

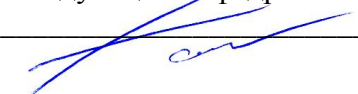
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт Горного дела и строительства  
Кафедра «Городское строительство, архитектура и дизайн»

Утверждено на заседании кафедры  
ГСАиД  
«28» января 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 К.А. Головин

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**к самостоятельной работе**  
**по дисциплине**  
**«Основы архитектуры»**

**основной профессиональной образовательной программы**  
**высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**54.03.01 «Дизайн»**

с направленностью (профилем)  
**Дизайн интерьера**

Форма обучения: *очная*

Идентификационный номер образовательной программы: 540301-02-21

Тула 2021 год

**Разработчик(и) методических указаний**

Гуреева Марина Васильевна, доц. каф.  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ. Цели и задачи самостоятельной работы .....</b>	
<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
1. Из истории ордерной системы .....	6
2. Основные характеристики ордеров по Виньоле и Палладио .....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Методические рекомендации к выполнению практической работы «Архитектурный ордер. Отмычка детали». Задание №3 .....	6
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ПОДГОТОВКА ПЛАНШЕТА К РАБОТЕ .....	44
Методические рекомендации. ....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТЕХНИКА РАБОТЫ ГУАШЬЮ .....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ....	50
Единство архитектурной композиции. ....	50
История золотого сечения. ....	55
Ряд Фибоначчи. ....	58
Принципы формообразования в природе. ....	60
Золотое сечение и симметрия. ....	61
Пропорции человека .....	64
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
ИЛЛЮСТРАЦИИ.....	65
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.1</b>

## **ВВЕДЕНИЕ.**

### **Цели и задачи самостоятельной работы**

Целью самостоятельной работы является формирование у студентов профессионального взгляда на архитектурно-дизайнерское проектирование, овладение его методами и усвоение базовых знаний об архитектурных объектах и специфике их проектирования. Дисциплина «Основы архитектуры» на первой ступени обучения проектированию начинает ознакомление с примерами исторической архитектуры и историческими интерьерными стилями при выполнении графических заданий, проводится обучение основам формальной композиции, проектной графике и основам проектирования. При этом главное внимание обращается на структурно-композиционную основу объектов и на владение графическими средствами выражения.

Самостоятельная работа на этапе становления профессионального мастерства начинается с обучения проектной графике на примерах лучших образцов архитектуры, цель - научиться средствам графического выражения замысла проектным языком.

Для ознакомления с историческим наследием изучаются композиционные основы классической ордерной модульной архитектуры. На образцах русской архитектуры воспитывается чуткость к красоте и выразительности, формируется художественный вкус.

Особое место в этот период занимает изучение графического метода отображения пространственных форм с помощью чертежей. Раздел «Проектная графика», представленный в настоящем сборнике заданий для первого курса, основной целью ставит ознакомить студентов с некоторыми классическими способами отображения свойств архитектурных и интерьерных объектов с использованием различных видов, средств и приемов проектного изображения. Задания раздела выполняются в течение первого семестра и составлены по принципу их постепенного усложнения. Это позволит использовать в процессе обучения навыки и знания, полученные студентами на предыдущих этапах обучения. Для самостоятельного ознакомления с историческим наследием студентами изучаются композиционные основы классической ордерной модульной архитектуры. Первичное знакомство с художественной обработкой конструкций сооружения, с назначением несущих и несомых частей в стоечно-балочной системе, дает представление о ее работе и эстетике архитектурного сооружения.

В процессе изучения классических архитектурных ордеров дается первоначальное представление тектонической сущности архитектуры. Задания помогают уяснить студентам такие понятия, как «пропорции», «соотношение частей и целого», «масштаб и масштабность», «тяжесть и легкость», «динамичность и статичность», «тектоника» архитектурной формы.

Выполнения задания студенты впервые знакомятся с классическими архитектурными системами - ордерами, что дает первоначальное представление о тектонической сущности архитектуры.

Задания этого цикла помогают уяснить такие понятия, как «пропорции», «соотношение частей и целого», «масштаб и масштабность», «тяжесть и легкость», «динамичность и статичность» архитектурной формы. Происходит первичное знакомство с художественной обработкой конструкций сооружения, с назначением несущих и несомых частей в стоечно-балочной системе, дает представление о ее работе и эстетике архитектурного сооружения.

В процессе выполнения задания студенты впервые знакомятся с небольшим целостным объектом (капитель, база, антабблимент). Задания также направлены на развитие первоначальных навыков и умений в области проекционного черчения.

## ИЗ ИСТОРИИ ОРДЕРНОЙ СИСТЕМЫ

Древнегреческая архитектура античного периода (VI—IV вв. до н. э.) является одним из важнейших этапов мирового зодчества. Одним из важнейших достижений древнегреческой греческой архитектуры является создание зданий, в которых достигнуто единство функционально-технических сторон и художественной формы каменной стоечно-балочной конструкции. В этот период греческими зодчими с использованием *ордерных систем* (от слова «ордо» — строй) были созданы ранее не известные типы зданий и сооружений различного назначения: залы заседаний, гимнасии, театры, стадионы, школы, дома общественных собраний.

В философии античных греков много веков распространялось учение о гармонично устроенном государстве и о физически совершенном человеке как мере всех вещей. Под воздействием этих прогрессивных воззрений формировались и основополагающие принципы пластических искусств, складывались тектонические приёмы в зодчестве. Эти приёмы разрабатывались исходя из требований четкости, уравновешенности частей и соответствия их физическим возможностям человека, сомасштабности ему.

### Планировка городов.

Уважение к порядку, организованности, дисциплине, жизненно необходимое для защиты городов-государств в условиях частых войн и в мореплавании, глубоко проникло в сознание греческих граждан. Неудивительно, что эти нормы поведения, особенно любовь к четкости и ясности, повлияли и на градостроительное мышление зодчих. В конечном счете, отсюда зародилась идея четко спланированного города с прямолинейной сеткой улиц даже в условиях гористой местности с большими перепадами ее высот и с постановкой построек на улицах в строгий ряд. Напомним, что это было жизненно важно и для обороны греческих городов.

О принципах «шахматной» планировки древних городов как образцовой говорится в философских трактатах. Так, Аристотель, сопоставлявший в своем сочинении различные теории устройства города, упоминает об античном градостроителе Гиподаме Милетском. Гиподам считается автором прямоугольной планировки города, по проекту которого в IV в. до н. э. строился город с населением в 10 тыс. человек.

Такая простая и четкая система планировки (см. рис.1.) позднее распространилась по всей Греции, она позволяла вести застройку по частям, что имело большое преимущество в условиях развивающихся греческих городов и колоний. Греческая прямоугольная сетка плана города стала позднее основной планировкой римских военных лагерей и вновь закладываемых некоторых средне-

вековых городов. В период Возрождения и особенно классицизма такой план представлял почти единственную планировочную структуру городов.

