

Министерство образования и науки Российской Федерации  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

# **ПРОПЕДЕВТИКА**

Учебное пособие

Санкт-Петербург

2017

УДК 7.012

Рецензент:

Доцент, кандидат культурологии Прозорова Е.С.

Автор:

Карпова Ю.И.

**Пропедевтика:** учеб.пособие Ю.И. Карпова. – СПб., 2017. - 41 стр.

Учебное пособие соответствует образовательному стандарту высшего образования Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» по направлению подготовки бакалавров 54.03.01 «Дизайн», по дисциплине «Пропедевтика». Рассматриваются основные понятия, принципы и средства пропедевтики, необходимые для проектирования гармоничных объектов в дизайне. На основе теории разработаны практические задания, соответствующие основным понятиям пропедевтики. Предназначено для студентов направления «Дизайн».

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение.....	4
2. Понятие о пропедевтике и особенности объемно-пространственной композиции.....	4
3. Принципы построения композиции.....	6
4. Основные виды архитектурной и объемно-пространственной композиции.....	8
5. Типы и особенности простых объемных геометрических фигур.....	9
6. Тектоника и структура в объемно-пространственной композиции.....	14
7. Основные средства гармонизации композиции.....	16
8. Статика и динамика в композиции.....	28
9. Гармония форм в живой природе и архитектуре.....	29
10. Практические задания.....	32
11. Основы макетирования.....	38
Библиографический список.....	41

## **Введение**

Данные методические указания предназначены для студентов первого курса кафедры «Дизайн пространственной среды» и содержат пояснения к заданиям по дисциплине «Пропедевтика».

Цель пособия — ознакомить студентов с базовыми понятиями пропедевтики и способами организации пространства с помощью простых объемных геометрических фигур. Пропедевтика – это базовый курс введения в специальность, предполагает ознакомление с понятиями композиции. Основы объемно-пространственной композиции и основы макетирования студенты осваивают при помощи заданий, развивающих объемно-пространственное мышление. Также в методические указания входят практические задания, раскрывающие определенные понятия, и фотографии наиболее удачных студенческих работ.

## **2. Понятие о пропедевтике и особенности объемно-пространственной композиции**

Слово «композиция» происходит от латинского *compositio* — соединение, связь. Композиция — структура (строение) художественного произведения, расположение его основных элементов и частей в определенной системе и последовательности. Композиция отсутствует в хаотическом нагромождении предметов, а также там, где содержание однородно, однозначно — слишком просто. Композиция обеспечивает логичное и гармоничное расположение частей, из которых состоит целое, придавая ясность и стройность форме и делая доходчивым содержание. Композиция — категория содержания (так как выявляет смысл) и категория формы (гармонизирует форму).

*Архитектурная композиция* — это целостная художественно-выразительная система форм, отвечающая функциональным, конструктивно-техническим и эстетическим требованиям. Построение системы пространств и тектоника — главные композиционные средства архитектуры,

прямо связанные с функциональной организацией и конструкцией ее произведений. Симметрия и асимметрия, нюанс и контраст, ритм, соотношения и пропорции частей и целого, цвет и фактура материалов — средства, служащие для организации пространственной формы. На характер образной выразительности архитектуры оказывает влияние и масштабность — воспринимаемая зрительно соразмерность сооружения человеку. В организации объемной формы должна быть учтена и такая особенность зрительного восприятия человека, как возникновение оптических иллюзий. Оптические иллюзии — ложные оценки величины, формы и расстояния, порожденные несовершенством оптики глаза.

*«Пропедевтика»* — вспомогательная дисциплина, ее задачи скромнее задач архитектурной композиции — постепенное освоение основных понятий композиции с помощью учебных заданий, выполненных в объеме (макеты из бумаги).

Первые практические задания курса должны помочь студенту перейти от плоскостной графической композиции к объемно-пространственной. Элементы и понятия графической композиции, существующей в плоскости листа, и объемной связаны между собой, так как любой объемный проект начинается с рисунка.

Точка, линия, плоскость, объем, пространство — эти понятия включают в себе переход от самого простого элемента к самому сложному. Точка превращается в линию, линия в плоскость, пересечение нескольких плоскостей дает объем, а сочетание нескольких объемов в пространстве — композиционное решение этого пространства. Линия, проведенная на поверхности бумаги, превращается в плоскость. Прямая — в прямую плоскость, кривая — в криволинейную, ломаная — в ломаную плоскость определенной формы. Появление плоскости, встающей на поверхности и делящей пространство тем или иным образом, и создает первый вариант объемно-пространственной композиции. В графической композиции пространство находится в плоскости листа — оно двумерно. Основные

понятия графической композиции: ритм, контраст, равновесие, пропорции, соподчинение, симметрия, статика, динамика и т. д. также важны и в объемно-пространственной композиции. Но при переходе в трехмерное пространство появляются новые понятия: масса, тектоника, масштаб, объем, светотень и т. д., которые нужно освоить в процессе обучения.

Три элемента организуют пространство в объемно-пространственной композиции — поверхность, объем или группа объемов и само пространство по аналогии с архитектурным пространством. Взаимосвязь поверхности и объемной формы организует пространство. Размеры, очертания и рельеф поверхности (подмакетника) должны быть пластически связаны и уравновешены плоскостью, объемом или группой объемов, появляющимися на этой поверхности. Таким образом, поверхность, объем и окружающее пространство становятся единым целым при помощи замысла автора и знания определенных композиционных основ. Задания курса посвящены практическому освоению этих основ.

Рассмотрим базовые принципы и понятия объемно-пространственной композиции. В процессе их познания будем проводить аналогии с архитектурными произведениями, а также с природными формами, так как композиционные принципы едины для всего мира.

### **3. Принципы построения композиции**

*Целесообразность.* Данный принцип предполагает наличие идеи, цели, художественной задачи и помогает студенту двигаться в правильном направлении. Нужен замысел, который определит этапы продвижения к окончательному варианту.

*Единство и соподчиненность.* Единство и соподчиненность элементов — свойство природной организации форм, которое пронизывает также все виды искусства.

Это такое состояние композиции, при котором человеческий глаз воспринимает закономерность и гармоничность произведения. Простейший

вид такого единства в архитектурной композиции — нерасчлененность внутреннего пространства и объемной формы. Примеры: египетская пирамида и павильон США на Всемирной выставке 1967 года в Монреале. В обоих случаях достигнут предел объединения формы, приведенный к элементарному геометрическому телу. Простые геометрические тела — куб, конус, цилиндр, шар и т. д. несут в себе единство, полную завершенность, законченность.

Единство в объемно-пространственной композиции — внутреннее и внешнее равновесие компонентов. Такое единство обобщающей здание оболочки возможно и в сооружении с ячеистой структурой, где соединены равнозначные элементы, независимые один от другого. Таковы типы жилых и административных зданий — вертикальные параллелепипеды, членившиеся внутри на равные этажи, а также секционные жилые дома — параллелепипеды, вытянутые по горизонтали.

В случаях же, когда функция здания не определяется одним процессом, возникает проблема соподчинения частей. Ясное выявление главного элемента и подчинение ему элементов второстепенных становится одной из важнейших задач композиции. В основу такой пространственной системы соподчинения внутренних пространств и элементов объема ложится организация жизненных процессов.

Равнозначность элементов разрушает композицию. Форма, разделенная на равные части, ослабляется в своем единстве. Одинаковые элементы могут объединяться в большую форму или подчиняться одному главному элементу, отличающемуся от них. Главный элемент может выделяться среди подчиненных ему большей величиной, крупными формами, богатством силуэта, пластичностью, своим местоположением в общей системе. Проблема соподчинения элементов возникает при использовании любого из тех средств организации объемно-пространственной формы, которых мы коснемся в дальнейшем.

Тесная связь и взаимное согласование элементов— природные

принципы организации объектов окружающего мира (соподчинение ветвей и ствола дерева и т. д.).

*Равновесие.* Данный принцип композиции, восходит к всемирному закону тяготения, определяющему психологическую установку в восприятии композиции. В объемно-пространственной композиции необходимо равновесие частей композиции — верха и низа, левого и правого для гармонического восприятия.

*Наличие смыслового центра.* Организация композиции происходит благодаря наличию смыслового и структурного центра — доминанты, которая в первую очередь привлекает внимание зрителя и является точкой отсчета.

