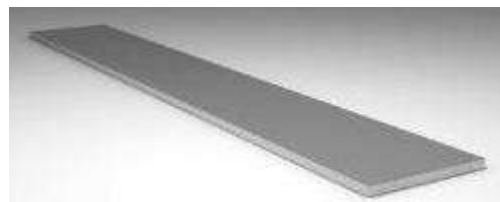


Рис. 28. Трансформация плоскости в линейную форму

В плане поверхность может представлять собой прямую или ломаную линию, иметь дугообразные очертания или сочетать криволинейные и прямолинейные участки (рис. 29). Если кривизна дуги или звенья ломаной развивается по глубинной координате, то фронтальная поверхность переходит во фронтальное пространство.

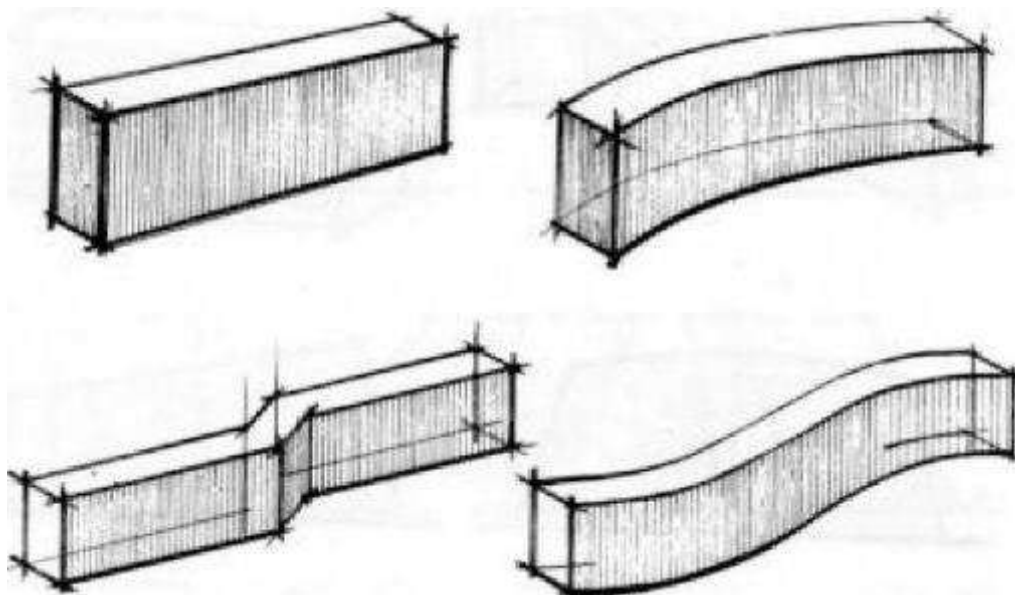


Рис. 29. Очертания фронтальной поверхности в плане

Силуэт поверхности играет значительную роль при ее восприятии. Он может быть симметричным и асимметричным, в виде простой или сложной геометрической фигуры. Наиболее типичная форма силуэта плоскости – пря-

моугольник (рис. 30). Изменение очертаний фронтальной поверхности способно вызвать ее иллюзорное движение в пространстве. Например, трапеция с большим основанием внизу вызывает ощущение наклона плоскости назад от зрителя. Если большее основание трапеции располагается сверху, то возникает впечатление наклона поверхности вперед на зрителя. При наклонном положении верхней стороны прямоугольника появляется иллюзия удаления и разворота его от наблюдателя. Изогнутость боковых сторон зрительно деформирует плоскость (рис. 31).

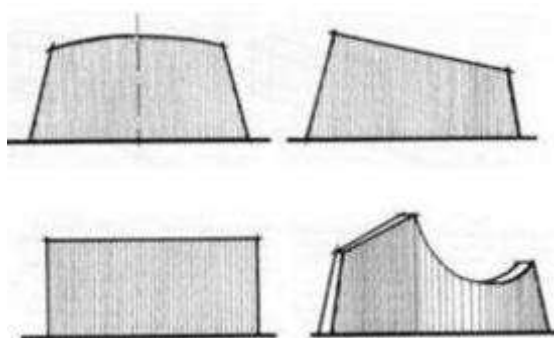


Рис. 30. Силуэты фронтальной поверхности

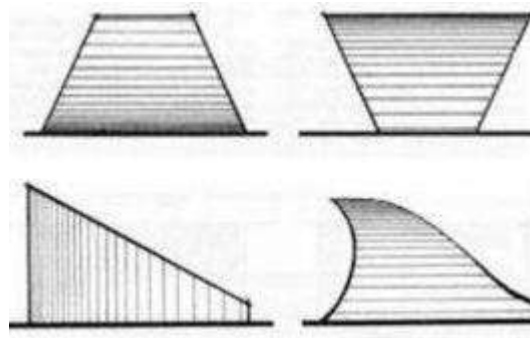


Рис. 31. Иллюзии восприятия фронтальной поверхности

Особенности строения сложной в плане фронтальной поверхности возможно выявить с помощью горизонтальной плоскости и направленного освещения либо наклонной плоскости. В первом случае характер выявляемой поверхности подчеркивается светотенью, падающей на нее от примыкающей сверху горизонтальной плоскости, во втором – линией пересечения фронтальной поверхности с наклонной плоскостью, так же примыкающей к ней сверху (рис. 32).

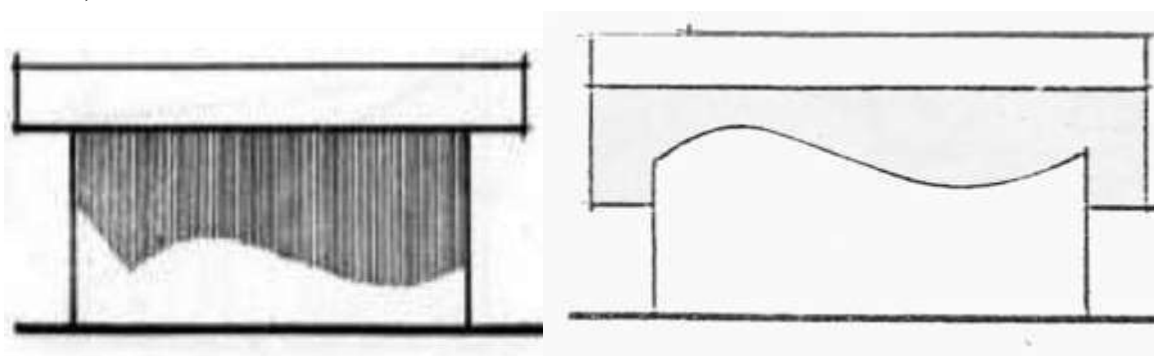
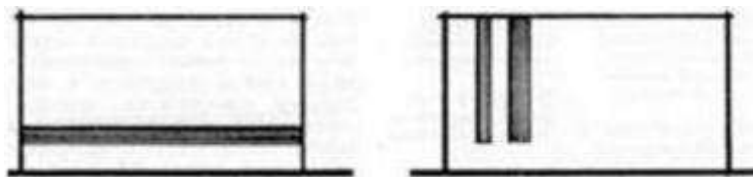
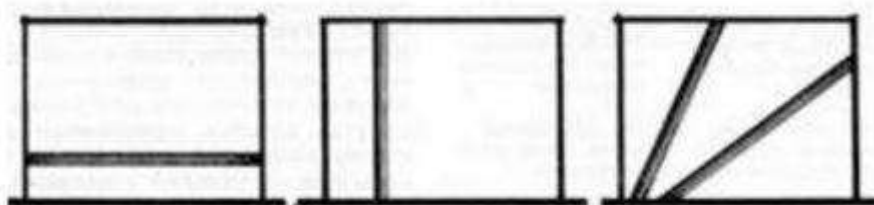


Рис. 32. Выявление сложной в плане поверхности с помощью горизонтальной и наклонной плоскости

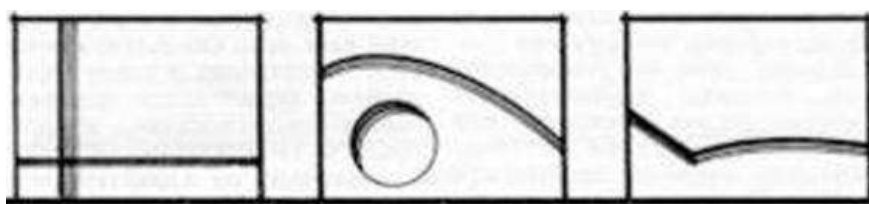
К специфическим средствам выявления поверхности относятся членения. Они могут быть полными и неполными (разделяющими плоскость частично или на всем ее протяжении), различными по направлению (вертикальными, горизонтальными, наклонными), разнообразными по конфигурации (прямолинейными, криволинейными, сложными) (рис. 33).



Полные и неполные членения фронтальной поверхности



Горизонтальные, вертикальные и наклонные членения фронтальной поверхности



Прямолинейное, криволинейное и сложное членение фронтальной поверхности

Рис. 33. Членения фронтальной поверхности

Кроме членений используются приемы:

- пластическая разработка поверхности заглубленными и выступающими деталями (рис. 34);
- сопоставление поверхностей, контрастных по форме;
- контрастное и нюансное соотношение пространства и массы;
- цветовое или фактурное решение плоскостей.

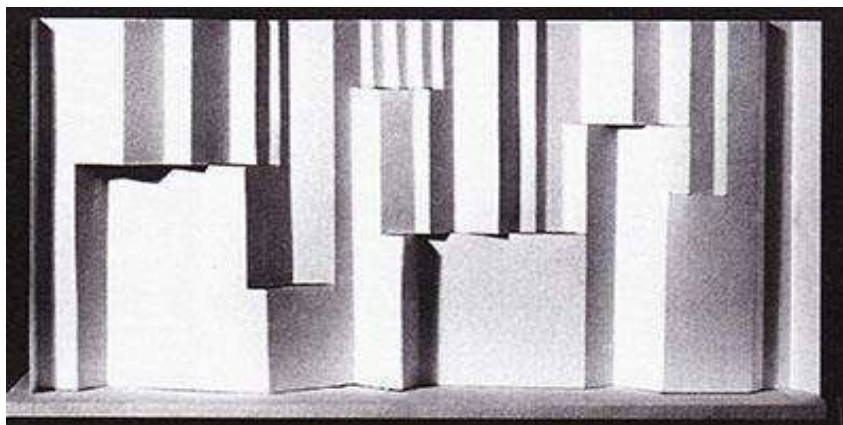


Рис. 34. Выступающие и заглубленные элементы в пластической разработке фронтальной поверхности

Иногда для выявления характера плоскостной формы, с целью наиболее четкого и ясного ее восприятия, требуется применение одновременно нескольких из рассмотренных средств. В каждом отдельном случае количество используемых приемов должно быть оптимальным и обусловлено целесообразностью.

Объемная форма, в отличие от плоскостной, имеет развитие по трем координатам в определенном соотношении. Вертикальная или горизонтальная координата может доминировать над другими и влиять на характер объекта. План объемной формы может представлять собой простую геометрическую фигуру или сложный силуэт (рис. 35), положение предмета в пространстве может быть ориентировано по вертикали, по горизонтали или наклонно (рис. 36).

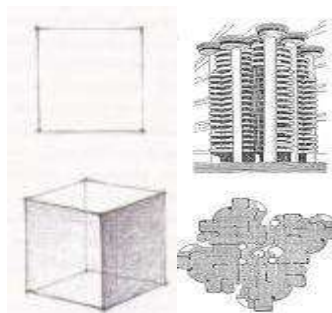


Рис. 35. Простая и сложная в плане объемная форма

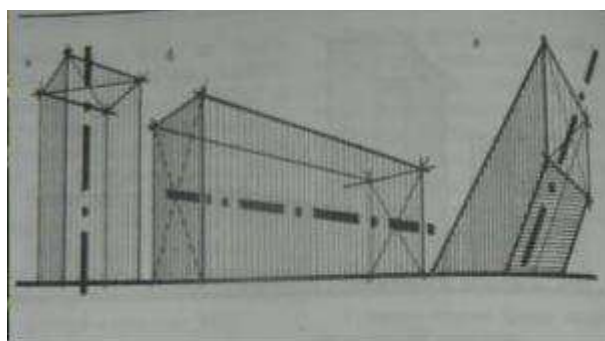


Рис. 36. Положение объемной формы в пространстве

Объем может восприниматься со всех сторон и иметь круговой обзор, либо иметь одну или несколько точек зрения, если он располагается в ограниченном пространстве. Выявляется объемная форма с помощью тех же средств, что и плоскостная. Для этого используются различные по характеру, направлению, очертанию, пластике членения (рис. 37), приемы сопоставления контрастных поверхностей и массы и пространства, цвет и фактура. Они подчеркивают особенности объема при любом освещении.

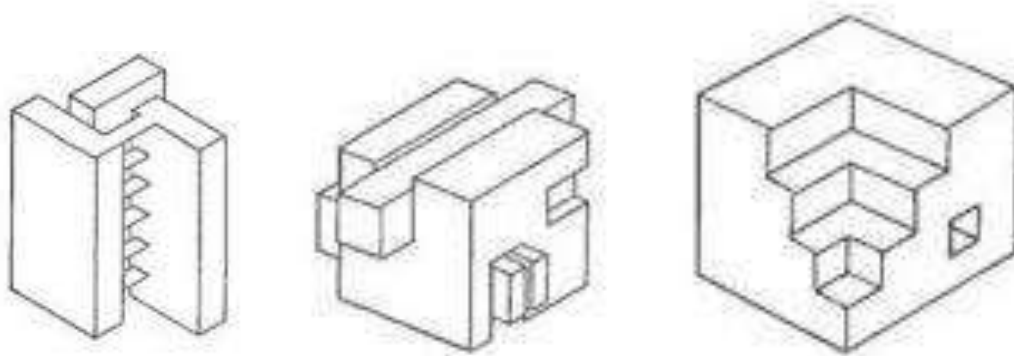


Рис. 37. Членения объемной формы

В процессе композиционного решения объемной формы применяют одно или несколько выразительных средств. Важно, чтобы главные точки зрения объекта были разработаны более активно, а остальные его стороны подчеркивали основную тему.

Выявление ограниченного пространства основывается на таких свойствах объемно-пространственных форм, как: геометрический вид, величина, положение в пространстве. Сопоставление разнообразных силуэтных очертаний делают пространство, ограниченное этими элементами, более четким и ясным для восприятия (рис. 38).

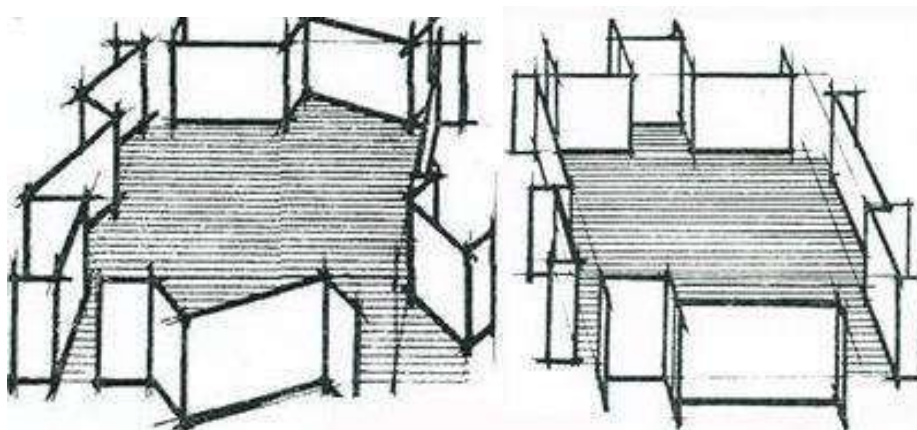


Рис. 38. Геометрический вид ограниченного пространства

Нюансное и контрастное соотношение величин объектов и создаваемый ими силуэт также являются одним из наиболее значимых приемов выявления пространства, взаимное расположение элементов способствует раскрытию его характера. Если объекты выстраиваются в единый фронт, то пространство выявляется их гранями, при сдвиге, повороте или наклоне элементов – их различными плоскостями. Интервалы между формами, элементами и поверхностью основания дают возможность сопоставить массы объектов и пространства, а членения создают зрительные перспективные планы (рис. 39).

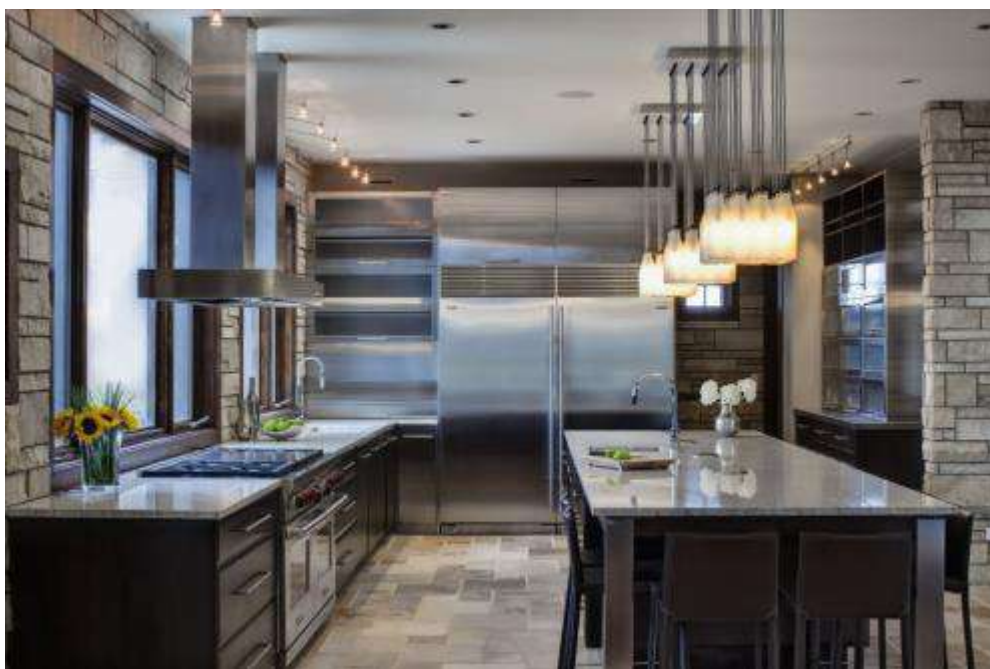


Рис. 39. Выявление внутреннего пространства посредством сопоставления различных объектов

Кроме этого, пространство возможно выявить посредством разработки и детализации элементов, организующих его. Членения объектов в пространственной композиции, также как и в случае с плоскостью и объемом, могут быть полными и неполными, иметь вертикальное, горизонтальное и наклонное направление, простое и сложное очертание, пластическое выражение (в плоскости элемента, выступающие и заглубленные) (рис. 40).

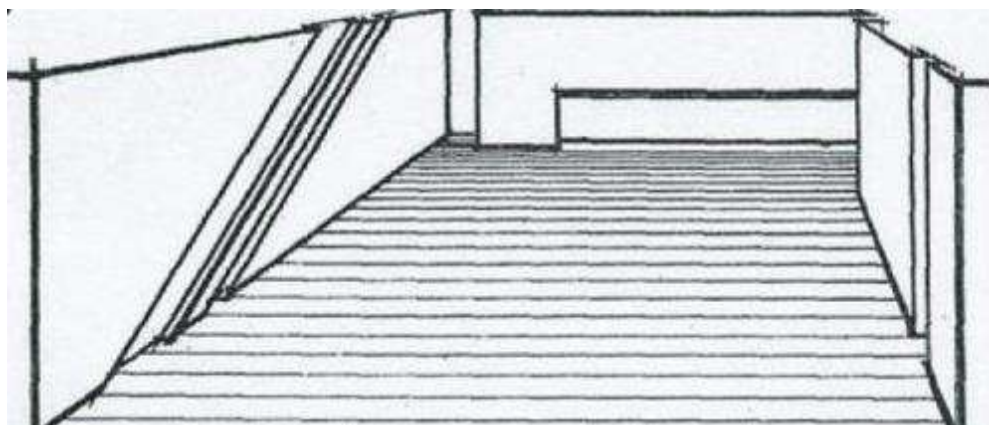


Рис. 40. Членение внутреннего пространства

Глубинность пространства выявляется и при использовании метода сечения, метода перспективного сокращения, метода наложения планов. В первом случае форма, направленная большим своим измерением в глубину пространства, пересекает его и вызывает ощущение движения вдоль своего направления

(рис. 41). Во втором – перспективное сокращение одинаковых элементов создаст впечатление сжатия или удлинения пространства, увеличения или уменьшения массы объектов (рис. 42).