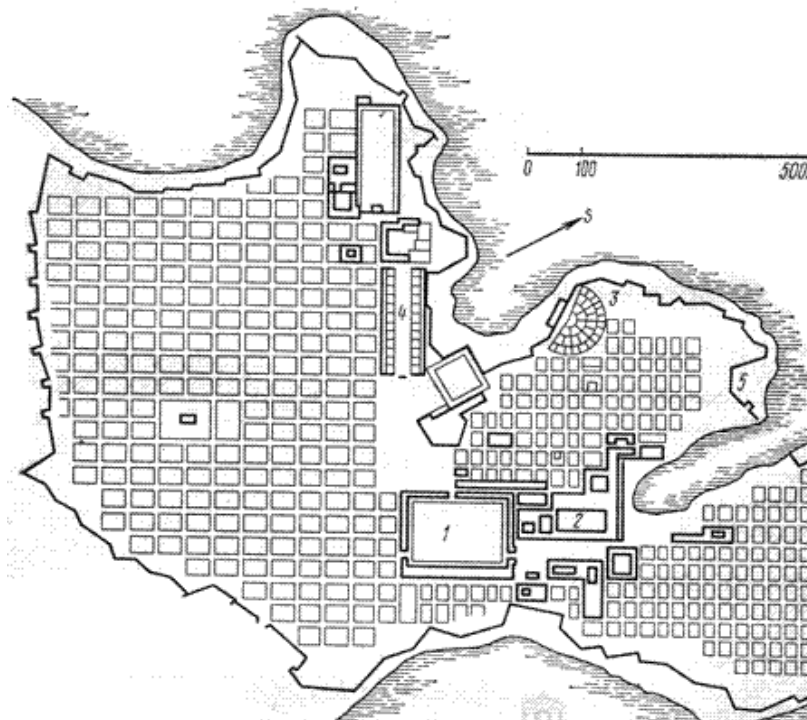


Рис.1. План города Милета (II в. до н. э.): 1 – южная агора; 2 – северная агора; 3 – театр; 4 – стадион; 5 – порт. Город должен был делиться на три части: священную, общественную и частную.

Основным элементом греческого города почти всегда являлся **акрополь** (дословно верхний город), представлявший собой укрепленную часть города, расположенную на возвышенности. Примером может служить акрополь в древних Афинах, господствующий над городом (рис.2).

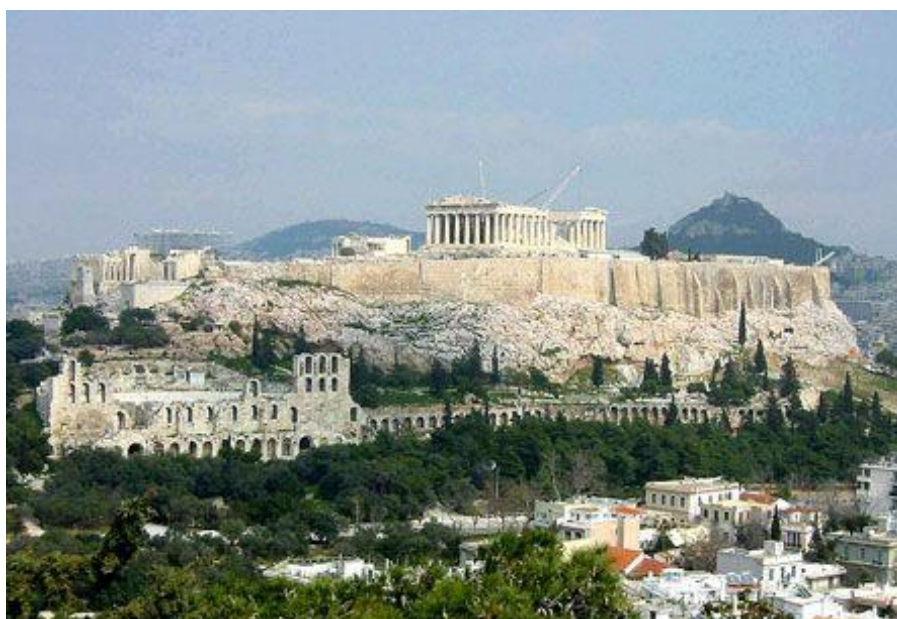


Рис.2. Афинский Акрополь.

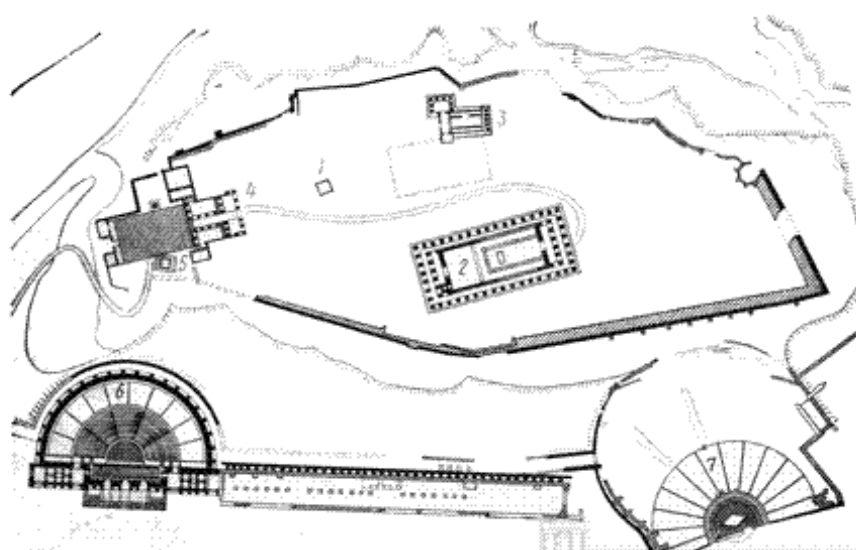


Рис.3. Планировка Афинского акрополя. 1 – статуя Афины; 2 – храм Парфенон; 3 – Эрехтейон; 4 – Пропилеи; 5 – храм Антерос; 6 и 7 – театры.

Особое внимание в архитектуре греческих городов уделялось главным площадям. В отличие от городов Ближнего Востока, в которых центральное положение занимал дворец правителя, в центре классического греческого города размещалась площадь для собраний – **агора**, окруженная торговыми лавками.

Позже агора, размещенная на перекрестках главных улиц, превратилась в городскую рыночную площадь. После застройки акрополя храмами (см. рис.3) на склоны горы переносились жилые здания, сложившийся на горных склонах город имел свой гражданский центр-агору, а позже вблизи портов и на перекрестках дорог появились новые торговые центры.

### Памятники гражданской архитектуры.

Помимо культовых сооружений зодчие античной Греции создали много ценных памятников гражданской архитектуры, к которым относятся **театры, здания для массовых собраний, стадии, гимнасии**. В эллинистический период (III в. до н. э. — II в. н. э.) в Греции были созданы также важные инженерные сооружения, как маяки, пристани и др.

**Театры.** Большую художественную роль в облике города приобрели театры, их сооружали преимущественно у склонов гор, на которых располагались уступами места для зрителей (естественные амфитеатры).

На сценах театров древней Греции кроме драматических представлений совершались культовые обряды (мистерии).