*Принцип гармонии.* Гармоническое начало в композиции обеспечивают соразмерность, пропорциональность. Гармония связывает все элементы произведения в единое целое, примиряет противоречия между материалом и формой, формой и содержанием, объемом и пространством и т. д.

#### **4. Основные виды архитектурной и объемно-пространственной композиции**

Существуют три основных вида архитектурной композиции — фронтальная, объемная и глубинно-пространственная. Их можно выделить по признаку пространственного расположения форм, а также в зависимости от характера восприятия их зрителем.

1. *Фронтальная композиция* (плоскостная) характеризуется развитием по двум фронтальным координатам — горизонтальной и вертикальной, с подчиненной глубинной координатой. В архитектуре — фасады зданий. Воспринимается зрителем при движении вдоль нее или по направлению к ней. Элементы, составляющие композицию, располагаются с интервалами, примыкая друг к другу, врезааясь один в другой. Поверхности составляют единый фронт.

2. *Объемная композиция* имеет относительно равномерное развитие по трем координатам пространства и, как правило, характеризуется замкнутостью поверхностей элементов, составляющих такую композицию. В ар-



хитектуре — здания, соборы; в геометрии — шар, конус, куб. Восприятие такой композиции происходит при движении зрителя вокруг нее — со всех сторон. Внешнее пространство омывает форму, не проникая в его массу.

3. *Глубинно-пространственная композиция* состоит из нескольких объемов, разделенных световоздушной средой, но объединенных подчинением определенному замыслу. Более сложная композиция, чем фронтальная и объемная по структуре и количеству элементов. В архитектуре композиции площадей, архитектурных комплексов.

## **5. Типы и особенности простых объемных геометрических фигур**

«Все в природе предстает нам  
как цилиндр, конус или сфера»

П. Сезанн

Обращаясь к архитектуре мы видим простые геометрические формы и геометрические закономерности как в общих габаритах зданий (параллелепипед, цилиндр, пирамида и различные комбинации из них), так и в их элементах. Это основание здания — подиум, цоколь (параллелепипед, цилиндр, призма), кровля (призма, полусфера, конус, пирамида), опора — стена, колонна, пилон (параллелепипед, цилиндр, призма), световой проем — окно, дверь (параллелепипед, цилиндр и т. д.).

Поскольку практические задания, с помощью которых студенты осваивают понятия объемно-пространственной композиции, даны на основе простых геометрических форм, то следующая тема — особенности объемных геометрических фигур.

К основным свойствам объемно-пространственных форм относятся: геометрический вид, положение в пространстве, величина, масса; дополнительные свойства: фактура, свет и цвет.

*Геометрический вид* — характер очертания поверхности фигуры, соотношение размеров формы по трем координатам.

По геометрическому виду все объемные фигуры делятся на четыре

группы.

1. *Тела с перпендикулярными гранями* — куб и параллелепипед — наиболее используемые формы в архитектурной композиции. При этом куб занимает главенствующее положение среди других геометрических тел, потому что он является моделью трехмерности пространства. Люди нашли способ измерить пространство, организовать его на основе координат по трем перпендикулярным друг другу осям, нашли способ определять прямой угол. Открытие прямого угла — одно из самых великих открытий человечества. Ле Корбюзье писал: «признание прямого угла определяющей ценностью уже включает в себе утверждение общего порядка, имеющего чрезвычайную важность для эстетики вообще, а следовательно, и для архитектуры в частности».

Куб и параллелепипед наиболее часто используются в архитектурной композиции, т.к.:

—прямоугольные элементы наиболее удобны для организации жизненных процессов и ориентации человека в пространстве;

—прямоугольные элементы легко соединяются в группы. Формы других тел труднее сочетаются между собой;

—внутреннее пространство прямоугольных элементов нетрудно разделить на подобные им пространства.

Если куб по своей форме постоянен, статичен и равен по всем трем измерениям, то параллелепипеды имеют разнообразные формы. В зависимости от соотношения величин измерений по трем координатам форма параллелепипеда может быть:

—объемная — относительное равенство величин по трем координатам (куб, объемный параллелепипед, воспринимаемый целостно со всех точек зрения). В архитектуре — объем здания;

— плоскостная — развитость по двум координатам при подчиненной третьей (плоскостной параллелепипед). В архитектуре — стена;

- линейная — преобладание одного измерения над двумя другими

(узкий параллелепипед). В архитектуре — колонна, столб.

2. *Тела с неперпендикулярными гранями* — пирамиды, призмы, многогранники. Их отличительный признак — наличие острых или тупых углов в очертании силуэта или во внутренней конструкции. Если в основе куба и параллелепипеда заключены такие формы, как квадрат и прямоугольник, то здесь мы видим треугольник, ромб, пятиугольник, шестиугольник и т. п. В архитектурной композиции используются чаще всего как выразительные дополнения, формирующие интересный силуэт здания.

Особо хочется отметить правильные многогранники — геометрические тела, у которых все грани — равные правильные многоугольники, а углы между гранями равны. Правильных многогранников всего пять — по числу граней их называют тетраэдр (четырёхгранник, состоящий из равносторонних треугольников), гексаэдр (шестигранник или куб), октаэдр (восьмигранник), додекаэдр (двенадцатигранник) и икосаэдр (двадцатигранник). Они обладают различными видами симметрии, поэтому в древности их называли «идеальными», «космическими» телами, а древнегреческий философ Платон считал, что они олицетворяют сущность природы. Поэтому их еще называют телами Платона.

3. *Тела вращения* — цилиндр, шар, конус. Они называются так потому, что их можно получить в результате вращения некоторой плоской фигуры вокруг прямой, которая называется осью вращения. Цилиндр получается в результате вращения прямоугольника вокруг своей стороны, а конус — в результате вращения прямоугольного треугольника вокруг своего катета. Само название этих тел напоминает нам о том, что геометрические фигуры являются образами предметов окружающего мира. Так, конусом (conus) в Древней Греции называли предметы, которыми затыкают бочку, а цилиндром (cylindrus) — валик для перемещения тяжелых грузов. Кстати, пробки-конусы и перемещение грузов с помощью цилиндров-валиков используются и поныне. Шар — самая экономичная форма — у него наименьшая поверхность. Шар легко приспособливается к окружающим условиям, так как

легко перекачивается, сплющивается, поэтому форма шара широко распространена в органическом мире (икринки, вирусы, простейшие микроорганизмы, а также планеты и т. д. и т. п.).

4. *Группа фигур, сложных по очертаниям.* В эту группу входят формы, составленные из простых, имеющие более сложный характер силуэта.

*Положение в пространстве* — еще одна характеристика геометрической формы и объемной композиции. Это свойство определяется по отношению к осям координат, зрителю, другим формам. Положение формы по отношению к осям координат определяется наибольшей по площади поверхностью формы или доминирующей осью. То есть форма или композиция из нескольких элементов может быть вертикальной по основной оси, горизонтальной или промежуточной между этими направлениями (разные степени наклона по диагонали).

Вертикаль и горизонталь — опорные линии, позволяющие нам утвердиться и ориентироваться в пространстве. С ними связано представление об устойчивости, опирающееся на само устройство нашего земного мира и на конструкцию человеческого тела. Вертикаль — это направление действия силы тяжести. И все силы, противодействующие тяжести, тоже действуют по вертикали. Вверх тянутся стволы деревьев, вертикально выкладываются стены. Человек стоит и ходит в вертикальном положении. Более того, если нужно выделить объект из общей среды, заставить обратить на него особое внимание, именно вытянутость по вертикали помогает достигнуть эффекта. А горизонталь — это поверхность ровной земли и пола, возможность свободного движения в любую сторону. Вместе горизонталь и вертикаль — основные координаты нашего пространства. Наклонные линии мы воспринимаем как отклоненные от вертикали или горизонтали, определяем их крутизну по величине такого отклонения. Естественно, что и в организации пространства вертикаль и горизонталь играют определяющую роль.

Положение формы по отношению к зрителю или другим формам

определяется в горизонтальной и вертикальной плоскостях. По горизонтальной плоскости форма может находиться ближе-дальше, слева-справа от зрителя. По вертикали, в частности, по отношению к горизонту — выше-ниже. Порасположений между собой формы могут находиться: на некотором расстоянии, примыкать друг к другу, врезаться друг в друга. Наиболее активное взаиморасположение в композиции - врезка одного элемента в другой. Наиболее пассивное — примыкание. В любом композиционном задании нужно уделить внимание положению в пространстве объекта, общему силуэту и восприятию с разных сторон.