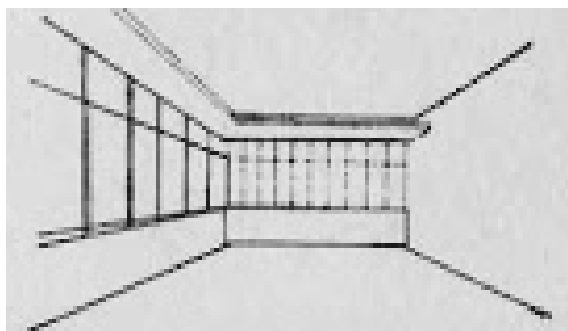


Рис. 41. Метод сечения внутреннего пространства

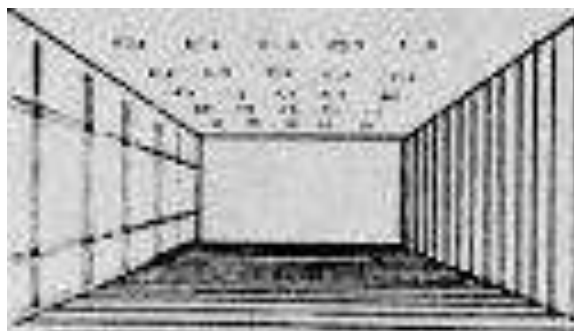


Рис. 42. Метод перспективного сокращения внутреннего пространства

Третий метод базируется на способности человека соотносить свойства форм, расположенных от него на разном расстоянии. Объекты, находящиеся ближе к зрителю частично заслоняют формы последующих планов, что выявляет их взаимное расположение по глубинной координате.

2.3. Принципы связи элементов формы

Форма может производить впечатление на зрителя только в том случае, если все ее части согласованы между собой и находятся в гармоническом единстве. Гармония обуславливает общую логику развития формы и ее взаимосвязь с содержанием. Гармония – обобщение законов композиции в процессе создания художественного произведения, а в более узком понимании – грамматика, правила согласования и координации элементов между собой в целостной форме. Гармонически выстроенная композиция всегда эстетична и концентрирует в себе особенности того или иного стиля, национальный колорит, представления о совершенстве.

Принципы гармонизации формы рассматривались и отбирались многими поколениями художников и ученых, складываясь в определенный канон и модульные системы. На эти системы всегда ориентировались архитекторы, скульпторы, живописцы, прикладники-ремесленники. Наиболее известными и завершенными можно считать индо-тибетский, египетский, европейский (основанный на пропорциях золотого сечения) каноны и модульную систему Ле Корбюзье.

Индо-тибетский канон построения идеальной фигуры божества является наиболее древним (около 3000 лет). Канону подчинялись и высота лба, размер носа, соотношение параметров лицевой части головы, разлет бровей, форма глаз, губ и т.п. Модульные отношения между величинами соотносились с фа-

лангами пальцев, а на пересечении канонических линий располагались жизненно важные центры человеческой фигуры (рис. 43).

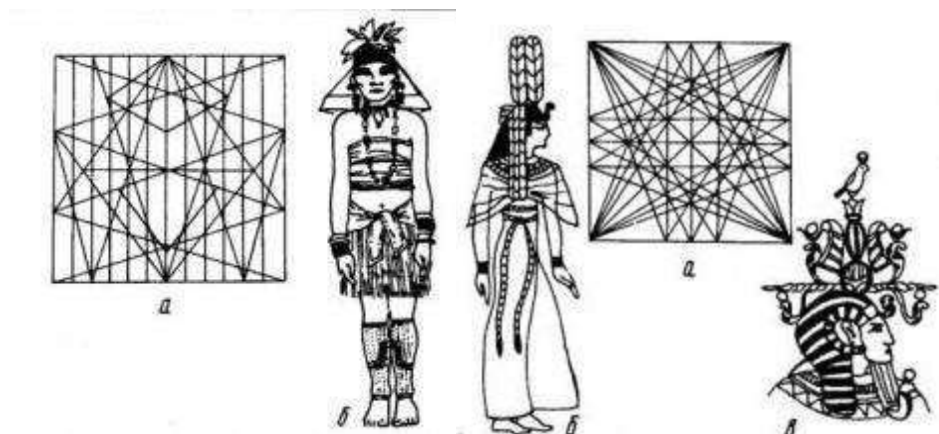


Рис. 43. Индо-тибетский и египетский каноны

На протяжении многих тысячелетий художники и ученые-мыслители искали гармонию посредством соотношений чисел и геометрических построений. Древнегреческий математик Пифагор полагал, что гармония заключается в пропорциях и числовых отношениях между частями формы и их совокупностью.

Пропорцией золотого сечения умело пользовались архитекторы и скульпторы Древней Греции. Позднее, в эпоху Ренессанса, Леонардо да Винчи масштаб пропорций связал с квадратом, сторона которого равнялась высоте тела человека и включала систему делений, позволяющую устанавливать отношения в пределах от 1:2 до 1:96 фигуры. Данная схема получила название «квадратура круга» (рис. 44).

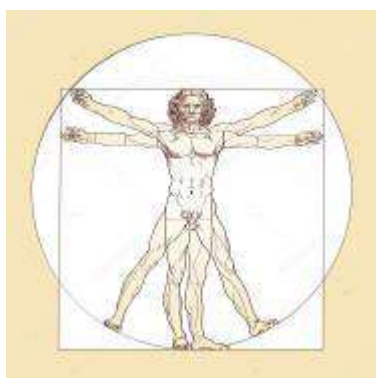


Рис. 44. Квадратура круга

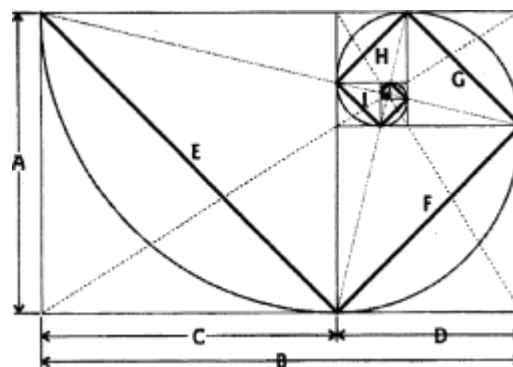


Рис. 45. Пропорции «золотого сечения»

Золотое сечение – феномен структурной организации объектов живой и неживой природы. Золотые пропорциональные отношения встречаются в строении растительных и животных организмов, планетарных системах биоритмах человека и др. (рис. 45).

Создавая объекты предметной среды, необходимо подчинять их композиционное строение пропорциям золотого сечения, чтобы добиться ощущения равновесия и созвучия всех элементов целого. При гармонизации формы нужно учитывать не только соразмерность формообразующих параметров, конструктивные расчеты, экономические показатели, но и эстетические достоинства создаваемой конструкции (рис. 46).



Рис. 46. Пропорции золотого сечения в костюме

Каждая форма стремится к целостности, ее части – к единству. Все элементы, взаимодействуя друг с другом, должны уравниваться по массе, согласовываться по конфигурации и т.д. При соблюдении этих условий и правил «рождается» четкая и ясная форма, легко воспринимаемая зрителем.

2.4. Закономерности организации объемных форм

Взаимосвязь элементов в структуре формы осуществляется на основе применения определенных принципов:

- пластической сопряженности;
- контраста, нюанса и подобия;
- пропорциональности;
- ритмической и метрической согласованности;
- симметрии и асимметрии.

Понятие «пластическая сопряженность» заимствовано дизайнерами у скульпторов и трактуется как постепенный переход одной части формы в другую при подчинении каждого элемента единому пластическому решению.

Объемная структура может представлять собой сочетание подобных элементов, либо выстраиваться на их противопоставлении по конфигурации, колористическим оттенкам, степени объемности и напряженности. Нюансное соотношение частей формы характеризуется незначительным изменением составляющих ее элементов. Нюанс дополняет связи между частями формы мягкими

переходами, чем способствует ее гармонизации в целом. Нюанс может быть сближенным и отдаленным. В первом случае сопоставляются элементы с обратным изменением свойств. Например, при постепенном увеличении размеров объектов их цвет становится менее насыщенным. Во втором случае наблюдается прямое изменение признаков элементов, т.е. при возрастании одного из параметров, увеличивается и другой. Контраст – резкое противопоставление каких-либо свойств объекта. Он сразу активизирует внимание зрителя. В объемных структурах контраст выражается в сопоставлении большого и малого, высокого и низкого, легкого и массивного, круглого и треугольного и т.п. Он усиливает выразительность формы посредством взаимодействия ее внутренних линий, фактуры, цветовых оттенков. Следует учитывать, что контраст быстро вызывает утомление, поэтому построение гармоничной формы на основе контрастного сочетания элементов вызывает определенные затруднения. Части дизайн-объекта могут находиться в нюансных отношениях или противопоставляться друг другу по геометрическому виду, величине, массе, материалу, цветовому оттенку (рис. 47).

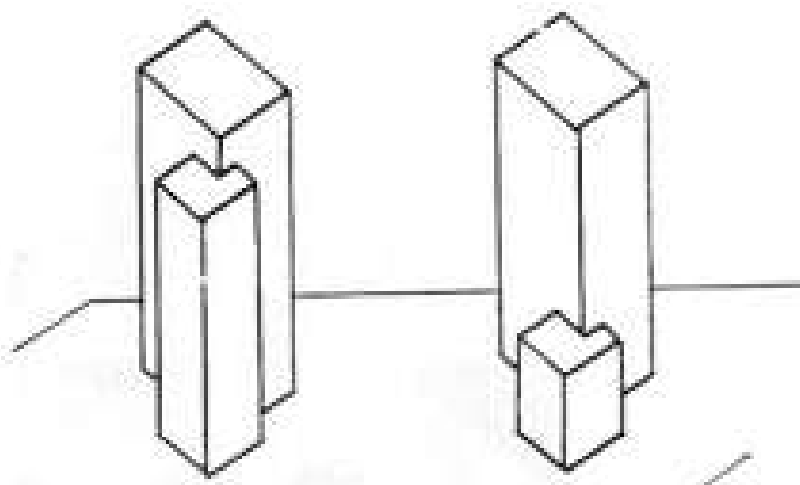


Рис. 47. Нюансные и контрастные отношения частей объемной формы по величине

При построении формы по принципу подобия главный элемент или объем развивается и вариативно повторяется. Подобие (тождество) бывает полным и частичным. При полном тождестве элементы композиции одинаковы по всем своим признакам: конфигурации, колориту, величине и т.п. Как правило, на их основе строятся раппортные орнаменты. При частичном тождестве одинаковые по большинству признаков элементы отличаются друг от друга по какому-либо одному свойству, например, только по цвету или только по размеру (рис. 48).



Рис. 48. Тожество частей объемной структуры

Контраст, нюанс и тождество показывают степень сходства и различия элементов. Однако и сходство, и отличия можно выявлять только по однородным свойствам, например, по конфигурации или величине, по колориту или массивности. Неоднородные признаки, такие как цвет и стереометрические очертания, сопоставлять нельзя.

Важнейшим средством гармонизации объемно-пространственной формы является пропорциональность. Пропорции характеризуют равенство отношений размеров частей одного объекта или нескольких объектов в сопоставлении друг с другом. Пропорции подразделяются на арифметические и геометрические. В арифметических пропорциях единицей измерения служит модуль, который позволяет выстраивать форму на основе кратных ему величин, т.е. при умножении или делении на определенное число. В модульную сетку, построенную с помощью выбранной фиксированной величины, помещаются другие параметры объекта, соотносимые друг с другом (рис. 49). Арифметические пропорции, приближающиеся к отношению 1:1, считаются нюансными, а к отношениям 1:4, 1:6 и т.д. — контрастными.

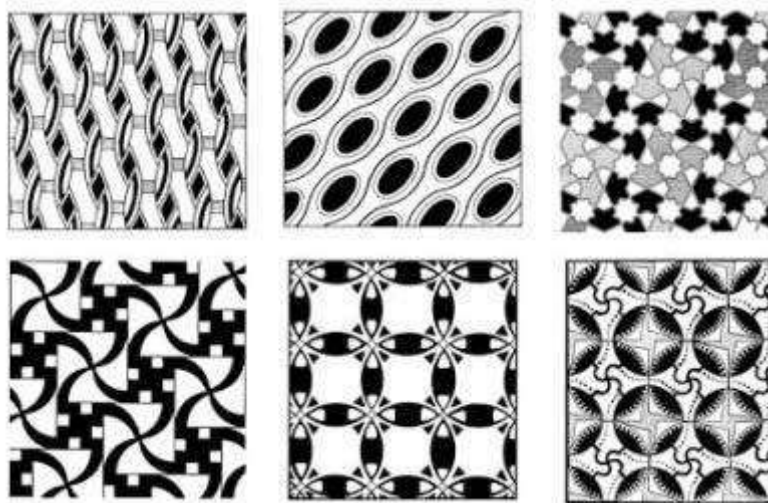
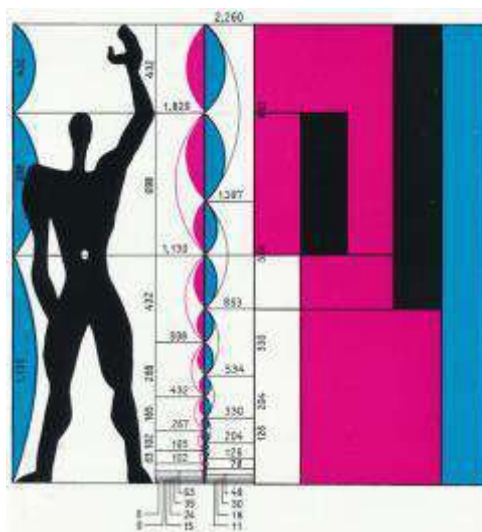


Рис. 49. Построение орнаментов по модульной сетке

С древнейших времен предпринимались попытки связать пропорции с фигурой человека. Модулем служили фаланги пальцев или кисть руки, стопа и т.п. Антропометрическим модулем измеряли любые формы (рис. 50).



цветового оттенка, фактуры и т.п.), в результате которого возникает ощущение ритма и движения.

В зависимости от визуального восприятия, ритм бывает регулярный (формальный), прогрессирующий (неформальный), текущий. В регулярном ритме одинаковые (или почти одинаковые) элементы чередуются через идентичные интервалы. В прогрессирующем – последовательно изменяются сами объекты, интервалы между ними и их расположение. Текущий ритм (напоминающий течение реки) возникает в результате постепенного изменения линий, цвета, светотени, что дает ощущение непрерывного движения. Этот вид ритма по своей природе часто более органичен. Повторы элементов не только привносят в художественное произведение движение, но объединяют его в единое целое.

Швейцарский художник, теоретик искусства и педагог Иоханнес Иттен отмечал: «Ритм основан на созвучиях точек, линий, геометрических форм, пятен, объемов, а также различных пропорций, текстур и цветов. Ритм возникает при тактовом повторении элементов, когда ощущается регулярность в соотношении вертикального и горизонтального, сильного и слабого, длинного и короткого. Он может проявляться и при неупорядоченном, непрерывно длящемся, свободно текучем движении. Во всем, что ритмично, ощущается огромная сила. Ритм приливов и отливов способен изменять береговую линию континентов, а монотонные ритмы, под которые дни и ночи пляшут в африканских племенах, могут приводить людей в состояние экстаза» [5, с. 100].

Частный случай ритма – метр, который представляет собой простейший порядок, основанный на повторении одинаковых элементов. Метр содействует созданию равномерной и строгой композиции (рис. 51). Однако при большой протяженности он может восприниматься монотонно и скучно. Для того чтобы «оживить» композицию применяют такие приемы как: разделение сплошного метрического ряда на интервалы; сочетание различных видов метрических рядов; выделение в композиции периодов и разрядок между ними; включение акцентов; изменение некоторых свойств элементов композиции.



Рис.51. Метрический ряд в орнаментальной композиции

Ритм, в отличие от метра, – более сложное чередование объектов и интервалов, которое основано на непрерывном изменении их свойств и параметров. Части формы могут объединяться в определенной последовательности, образуя отдельные ритмические фигуры и общий ритмический рисунок художественного произведения. Благодаря этому усиливается звучание авторского замысла.

Ритм может быть построен с помощью следующих основных приемов: изменение величин элементов в сторону увеличения или уменьшения; изменение интервалов между элементами. С помощью первого приема организуются нарастающие и убывающие ритмические ряды (рис. 52), с помощью второго – расширяющиеся и сужающиеся (рис. 53). Нарастать и убывать могут также свойства объектов (цветовой оттенок, пластика, светотень).



Рис. 52. Нарастающий и убывающе-нарастающий ритм



Принцип симметрии и асимметрии является одним из важнейших в организации объемной формы. Симметрия подразумевает равенство частей объекта относительно его оси. Асимметрия – явление противоположное симметрии, отрицающее идентичность элементов формы. Симметричные объемы имеют оси и плоскости симметрии, вокруг которых объединяется их композиция. Кроме основных объект может иметь дополнительные оси, характеризующие расположение отдельных элементов формы.

Плоскость симметрии проходит посередине объекта и разделяет («разрезает») его на две части, одна из которых является зеркальным отражением другой. Ось симметрии – линия, располагающаяся в плоскости симметрии, относительно которой происходит вращение и совмещение геометрически равных частей формы. Асимметричные системы не имеют равенства частей относительно осей и плоскостей симметрии.

Классическая симметрия подразумевает два типа геометрического преобразования – зеркальное и совместимое. При зеркальном равенстве формы совмещаются друг с другом, отражаясь от воображаемой плоскости (плоскости отражения). В этом случае формы не трансформируются, но меняются местами, правая из них становится левой, левая – правой (рис. 54). При совместимом (переносном) равенстве формы накладываются одна на другую и совмещаются

всеми точками (рис. 55). Важно также, чтобы это движение осуществлялось в заданном направлении. При поворотном равенстве исходная фигура поворачивается вокруг оси или плоскости симметрии на определенный угол и в определенном направлении (рис. 56).



Рис. 54. Зеркальная симметрия в архитектуре

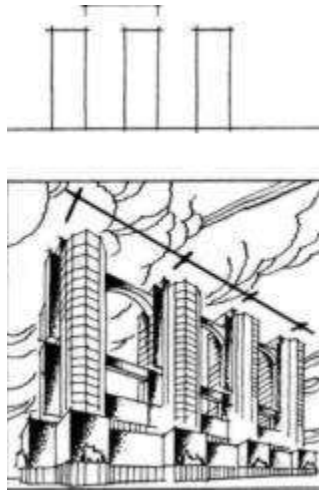


Рис. 55. Симметрия переноса в архитектуре



Рис. 56. Симметрия поворота в природе

Аффинная симметрия преобразует исходные формы, деформируя их (растяжение, сжатие, сдвиг). При растяжении первоначальное положение сохраняет только одна плоскость (плоскость растяжения), а другие, параллельные ей, перемещаются в направлении растяжения. Сжатие – процесс противоположный растяжению. При сдвиге неподвижной остается только плоскость сдвига, а остальные плоскости, параллельные ей, перемещаются в сторону деформации.

Частный случай аффинной симметрии – симметрия подобия. Она предполагает подобное равенство фигур одинаковой геометрической формы. При этом подобные части формы и расстояния между ними переносятся параллельно, масштабно увеличиваясь, либо уменьшаясь в определенное количество раз. Иногда вместе с переносом фигуру последовательно поворачивают вокруг оси на некоторый угол, придавая ей спиральное движение (рис. 57).

Криволинейная симметрия также предполагает деформацию исходных форм, при которой происходит их превращение из прямолинейных в криволинейные. К таким приемам относятся: изгиб, сдавливание, слом, кручение симметричной формы. При изгибе исходная форма приобретает криволинейные ось и поверхность. При сдавливании существенно изменяется пластика формы в месте приложения деформирующего усилия, но масса ее при этом сохраняется. При сломе ломаются оси и поверхности формы. Кручение вызывает деформацию формы влево или вправо, меняя ее пространственную ориентацию и пластику.