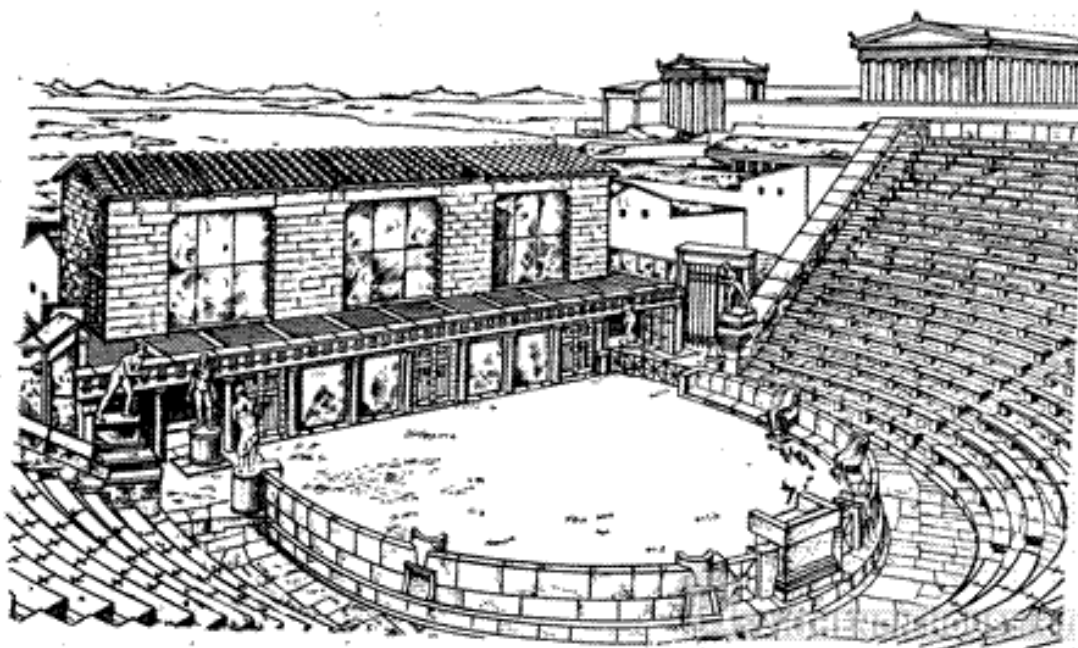


Рис.4. Театр в Приене (реконструкция). В состав театра входили: места для публики, расположенные полукругом, *сцена* и *орхестра* — свободная платформа, предназначенная для хора и служащая отражателем звука.

**Стадии.** Стадии для соревнований бегунов представляли собой арены с рядами мест для зрителей. Стадии, увеличенные до больших размеров с целью проведения состязаний на колесницах, были превращены римскими зодчими в цирки.

**Гимнасии.** Служили местом спортивных состязаний юношей (борьба). Представляли собой открытые площадки, окруженные портиками и залами для упражнений. Почти все общественные здания греков имели портики или галереи.

**Жилища в Древней Греции.** Количество населения в античных городах было различным. Так, в городах до VI—IV вв. до н. э. оно обычно не превышало 10 тыс. человек, в период же правления Перикла в Афинах проживало более 100 тыс. человек. Жилые дома в Древней Греции, с ее мягким климатом, строились из камня, дома были преимущественно одноэтажные, облегченной конструкции, в них люди находились в основном ночью. Значительную часть времени греческие граждане проводили на открытом воздухе - во дворах, в мастерских или на пристани. В условиях теплого климата не было необходимости создавать особые удобства в жилых помещениях.

**Крепостные сооружения в Древней Греции.** Крепостные сооружения в Греции строили, как и в Египте, с применением в толще каменных стен деревянных связей. Крепостные стены Афин были сложены из обожженного кирпича на каменном основании. В некоторых видах своих сооружений греки применяли асимметричные архитектурно-планировочные решения, но при этом всегда добивались гармоничного равновесия масс сооружений. Выбор выгодного места для постройки являлся одной из задач греческого зодчества.

## Основные принципы храмовой архитектуры.

Основными видами монументальных зданий древней Греции были храмы, воздвигаемые в честь богов - покровителей городов. Наиболее древние памятники относятся к началу I тысячелетия до н. э. Прототипами храмов явились крупные жилые дома басилевсов.

Наиболее простым типом греческих храмов был **антовый храм** (см. рис.5, 6). Он имел прямоугольную форму в плане, был покрыт двускатной крышей, парадный вход подчеркнут с торца. Торцовая часть таких храмов обычно оформлялась фронтоном, опирающимся на выступы продольных стен, называемых, **антами**, между которыми ставили две колонны

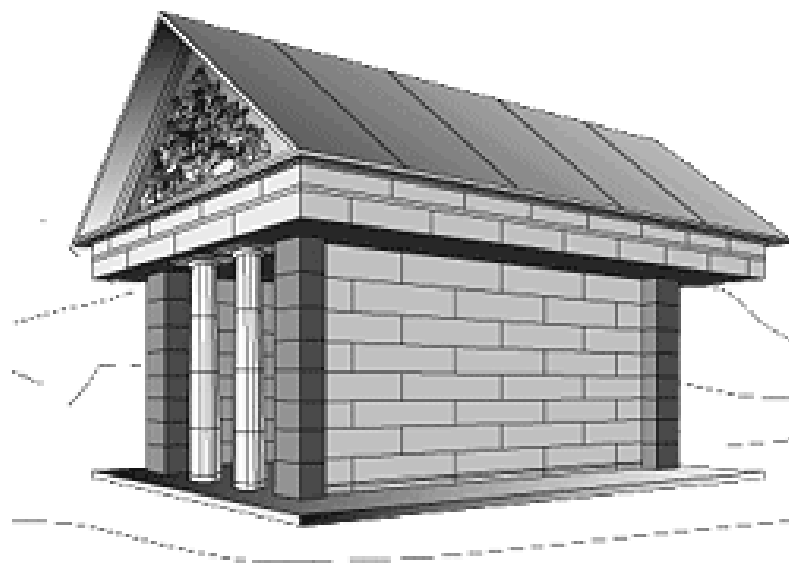


Рис.5. Внешний вид древнегреческого антового храма («Храм в антах»).

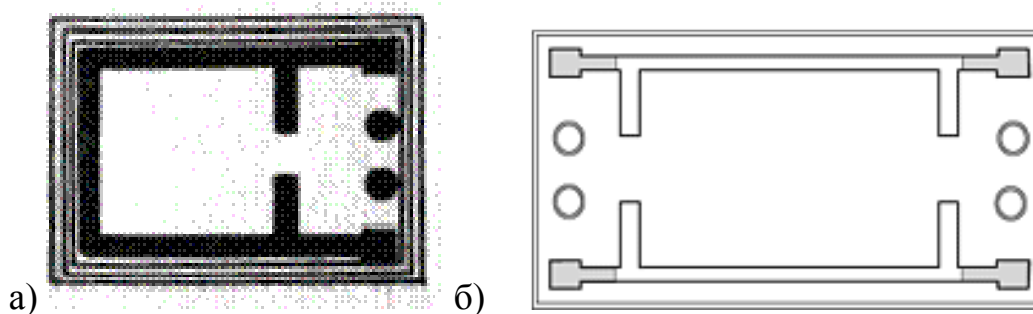


Рис.6. План древнегреческого антового храма: а) - с восточным фронтоном;  
б) – с восточным и западным фронтонами).

Позже был создан более сложный вид храма — **простиль**, в торце которого размещались четыре колонны, а портик, аналогичный восточному, устраивался и с западной торцовой стороны здания (см. рис 7).

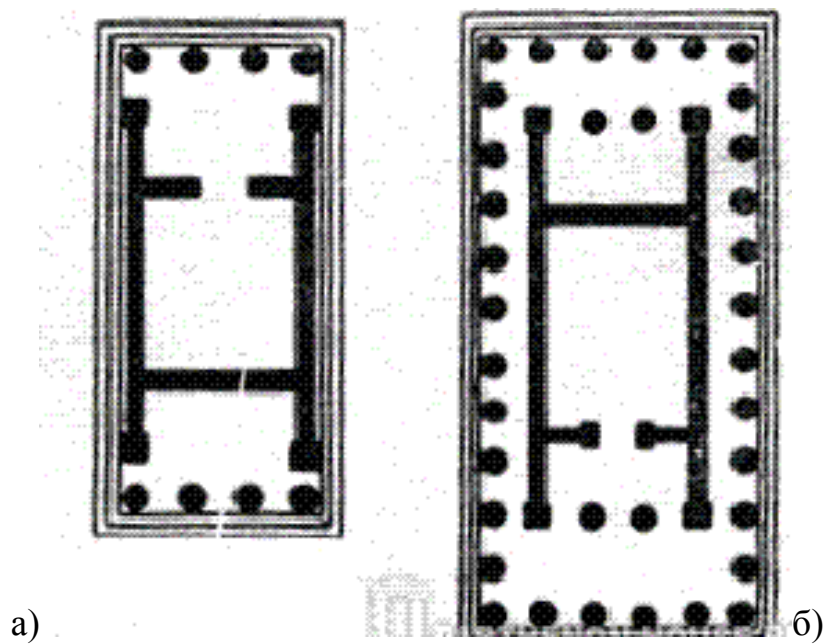


Рис.7. Планы древнегреческих храмов. а) – храм с двумя портиками (простиль); б) – храм с колоннадой по всему периметру (периптер).