*Масса.* В физике масса определяется как количество вещества, из которого состоит тело. В художественно-композиционном плане это свойство воспринимается как массивность.

Массивность — свойство объемно-пространственных форм, которое имеет ряд особенностей:

а) с изменением формы по величине изменяется масса. Большей по величине форме соответствует больше масса. Большая форма воспринимается более массивной;

б) массивность формы изменяется в зависимости от степени объемности, плоскостности или ее линейности. На восприятие влияет также стереометрическое очертание формы. При одинаковом количестве вещества, из которого состоят тела, куб, шар и другие объемные формы воспринимаются более массивными, чем формы, приближающиеся по своим пропорциям к линейным;

в) массивность зависит от плотности заполнения формы материалом. Гипсовый куб и каркасно-проволочный одного размера будут иметь разную массу;

г) материал, цвет и фактура также влияют на массивность форм. Одинаковые по величине кубы из стекла и дерева воспринимаются по-разному. Стекланный куб за счет своей прозрачности кажется более легким, хотя физический вес его больше деревянного. Также макеты из

разного вида бумаги производят разное впечатление.

*Фактура*— характер поверхности того слоя художественного произведения, который воспринимается зрителем. Фактура характеризует объемно-пространственную форму и является одним из средств художественной выразительности. В этом легко убедиться при выполнении практических упражнений из бумаги различных фактур: гладкой, рыхлой, шероховатой. Также фактурой можно считать характер поверхности различного масштаба — от шероховатости до степени расчлененности плоскости фасада формы (многоэтажного здания, например). Когда количество членений поверхности велико, они воспринимаются все вместе как фактура. Фактурность поверхности выделяет те или иные элементы композиции.

## **6. Тектоника и структура в объемно-пространственной композиции**

В каждой из групп геометрических фигур есть свои отличительные признаки строения. Структура связана с не менее важным понятием в архитектурной композиции как тектоника, поэтому мы будем рассматривать их вместе.

*Тектоника*— внутренняя сила формы. Этот термин многозначен. С точки зрения геологии тектоника — строение земной коры и происходящие в ней процессы. Архитектурная тектоника (по А. К. Бурову) — «пластически разработанная, художественно осмысленная конструкция». Тектоника неразрывно связана с конструкцией здания и его устойчивостью в пространстве. Основные конструктивные системы с древних времен до наших дней — стоечно-балочные, каркасно-сводчатые, стеновые должны были обеспечивать устойчивость здания изнутри и радовать глаз снаружи. Тип конструкции всегда зависит от материала. Поэтому современные материалы — стекло, металл — дали возможность использования более разнообразных конструкций. Это складчатые конструкции, применяемые для покрытия больших пролетов, которые могут выдерживать нагрузку, многократно

превышающую вес самого изделия. Свойства этой формы можно себе представить на примере листка бумаги. Если лист бумаги сложить гармошкой, то образовавшуюся форму можно нагружать до тех пор, пока складки не распрямятся.

Также это оболочки двоякой кривизны — цилиндрические оболочки, коноиды, гиперболические параболоиды. Поверхность гиперболического параболоида образуется вращением гиперболы вокруг оси. Эта форма такова, что усилия распределяются в ней по касательным к изгибам поверхности и наиболее близко совпадают с кривой давления. Применение сложных поверхностей двоякой кривизны внесло много нового в развитие архитектурной формы, свободной от однообразия элементарной геометрии и приближающей ее к естественному многообразию природных форм. Тектоничность архитектурной композиции есть устойчивость конструкции, равновесие внешней формы и внутреннего строения.

Внутренняя конструкция здания может отражаться во внешнем виде, фасаде здания, а может быть скрыта. Конструкция здания и есть его структура — соединение элементов определенным образом, обеспечивающее равновесие и гармоничность.

В каждой геометрической фигуре также присутствует своя структура — сочетание осей или сечений, обеспечивающих внутреннее равновесие. Так, простейшая структура куба есть сочетание двенадцати ребер, расположенных друг к другу под прямым углом, четыре из которых несущие элементы, а остальные несомые. Пересечение вертикального и горизонтального сечений, проходящих через центральную ось симметрии, также дает нам вид структуры куба. То же и с диагональными осевыми сечениями. Каждая структура подчеркивает определенные особенности куба: его прямоугльность, симметричность, статичность. Вариации могут быть простые (с малым количеством сечений и делений формы) и сложные (с включением диагоналей и криволинейных поверхностей), симметричные и ассиметричные. Только при всех внутренних превращениях формы

очертания ее должны быть кубическими. Верная структура обязательно будет устойчивой, нести равновесие формы. Вертикальному сечению соответствует горизонтальное, криволинейное поддерживает прямоугольное. Структура должна быть устойчивой, элементы ее должны быть связаны между собой и подчиняться определенным закономерностям формы, иначе фигуру трудно будет склеить при макетировании.

Те же эксперименты можно проделать с любой другой геометрической фигурой — цилиндром, конусом, шаром, пирамидой, призмой и т. д.

Структура объемно-пространственной композиции — способ расположения элементов композиции в пространстве.

## **7. Основные средства гармонизации композиции**

### *Ритм в объемно-пространственной композиции*

Ритм (от древ.гр. *rhythmus* — такт) — закономерное чередование соизмеримых и чувственно ощутимых элементов (звуковых, речевых, изобразительных). Это закон построения формы в природе и искусстве.

Ритм в природе — чередование времен года, приливы и отливы, циклы развития от рождения до смерти, дыхание, биение сердца. Природные формы имеют ритмичную структуру — дерево, лист, раковина и т. д. Круговое построение элементов раковины строго закономерно развивается по спирали.

Музыка, поэзия, орнамент и архитектура строятся на закономерности повтора или чередования. Итак, ритм — повторение элементов формы и интервалов между ними, объединяемых по сходным признакам, ясно выраженная закономерность в повторении элементов и интервалов. На основе простого повторения (одинаковых зданий на определенном расстоянии или ряда окон в стене) возникает единство целого. Ритм объединяет и гармонизирует композицию.

Рассмотрим основные виды ритмов.

*Метр* — повторение одинаковых форм, элементов, частей и равных интервалов между ними. Пример: колонны в памятниках античности.



Простой метрический ряд — повторяется один и тот же элемент и один и тот же интервал между элементами.

Сложный метрический ряд — образуется путем сочетания двух и более простых метрических рядов.

Метрическая кривая — волнообразная линия.

*Развивающийся ритм* — промежутки между элементами меняются в определенной закономерности. Рассмотрим эти закономерности, которые называются «прогрессиями».

а) геометрическая прогрессия — каждый последующий интервал в «раз больше предыдущего. Равномерное возрастание.

1-2-4-8-16-32-64- и т. д.;

б) арифметическая прогрессия — каждый последующий интервал на одно и то же число больше предыдущего. Замедленное возрастание.

1-2-3-4-5-6-7-8- и т. д. или 1-4-7-10-13-16- и т. д.;

в) гармоническая прогрессия — ряд строится на величинах, обратных ряду арифметической прогрессии. Ускоренно-возрастающий ряд.

$1/2-1/3-1/4-1/5-1/6-$  и т. д.

Ритмическая кривая — спираль.

Повторность еще не признак художественности. Ритмический ряд должен иметь определенные пределы, ограниченную протяженность, начало и конец, также обозначенные определенным образом — необычностью решения крайних элементов, перебивкой элементов, введением случайных звеньев и т. д.

В объемно-пространственной композиции ритм организует и упрощает восприятие композиции. Это ритм членений поверхности, подчеркивающий характер и рельеф поверхности, также ритм сечений объемной формы, подчеркивающий внутреннюю структуру этой формы.

Ритм объемов, организующих свободное пространство, также обеспечивает упрощение восприятия этого пространства.

*Пропорции*

Пропорции — математические закономерности композиции.