Рис. 57. Симметрия кручения в архитектурных объектах

К видам асимметрии следует отнести дисимметрию и антисимметрию. Дисимметрия подразумевает нюансное отклонение от симметрии, проявляющееся в асимметричном расположении некоторых деталей в целом симметричной формы (рис. 58). Антисимметрия – это симметрия с полярными или контрастными свойствами. Например, антисимметричную форму можно создать, выкрасив одну половину симметричного объекта в белый цвет, а вторую его половину – в черный (рис. 59).

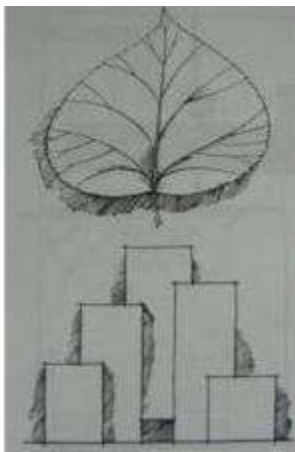


Рис. 58. Дисимметрия



Рис. 59. Антисимметрия

В асимметричных композициях отсутствуют элементы симметрии. Для достижения целостности части формы зрительно уравниваются между собой. Целесообразно зрительный центр асимметричной композиции располагать в средней части силуэта формы.

Асимметричным объектам свойственны многочисленные и неоднозначные связи между элементами. Свобода и возможная вариативность асиммет-

ричной формы допускает частичные изменения ее фрагментов, что придает композиции гибкость, живость и динамичность (рис. 60).

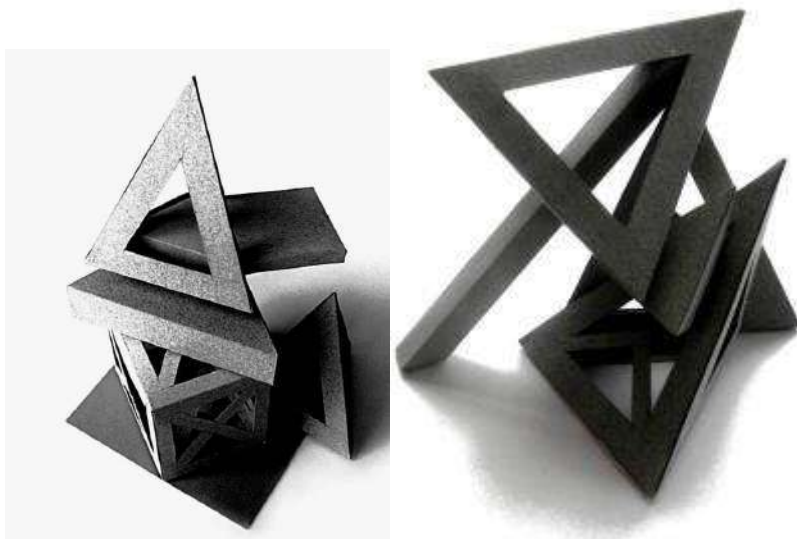


Рис. 60. Асимметричные объемные формы

Для выражения стабильности композиции используются понятия «статичность» и «динамичность». Это состояние оценивается зрителем эмоционально. Статичность – отсутствие внутреннего движения в художественном произведении, динамичность – визуальная подвижность элементов композиции.

Современные дизайн-формы делятся на 4 вида, в зависимости от степени своей стабильности. Первый вид – зрительно статичные формы, устойчивые и неподвижные (квадрат, прямоугольник, параллелепипед, куб, пирамида, поставленная на основание, призма и т.п.). Композиция, включающая подобные элементы, монументальна и спокойна по характеру. Второй вид – зрительно динамичные, но физически неподвижные формы. Они могут устремляться в каком-либо одном направлении, располагаться диагонально относительно главных осей, разрушать симметричность и др. Третий вид – физически частично-динамичные объекты, которые имеют неподвижное основание и отдельные подвижные элементы. Они в целом статичны по своему характеру, но их периферийные части способны активно двигаться. Четвертый вид – физически динамичные формы, перемещающиеся в пространстве. Нередко во время движения изменяется и структура этих объектов, однако, в любом случае, их моделировка должна подчиняться функциональному назначению.

Статика, в отличие от динамики, подчеркивает состояние покоя. В статичных композициях отсутствуют диагональные направления, элементы выстраиваются симметрично, уравнивая друг друга. В композиции одновременно могут присутствовать и статика, и динамика, но одно из этих свойств должно доминировать.

Стабильность формы может быть подчеркнута различными композиционными средствами: графикой, пластикой, цветом, тоном и др. Одни элементы

формы способны зрительно придавать ей динамичный и стремительный характер, другие, наоборот, останавливать движение (рис. 61).

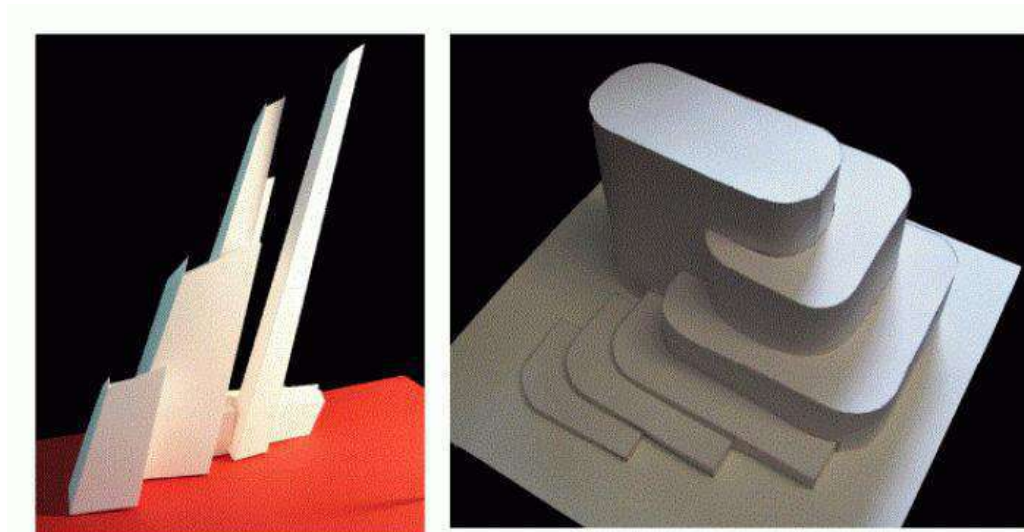


Рис. 61. Динамика и статика в объемных формах

Например, диагонали могут визуально «выпрямляться» пересекающимися их горизонтальными линиями, цветовая яркость основных элементов «приглушаться» неброской окраской второстепенных объектов и т.д. Динамичность присуща гибким формам, способным изменяться за счет механической перегруппировки (перестановки) деталей посредством их добавления, убавления, передвижения. При этом изменения состояния формы не влияют на ее целостность и выразительность. Примерами современных гибких композиций являются: ансамбли и коллекции одежды, комплекты бытовой техники, посуды и др.

2.5. Комбинаторные методы образования объемной формы

«Комбинаторика – это такой вид композиционного формообразования, сутью которого является разное сочетание одних и тех же элементов, дающее новые их комбинации, новые формы. Характерная черта этих форм – открытость в плане свободного развития. Этому развитию подвержены многоэлементные системы, приспособляемые к изменяющимся функциональным требованиям» [11, с. 155]. Подобные преобразования возможны только при соблюдении принципа гибкости в организации композиции. В основе построения комбинаторных систем два подхода к процессу формообразования – универсализация и индивидуализация.

Гибкие композиции выстраиваются с помощью следующих приемов:

- составление из различных элементов структуры «клеточного» порядка (принцип «кирпичиков»);

- соединение деталей формы по единым стыковочным узлам (принцип «конструктора»);
- организация замкнутых систем, способных к внутренним трансформациям (принцип «матрешки»);
- изменение положения формы, связанное с изменением ее функциональных характеристик (принцип «перевертыша»);
- изменение внешнего вида формы без изменения функции (принцип «трансформации» - складывания, опускания, надувания, задвигания и т.п.).

Все эти приемы используются с применением разных композиционных средств – графических и пластических. В результате выявляется определенный характер открытой формы: раппортный рисунок тканей, обоев; орнаментальная пластика отделочных плиток; светодинамическое изображение электронных табло; составной цвето-пластический ансамбль одежды; сборно-разборная объемная структура детского конструктора и т.д. (рис. 62).



Рис. 62. «Принцип кирпичиков» в рисунке ткани и «принцип конструктора» в детском разборном конструкторе «Лего»

В организации композиции объемно-пространственных форм возможности комбинаторики достаточно широки. В этом случае происходит «сборка» модульных элементов на основе схем-сеток, ячейки которых представляют собой простые геометрические фигуры – прямоугольники, квадраты, треугольники, ромбы, параллелограммы.

Данный прием позволяет создавать как плоскостные фермообразные структуры, так многочисленные объемные решетчатые объекты (рис. 63). Комбинаторные формы образуются при соблюдении следующих условий:

- простая и лаконичная конфигурация элементов, составляющих гибкую структуру;
- композиционная незавершенность, открытость форм;
- возможность варьирования масштаба, при необходимости изменения условий функционирования объекта;
- обособленный характер формы, не зависящий от конструктивной схемы соединения элементов, из которых она состоит;

- кратность размеров по всем координатам;
- наличие унифицированных узлов соединений.



Рис. 63. Приемы комбинаторики в геометрическом орнаменте и дизайне костюма

Принцип гибкости позволяет уже на начальных этапах процесса формообразования отобрать лучшие варианты решения одной и той же структуры при разнообразной комбинации ее элементов.

3. ПРАКТИКУМ ПО МАКЕТИРОВАНИЮ ОБЪЕМНЫХ ФОРМ

3.1. Макеты простых геометрических тел

Для макетирования простых геометрических тел требуются развертки, построенные с учетом специфических особенностей их конфигураций и пропорций. Данные учебные задания целесообразно выполнять из плотной бумаги или тонкого картона формата А3. Для вычерчивания разверток необходимо иметь в наличии следующие инструменты: деревянные линейки длиной 50 см, деревянные треугольники, чертежные лекала, циркули, циркули-измерители. Для склеивания макетов, предпочтительно, использовать клей «Момент-кристалл», либо ПВА густой консистенции.

Построение *развертки куба* осуществляется в следующем порядке:

1) в верхней половине листа провести горизонтальную прямую линию и на произвольном расстоянии, ниже от нее, начертить еще одну прямую, параллельную первой. Для точности построения можно воспользоваться циркулем и сделать две одинаковые засечки из любых точек на исходной линии. Обе прямые соединить между собой перпендикуляром (рис.64, б);

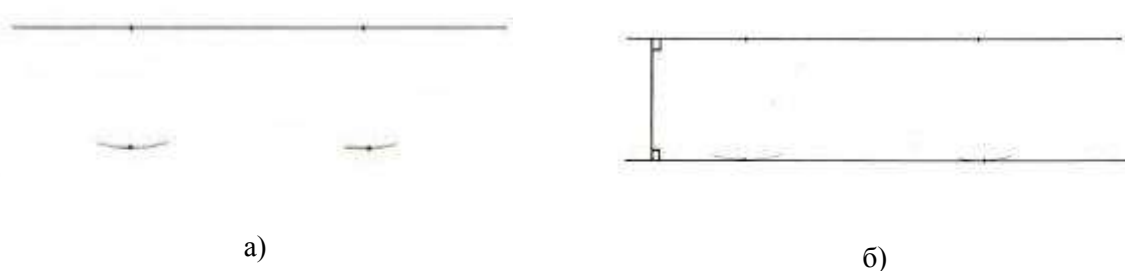


Рис. 64. Начальные этапы построения боковой поверхности куба

2) от концов перпендикуляра на верхней и нижней линии отложить 4 одинаковых отрезка, равных расстоянию между прямыми (рис. 65, а). Соединить противоположно расположенные точки. Из получившихся 4 одинаковых квадрата формируется боковая поверхность куба (рис. 65, б);

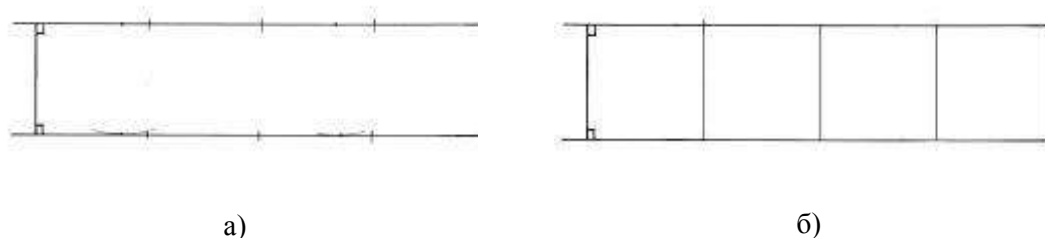


Рис. 65. Построение боковой поверхности куба

3) продлить вертикальные стороны второго квадрата вверх и вниз и отметить на их продолжении отрезки, равные стороне квадрата. Соединить точки горизонтальными отрезками (рис. 66);

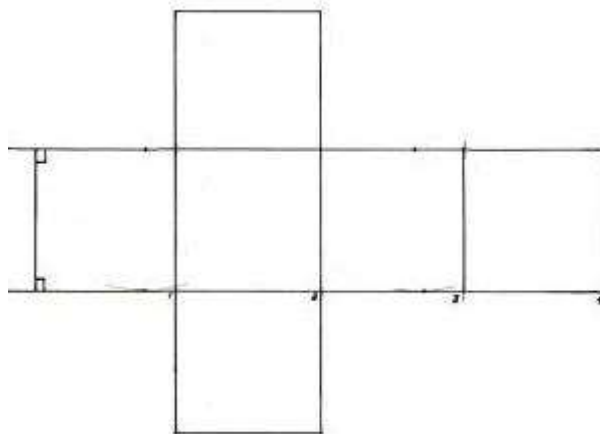


Рис. 66. Построение верхнего и нижнего оснований куба

4) дополнить развертку клапанами (рис. 67) и вырезать. По линиям развертки ножом для бумаги провести линии с легким нажимом. Согнуть детали развертки, склеить боковую поверхность куба, а затем приклеить верхнее и нижнее основания (рис. 68).

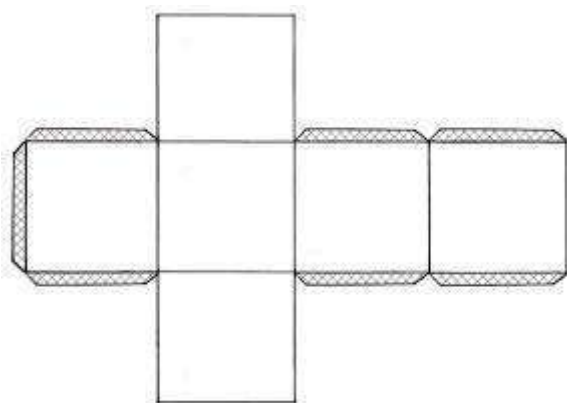


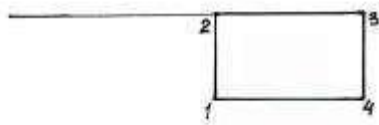
Рис. 67. Развертка куба с клапанами



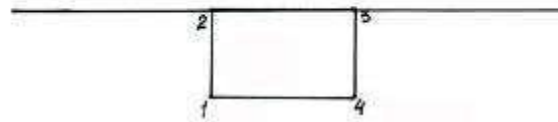
Рис. 68. Макет куба

Процесс выполнения развертки **призмы с четырехугольным основанием** включает следующие этапы:

1) построить четырехугольник-основание с произвольными сторонами (рис. 69, а). Через одну из его сторон провести прямую (рис. 69, б);



а)



б)

Рис. 69. Построение основания призмы

2) на произвольном расстоянии от первой линии провести параллельную ей вторую прямую (рис. 70);

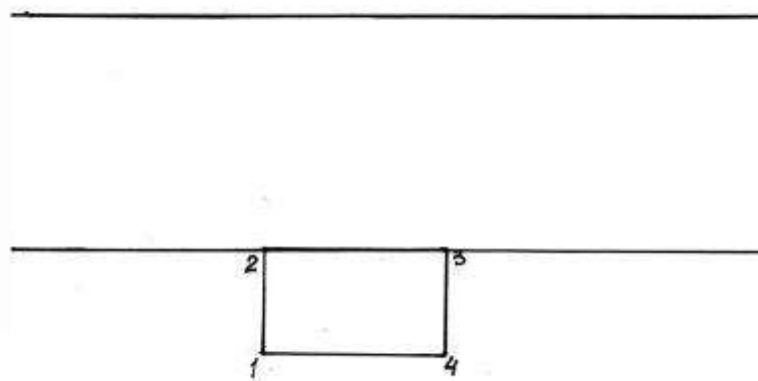


Рис. 70. Определение высоты призмы

3) соединить параллельные прямые перпендикулярными отрезками, выходящими из вершин основания. На продолжении перпендикуляров отложить отрезки, равные боковым сторонам основания (рис. 71);

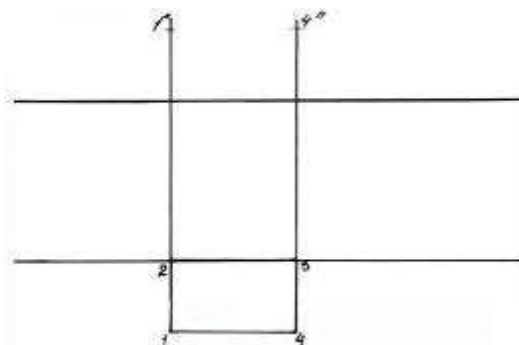
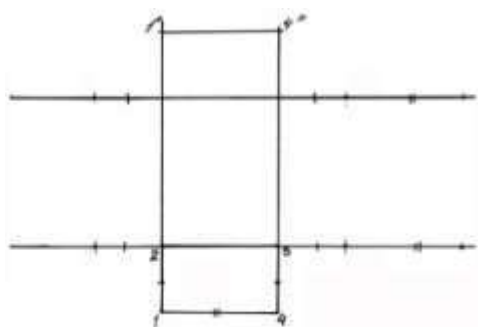
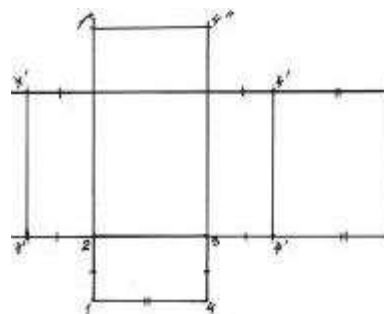


Рис. 71. Построение грани боковой поверхности призмы

4) на параллельных прямых, влево и вправо от построенной грани боковой поверхности, отложить отрезки, равные сторонам основания (рис. 72, а). Концы отрезков соединить и достроить верхнее основание призмы (рис. 72, б);



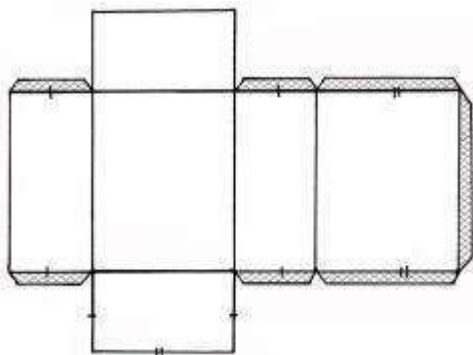
а)



б)

Рис. 72. Построение боковой поверхности и верхнего основания призмы

5) дополнить развертку клапанами (рис. 73, а), вырезать, согнуть детали развертки и клапаны и склеить макет призмы (рис. 73, б).