Колонны иногда устанавливались рядами со всех четырех сторон культового здания, что привело к созданию храма типа **периптер**, такой тип греческого храма считается более законченным (рис.8).

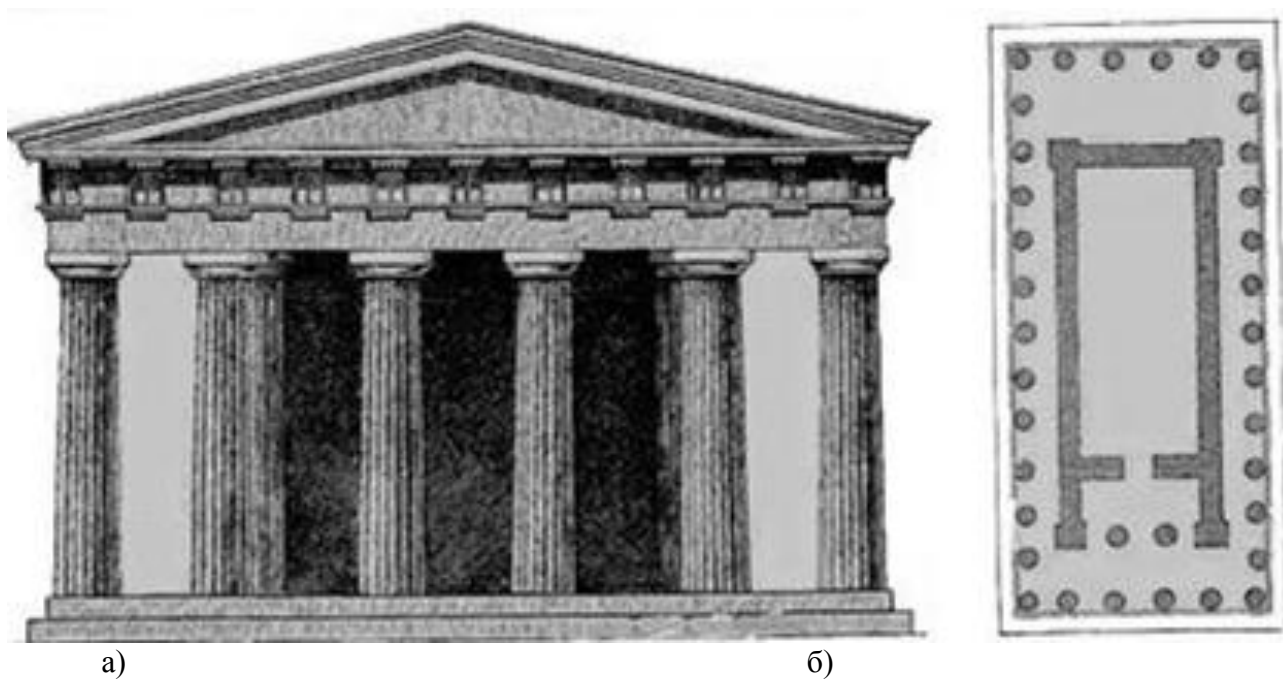


Рис. 8. Древнегреческий храм (периптер); а – фасад; б - план.

## Ордерная система.

Важнейшим средством композиции, придающим законченность и красоту античной форме здания, построенного по определенному порядку, являлась **ордерная система**.

Ордер представляет собой совокупность архитектурных форм, придающих определенную стилевую характеристику всему сооружению, благодаря тектоническому единству.

Под **тектоникой** понимается наглядное выражение закономерностей строения, присущих конструктивной системе объекта, через раскрытие в пластическом решении рабочих функций элементов структуры объекта. Другими словами - взаимосвязь и взаиморасположение несущих и несомых частей, ритмический строй внешней формы, фактурная характеристика материалов и пр.

Греческие зодчие создали три архитектурных ордера: **дорический; ионический; коринфский**.

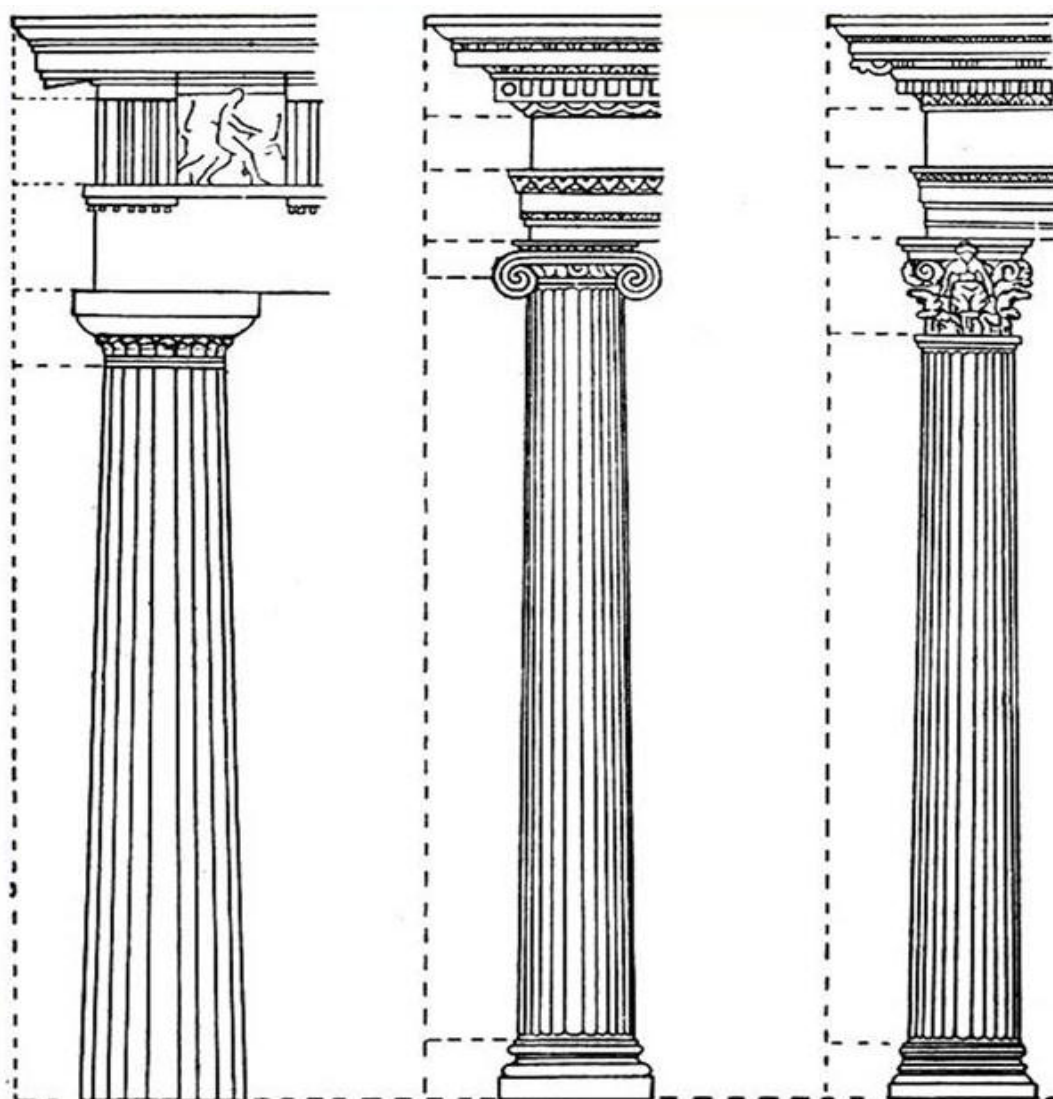


Рис.10. Древнегреческие ордера: дорический, ионический, коринфский.