В древности было обнаружено, что все явления в природе связаны друг с другом и, будучи выражены числом, обнаруживают удивительные закономерности. В Древней Греции возник ряд учений о гармонии. Наиболее глубокий след в мировой культуре оставило учение Пифагора. Пифагорейцы всему сущему в мире искали числовое выражение и утверждали, что в основе мироздания лежат симметричные геометрические формы. Они исследовали пропорции человеческого тела и утвердили математический канон красоты. Классическая архитектура обязана своей красотой этому учению.

«Красоты и наслаждения нет без пропорциональности, пропорциональность же, прежде всего, существует в числах. Необходимо, чтобы все поддавалось счислению», — писал средневековый философ-схоласт Бонавентура.

Таким образом, пропорциональность, соразмерность частей целого является важнейшим условием гармонии целого и может быть выражена математически посредством пропорций.

*Пропорция*— соразмерность — согласованная размерность между частями. Пропорция означает равенство двух или нескольких отношений. Платон высказал мысль, что невозможно сочетать две вещи без участия третьей. Лучшая связь та, которая образует из самой себя исвязуемых ею вещей неделимое целое.

Виды пропорциональных отношений выражаются через математические прогрессии, которые мы рассматривали в предыдущей теме о ритме. Арифметическая, геометрическая и гармоническая прогрессии связывают последующий и предыдущий члены в ряду определенным образом. Отсюда получаем непрерывные пропорции.

Существуют также другие пропорциональные ряды. Например, ряд Фибоначчи— аддитивный ряд, построенный на суммировании чисел. Каждый последующий член, начиная с третьего, равен сумме двух предыдущих.

1,2,3,5,8, 13,21,34ит. д.

Замечательное свойство рядов заключается в том, что каждое из этих чисел представляет собой соответственно среднее арифметическое, среднее гармоническое и среднее геометрическое предыдущего и последующего членов.

Числа этих рядов называют средними числами и они издавна служили художникам в качестве средства достижения гармонических соотношений в произведениях искусства.

Наиболее известным и загадочным рядом средних чисел является отношение золотого сечения. Термин был введен Леонардо да Винчи для открытого еще Эвклидом деления отрезка в так называемом «крайнем и среднем отношении», при котором большая его часть является средней пропорциональной между всем отрезком и меньшей частью.

Если длину отрезка принять за единицу, то его части будут выражаться иррациональными числами;  $a = 0,618$ ;  $b = 0,382$ . На основе этих чисел может быть получен геометрический ряд: 0,146; 0,236; 0,382; 0,618; 1; 1,618; 2,618 и т. д. Этот ряд обнаруживается при рассмотрении самого широкого круга явлений природы, искусства и архитектуры. Божественная пропорция. Трудно сказать, когда и кем было замечено, что следование этой пропорции дает ощущение гармонии. Как только люди стали что-то создавать собственными руками, они интуитивно старались соблюсти это соотношение. В геометрии существуют два объекта, неразрывно связанных с «индексом совершенства» правильный пятиугольник (пентаграмма) и логарифмическая спираль. В пентаграмме-звезде каждая линия, пересекаясь с соседней, делит ее в золотой пропорции. В таком же отношении между собой находятся диаметры соседних витков логарифмической спирали. Золотая пропорция соблюдена и в природе, причем и на самых простейших уровнях, в строении растений и животных.

Человек — полное воплощение золотой пропорции. Поразительно, что в теле человека намного больше частей, находящихся между собой в отношении золотой пропорции, чем у любого другого из высших животных.

Центр человеческого тела — пупок. Тело делится им на две основные части, соотношение которых, как правило, колеблется около индекса золотой пропорции. Вторая точка деления — кончики пальцев рук. А нашу голову, от макушки до подбородка, приводят к гармонии надбровные дуги. Линия губ разделяет расстояние от подбородка до кончика носа все в том же отношении золотого сечения. На основе этих наблюдений складывались древние системы мер. Египетский локоть, римская стопа, германская нога, славянская сажень и т. д. — все это величины, отражающие пропорции человеческого тела. Египетские пирамиды — самое древнее архитектурное воплощение пропорции золотого сечения, а Парфенон (Ув. до н. э.) — самое великолепное. Использование этой пропорции в заданиях по композиции почти всегда дает хорошие результаты.

*Пропорционирование* — как метод согласования частей и целого имеет в своей основе геометрическую или числовую закономерность, которая способствует эстетической целостности, гармоничности объемно-пространственной формы за счет объединения ее размеров в какую-либо систему.

Особенности пропорциональных систем тесно связаны со способами строительства и измерения, которые применялись архитекторами той или иной эпохи. В Древнем Египте широко использовалась система пропорционирования на основе «священного египетского треугольника» с соотношением сторон 3:4:5, позволявшего получать прямой угол и ряд прямоугольников со сторонами, выраженными в простых целых числах. Система пропорционирования на основе вписанных квадратов давала геометрический ряд с отношением  $1/2$ , в котором чередовались иррациональные и целые простые числа. Использовалась в Египте и в средневековье.

Пропорционирование на основе равностороннего треугольника широко применялось в средневековье, а также в Древней Греции. Перечисленные системы пропорционирования являются геометрическими, они менее удобны

в использовании, так как включают иррациональные числа.

Однако существуют пропорциональные системы, основанные на числовых приемах согласования частей и целого — это так называемые модульные системы. Например, масштабная сетка, в которую вписываются как общий абрис, так и детали сооружения.

Модуль — условная единица измерения, на основе которой путем его членения или умножения получают все принятые в строительстве размеры. В русском народном зодчестве таким модулем служил средний размер бревна. Также модуль — размер или элемент, повторяющийся неоднократно в целом и его частях. Модуль в переводе с латинского означает меру. Так, при построении античных ордеров в качестве модуля используется либо диаметр, либо радиус колонны.

Модуль, связанный с размерами какого-то конкретного элемента (колонна, кирпич, бревно и т. д.) называется модулем структурным. По отношению к нему путем пересчета или геометрического построения определяются размеры, любые величины в здании. Существуют также размерные модули, абстрагированные от конкретных архитектурных форм. Это меры длины (сажени, футы), в которых выражаются размеры сооружения. За основу модульной системы принят размер 10 см. От него происходит единый ряд укрупненных модулей: 3М, 6М, 12М и т. д.

С помощью модуля возникает единая система пропорционирования — пространственная решетка, в которую вписывается здание и его элементы. Это и есть модульная сетка, которая является еще одним средством гармонизации композиции.

Применение модульных сеток помогает упорядочить расположение элементов, способствует созданию композиционного единства. В основу модульных сеток часто бывает положен квадрат. Квадрат как конструктивная форма известен издавна. На рисунке Леонардо да Винчи изображена связь квадрата и круга с человеческой фигурой, известная еще древним. Квадрат, так же, как и куб, является устойчивой, статичной фигурой. В древнем мире у

некоторых народов изображение квадрата было связано с символикой смерти. Интересно заметить, что пропорции квадрата в природе встречаются в формах неживой материи — у кристаллов. Квадрат очень удобный модуль. Он широко используется как модуль в современной мебельной промышленности при конструировании сборной мебели. Двойной квадрат издавна известен как модуль традиционного японского дома, где размеры комнат находились в соответствии с тем, сколько раз уложится на полу циновка-татами, имеющая пропорции двойного квадрата.

Пропорционирование может быть использовано в двух основных направлениях: как метод создания целостной формы и как метод выявления уже созданных архитектурных форм.

### *Масштабность*

Слова «масштаб» и «масштабность» в архитектуре имеют различные значения. Понятие «архитектурный масштаб» (почти полное соответствие с определением масштаба в словарях) включает представление человека о величинном соотношении всего здания или некоего объема и его частей, частей или фрагментов здания и его деталей, здания или комплекса зданий и окружающего пространства. Следовательно, некоторая композиция (любая архитектурная форма) имеет крупный масштаб, если она состоит из достаточно крупных в сравнении с ее общей величиной частей. Если та же форма расчленена на более мелкие элементы, то она обладает мелким или средним масштабом.

Масштабность же есть важная качественная характеристика архитектурной среды, одна из центральных категорий архитектурной композиции. Пространство называется масштабным в том случае, когда человек, находящийся в нем, чувствует его своим, т. е. соразмерным, удобным, постижимым. Значит, масштабность есть соразмерность всех частей композиции человеку.