а)



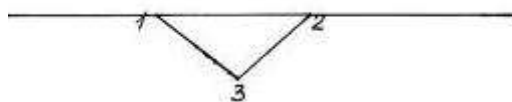
Рис. 73. Дополнение развертки призмы клапанами и выполнение макета из бумаги

Построение развертки **призмы с треугольным основанием** аналогично:

1) построить треугольник-основание со сторонами произвольной длины (рис. 74, а) и через одну из его сторон провести прямую (рис. 74, б);



а)



б)

Рис. 74. Построение основания призмы

2) на произвольном расстоянии от первой прямой провести параллельную ей вторую прямую (рис. 75, а). Соединить параллельные линии перпендикулярными отрезками, выходящими из вершин основания. Образующийся при этом прямоугольник – грань боковой поверхности призмы (рис. 75, б);



Рис. 75. Определение высоты призмы и построение грани боковой поверхности

3) из третьей вершины основания провести перпендикуляр, на котором от точки пересечения с верхней прямой отложить отрезок, равный высоте основания (рис. 76, а). От грани боковой поверхности на нижней и верхней прямой отмерить отрезки, равные сторонам треугольника, соединить получившиеся точки и достроить треугольник второго основания (рис. 76, б);

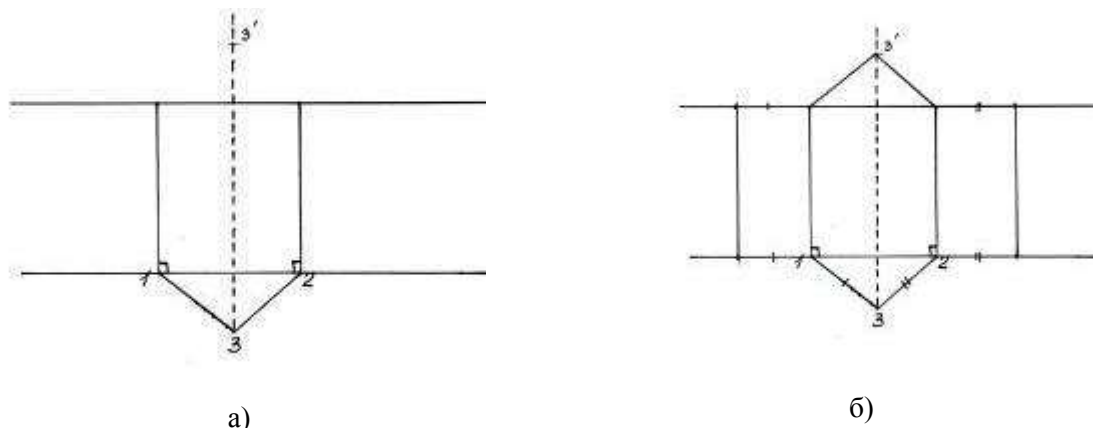


Рис. 76. Построение верхнего основания и боковой поверхности призмы

4) дополнить развертку клапанами (рис. 77, а), вырезать, согнуть детали развертки и клапаны, соединить и склеить грани боковой поверхности, приклеить основания призмы (рис. 77, б).

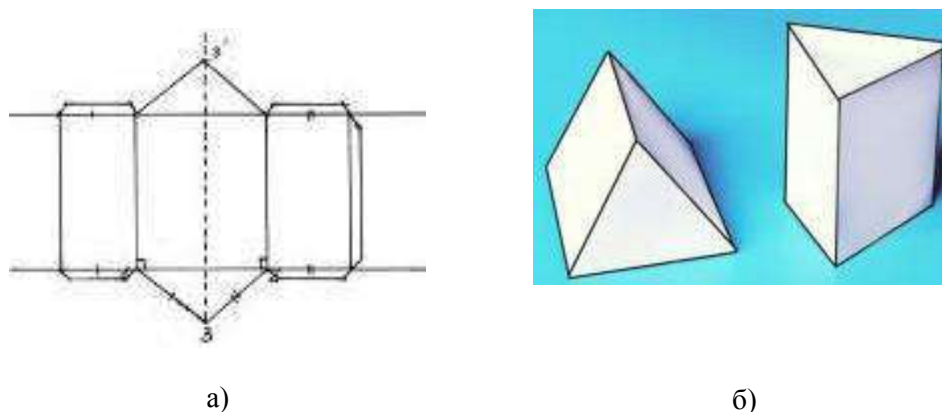
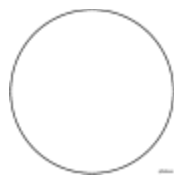


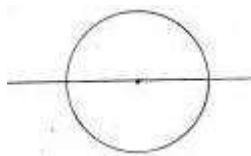
Рис. 77. Дополнение развертки клапанами и выполнение макета призмы

Построение развертки **призмы с шестиугольным основанием** осуществляется в той же последовательности, что и в двух предыдущих случаях:

1) вычертить окружность произвольного радиуса (рис. 78, а). Через ее центр провести диаметр, параллельно нижнему краю листа (рис. 78, б);



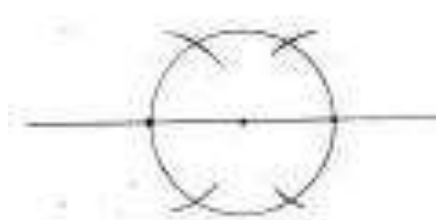
а)



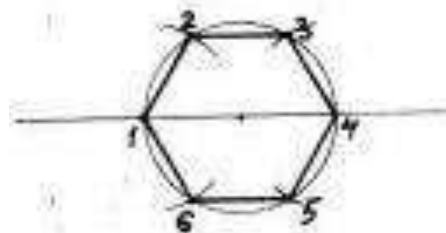
б)

Рис. 78. Построение окружности основания призмы

2) из точек пересечения окружности и диаметра отметить циркулем засечки. При этом раствор циркуля должен оставаться равным радиусу окружности (рис. 79, а). Соединить засечки отрезками (рис. 79, б);



а)



б)

Рис. 79. Построение шестиугольника-основания призмы

3) через верхнюю сторону шестиугольника провести прямую. На произвольном расстоянии от нее построить параллельную ей вторую прямую (рис. 80);

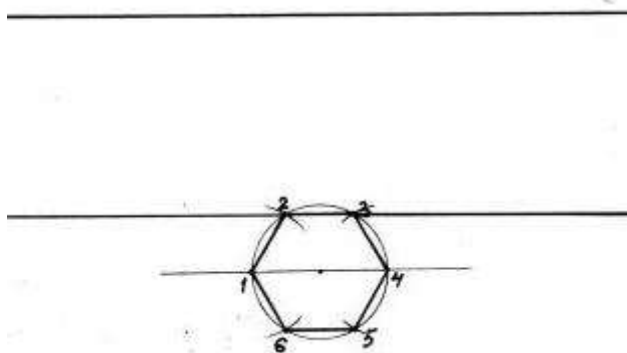


Рис. 80. Определение высоты призмы

4) соединить параллельные прямые перпендикулярными отрезками из вершин шестиугольника. Построенный прямоугольник будет являться гранью боковой поверхности призмы (рис. 81);

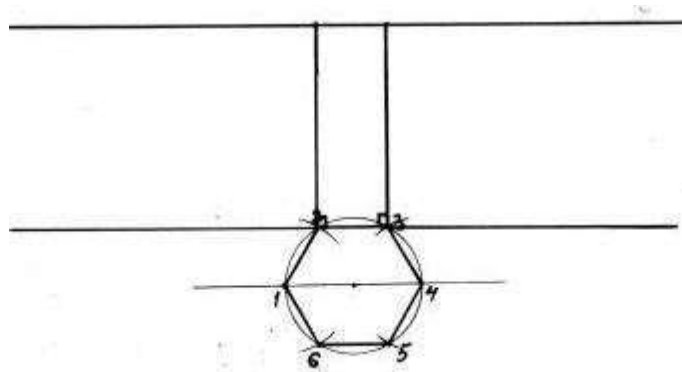
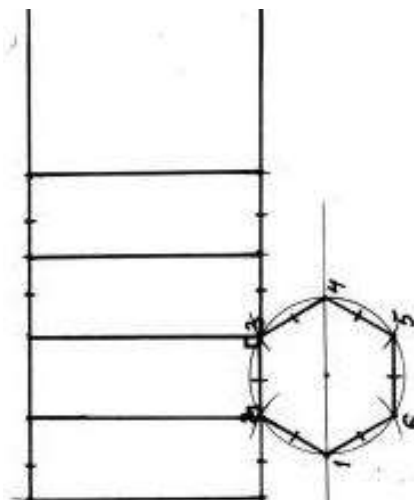
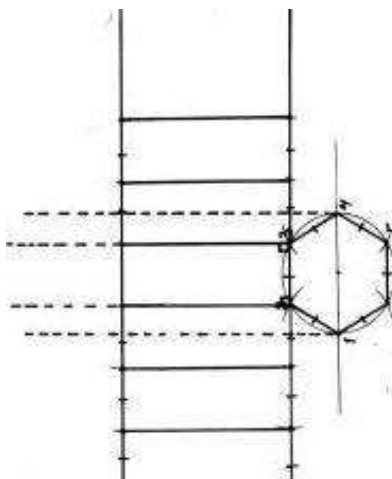


Рис. 81. Построение грани боковой поверхности призмы

5) от грани боковой поверхности в обе стороны вдоль параллельных прямых отмерить 5 отрезков, равных стороне шестиугольника (рис. 82);



6) продолжить вверх стороны грани боковой поверхности и провести перпендикуляры от двух других вершин шестиугольника (рис. 83);



7) из вершин грани на перпендикулярах с помощью циркуля отметить отрезки, равные стороне шестиугольника (рис. 84);

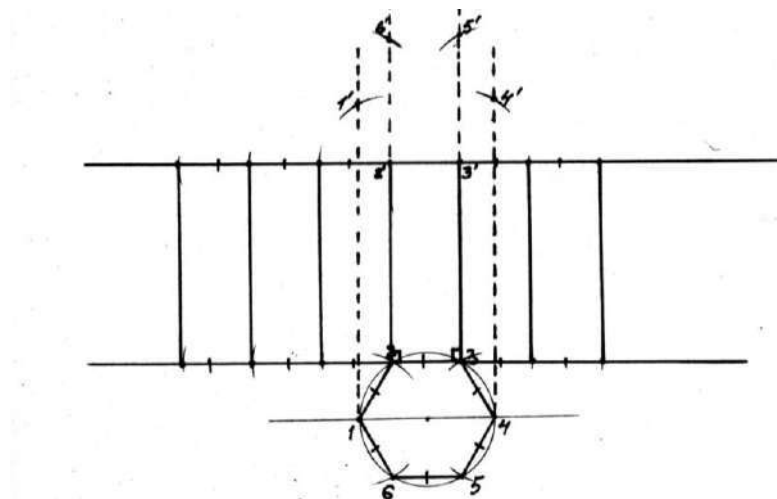


Рис. 84. Построение вершин верхнего основания призмы

8) соединить отрезками засечки, достроить клапаны на боковой поверхности призмы, вырезать развертку. Согнуть клапаны и детали формы, склеить сначала боковую поверхность, а затем приклеить верхнее и нижнее основание (рис. 85).

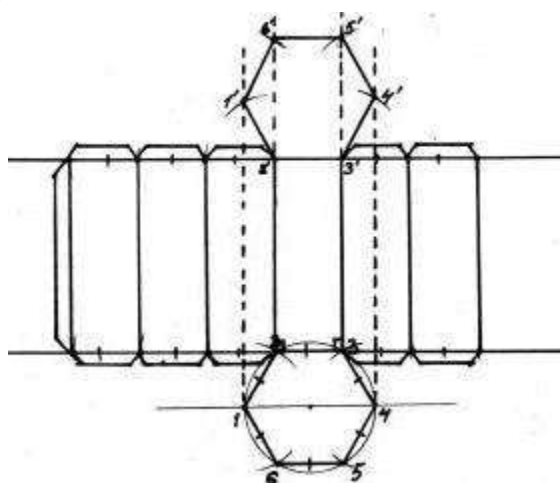


Рис. 85. Развертка и объемный макет призмы с шестиугольным основанием

Выполнение развертки макета *пирамиды с квадратным основанием* осуществляется с помощью несложных геометрических построений:

- 1) в верхней части листа провести дугу произвольного радиуса и обозначить на ней любую точку (рис. 86);
- 2) от обозначенной точки циркулем на дуге отложить четыре равных отрезка произвольной величины (рис. 87);
- 3) соединить засечки с центром дуги и между собой прямыми отрезками (рис. 88);

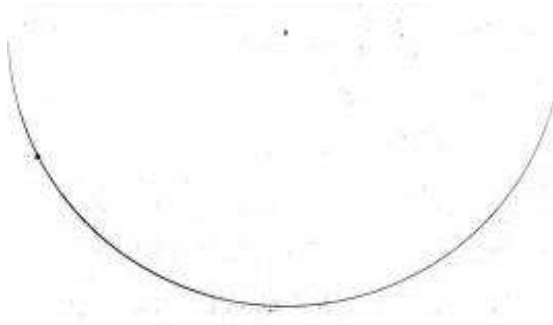


Рис. 86. Построение дуги, выбор произвольной точки

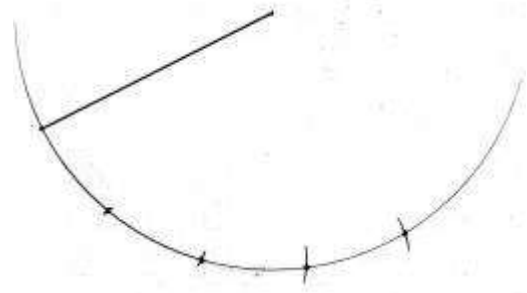


Рис. 87. Обозначение засечек на дуге окружности

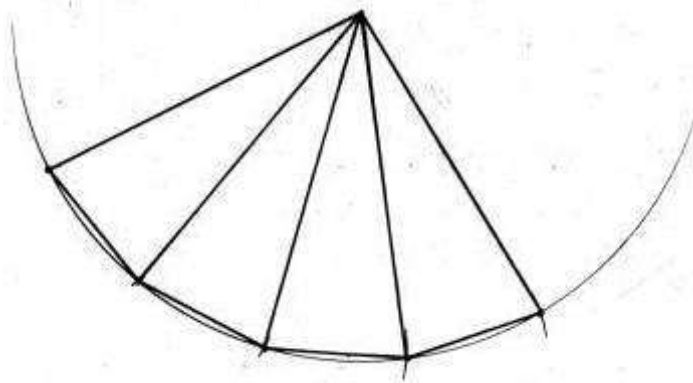


Рис. 88. Построение боковой поверхности пирамиды

4) от вершин одной из граней боковой поверхности пирамиды отложить перпендикулярные отрезки, равные величине основания треугольника (рис.89);

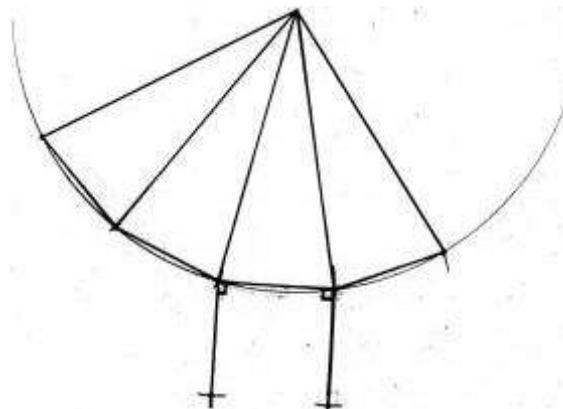


Рис. 89. Построение основания пирамиды

5) соединить концы отрезков, достроить клапаны для соединения деталей развертки. Сначала склеить боковую поверхность, а затем присоединить к ней основание пирамиды (рис. 90).

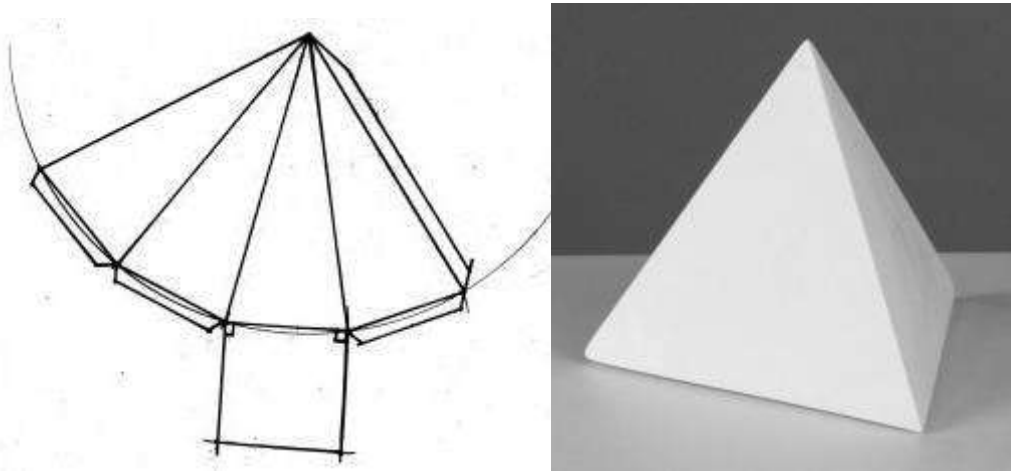


Рис. 90. Развертка и макет пирамиды с квадратным основанием

Построение развертки **пирамиды с шестиугольным основанием** так же начинается с построения боковой поверхности:

1) в данном случае на дуге нужно отложить шесть одинаковых отрезков произвольной длины (рис. 91);

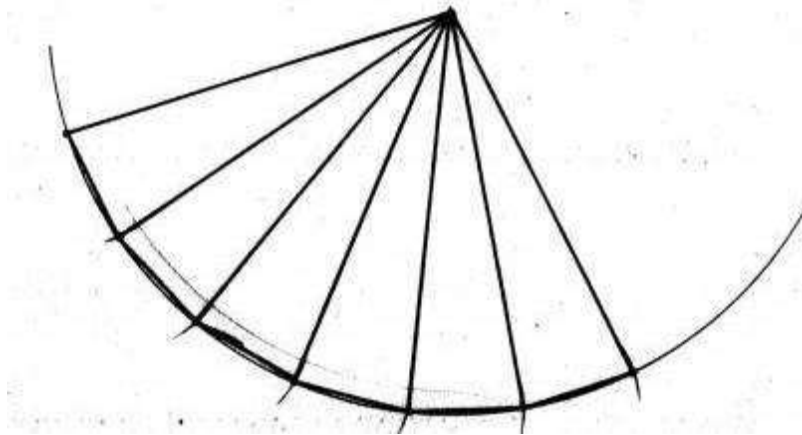


Рис. 91. Построение боковой поверхности пирамиды

2) из вершин одной из граней боковой поверхности с помощью циркуля сделать пересекающиеся засечки, радиус которых равен длине основания треугольной грани (рис. 92, а) и из точки пересечения засечек провести окружность тем же радиусом (рис. 92, б);

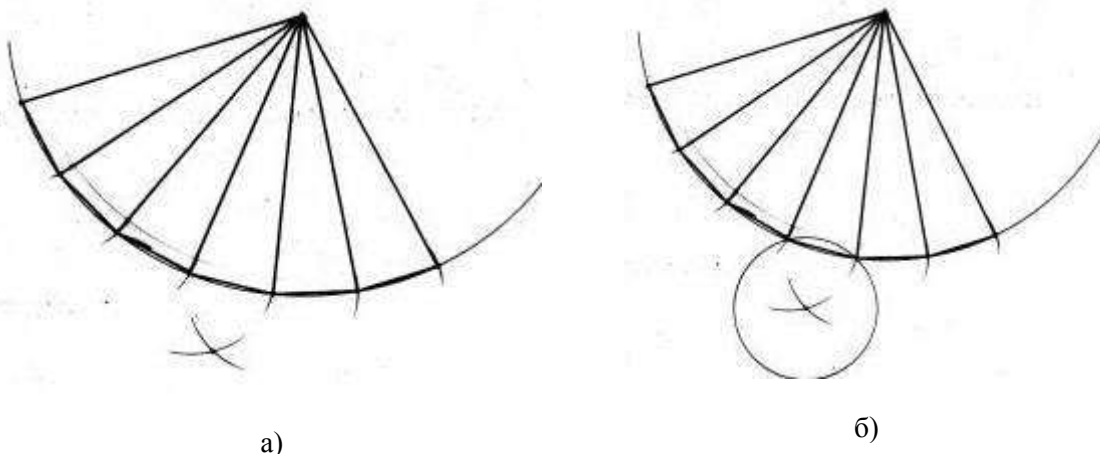


Рис. 92. Построение окружности основания пирамиды

3) из точек пересечения окружности основания с боковой поверхностью пирамиды отметить четыре засечки радиусом, равным прежнему, на самой окружности, получив таким образом четыре вершины шестиугольника (рис. 93);

4) соединить вершины шестиугольника между собой, добавить к развертке призмы клапаны и вырезать ее (рис. 94). Сначала склеить боковую поверхность. При этом необходимо особое внимание уделить стыковке деталей в области вершины пирамиды. Затем, поочередно, приклеить к боковой поверхности каждую из сторон шестиугольника (рис. 95).