Формы основных частей античного ордера были созданы в результате художественного осмысления конструктивно целесообразной стоечно-балочной системы. При этом древние греки исключительно большое внимание уделяли пропорциям частей здания и художественной корректировке их положения в пространстве, вводя оптические поправки в расчете на зрительное восприятие здания издали. К таким относятся незначительный наклон верха колонн внутрь, утолщение их диаметра ниже центра тяжести и др.

Материалом для ордеров в ранний период храмового строительства служило дерево (рис. 11).

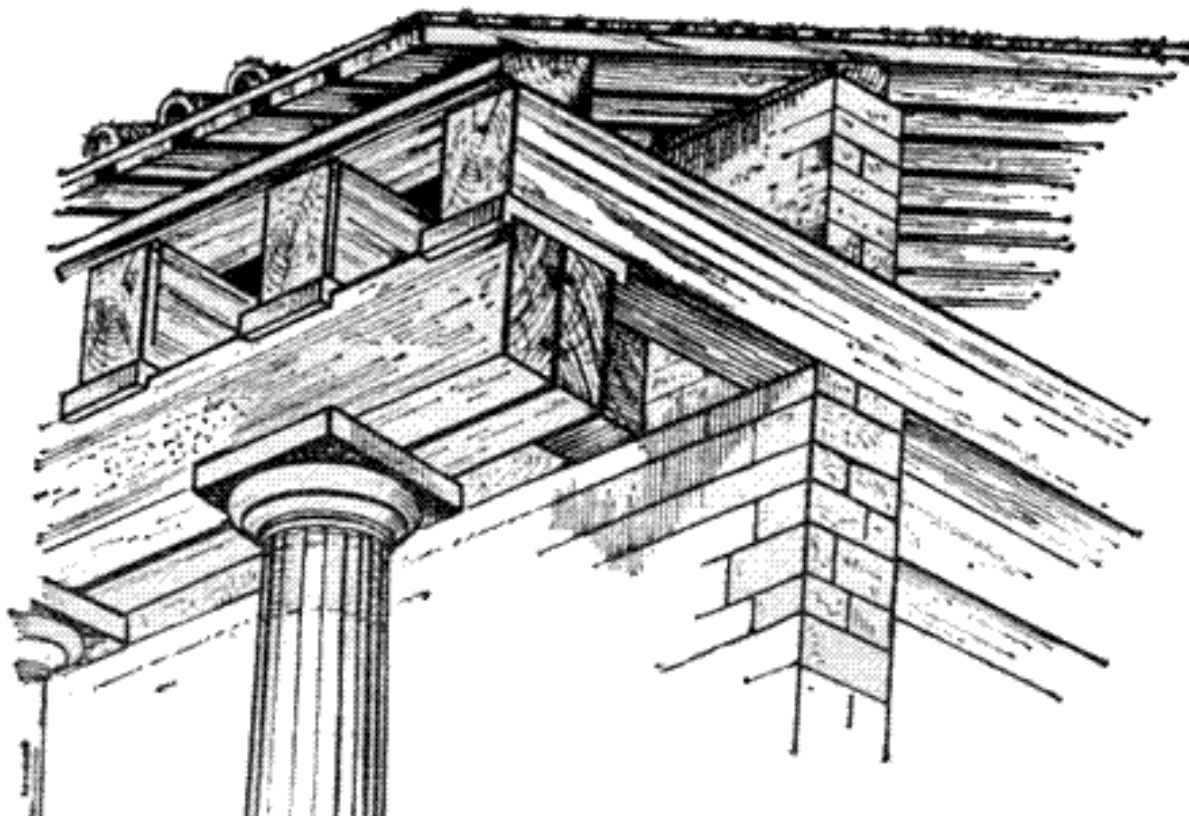


Рис.11. Покрытие храма дорического ордера (раннего).

Балочное перекрытие ряда колонн, называемое антаблементом, состоит из трех частей: архитрава, фриза и карниза. Колоннады в античной архитектуре имели двойное назначение. С художественной стороны они придавали сооружению торжественность и величие. Вместе с тем колоннада греческого храма имела большое практическое значение: воспринимала нагрузки от крыши; окружая храм, она защищала стены от дождя. Важную композиционную роль в храмах этого типа играл украшенный скульптурами фронтоны — треугольная плоскость между скатами крыши и архитравом.

## Структура ордера

Архитектурный ордер состоит из трех частей: главная часть ордера – **колонна**, вторая часть, расположенная под колонной – **пьедестал**, третья часть, расположенная над колонной – **антаблемент**. Ордера подразделяются на полные и неполные. Полный ордер состоит из 19 частей, из которых 4 части приходятся на пьедестал, 12 частей – на колонну и 3 части – на антаблемент. Неполный ордер состоит из 5 частей, из которых 4 части приходятся на колонну и 1 часть – на антаблемент. Пьедестал является частью, которую можно исключить из ордера, все же остальные части являются обязательными.

- **Антаблемент** – верхняя поддерживаемая часть ордера. Он состоит из трех частей: архитрава, фриза и карниза.
- **Архитрав** – нижняя, основная несущая часть антаблемента. Состоит из каменных блоков, которые перекрывают пролет между колоннами.
- **Фриз** – среднее членение антаблемента, которое представляет собой широкий пояс, на котором обычно размещаются живописные панно, барельефные или горельефные композиции.
- **Карниз** – верхняя часть антаблемента. Во всех ордерах он имеет три части: поддерживающую, свешивающуюся и венчающую.
- **Колонна** – несущий элемент ордера (или средняя его часть); также имеет три основные составляющие: базу колонны, фуст (или ствол, стержень) и капитель.
- **База** – нижняя часть колонны, образующая основание для ее ствола. База имеет три части – полочка, тор (или вал) и плинт.
- **Фуст** колонны представляет собой круглый столб, несколько утоняющийся кверху (с 1/3 части высоты колонны). Это утонение колонны, идущее по кривой, называется энтазисом. Во всех канонических ордерах фуст обрабатывается вертикальными, криволинейными углублениями, которые называются каннелюрами.
- **Капитель** колонны завершает фуст. Она служит переходным элементом от ствола (вертикальной опоры) к антаблементу.
- **Пьедестал** – поддерживающий элемент ордера (или нижняя его часть); традиционно состоит из трех частей: цоколя, стула и карниза пьедестала. Цоколь иногда называют базой или плинтом пьедестала.