Представления о человеке как мере всех вещей были неотъемлемой частью жизни людей, начиная с древнейших времен. Множество примеров

прямого соответствия пропорционально-масштабных характеристик архитектуры размерам человеческого тела находим в опыте античности. Форма и пропорции колонны древнегреческого ордера сходны с пропорциями человеческой фигуры. Издревле известны меры: локоть, фут, пядь, сажень. Во все времена и доныне человек измерял мир своим собственным масштабом.

Масштабность архитектурной формы зависит от характера ее члененности. Поэтому наиболее типичным примером предельно крупномасштабных форм являются пирамиды в Египте (те из них, которые не имеют членений), а примером пространств, обладающих крупным масштабом — площади. Понятие масштабности формы связано с представлением об ее соразмерности. Значительное количество систем пропорционирования возникло, чтобы приблизить архитектурную форму к восприятию человека и установить между ними гармоничное взаимодействие. Одна из центральных категорий древнегреческого зодчества — «эвритмия» — определенная соразмерность формы человеческому восприятию.

«Ибо никакой храм, — писал Витрувий — не может иметь правильной композиции без соразмерности и пропорций, без того точного членения, какое есть у хорошо сложенного человека».

Масштаб — средство художественной выразительности. Масштаб может намеренно искажаться, чтобы вызвать то или иное отношение к архитектурному объекту. Масштаб может быть представлен в трех основных проявлениях: как обычный человеческий масштаб, как несколько преувеличенный и придающий объекту особое звучание, близкое к торжественному, героическому и, наконец, гиперболизированный, преувеличенный масштаб, приближающийся к немасштабности, что необходимо для особого выделения объекта по отношению к остальному пространству.

#### *Тождество, нюанс и контраст*

Данные понятия есть категории архитектурной композиции, в то же время средства для решения композиционных задач.

Тождество — состояние полного сходства, совпадения, идентичности

элементов в композиции. Принцип тождества является самым древним законом взаимодействия элементов, из которых возводились обитаемые сооружения. Тождественны элементы в виде стволов деревьев, которые издавна служили материалом для ограждения пространств разного рода. Тождественны окна, панели современных зданий. Повторяются пространства в крупных городах. Принцип тождества лежит в основе построения метрических и ритмических рядов. Также этот принцип положен в основу модульных систем. Тем не менее тождество в построении композиции имеет определенные ограниченные возможности, оно способствует лучшему восприятию композиции, так как повтор подобных форм способствует целостности восприятия, а также выражает множество, протяженность, массовость. Для выразительности композиции служат два других понятия: нюанс и контраст.

**Нюанс** — преобладание сходства при незначительном различии. Пример нюансных отношений — рождение ритмического ряда, где благодаря нюансным различиям между соседними элементами, которые нарастают или убывают, усиливается выразительность этого ряда. Роль нюансных отношений в развитии, в постепенном накоплении определенного качества, в движении, росте. Например: построение кривой энтазиса по Палладио (силуэт колонны), спираль в волюте ионических капителей и т. д. Задача нюансных отношений в создании спокойной, уравновешенной формы, гармоничности композиции.

**Контраст** — проявление различий в свойствах объемно-пространственных форм. В восприятии человека быстрее и активнее фиксируются элементы окружения, выделяющиеся среди остальных своей величиной, геометрической формой или положением в пространстве. Контраст в архитектурной композиции связан прежде всего с доминантами, акцентными узлами, играющими особую роль и призванными заинтересовать зрителя. Например, сопоставление формы с окружающим пространством. Степень взаимодействия главной формы со средой, в которую она включена, может



изменяться. Контраст может быть минимальным, когда главный элемент не очень выделяется среди других элементов по высоте или величине, и, наоборот, очень сильным, вплоть до разрушения связи с другими элементами. Положение контрастных элементов не случайно, а определено необходимостью выявить важные зоны пространства.

### *Симметрия и асимметрия*

Симметрия основана на подобии. Она означает такое соотношение между элементами и фигурами, когда они повторяют и уравнивают друг друга. Симметрия связана с понятием середины и целого. В древнегреческой философии и искусстве понятие «середина», «центр» связано с представлением о цельности бытия. Середина есть «избегание крайностей» по Аристотелю означает принцип уравниваемости.

*Симметрия*— одинаковое расположение равных частей по отношению к плоскости или линии. Это наиболее сильное средство организации формы. Симметричность строения воспринимающих органов (глаз) является одной из причин ее воздействия на восприятие.

Простейший вид симметрии — зеркальная симметрия, симметрия левого и правого. В этом случае одна половина формы является как бы зеркальным отражением другой. Воображаемая плоскость, делящая форму на две равные части, называется плоскостью симметрии. Плоскость симметрии в произведениях архитектуры, как правило, вертикальна, также как вертикальна плоскость симметрии тела человека. В горизонтальной проекции строго дисциплинируется расположение частей здания и его деталей, по вертикали развивается свободное и разнообразное чередование элементов и его частей.

**Зеркальная симметрия** наиболее распространена в архитектуре. Ей подчинены постройки Древнего Египта и храмы античной Греции, амфитеатры, термы, базилики и триумфальные арки римлян, дворцы и церкви Ренессанса, равно как и многочисленные сооружения современной архитектуры. Симметрия сооружения связывается с организацией его функций.

Проекция плоскости симметрии — ось здания — определяет обычно размещение главного входа и начало основных потоков движения.

Симметрия объединяет композицию. Расположение главного элемента на оси подчеркивает его значимость, усиливая соподчиненность частей. Значение общего здесь снижает действенность отдельных элементов. Главной оси, объединяющей всю композицию, могут сопутствовать подчиненные оси, определяющие симметрию частей. Характерный пример многоосевой симметрии — здание Главного адмиралтейства в Санкт-Петербурге.

**Центрально-осевая симметрия** (симметрия поворота) — симметрия относительно вертикальной оси, линии пересечения двух (или большего числа) вертикальных плоскостей симметрии. Сооружение при этом состоит из разных частей, которые могут совмещаться при повороте вокруг оси симметрии. Наивысшей степенью центральной симметрии обладает шар, в центре которого пересекается бесконечное множество осей и плоскостей симметрии; впрочем, шар или полная сфера используются в архитектуре лишь в исключительных случаях. Центрально-осевая симметрия реже использовалась в истории архитектуры. Ей подчинены античные круглые храмы и построенные в подражание им парковые павильоны классицизма («храм Дружбы», созданный в Павловске по проекту Ч. Камерона в 1782г.). Центрально-осевая симметрия определяет также форму некоторых архитектурных деталей — например, колонн и их капителей.

К редко используемым зодчеством видам симметрии относится и **винтообразная**. Она издавна применялась для элементов здания — винтовых лестниц и пандусов, витых стволов колонн. Американский архитектор Ф. Л. Райт использовал винтовую симметрию для организации экспозиционного корпуса музея Гуггенхайма. Симметрия — многообразная закономерность организации формы здания, эффективное средство приведения ее к единству. Однако, абсолютная симметрия в крупных и сложных сооружениях невозможна. Сложность функциональных систем вызывает частичные отклонения от основной, определяющей характер композиции симметричной

схемы. Нарушенную, частично расстроенную симметрию мы называем дисимметрией.

*Дисимметрия* — явление, широко распространенное в живой природе. Человек, его строение дисимметрично. Дисимметрия сказывается в лучшем владении одной из рук, в неодинаковости черт лица (одна бровь выше другой, один глаз больше другого и т. д.), в несимметричном расположении сердца и многих других органов. Дисимметрии человеческого тела подобны и отклонения от точной симметрии в архитектуре. Уничтожение даже мелкой детали в симметричной композиции нарушает равновесие и порождает напряжение во всей системе. Такое воздействие нарушенной симметрии может быть использовано как художественное средство.

Свободное нарушение деталей в пределах симметричной схемы обычно для русского народного зодчества и придает особую привлекательность и индивидуальность его произведениям. Дисимметрия часто встречается в современной зарубежной архитектуре (Л. Кан и П. Рудольф).