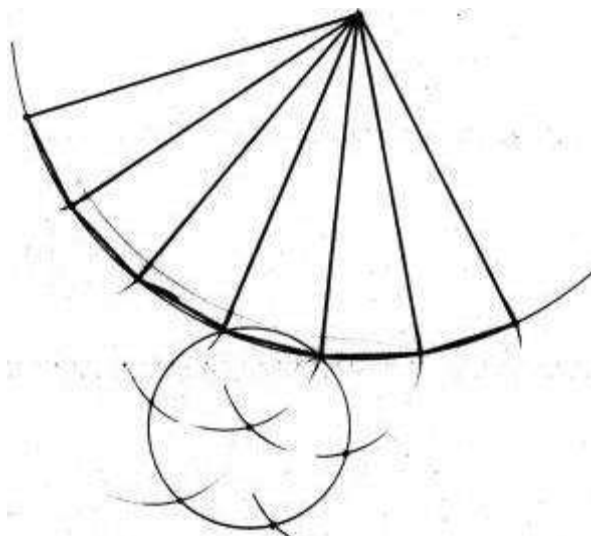


Рис. 93. Построение вершин основания пирамиды

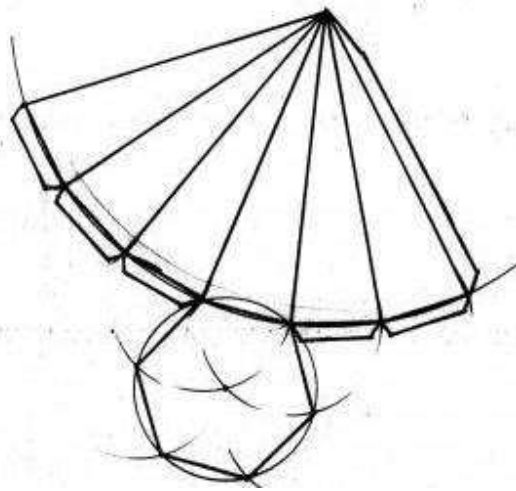


Рис. 94. Развертка пирамиды с шестиугольным основанием



Рис. 95. Макет пирамиды с шестиугольным основанием

Выполнение развертки макета **цилиндра** включает несколько этапов:

1) провести окружность произвольного радиуса ближе к нижнему краю листа (рис. 96). На окружности отметить любую точку и прочертить через нее прямую (рис. 97). Целесообразно вести построение в направлении к центру листа, чтобы избежать выхода развертки за границы формата;



Рис. 96. Построение основания цилиндра

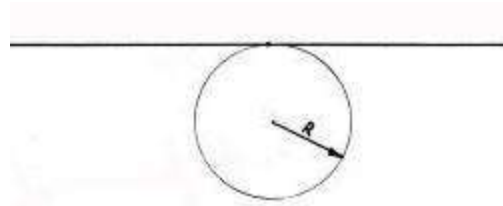


Рис. 97. Построение стороны боковой поверхности цилиндра

2) на произвольном расстоянии от проведенной линии, провести вторую прямую, параллельную ей (рис. 98) и соединить обе линии перпендикулярным отрезком (рис. 99);

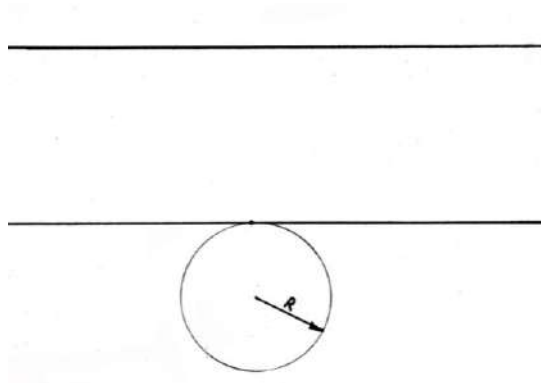


Рис. 98. Ограничение высоты боковой поверхности цилиндра

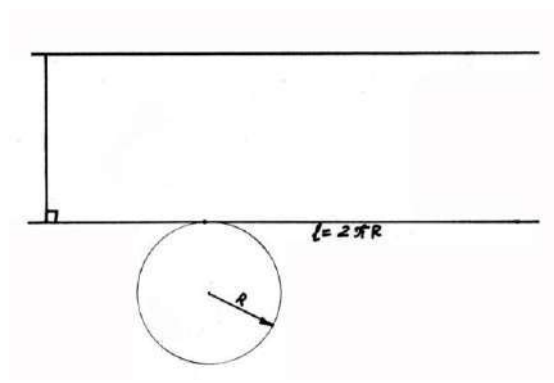


Рис. 99. Ограничение длины боковой поверхности цилиндра

3) по формуле вычисления длины окружности определить длину боковой поверхности цилиндра и отложить отрезок, равный этой величине от перпендикуляра вдоль нижней прямой; из полученной точки провести перпендикуляр ко второй линии. На верхней стороне прямоугольника отметить произвольную точку и вверх от нее отмерить расстояние, равное радиусу окружности основания цилиндра (рис. 100).

4) из отмеченной точки провести окружность второго основания (рис. 101);

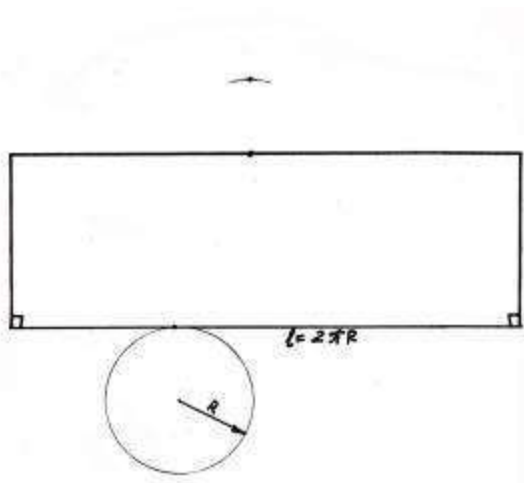


Рис. 100. Построение боковой поверхности цилиндра

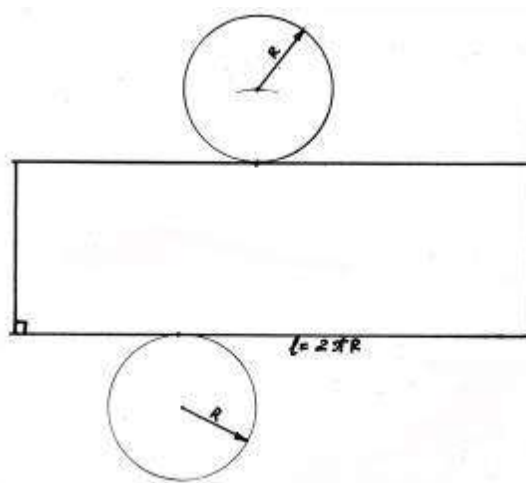


Рис. 101. Построение второго основания цилиндра

5) на боковой поверхности цилиндра вычертить клапаны (рис.102), развертку вырезать. Сначала склеить боковую поверхность, а затем, предельно аккуратно приклеить к ней верхнее и нижнее основание цилиндра (рис. 103). Важно, чтобы во время сборки макета не происходило деформации объемной формы.

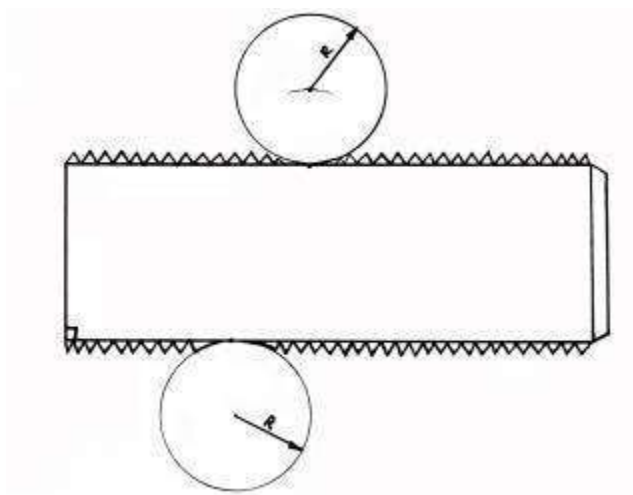


Рис. 102. Развертка цилиндра с клапанами



Рис. 103. Макет цилиндра

Построение развертки **конуса** осуществляется в аналогичной последовательности:

- 1) начертить основание конуса в виде окружности любого диаметра (рис.104);
- 2) через центр окружности основания провести прямую, на которой отметить произвольную точку. Из полученной точки начертить дугу радиусом, равным расстоянию от нее до окружности основания (рис. 105);

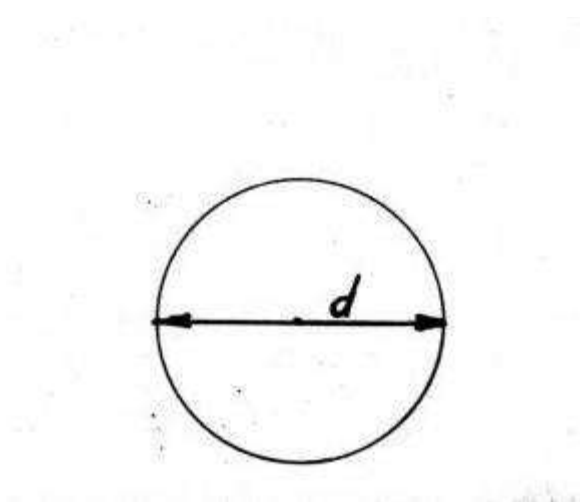


Рис. 104. Построение основания конуса

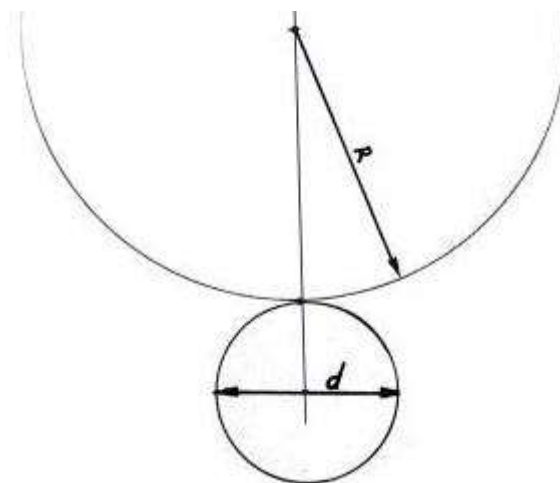


Рис. 105. Обозначение границ боковой поверхности конуса

- 3) на дуге отметить произвольную точку и соединить ее с центром; от данного отрезка отложить угол, градусную меру которого вычислить по формуле: $\alpha = 360^\circ \times d : R$, для чего предварительно замерить величины диаметра ос-

нования конуса и радиуса дуги окружности боковой поверхности; соединить вторую сторону угла с дугой (рис. 106);

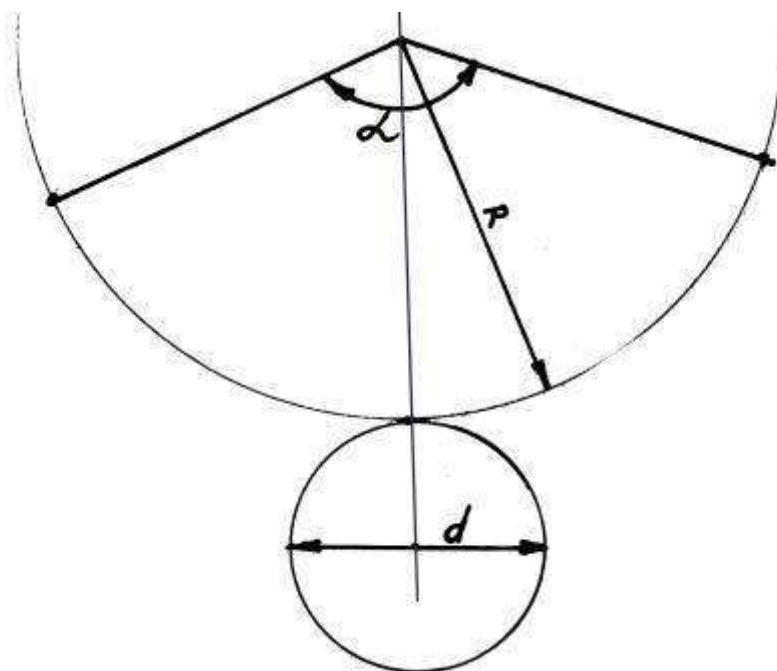


Рис. 106. Построение боковой поверхности конуса

4) дочертить к развертке клапаны (рис. 107), вырезать ее. Сначала склеить боковую поверхность, а затем аккуратно присоединить к ней основание конуса (рис. 108).

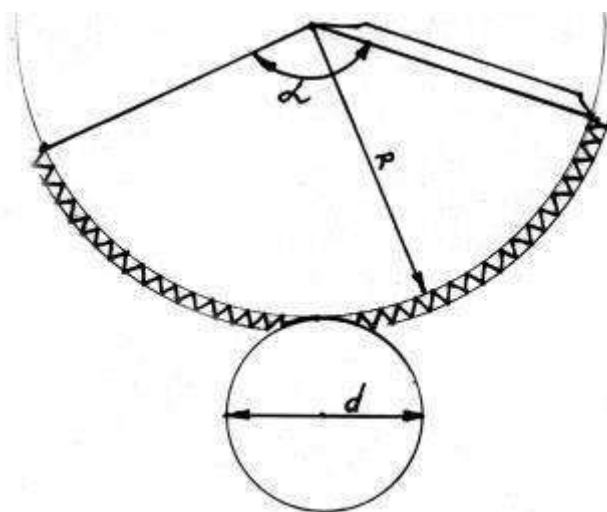


Рис. 107. Развертка конуса с клапанами



Рис. 108. Макет конуса

3.2. Макеты усеченных геометрических тел

Выполнение макетов усеченных геометрических тел производится на основе разработанных ранее разверток куба, призмы с шестиугольным основанием и пирамиды с квадратным основанием.

Для построения развертки **куба с вогнутым углом** необходимо осуществить следующие преобразования:

1) на предварительно построенной развертке куба выбрать три примыкающие друг к другу грани основания и боковой поверхности, определить точку O – общую вершину для всех трех граней; от нее отложить равные отрезки произвольной величины на сторонах квадратов основания и боковой поверхности (рис. 109);

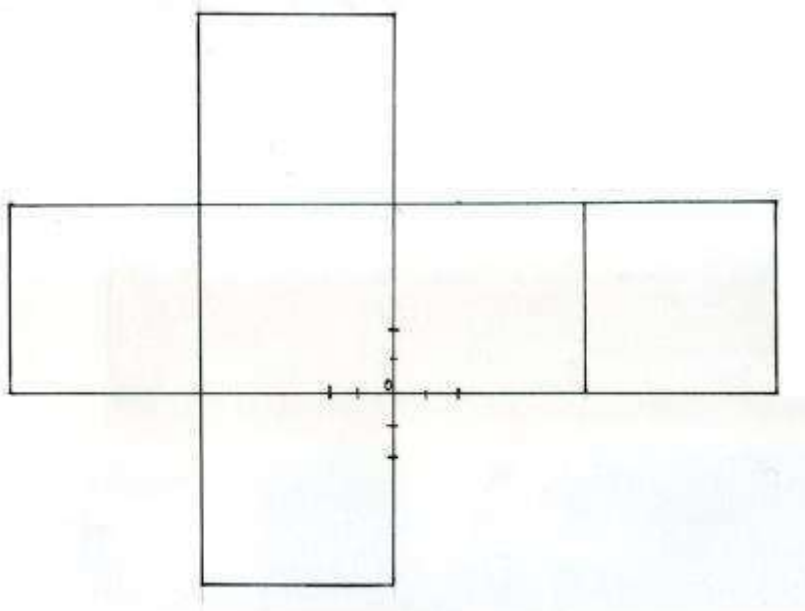


Рис. 109. Обозначение вогнутого угла куба

2) соединить концы отрезков между собой (рис.110);

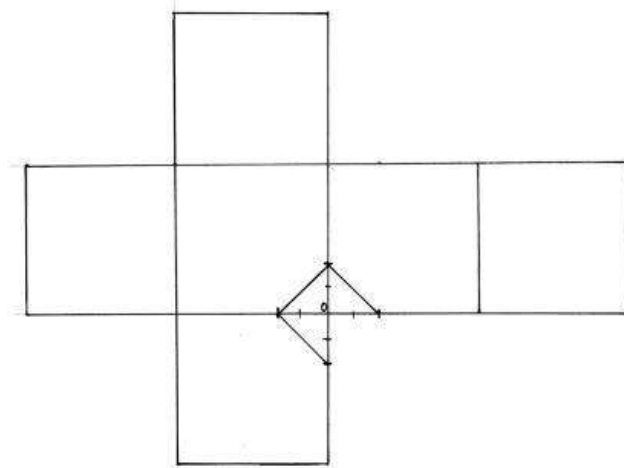


Рис. 110. Построение сторон вогнутого угла куба

3) достроить на развертке клапаны (рис. 111), вырезать ее. При склеивании макета выгнуть внутрь угол, ограниченный отрезками на гранях куба (рис. 112).

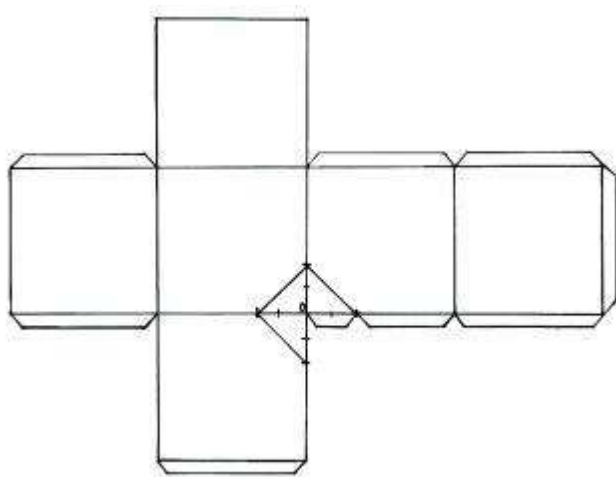


Рис. 111. Развертка куба с вогнутым углом



Рис. 112. Макет куба с вогнутым углом

Развертка **куба с усеченным углом** строится в аналогичной последовательности:

- 1) на предварительно вычерченной развертке куба размечается местоположение секущей плоскости (см. рис. 109-110);
- 2) убрать лишние линии построения (рис. 113); из концов отрезка, соединяющего основание куба и грани боковой поверхности циркулем сделать засечки, равные длинам двух других отрезков среза (рис. 114);

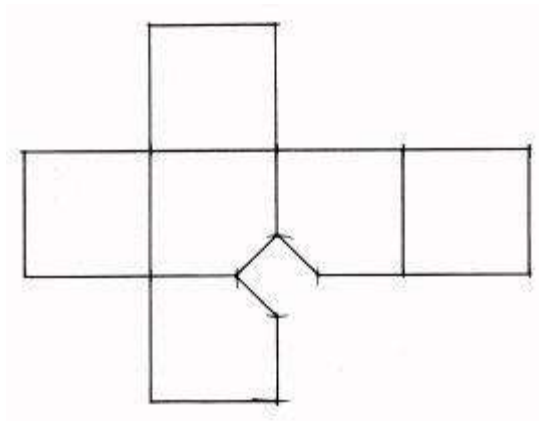


Рис. 113. Определение линий пересечения с секущей плоскостью

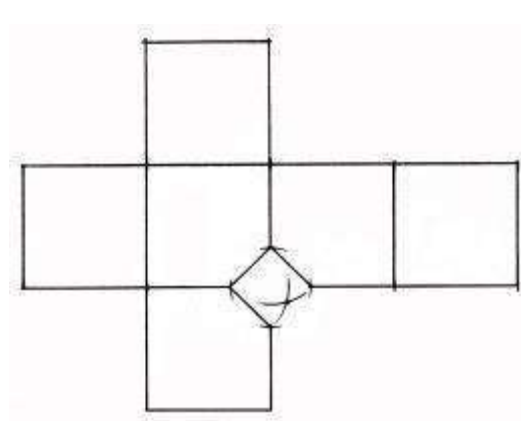


Рис. 114. Определение вершины фигуры сечения

3) соединить вершины получившегося треугольника, достроить клапаны (рис. 115); вырезать развертку. Сначала склеить боковую поверхность куба, далее приклеить основания и фигуру сечения (рис.116).