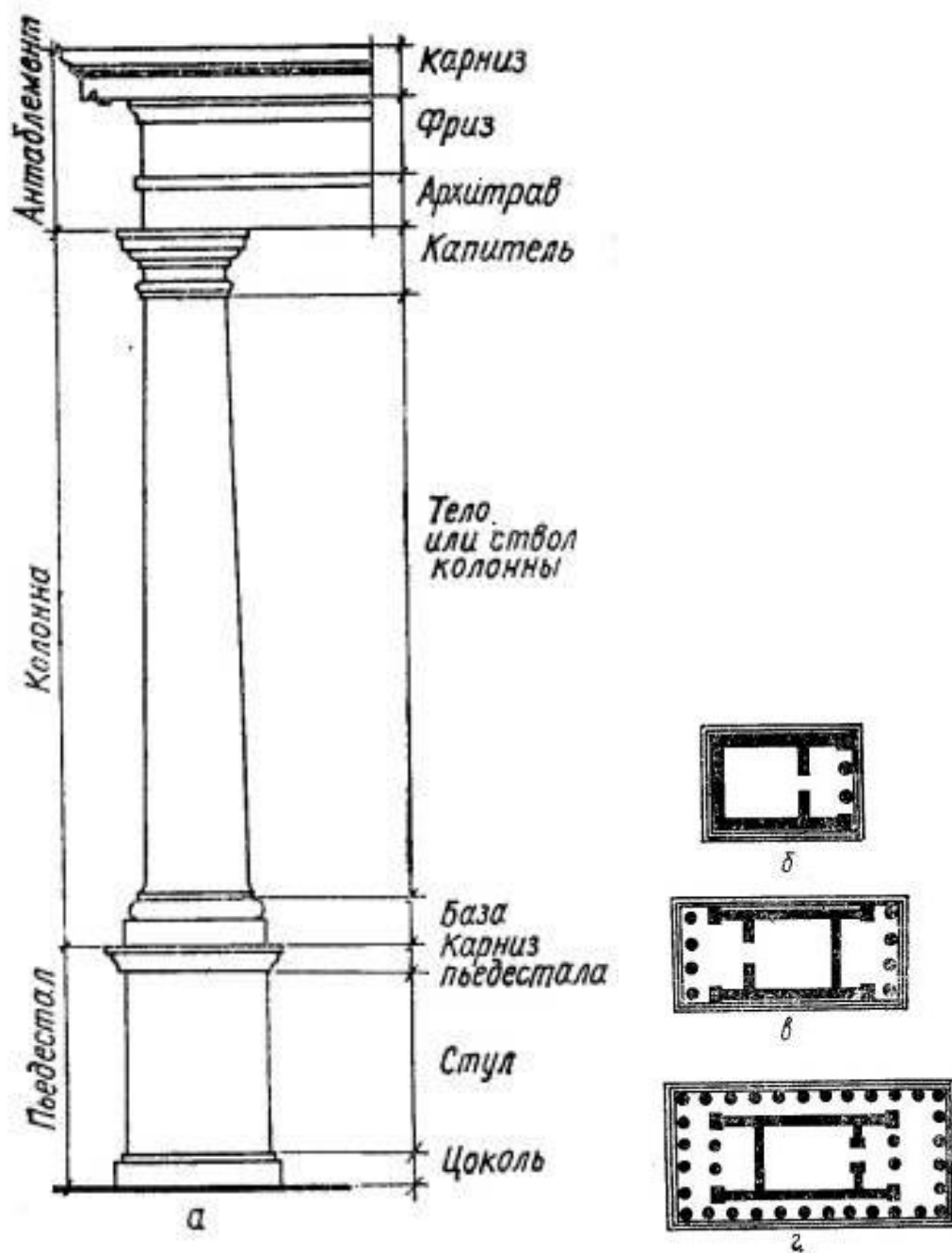


Рис. 12. Характерные элементы ордерной системы: а - основные части римско-дорического ордера; б - антовый храм; в - амфипростиль; г - периптер.

### Дорический ордер

В раннем дорическом ордере ствол колонны был гладким, вытесанным из каменного блока.

Позже стволы колонн стали украшать каннелюрами - продольными выемками (по 20-24), которые выявляют объемность колонны. Сверху она заканчивалась уширением - капителью. Низ дорической капители называют эхином, а основную часть (рис. 7) квадратную в плане, — абаккой. Архитрав, или главная



нижняя балка, представлял собой гладкий каменный блок; фриз (средняя часть) антаблемента украшен триглифами — каменными дощечками с тройными вырезами, которые имитируют торцы деревянных балок. Между триглифами размещались метопы — плиты из керамики или камня с рельефными украшениями. Простой и строгий дорический ордер художественно отображал суровый образ жизни греков, их выносливость, физическую силу и мужество. Из деталей этого ордера были построены в V в. до н. э. храмы Зевса в Олимпии, Посейдона в Пестуме и Парфенон в Афинах. В V—IV вв. до н. э. в Греции были сооружены наиболее значительные памятники античного зодчества, в том числе главные сооружения Афинского акрополя — Парфенон, Эрехтейон и Пропилеи.

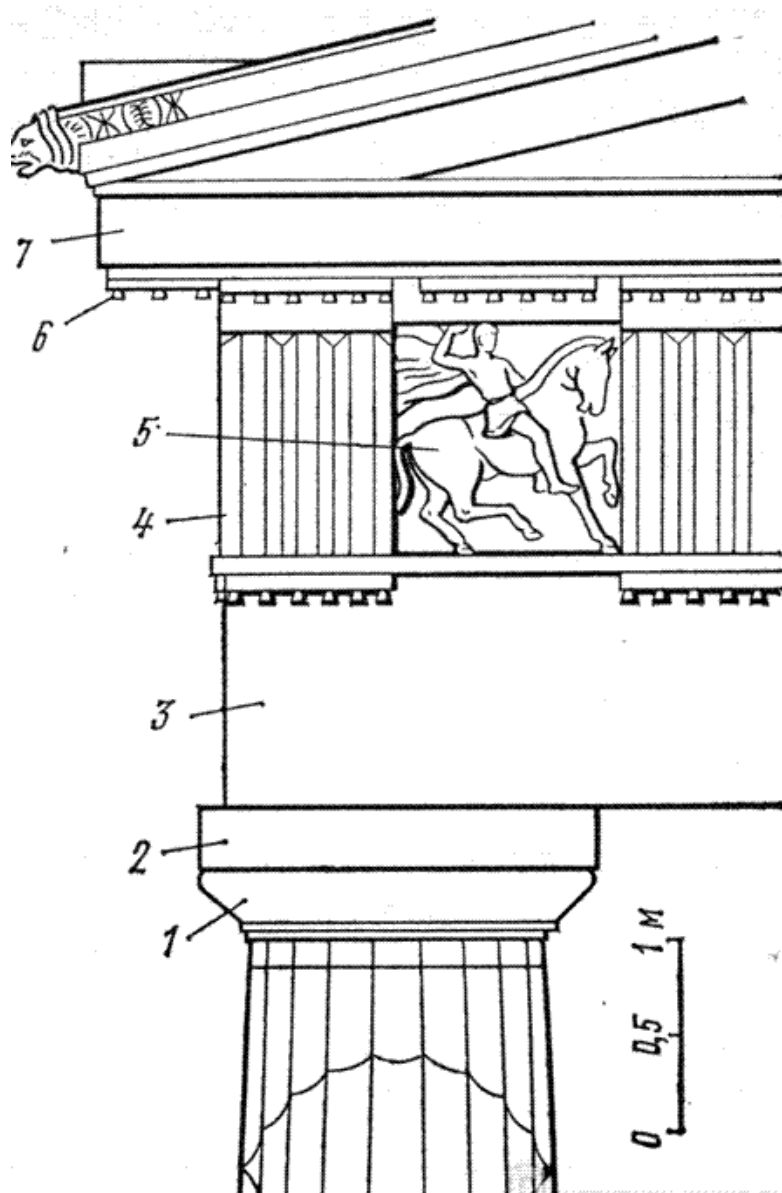


Рис.13 Элементы дорического ордера: 1 — эхин; 2 — абака; 3 — архитрав; 4 — триглиф; 5 — метопа; 6 — слезник; 7 — карнизная плита





Рис.22. Эрехтейон.



Рис. 14 Парфенон. Художник Василий Polenov.

На рис. 14 показан общий вид храма Парфенон сооруженного в 447—437 гг. до н. э. зодчими Иктином и Калликратом под художественным руководством скульптора Фидия — близкого друга правителя Афин Перикла.