*Асимметрия* — с точки зрения математики лишь отсутствие симметрии. В архитектуре симметрия и асимметрия — два противоположных метода закономерной организации пространственной формы. Единство также является целью построения асимметричной системы, но достигается иным путем. Тождество частей и их расположения заменяется зрительным равновесием. Асимметричные композиции в процессе развития архитектуры возникли как воплощение сложных сочетаний жизненных процессов и условий окружающей среды. Асимметрия поэтому индивидуальна, в то время как в самом принципе симметрии заложена общность, признак, связывающий все сооружения, имеющие симметрию данного типа. Соподчиненность частей — основное средство объединения асимметричной композиции. Соподчинение проявляется не только в соотношении размеров, расстановке силуэтных и пластических акцентов, но в направленности системы пространств и объемов к главным частям здания или ансамбля, расположение которых не совпадает с геометрическим центром. Асимметричная

композиция может складываться из симметричных частей, связи между которыми не подчиняются закономерностям симметрии. Много примеров в природе — листья и дерево в целом. Эрехтейон на Акрополе в Афинах относится к числу наиболее гармоничных зданий с асимметричной композицией.

Восприятие асимметричной композиции сложнее симметричной. Понять закономерность построения можно лишь увидев сооружение в целом, в то время как симметрия может стать очевидной и по фрагменту. Ее гибкость позволяет органично включить сооружение или ансамбль в самые сложные условия окружающей среды — природной или искусственной, городской.

Симметрия и асимметрия дополняют друг друга. Симметрия неразделима со статичностью, равновесием частей и стабильностью во времени, она сохраняет свойства формы и передает опыт веков. Асимметрия связана с изменчивостью формы, с динамикой формы во времени, благодаря ей архитектура обновляется.

## **8. Статика и динамика в композиции**

Статика и динамика, статическое и динамическое равновесие — все это естественные состояния, в которых пребывают физические тела, состояния, свойственные природе. И все они, так или иначе, отражаются в композиционном построении формы.

Направленность, динамизм композиции — важное средство организации жизненных процессов. В одних случаях динамика определяет направление движения, в других привлекает внимание к главному. Динамика и уравновешенность — средство эмоциональной выразительности в архитектуре. Ось — главное направление движения. Вдоль нее развивается динамика композиции, подчеркивая движение, которое может иметь разный характер в архитектурной композиции. Устремленность в одном направлении к таинственному святилищу, закрепленная глубинной осью, подчиняла себе композицию древнеегипетских храмов. Постепенная концентрация

пространства — от обширного двора ко все более низким и глухо огражденным помещениям диктовала величественный, постепенно замедляющийся темп движения вглубь. Динамизм композиции зависит от преобладающего направления — вертикали, горизонтали или диагонали. Вертикально устремлены русские храмы, этим подчеркивается связь с богом, небом. Устремленность композиции по горизонтали подчеркивается повторением форм и интервалов между ними. Отсчет повторяющихся элементов раскрывает глазу подлинную глубину пространства. Подчеркнуть направляющую силу оси может «прием воронки», при котором обрамляющие объемы сближаются. Такой прием использован для композиции Дворцовой площади в Санкт-Петербурге.

Равнозначность пересекающихся осей в симметричной композиции ведет к уравновешенности, статичности внутреннего пространства и объема здания. Абсолютно статичны куб и сфера. Направленность предпочтительность движения в каком-то определенном направлении исчезают. Сферическая форма павильона США на выставке в Монреале должна была подчеркнуть нейтральность его внешней оболочки по отношению к организации пространства. Симметричные композиции как правило более статичны, чем асимметричные. Асимметричная система обладает гибкостью, допускающей совместное существование несхожих, разнохарактерных частей. Асимметрия связана с динамикой формы во времени, ее изменчивостью. Симметрия же неразделима со статичностью, равновесием частей и стабильностью во времени, законченностью композиции.

## **9. Гармония форм в живой природе и архитектуре**

Общие свойства форм живой природы и архитектуры — симметричность, асимметричность, ритмичность, пропорциональность, тектоничность. Формы живой природы и архитектуры имеют также такие свойства, как легкость, прозрачность, динамичность, стройность. Законы

гармонии природы, используемые в архитектуре, вносят свой вклад в ее формирование.

Важно специфическое свойство гармонии в живой природе — изменчивость, динамичность. Живая природа развивается конфликтно. Гармония выступает в паре с дисгармонией. Это есть правило развития живой природы — особый порядок, связанный с нарушениями и восстановлениями состояния статического равновесия. В архитектуре присутствует то же — динамика развития, процесс совершенствования форм, «размножение» типов зданий. В природе существует стремление к беспорядку и стремление к порядку. Гармония — результат борьбы «порядка» и «беспорядка». Они существуют вместе, эти две столь разные системы. Одна переходит в другую. Беспорядок приобретает свой порядок и т. д. Например, деятельность живых организмов связана с взаимодействием функции и формы (структуры). Противоречие возникает между динамичностью развития функции и статичностью структуры.

И. В. Жолтовский проводил аналогию между тектоникой дерева (постепенное облегчение кверху) и членениями фасада здания. Архитектурные формы развиваются из некоего статического начала, которое, подобно растительному семени, порождает подчиненные ему формы. Формы развиваются, и чем дальше они от статического начала, тем более множатся, уменьшаясь и становясь легче. Стандартные элементы живой природы — клетки организмов, радиолярии, пчелиные соты — результат двух процессов дифференциации (дробления) и интеграции (соединения). Природа оперирует небольшим количеством типов геометрических форм, но она умело их комбинирует. Чем меньше стандартный элемент (модуль), тем он гибче. В пределах одного организма уживаются разнообразные по своей геометрии формы, плотно сомкнутые яруг с другом (треугольник, пятиугольник, шестиугольник). Но главное — не в количестве, а в результативности — эффекте вариантности. Исследование этих форм показало удивительное родство и повторение в них одних и тех же простых форм, которые в тех или

иных комбинациях повторяются в огромном многообразии сложных форм. Это спираль, шар, многогранник, труба, дерево и звезда. Эти формы также являются излюбленными формами всех пространственных искусств.

Спираль — одна из важнейших форм, распространенных в органическом мире. Она в высокой степени способна сохранять энергию, хранить информацию. Форму двойной спирали имеет молекула жизни ДНК. Многие растения и животные имеют в строении тела спиралевидные формы — вьюнок, раковины, и т. д. Спираль — кривая, представляющая собой самый короткий путь между двумя точками на цилиндрической поверхности. Спираль и 5-образную форму мы часто обнаруживаем в композиционных схемах.

Многогранники — пятигранники, шестигранники встречаются в природе в форме сот, в сети кровеносных сосудов. Экономичность этих форм проявляется в их способности заполнять пространство. Благодаря этому их используют в дизайне в покрытиях поверхностей.

Труба — среди природных форм встречается в качестве транспортного русла — для переброски питательных веществ, крови и других продуктов жизнедеятельности живого организма, растения. (В искусстве труба и ее линейное выражение используются как связующее коммуникационное средство и как переход от одной формы к другой.)

Дерево — ствол и разветвления его мы наблюдаем в строении кроны и корней дерева, в строении кровеносной системы. Широко распространенная форма в произведениях искусства, а в особенности в организации информационных объектов.

Звезда — разновидность формы дерева, если на нее смотреть сверху, лучи, лепестки расходятся от центра, охватывают окружающее пространство, доставляют питание, солнечную энергию центру. Растения и животные организмы звездообразной формы перемещаются благодаря лучам-ногам (актиния, морская звезда, осьминог), форма звезды в искусстве ассоциируется с распространением энергии, силы идущей от центра, источника энергии.

Ноги-лучи в древнем искусстве были символом вечного движения.

Если свести живые органические формы к геометрическим, то получим: шар, конус, цилиндр, многогранники. Интересно, что мысль о том, что в основе жизни лежат простые стереометрические образования, встречается у Платона и ученых эпохи Возрождения (Лука Пачоли). Они полагали, что мировым стихиям соответствуют формы. Огню — пирамида (тетраэдр), земле — куб, т. е. гексаэдр, воздуху — октаэдр, воде — икосаэдр. Эта гипотеза указывает на тенденцию видеть мир конструктивно и цельно, внося логику и разум в стихию.

## 10. Практические задания

Далее предложены задания на практическое освоение понятий объемно-пространственной композиции. Каждое задание осваивается поэтапно.

Первый этап — зарисовки будущей композиции, поиски общего силуэта и положения в пространстве основных членений формы.

Задача студента — передать определенное состояние формы (динамика, контраст пластических состояний, развитие ритма, природную структуру), используя композиционные закономерности и интуицию. В объемно-пространственной композиции особенно важно продумать и прорисовать геометрическую закономерность будущей композиции, чтобы на следующем этапе склеивания макета было меньше проблем.