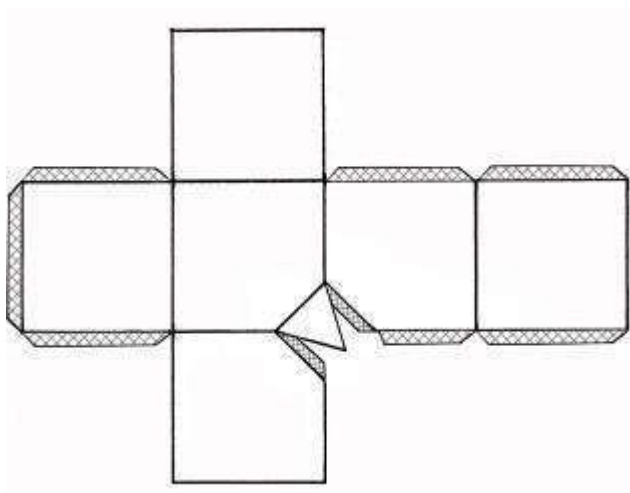


Рис. 115. Развертка куба с усеченным углом



Рис. 116. Макет куба с усеченным углом

Построение развертки *усеченной призмы с шестиугольным основанием* осуществляется в следующем порядке:

1) на сторонах грани боковой поверхности, примыкающей к основанию призмы, отложить два одинаковых отрезка произвольной длины (рис. 117);

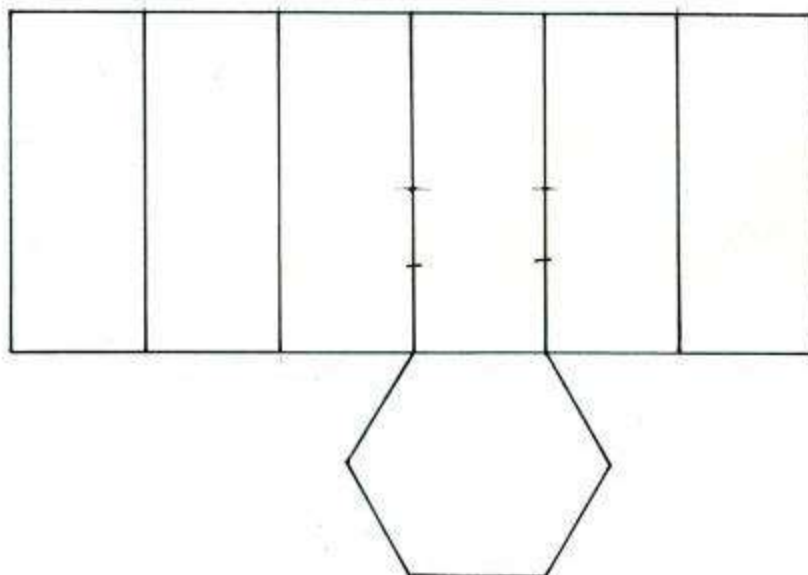


Рис. 117. Преобразования на грани боковой поверхности призмы

2) соединить концы отрезков между собой и с внешними вершинами грани боковой поверхности призмы. Получившиеся при построении наклонные линии должны пересекать по две грани с каждой из сторон, при этом шестую грань не подвергать преобразованиям (рис. 118);

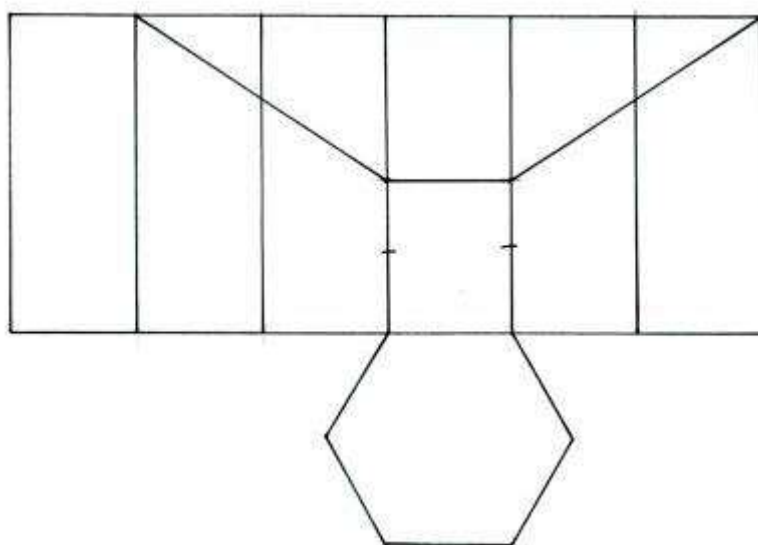


Рис. 118. Построение линий пересечения с секущей плоскостью

3) из вершин шестиугольника-основания вверх провести перпендикуляры; измерить циркулем длины наклонных отрезков соседних граней слева и справа и из вершин преобразованной центральной грани боковой поверхности

сделать засечки до пересечения с внешними перпендикулярами, идущими от основания. Из полученных точек сделать засечки до пресечения с внутренними перпендикулярами, предварительно замерив циркулем длины наклонных отрезков двух других граней боковой поверхности призмы (рис. 119);

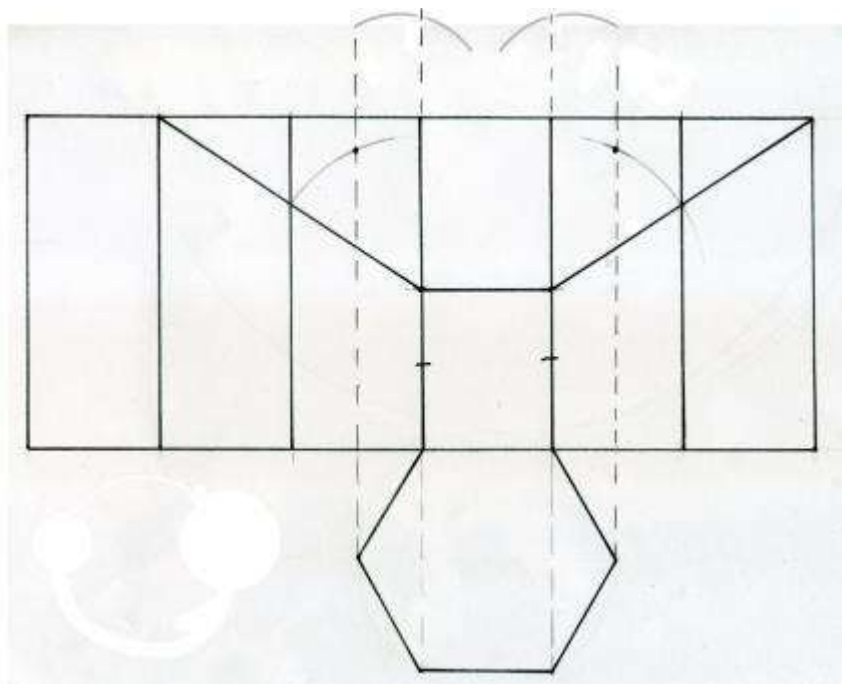


Рис. 119. Построение вершин фигуры сечения призмы

4) соединить вершины фигуры сечения (рис. 120);

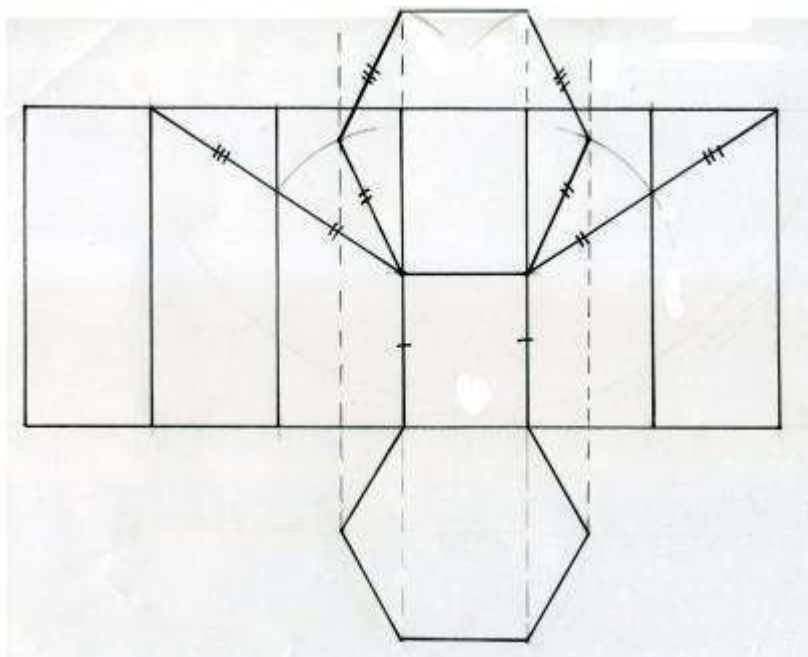


Рис. 120. Построение фигуры сечения призмы с шестиугольным основанием

5) достроить клапаны на развертке (рис. 121), вырезать ее. Склеить сначала боковую поверхность усеченной призмы, затем присоединить к клапанам основание и фигуру сечения (рис. 122).

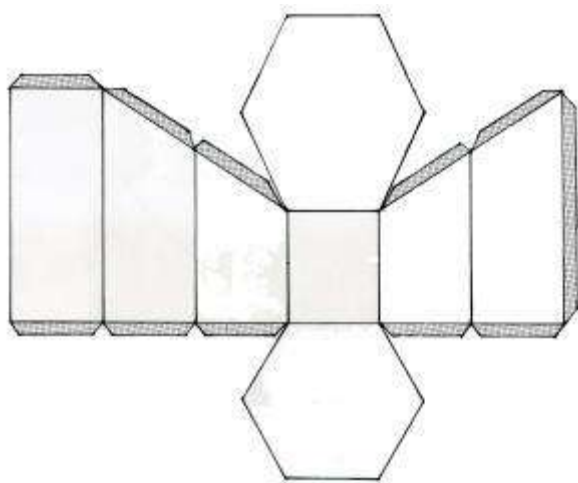


Рис. 121. Развертка усеченной призмы с шестиугольным основанием



Рис. 122. Макет усеченной призмы с шестиугольным основанием

Процесс **усечения пирамиды с квадратным основанием** следует рассмотреть в двух вариантах. В первом случае секущая плоскость будет проходить перпендикулярно центральной оси пирамиды, а во втором – под наклоном к ней.

Все построения необходимо осуществлять на основе базовой развертки:

1) от вершины пирамиды отложить на сторонах ее граней одинаковые отрезки (рис.123) и соединить их концы между собой (рис. 124);

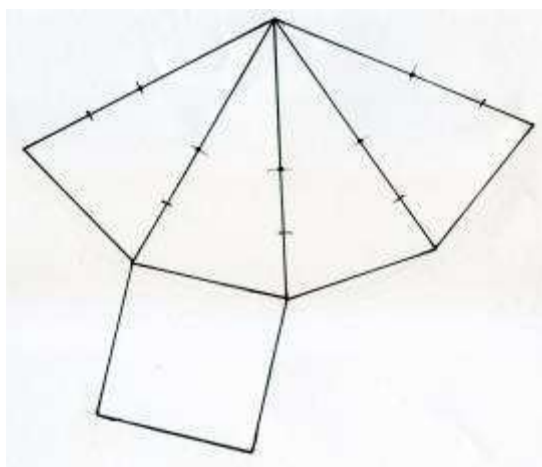


Рис. 123. Обозначение местоположения секущей плоскости

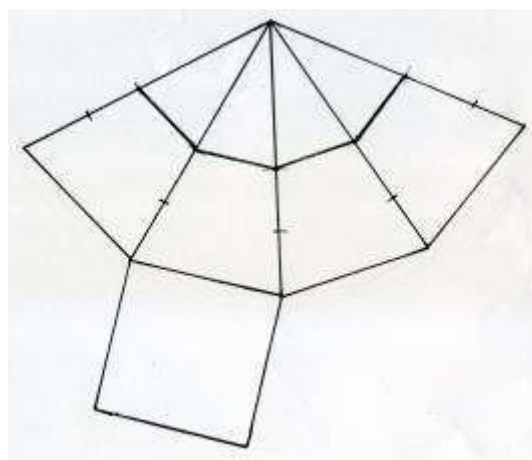


Рис. 124. Построение боковой поверхности усеченной пирамиды

2) из вершин грани боковой поверхности, примыкающей к основанию пирамиды, провести перпендикуляры (рис. 125) и отложить на них отрезки, равные длине верхней стороны данной грани (рис. 126);

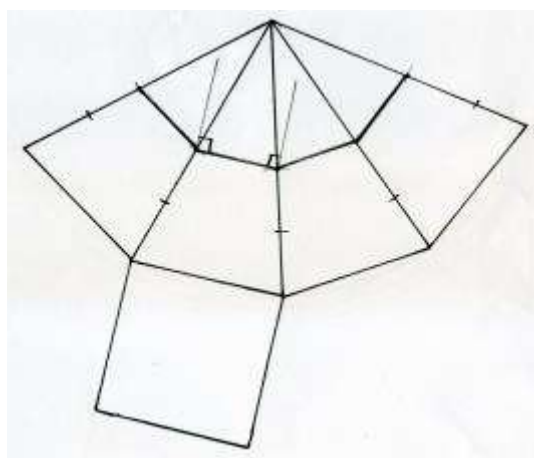


Рис. 125. Построение перпендикуляров из вершин грани боковой поверхности

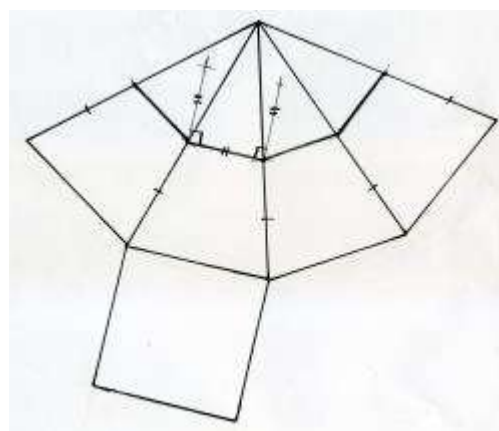


Рис. 126. Построение фигуры сечения пирамиды

3) соединить точки, тем самым достраивая фигуру сечения пирамиды (рис. 127) и удалить лишние линии построения;

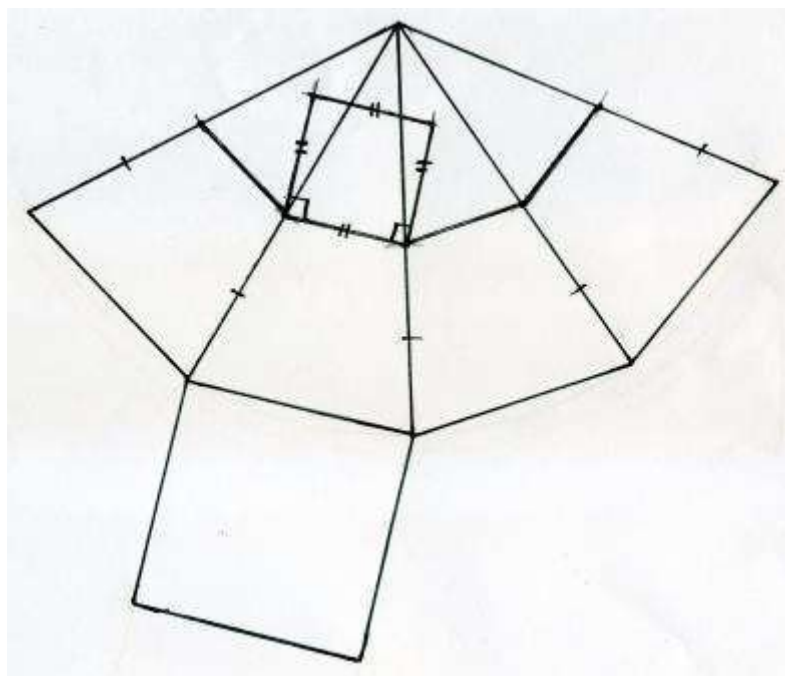


Рис. 127. Развертка усеченной пирамиды с квадратным основанием

4) достроить клапаны на развертке пирамиды (рис. 128), вырезать ее. Склеить боковую поверхность, после чего присоединить основание и фигуру сечения (рис. 129).

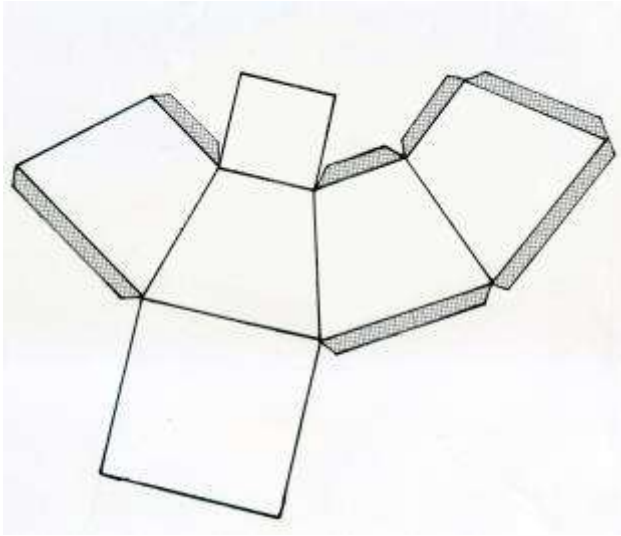


Рис. 128. Развертка усеченной пирамиды с клапанами



Рис. 129. Макет усеченной пирамиды с квадратным основанием

Выполнение макета *усеченной пирамиды с квадратным основанием* наклонной секущей плоскостью так же основывается на преобразованиях исходной развертки:

1) из вершины пирамиды на сторонах грани боковой поверхности, примыкающей к основанию, отложить равные отрезки произвольной длины (рис. 130), соединить концы отрезков. Из вершины по сторонам остальных граней боковой поверхности пирамиды отмерить одинаковые отрезки несколько длиннее первых (рис. 131);

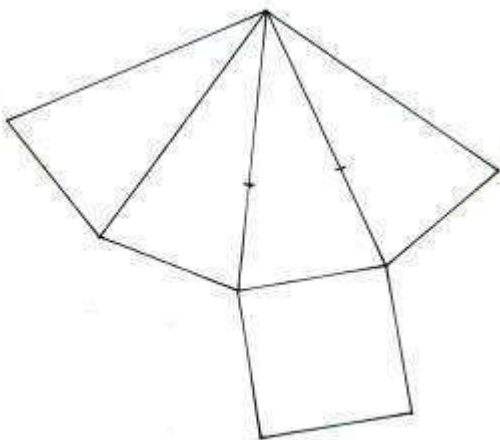


Рис. 130. Обозначение нижней стороны фигуры сечения

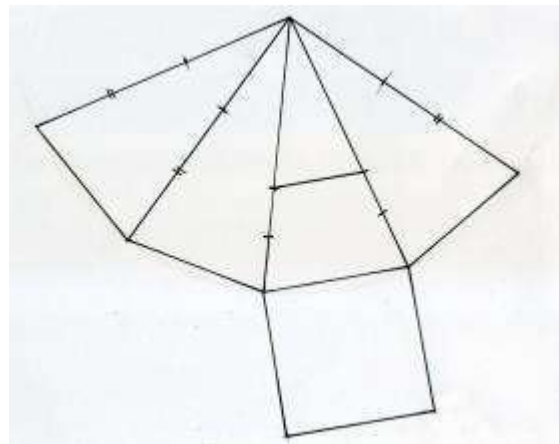


Рис. 131. Обозначение границ фигуры сечения на гранях пирамиды

2) соединить концы отрезков между собой (рис. 132);