Архитектура Парфенона является вершиной развития всего греческого зодчества. В его тектоническом строе наиболее полно отражено оптимистическое мировоззрение греков, высоко ценивших гармонический порядок во всем, умеренность, уравновешенность и глубоко осмысленную рациональность. В чистоте же пропорций и линий, округлых форм и словно живых фигурах богов на фронтонах отражен уровень художественного мышления зодчих и скульпторов периода высшего расцвета рабовладельческой демократии в Афинах.

## ИОНИЧЕСКИЙ ОРДЕР

Ионический ордер (рис. 24) отличается от дорического колоннами меньшей толщины, завершаемыми тонко проработанными капителями, украшенными завитками или волютами.

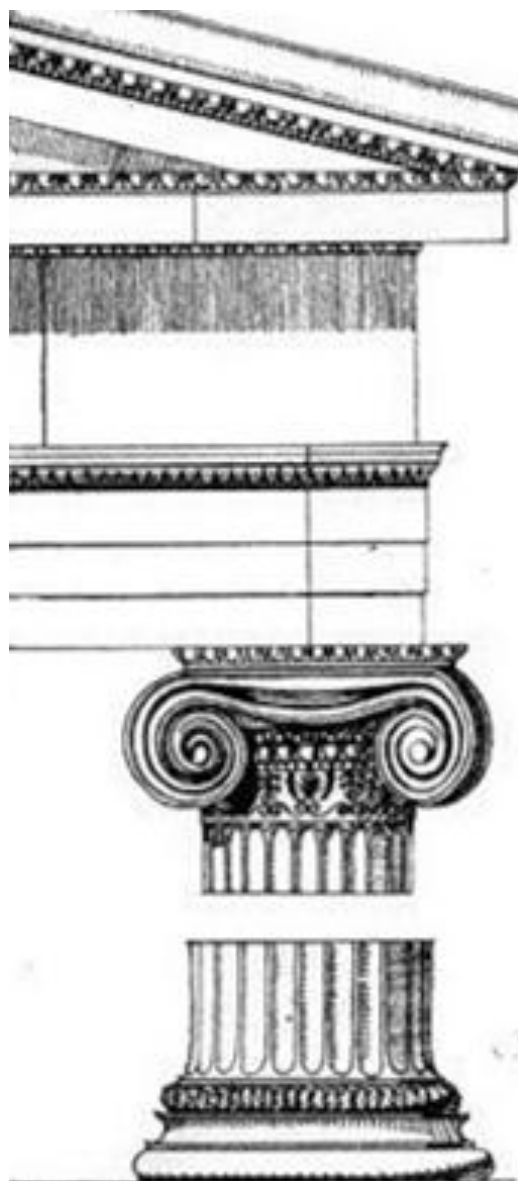


Рис. 24. Пример Ионического ордера.

В стволах колонн вытесывали каннелюры меньшей ширины и глубины, чем на дорических колоннах. Фриз ионического ордера обычно гладкий, карниз внизу имеет зубчики.

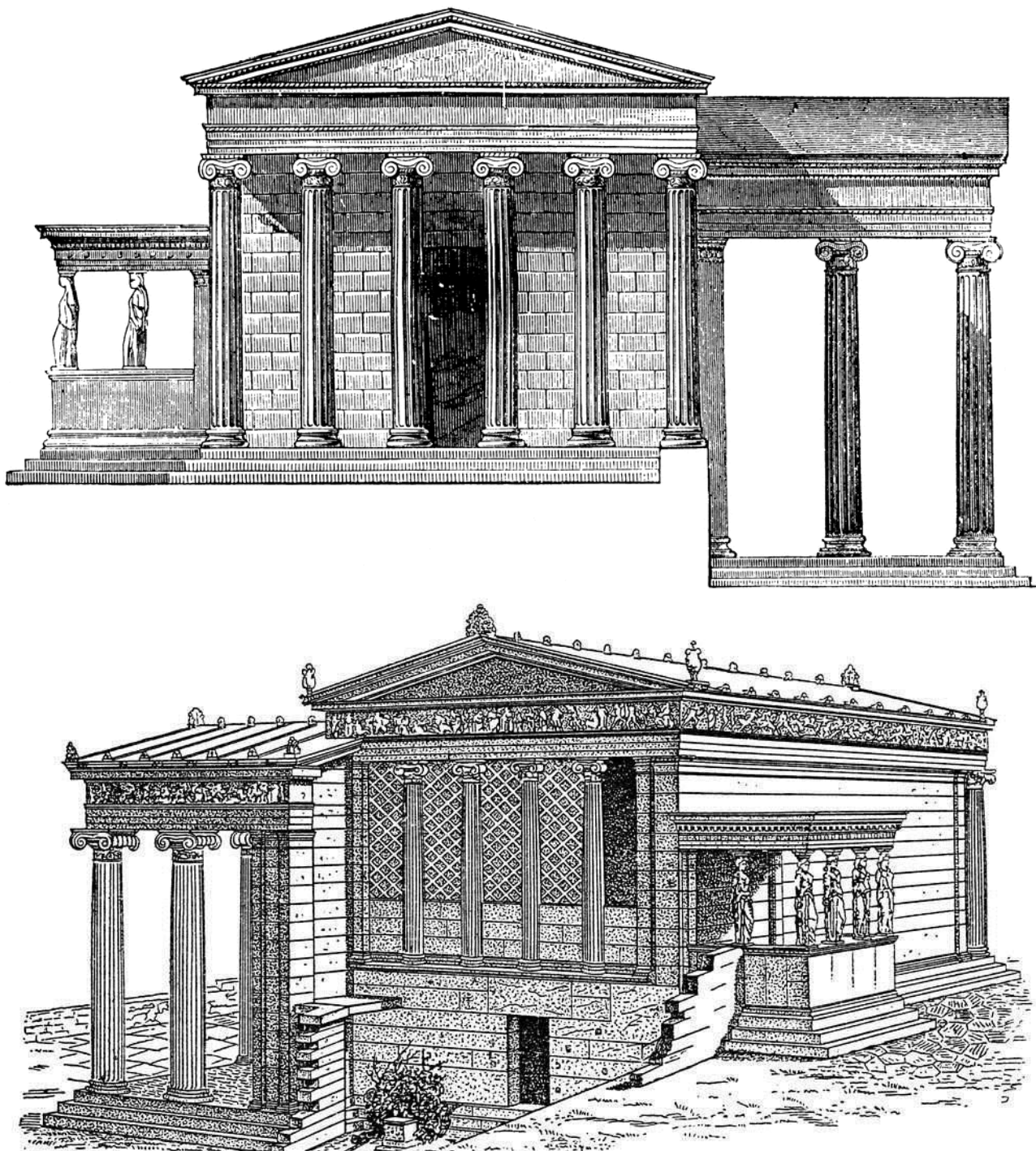


Рис. 25. Храм Эрехтейон

Примером здания ионического ордера может служить храм Эрехтейон, построенный через 20 лет после Парфенона недалеко от него. В этом храме привлекает внимание гармония, масштаб частей, вполне сомасштабный человеку, и введение в композицию портика Кориатид - объемной человеческой скульптуры и цвета.

## КОРИНФСКИЙ ОРДЕР

Коринфский ордер (рис.26), наиболее легкий по пропорциям в сравнении с дорическим, отличается декоративным богатством. Капитель этого ордера имеет формы волют, как бы поддерживаемых двумя рядами акантовых листьев.