### **Задание № 1.** Изучение закономерностей метрических рядов

Тема: Ритм в искусстве. Тожество. Нюанс. Масштаб. Соразмерность частей и целого.

Метрический ряд — повторяемость одинаковых элементов и интервалов между ними. Сочетание нескольких рядов образует сложный метрический ряд.

Цель: ознакомиться с видами ритмической закономерности — метрическим и развивающимся с помощью простейших геометрических форм. Задумать и исполнить ритмический ряд. Возможны ассоциации с природными



ритмами.

Задачи: ряд упражнений, выполняемых в макете.

1. Подмакетники размером 15х30 см.

2. Элементы — параллелепипеды, кубы, квадратные или прямоугольные сечения со сторонами размером от 1 до 2 см. Высота от 1 до 10 см.

Упражнение № 1. Объем и организуемое им пространство.

Определить и графически зафиксировать в плане зависимость величины организуемого пространства (зоны формального воздействия) от размеров элемента, используя два элемента разной высоты (сомасштабность подмакетника и элементов).

Упражнение № 2. Влияние характера метрического ряда на плотность заполнения пространства.

Характер простого метрического ряда зависит от соотношения элементов и интервалов между ними. Максимальный интервал является пределом, при котором сохраняется зрительная взаимосвязь элементов между собой. Дальнейшее увеличение интервала ведет к разрушению ряда. При минимальном интервале каждый элемент ряда еще воспринимается самостоятельным объемом и при дальнейшем уменьшении интервала происходит зрительное слияние элементов, т. е. они теряют свою самостоятельность.

Этапы исполнения: 1. Зарисовать варианты разных ритмических делений прямоугольной формы, так как она является основой будущей композиции. Объемные элементы, составляющие ряд, должны быть связаны с формой и ее структурой. Предпочтительны горизонтальные и вертикальные деления, соответствующие сторонам прямоугольника, возможны диагональные и криволинейные — самые сложные для построения. Делить поверхность нужно в соответствии с выбранным ритмом — метрическим (на равное количество частей) или развивающимся (в зависимости от выбранной геометрической прогрессии). Элементы (объемные кубы и параллелепипеды), которые нужно распределить по поверхности, могут быть одинаковыми или

меняться по высоте и величине. Сами элементы могут быть полностью объемными формами или частично лишенными граней, главное, чтобы они дополняли друг друга и составляли единое целое с поверхностью прямоугольника.

2. При исполнении макета важно почувствовать равновесие объемов и свободного пространства, а также масштаб элементов по отношению друг к другу и к подмакетнику (*Рис. 1*).

### **Задание № 2.** Структура объемной формы. Пропорции

Тема: объемные геометрические фигуры и их особенности. Тектоника и структура формы.

Задача: выявление структуры объемной простой геометрической фигуры и создание композиции на ее основе, подчеркивающей эту структуру. Выбор формы (куб, цилиндр, шар, конус, призма, пирамида, параллелепипед и т.д.). Графические зарисовки структур геометрических фигур. Выявить пластику и внутреннее строение выбранной формы с помощью осевых сечений и ритмических членений. Простые и сложные структуры. Пропорционирование здесь играет важную роль, поскольку количество сечений и членений формы связано с геометрической основой каждой формы. Так симметричное деление более соответствует фигурам, так как они сами симметричны, хотя ассиметричное членение может быть более интересным, хотя и более трудным. Также важно соответствие направлений делений основным составляющим линиям каждой фигуры. Куб — это горизонтали и вертикали, поэтому эти направления четко подчеркнут особенности формы, зато диагональ или кривая внесут в композицию контраст и остроту. На основе самой интересной структуры задумывается объемная композиция.

Она должна состоять из частей, соразмерных между собой, и пластически нести образ той или иной формы. Это могут быть закрытые объемы (кубики, подчеркивающие структуру куба), грани или ребра, открывающие внутренний строй формы (*Рис. 1, 2*).

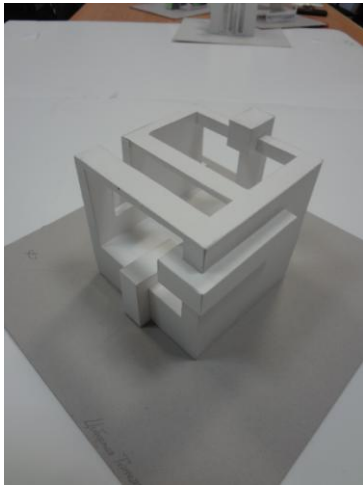


Рис.1

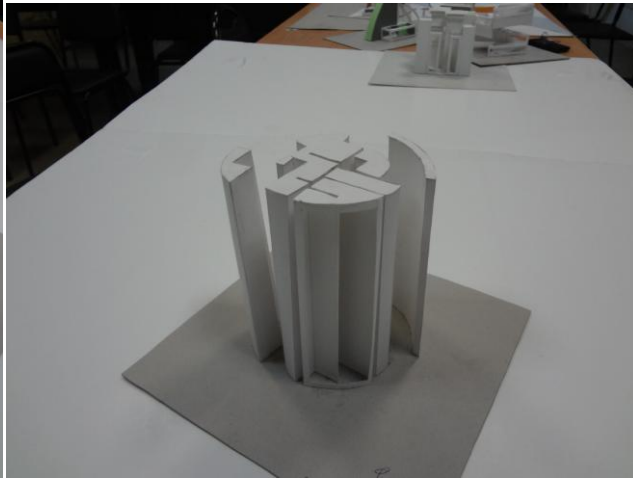


Рис. 2

### **Задание № 3. Контраст в объемной композиции**

Цель: освоить основные принципы построения формы, вызывающей противоположные эмоциональные оценки.

Задачи: на основе контрастного различия характеристик форм решить объемную композицию. Виды контраста: сочетание вертикально расположенных форм с горизонтальными, цилиндр и куб, и т. д. Врезка фигур.

Требования:

1. В композиции должно быть использовано от 3 до 7 элементов простой геометрической формы (кубы, параллелепипеды, призмы, цилиндры).

2. Высота в пределах 20—30 см.

3. Рабочие стадии (графика) могут быть как объемных, так и фронтальных композиций. Выбирается лучший эскиз и по нему дорабатывается макет.

Методические указания:

1. Элементы могут быть расположены на расстоянии или врезаться друг в друга. Примыкание нежелательно.

2. Ось композиции может быть как вертикальной, так и наклонной.

3. Возможно использование нескольких элементов с включением пространства.

4. Возможна пластическая разработка поверхности. Величина и

геометрическая форма композиции, вместе с подмакетником, определяются автором.

**Задание № 4.** Фронтальная композиция. Выявление особенностей фронтальной поверхности

1. Выбрать силуэт формы (прямоугольный, криволинейный, симметричный, асимметричный).

2. Характер поверхности (прямая, согнутая криволинейно, согнутая под углом, и т. д.).

3. Способы выявления особенностей поверхности:

— ритмические членения: заглубленные и выступающие, полные и неполные, вертикальные, горизонтальные, наклонные;

- контрастное противопоставление: появление в композиции элементов, противоположных характеру основной поверхности по пластике и положению в пространстве.

**Задание № 5.** Кубическое пространство. Масштаб

Задача: решить внутреннее пространство одной и той же формы куба двумя разными способами. Подчеркивание особенностей формы — разрушение формы. Сделать одну и ту же форму мелкомасштабной и крупномасштабной при помощи разных членений формы.

Тяжесть — легкость. Статика — динамика.

Замкнутость — открытость. 2 варианта.

**Задание № 6.** Глубинно-пространственная композиция. Статика и динамика. Симметрия и асимметрия

Парная композиция на два контрастных понятия. Необходимо задумать статическую и динамическую глубинно-пространственные композиции на единой конструктивной основе (подобные элементы, их соединение и структура в пространстве). Задумать структурную схему композиции, центр и границы статической композиции, вид элементов. Размер подмакетника: 50x50 см. Форма: прямоугольник, квадрат (Рис. 3,4).