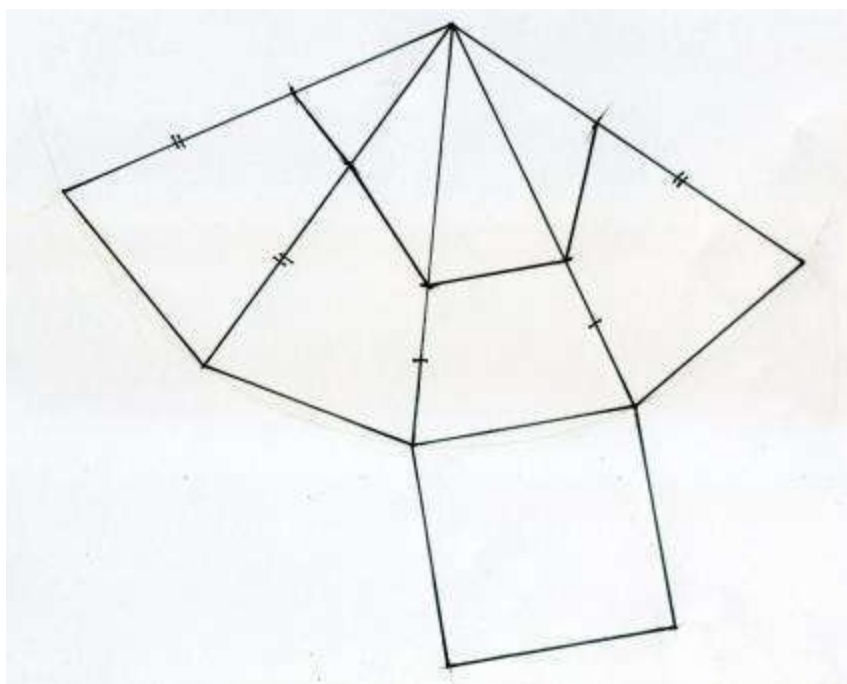


Рис. 132. Построение боковой поверхности усеченной пирамиды с квадратным основанием

3) при помощи циркульных построений определить середины грани, примыкающей к основанию пирамиды, и грани, имеющей равные боковые стороны (рис. 133). Для этого из их вершин делаются засечки, равные длинам горизонтальных сторон граней;

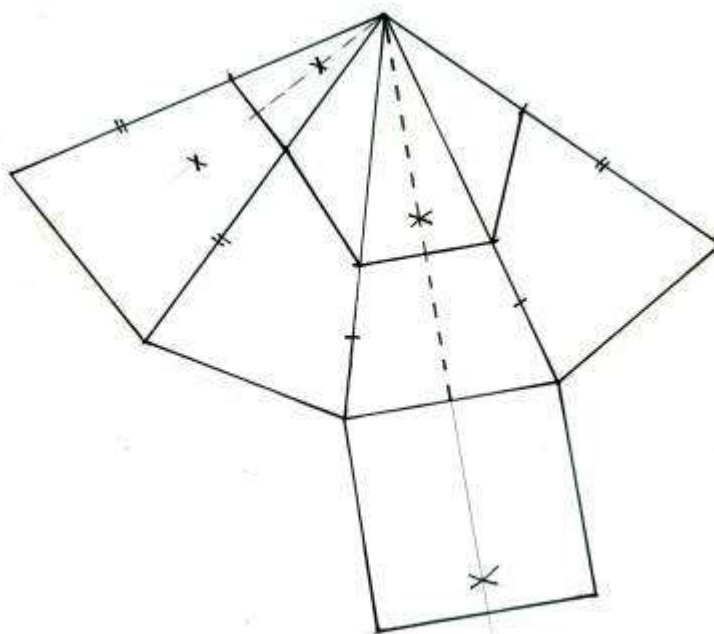


Рис. 133. Определение середин грани, примыкающей к основанию пирамиды и грани, имеющей равные боковые стороны

4) на верхней стороне грани, примыкающей к основанию, от ее середины, отложить отрезки, равные половине верхней стороны грани с одинаковыми боковыми сторонами и провести через получившиеся точки прямые, параллельные средней линии (рис. 134);

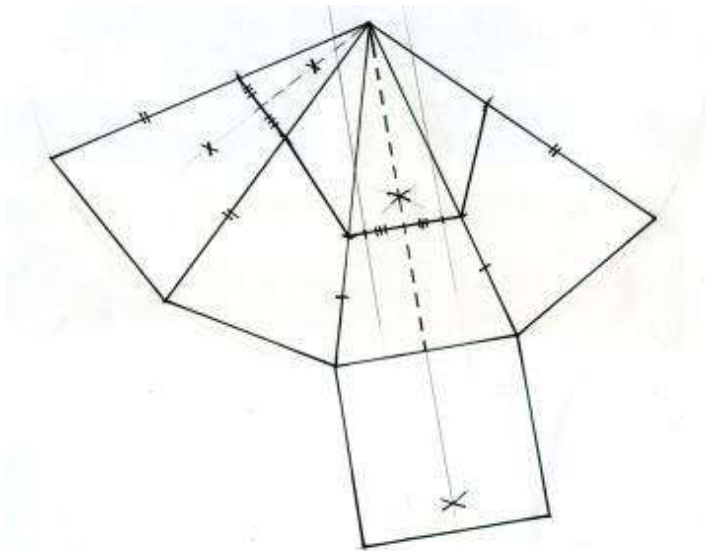


Рис. 134. Построение вспомогательных линий для вычерчивания фигуры сечения пирамиды

5) из вершин верхней стороны грани, примыкающей к основанию пирамиды, провести засечки, равные длинам наклонных сторон соседних граней, до пересечения с вспомогательными параллельными линиями (рис. 135);

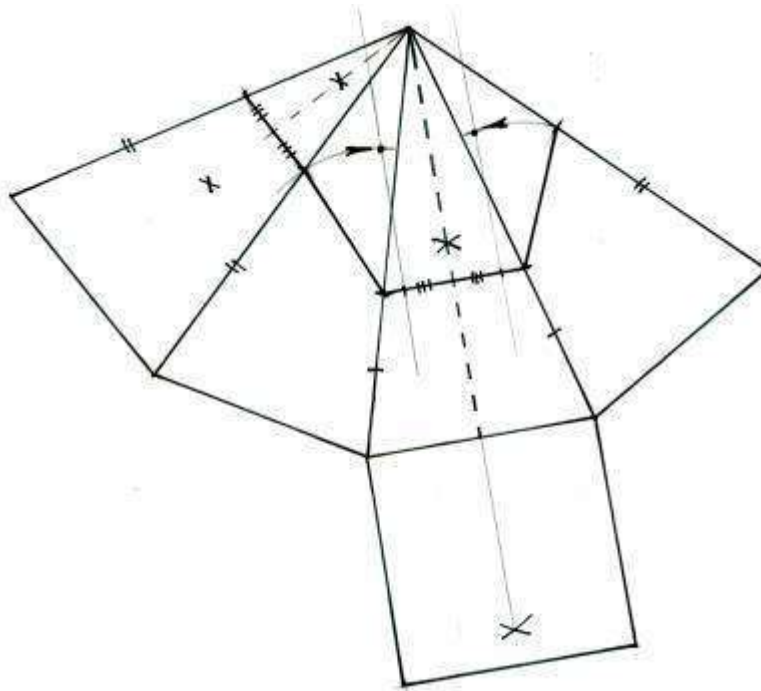


Рис. 135. Определение вершин фигуры сечения пирамиды с квадратным основанием

6) соединить получившиеся точки с вершинами верхней стороны грани, примыкающей к основанию пирамиды (рис. 136);

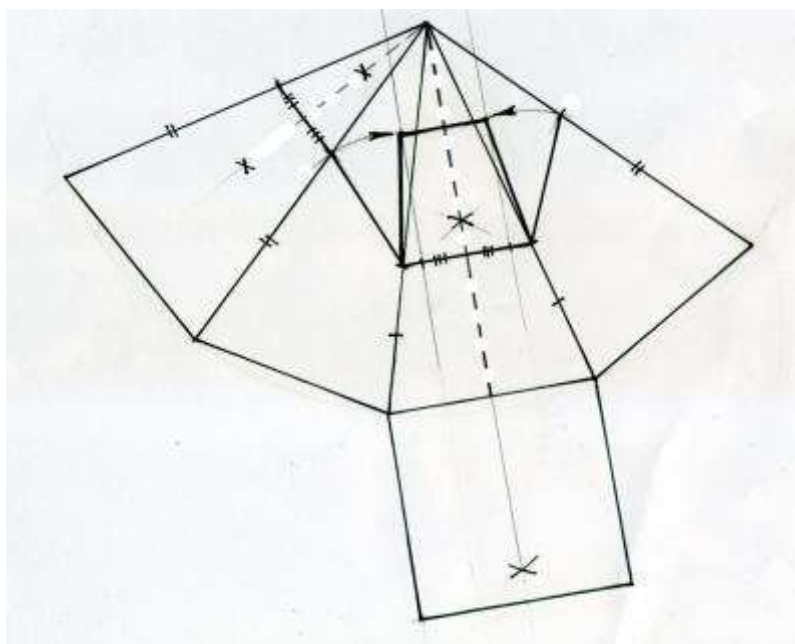


Рис. 136. Построение фигуры сечения пирамиды с квадратным основанием

7) достроить клапаны развертки (рис. 137), вырезать ее. Склеить боковую поверхность пирамиды, а затем приклеить основание и фигуру сечения (рис. 138).

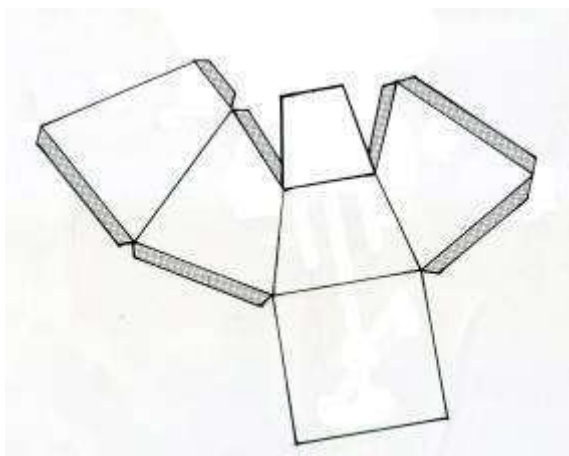


Рис. 137. Развертка усеченной пирамиды с квадратным основанием



Рис. 138. Макет усеченной пирамиды с квадратным основанием

3.3. Пластическая разработка поверхности объемно-пространственных форм

Пластическая разработка плоскостных или объемных форм подразумевает преобразование состояний их поверхностей с целью усиления художественной выразительности. Виды пластической разработки разнообразны – рельефы, складчатые формы, перфорированные и накладные элементы различных конфигураций и т.п. Основными макетными приемами пластической разработки поверхностей из бумаги являются сгибание, складывание, прорезание.

При разработке декора поверхностей можно использовать любые техники бумагопластики. Приемы квиллинга могут применяться для создания линейных композиций из полос бумаги или картона разной толщины и цвета (рис.139.)



Рис. 139. Линейные композиции из полос бумаги

Процесс их выполнения должен включать следующие этапы:

- 1) предварительно разработать эскиз на бумаге;
- 2) перевести эскиз на планшет обтянутый бумагой;
- 3) подготовить полосы нужной толщины и цвета;
- 4) приклеить полосы бумаги или картона торцом по графическим линиям

на планшет.

Различные вариации складчатых форм способствуют выявлению пластики поверхности посредством светотеневых градаций. Их рельеф могут формировать как однонаправленные, так и разнонаправленные элементы (рис. 140).



Рис. 140. Складчатые формы из однонаправленных и разнонаправленных элементов

Прямолинейные и криволинейные орнаменты могут иметь различную глубину. Они выстраиваются из повторяющихся мотивов и иногда отделяются друг от друга прорезями (рис. 141).

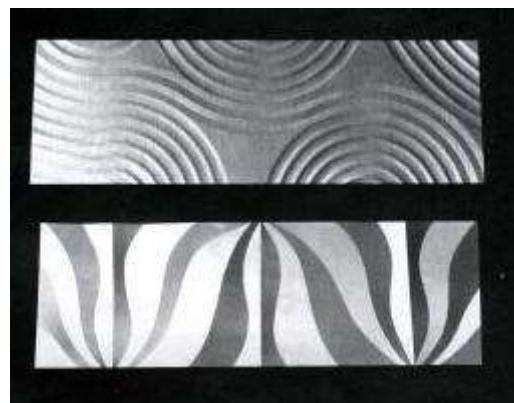
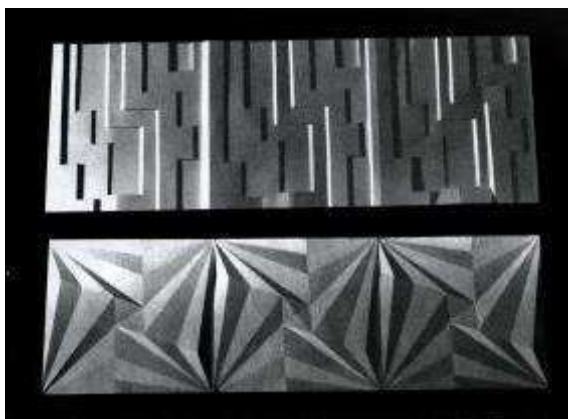
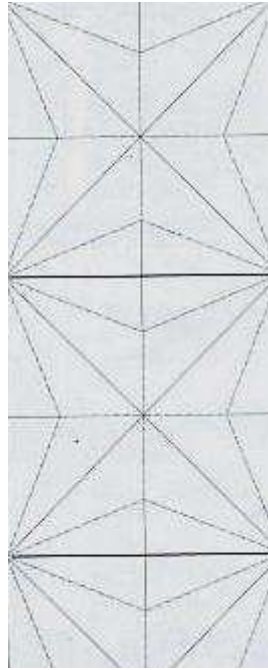


Рис. 141. Прямолинейные и криволинейные орнаменты

Построение складчатых плоскостных форм включает следующие этапы:

1) построить чертеж будущего рельефа с учетом выступающих и заглубленных линий (рис. 142). Гребень складки – выступающий элемент, который формируется за счет сгибания одной линии наружу и двух – вовнутрь. На чертеже наружные элементы обозначить сплошными линиями, а внутренние – пунктирными;



- 2) перевести чертеж на оборотную сторону с помощью наколов иголкой;
- 3) продавить или неглубоко надрезать линии на чертеже с обеих сторон, стереть карандаш и выгнуть рельеф (рис. 143).

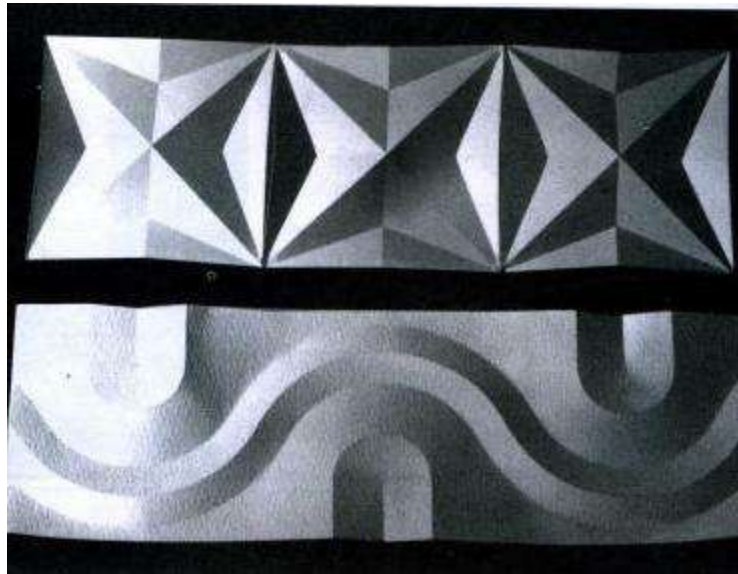


Рис. 143. Прямолинейный и криволинейный орнамент

К распространенным способам пластической разработки поверхности относятся перфорирование (рис. 144.) и прорезание со сгибанием (рис. 145).

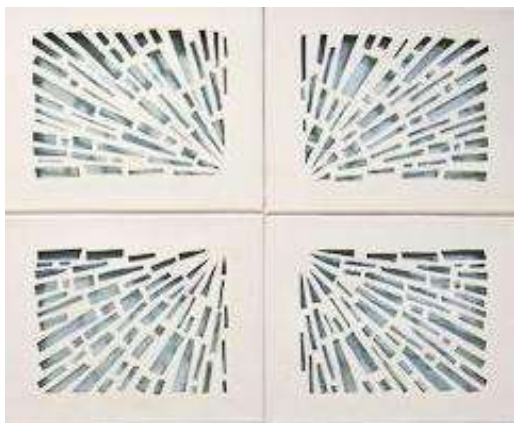


Рис. 144. Перфорирование поверхности



Рис. 145. Прорезание со сгибанием

Поскольку плоскость является стороной какой-либо объемной формы, приемы ее пластической разработки приемлемы и для преобразования поверхности трехмерных объектов (рис. 146).

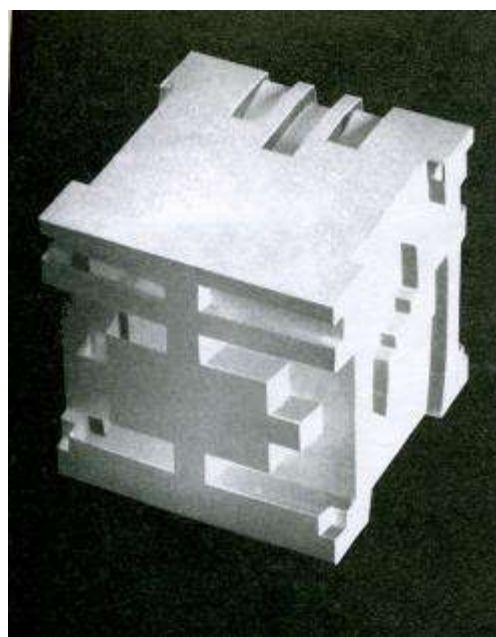
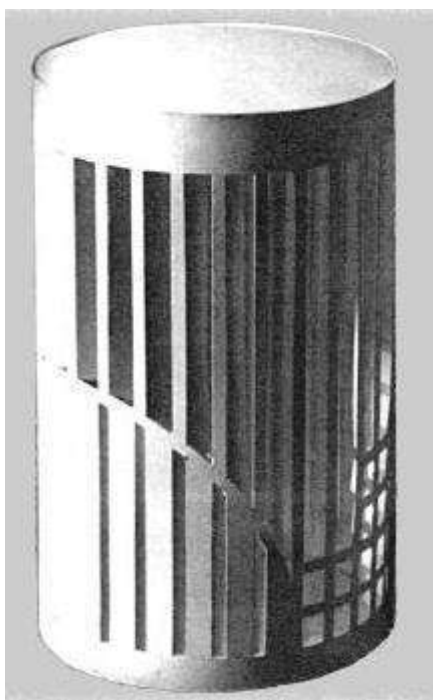


Рис. 146. Приемы перфорирования и прорезания со сгибанием в пластической разработке поверхности объемных форм

В сочетании с рассмотренными выше способами для пластического обогащения объемных структур применяют усечение и деформирование формы (рис. 147).

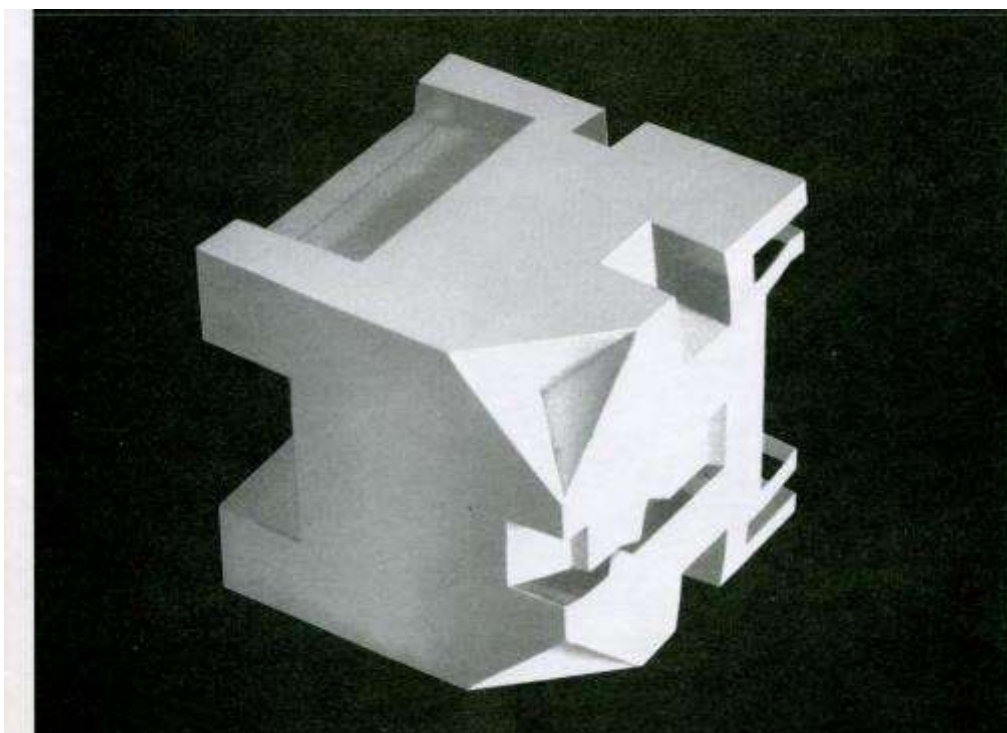


Рис. 147. Сочетание нескольких приемов в пластической разработке объемной формы

Пластическая разработка поверхности объемной формы осуществляется в определенной последовательности:

- 1) вычертить развертку геометрического тела;
- 2) выбрать способы пластической разработки поверхности;
- 3) на развертке построить при помощи чертежных инструментов линии – прорезей, сгибов, элементов перфорирования и т.п.;
- 4) при помощи макетного ножа и ножниц выполнить прорезные детали на развертке объемной формы, вырезать развертку;
- 5) склеить макет, отогнуть наружу или вовнутрь сгибающиеся элементы.

3.4. Макетирование сложных объемно-пространственных форм

Сложные объемно-пространственные формы состоят из нескольких объемных элементов, композиционно взаимодействующих друг с другом. Основная задача, решаемая в процессе выполнения макета сложной объемной формы – создание выразительного художественного образа при сохранении целостности композиции.

Макетирование подобного рода объектов требует поэтапной разработки последовательности действий:

- 1) композиционные поиски вариантов решения поставленной художественно-творческой задачи в ходе эскизирования;
- 2) определение общей конфигурации объекта, его структуры, вида соподчинения частей композиции;

3) установление количества объемных элементов, их стереометрических очертаний, величины, пропорций пространственного положения (вертикальное, горизонтальное, наклонное);

5) выбор средств гармонизации формы в зависимости от ее образной характеристики (темп ритмического чередования элементов, их сопоставление по принципу контраста или нюанса, степень открытости объемов и т.д.).

6) подбор вариантов пластической разработки поверхности для отдельных частей композиции;

7) выполнение разверток объемных элементов с учетом способов их пластической разработки;

8) склеивание отдельных частей;

9) сборка объемно-пространственной формы (рис. 148).

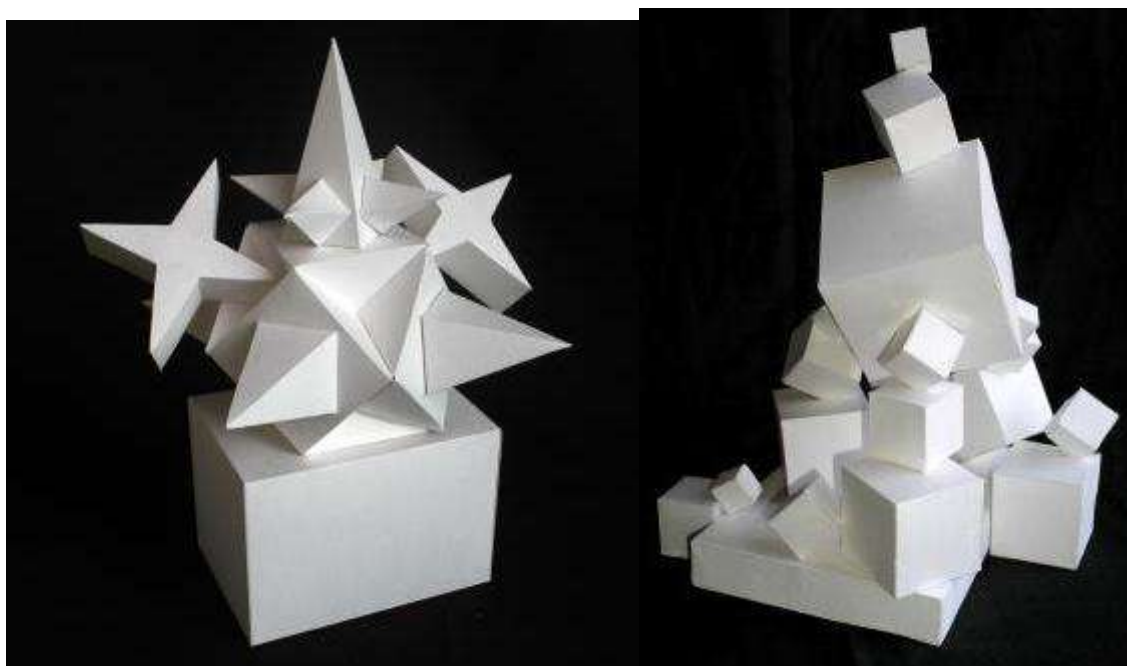
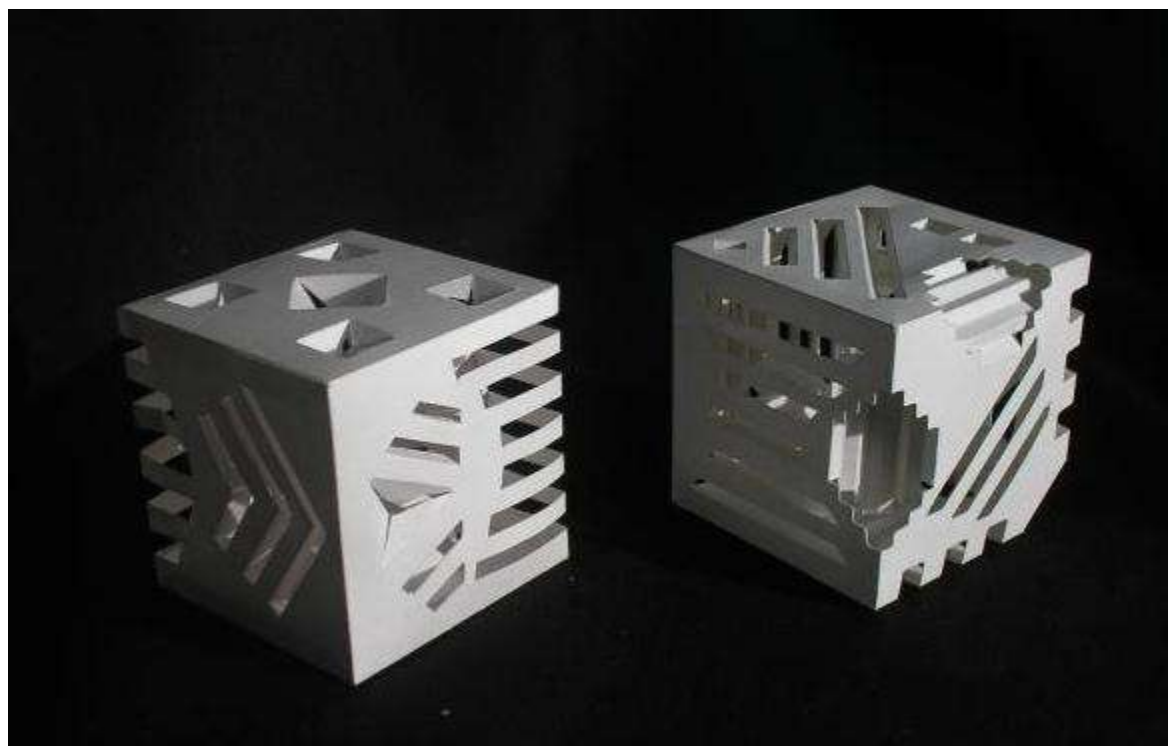
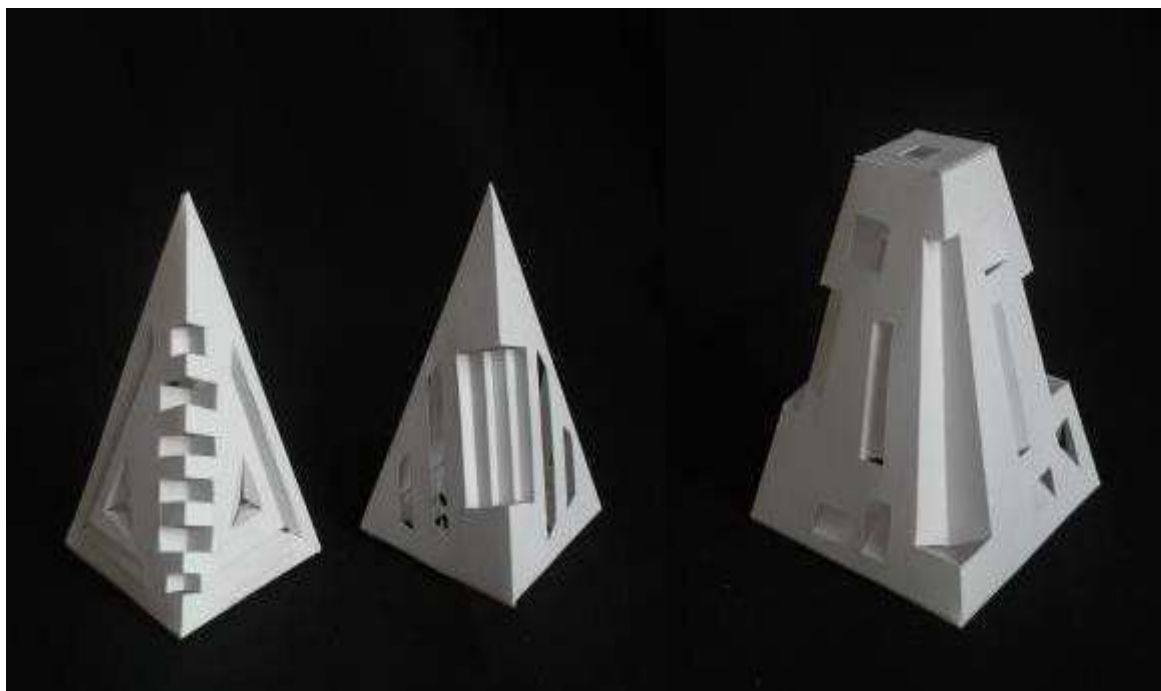


Рис. 148. Объемно-пространственные формы из сложных и простых геометрических элементов

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

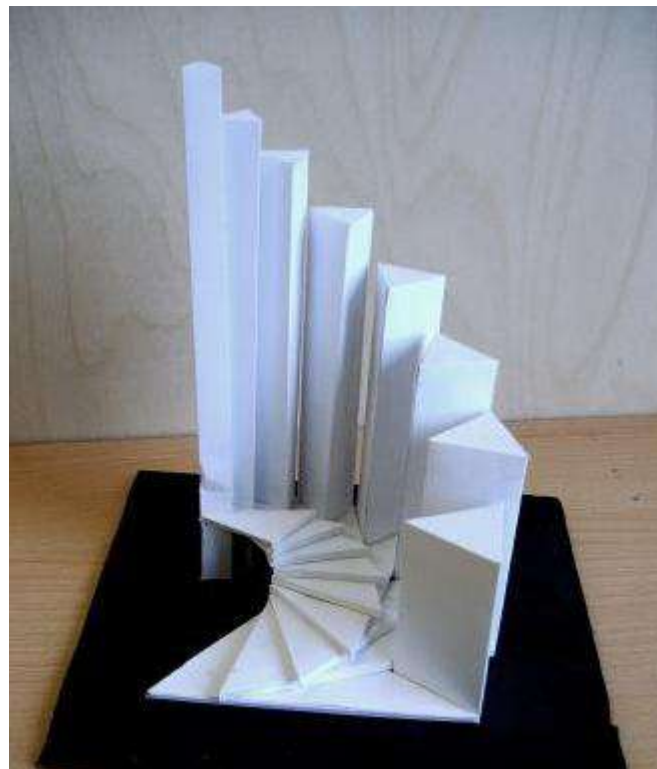
1. Архитектоника объемных форм: учебно-методическое пособие / сост. М.А. Самофеева. – Тольятти: ПВГУС, 2016. – 56 с.
2. Голубева, О.Л. Основы композиции: учебное пособие для студ. высш. учебн. заведений / О.Л. Голубева. – М.: Сварог и К, 2008. – 144 с.
3. Гусейнов, Г.М. Пропедевтика в дизайне: учебное пособие / Г.М. Гусейнов. – Гжель: ГГХПИ, 2015. – 180 с.
4. Дагладиян, К.Т. Декоративная композиция / К.Т. Дагладиян. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 312 с.
5. Иттен, И. Искусство формы / И. Иттен. – М.: Изд. Д. Аронов, 2004. – 136 с.
6. Калмыкова, Н.В. Дизайн поверхности: композиция, пластика, графика, колористика: учебное пособие / Н.В. Калмыкова, И.А. Максимова. – М.: КДУ, 2010. – 154 с.
7. Краткий философский словарь / А.П. Алексеев, Г.Г. Васильев и др.; Под ред. А.П. Алексеева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004. – 496 с.
8. Логвиненко, Г.М. Декоративная композиция: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 030800 «Изобразительное искусство» / Г.М. Логвиненко. – М.: ВЛАДОС, 2008. – 144 с.
9. Стасюк, Н.Г. Основы архитектурной композиции: учебное пособие / Н.Г. Стасюк, Т.Ю. Киселева, И.Г. Орлова. – 2 изд. – М.: Архитектура-С, 2004. – 96 с.
10. Степанов, А.В. Объемно-пространственная композиция [Текст]: учеб. для вузов / А.В. Степанов, В.И. Мальгин, Г.И. Иванова и др. – М.: Архитектура-С, 2004. – 256 с.
11. Устин, В.Б. Композиция в дизайне: методические основы композиционно-художественного формообразования в дизайнерском творчестве: учебное пособие. – 2-е изд., уточненное и доп. / В.Б. Устин. – М.: АСТ: Астрель, 2007. – 239 с.

Пластическая разработка поверхности объемных форм



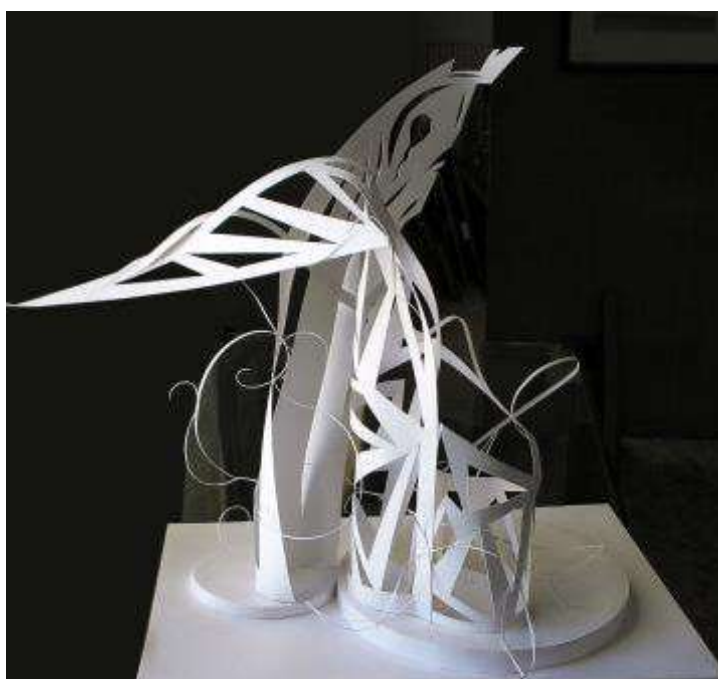
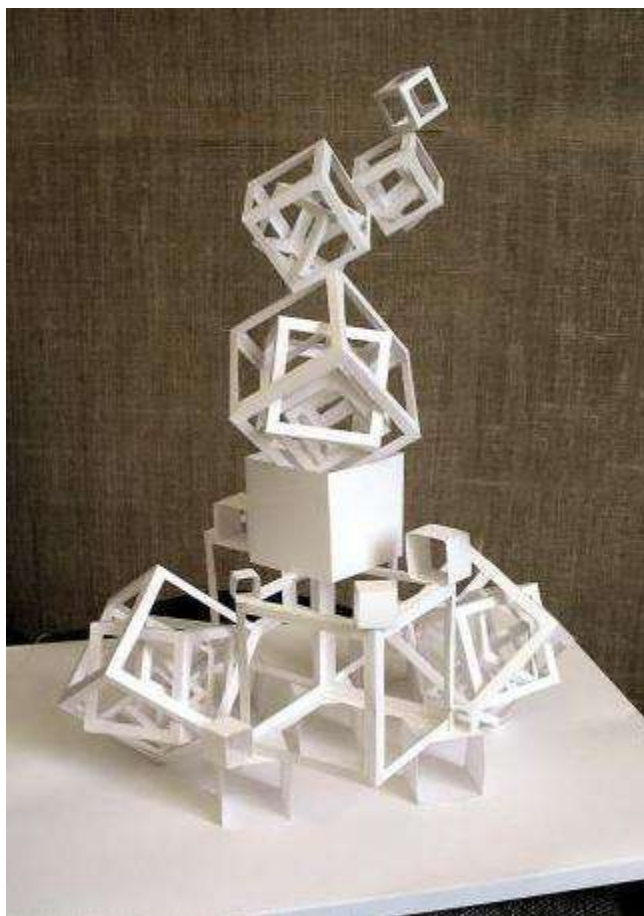
Работы обучающихся

Сложные объемные формы



Работы обучающихся

Открытые объемно-пространственные формы



Работы обучающихся

Сложные объемные формы с пластической разработкой поверхности



Работы обучающихся

Объемные формы, подобные форме костюма



Работы обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. СУЩНОСТЬ ПОНЯТИЯ «АРХИТЕКТОНИКА». СПЕЦИФИКА АРХИТЕКТОНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА.....	4
1.1. Аспекты понятия «архитектоника»	4
1.2. Виды архитектурного творчества. Функции архитектурных искусств	6
1.3. Основные структурные системы	9
2. ВИДЫ ОБЪЕМНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФОРМ И ИХ ХА- РАКТЕРИСТИКИ. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ..	12
2.1. Основные свойства объемно-пространственных форм	12
2.2. Принципы выявления объемно-пространственных форм	19
2.3. Принципы связи элементов формы	26
2.4. Закономерности организации объемных форм	28
2.5. Комбинаторные методы образования объемной формы	37
3. ПРАКТИКУМ ПО МАКЕТИРОВАНИЮ ОБЪЕМНЫХ ФОРМ	40
3.1. Макеты простых геометрических тел	40
3.2. Макеты усеченных геометрических тел	55
3.3. Пластическая разработка поверхности объемно-пространствен- ных форм	66
3.4. Макетирование сложных объемно-пространственных форм	70
Список литературы	72
Приложения	73

Учебно-методическое издание

Ирина Валерьевна Новикова

АРХИТЕКТОНИКА ОБЪЕМНЫХ ФОРМ

Учебно-методическое
пособие

Техническое исполнение – В. М. Гришин

Формат 60 x 84 /16. Гарнитура Times. Печать трафаретная.

Печ.л. 5,0 Уч.-изд.л. 4,8

Тираж 300 экз. (1-й завод 1-15 экз.). Заказ 8

Отпечатано с готового оригинал-макета на участке оперативной полиграфии
Елецкого государственного университета им. И. А. Бунина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина»

399770, г. Елец, ул. Коммунаров, 28,1