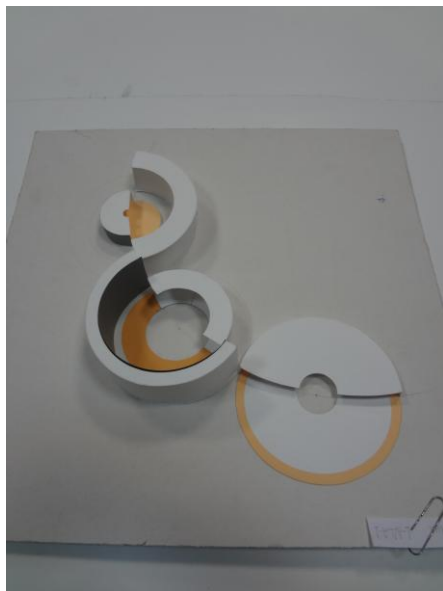


Рис. 3



Рис. 4

Объемно-пространственная композиция на основе изучения структуры природной формы

1. Сбор материала: фотографии природных элементов или реальные объекты. Рельефы земли — скалы, вулкан, образования разных горных пород, кристаллы и т. д. Водная стихия — водопад, водоворот, волна и другие движения воды. Растительные элементы — лист, деревья, клетка и т. д. Животные — раковина, чешуя крокодила, паук, строение насекомых (например, палочника) и т. д. Зарисовки выбранных природных форм. Поиск пропорциональной и ритмической закономерностей в строении формы и выявление структуры. Связь с окружающим пространством. Графическая стилизация природной формы. Выявление модуля, наиболее соответствующего характеру данной природной формы. Планы пространственных решений будущей композиции (Рис. 5, 6).



Рис. 5

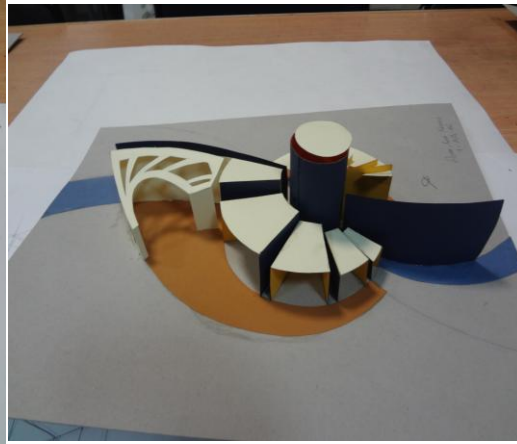


Рис. 6

## 2. Выполнение макета.

Цель задания — научить студентов использовать богатство природного материала в своих проектах, обратив при этом их внимание на идеальные пропорциональные отношения, присутствующие в каждом природном объекте, и на простоту форм, которые изначально составляют даже самый сложный организм, — т. е. на великую взаимосвязь всего сущего. Те же свойства присущи и архитектуре как матери всех искусств.

## 10. Основы макетирования

Для достижения лучших результатов в исполнении композиционных проектов важно научить студента работать с бумагой. Мы сможем осмыслить скульптурные свойства бумаги, если возьмем лист и скомкаем его. Тем самым мы превратим его в объемную конструкцию, состоящую из вогнутых и выпуклых поверхностей, различным образом отражающих падающий на них свет. По-разному направляя свет на этот скомканный лист бумаги, мы можем наблюдать поразительные эффекты игры света и тени. Смятый лист бумаги превратился в объемную форму. Он напоминает нам нагромождение скал. Каждая ровная поверхность бумаги, ограниченная складками и изгибами, называется «гранью». Грань— это существенный компонент скульптуры и архитектуры. Итак, объемную форму можно получить из листа бумаги, например из листа бумаги прямоугольной формы. Можно изогнуть лист в

противоположных направлениях и получить радующую глаз форму. Можно также надрезать лист и получить другую объемную фигуру. Существует много способов работы с бумагой.

*Смыкание, скручивание.* Смятая бумага разных сортов дает разный эффект отражения света. Попробуй смять различные виды бумаги: картон, бумагу для черчения, более тонкую бумагу и т. д.

*Изгибание.* Листу бумаги легко придать закругленную или волнистую форму. Так можно получить цилиндрическую форму или конус.

*Сгибание и гофрирование.* Сгибая лист бумаги с обеих сторон в разных направлениях, можно получить самые разнообразные простые объемные фигуры. Чтобы сгиб получился четким, по внутренней линии сгиба нужно слегка провести тупой стороной ножа.

*Разрезание и разрывание.* Чтобы разрушить ровную поверхность листа, ее можно прорезать, прорвать или проткнуть. Можно придать поверхности иной вид, если, например, вырезать бумагу уголками или в виде иных форм и последовательно отгибать их в определенном направлении. Эти простые приемы работы с бумагой помогут нам в дальнейшей работе.

*Тиснение.* Тиснение придает плоской поверхности бумаги трехмерность и применяется, чтобы получить эффект вогнутости или выпуклости, которые выдавливаются в бумаге по линейке или лекалу ножом или ножницами постепенно. Плоский круг из бумаги можно превратить в трехмерную структуру, если мы разрежем его до центра и продавим на нем окружности, по которым будем сгибать бумагу в ту или иную сторону. В плоскостном изображении рука работает над формой в плоскости бумаги и потому имеет условную связь с формой. В работе же с макетом рука непосредственно воздействует на создаваемую форму. Делая макеты из бумаги, студенты сами интуитивно открывают ее свойства. Бумага, которая до этого использовалась для чертежа в макете имитирует конструктивные свойства строительных материалов. В различном состоянии бумага по-разному воспринимает нагрузку. Изогнутая, гофрированная, свернутая в трубку — она обладает

различной степенью упругости и прочности. Макеты (реберные, трубчатые, решетчатые и т.д.) помогают понять работу открытой, обнаженной конструкции. Макетирование в бумаге развивает конструктивное мышление, в то время как работа с пластилином формирует скульптурно-пластическое мышление.

Для макетирования необходимы следующие материалы:

Виды бумаги: ватман — плотная белая бумага и тонкая белая (для исполнения макета), картон— плотный, тонкий (для подмакетника). Клей ПВА, ножницы, карандаш, линейка. Макет подразумевает подмакетник, т. е. поверхность, к которой определенным образом присоединяется макет. Важен тип бумаги. При склеивании объекта из бумаги желательно чтобы мест склеивания было как можно меньше, была продумана развертка, и склейка производилась определенным образом — деликатно.

Существуют следующие виды склеивания:

- в «торец», т. е. срезом одного листа бумаги перпендикулярно к поверхности другого листа;
- встык, т. е. срезом к срезу.



## Библиографический список

1. *Араухо, И.* Архитектурная композиция. Теория формообразования. Опыт Баухауза. // И. Араухо. - М.: Высшая школа, 1982.
2. *Докучаева, Н.* Мастерим бумажный мир // Н.Докучаева. — СПб: Диамант: Валерии СПб, 1997.
3. *Иттен, И.* Искусство формы. Мойфоркурс в Баухаузе и других школах// И. Иттен. — М.: Д. Аронов, 2001.
4. *Иконников, А.* Основы архитектурной композиции // А. Иконников, Г. Степанов. — М.: «Искусство», 1971.
5. Кафедра рисунка— абитуриенту // ред.-сост. З. В. Жилкина. — М.: «Архитектура-С», 2005.
6. *Лебедев, Ю. С.* Гармония форм в живой природе и архитектуре // Ю. С. Лебедев, И. И. Бяльский. — М.: ЦНТИ, 1976.
7. *Осмоловская, А.А.* Рисунок по представлению: учебное пособие.// А.А. Осмоловская, О.В. Мусатов. – М., «Архитектура-С», 2008. -392 с., ил.
8. *Рочегова, Н.А.* Основы архитектурной композиции. Курс виртуального моделирования: уч. пособие // Н.А. Рочегова, Е.В. Барчугова. – М., изд. Центр «Академия», 2010. - 320 с., ил.
9. *Степанов, А.В.* Объемно-пространственная композиция //А. В. Степанов, В.И.Мальгин, Г.И.Иванова, К.В. Кудряшев, Д. Л. Мелодинский, А. А. Нестеренко, В. И. Орлов, И. П. Сапилевская. — М.: «Архитектура-С», 2003.
10. *Степанов А.В., Туркус М.А.* Объемно-пространственная композиция в архитектуре. // В. Ф. Кринский, И. В. Ламцов, М. А. Туркус и др. – М.: «Архитектура-С», 2012. – 192., ил.