На поверхности колонны имеются 24 каннелюры, которые в отличие от желобков ионической колонны внизу и вверху заканчиваются закруглениями. Антаблемент ордера, имеющий сходство с ионическим, более развит и расчленен. Фриз коринфского ордера обычно украшен рельефным орнаментом. Декоративные элементы этого ордера применялись для выражения идеи торжества и праздничности. Формы колонн и другие элементы коринфского ордера широко применялись в измененном виде в зодчестве Древнего Рима, в XIV—XIX вв. в архитектуре Ренессанса, барокко и классицизма. Здания, построенные с использованием ордера, отличающиеся изяществом форм, создают впечатление торжественности. Однако есть много примеров гипертрофированного использования коринфского ордера.

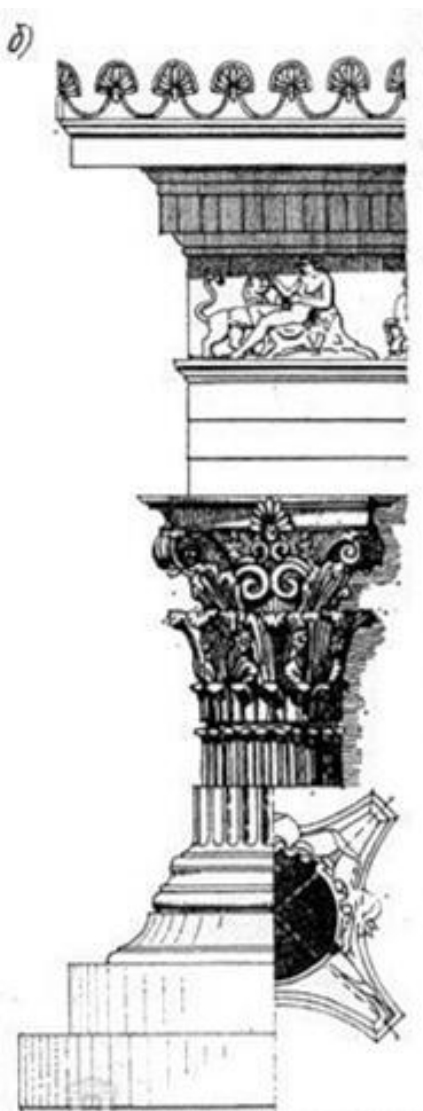


Рис. 26. Коринфский ордер

## 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРДЕРОВ ПО ВИНЬОЛЕ И ПАЛЛАДИО

**КОРИНФСКИЙ ОРДЕР** (см. Коринф; ордер) — один из *классических* ордеров *античной архитектуры* наряду с *дорическим*, *ионическим* и *композитным*. По теории В. Скамоцци (1615), коринфский ордер является самым стройным и легким, согласно Витрувию (см. «Три ада Витрувия») и *канонизировавшему* его систему Дж. Виньоле (1562). *Пропорции* коринфского ордера совпадают с пропорциями ионического (самым пышным и декоративным является композиционный ордер древних римлян). Поэтому коринфский ордер чаще считают *модификацией* ионического. Коринфский ордер отличается прежде всего необычной *капителью*, воспроизводящей мотив корзины (или *калафа* — *колокола*) с листьями *аканта*.

Относительно происхождения такой капители существует красивая легенда, сообщенная Витрувием.

Древнегреческий мастер Каллимах, прогуливаясь в окрестностях Коринфа, набрел на могильный холм бедной девушки, который украшала *ивовая* плетеная корзина с дарами, накрытая сверху плитой. Сквозь прутья корзины со временем проросли листья аканта и образовали нечто вроде *букета*. Каллимаху настолько понравился этот *мотив*, что он его зарисовал, а вернувшись в *мастерскую*, сделал подобную капитель из *бронзы*.

Мастер Каллимах действительно работал в Коринфе ок. 400 г. до н. э. Он автор золотой лампы, находившейся в святилище *Афин* в храме *Эрехфейон* Афинского *Акрополя*.

За мастерство бронзового литья Каллимах получил прозвание «плавильщик», а за применение *бурава* в скульптуре — «искрошитель искусства» (см. фризур). Характер *рисунка* листьев коринфской капители мало подходит для хрупкого *мрамора* (в сохранившихся капителях, они, как правило, обломаны). Но та же форма *технологична* при горячей ковке *металла*. Это косвенно подтверждает рассказ Витрувия.

Возможно, что прототипом «этого листового ордера» являлась египетская капитель с украшением из пальмовых листьев... формы ее соответствуют скорее приемам работы по металлу. Если же представить себе, что листья, покрывающие эту корзину, сделаны из чеканной бронзы, то ее форма станет вполне понятна».

Известна и смешанная техника изготовления мраморной капители с накладными *декоративными* листьями из позолоченной бронзы. Теоретик архитектуры А. Некрасов, напротив, категорично заявляет, что история о Каллимахе — позднейшая выдумка, а мотив аканта коринфской капители имеет не декоративное, а *тектоническое* значение.

Примирением обеих версий — *поэтической* (изобразительной) и *конструктивной* (тектонической) — может служить первая из найденных в *руинах* храма Аполлона в *Бассах* (Фигалии) коринфская капитель, созданная Иктином



ок. 410 г. до н. э. после его работы над возведением *Парфенона* Афинского Акрополя. Капитель Иктина утрачена в XIX в., сохранились только сделанные с нее рисунки. Она венчала одинокую колонну торцевой стены в *интерьере* храма с колоннами ионического ордера (что само по себе показательно). Предполагают также, что эта капитель была уцелевшим *архаическим* обломком, использованным архитектором для украшения нового храма. В этом случае ее возраст много старше легенды о мастере Каллимахе.

По канону Витрувия, пропорции коринфского ордера отличаются от ионического только более высокой капителью. Классической капителью коринфского ордера считается капитель памятника *Лисикрата* в Афинах (см. рис). Колокол капители имеет правильную цилиндрическую форму. Вверху — тонкая профилированная *абака*, похожая на полочку с вогнутыми сторонами и скошенными углами. Вокруг колокола, или «вазы капители», в два яруса располагаются акантовые листья, по *восемь* в каждом ряду. Между листьями верхнего ряда виднеются восемь стебельков, называемых «кавликулами» (лат. *culiculus* — стебелек), они заканчиваются листьями — «каликс» (лат. от греч. *calyx* — цветочная чашечка), из которых, в свою очередь, выходят четыре сдвоенные *волюты*, оформляющие верхние углы капители под абакой.

Волюты иногда называют хеликами (лат. от греч. *helica* — завиток) либо кавликулами.

Помимо угловых завитков, другие, по два с каждой стороны, обращенные *симметрично* вовнутрь, друг к другу, несут цветок, *розетку*, отмечающую центр бокового *фасада* капители посередине абаки. Особенный тип — без волют, но с остроконечными *пальмовыми* листьями над нижним рядом акантовых — представляет собой капитель *Башни ветров в Афинах* (две двери башни были оформлены портиками, опирающимися на колонны коринфского ордера. Портики не сохранились).

В капители Башни ветров усматривают египетское влияние.

Коринфский ордер, как наиболее пышный и декоративный, получает наибольшее распространение в относительно позднюю, *эллинистическую* эпоху. Особенно этот ордер полюбили римляне, почти всегда использовавшие его в своих постройках.

Ствол (*фуст*) коринфской колонны, как и у ионической, украшен *каннелюрами*, разделенными дорожками.

*Архитрав*, *фриз* и *карниз* идентичны ионическим, но могут нести и дополнительные декоративные детали. *База* коринфской колонны может иметь, в отличие от *аттической*, два валика — *торуса* и две выкружки — *трохилуса*. Древние греки соотносили утонченность коринфского ордера с бурным, страстным *фригийским ладом* музыки.

Существуют и производные этимологические значения (греч. *Korynthos* — «пучок сжатых колосьев»; *phrygos* — вязанка хвороста для очага).

Пропорции коринфской колонны соответствуют музыкальному интервалу квинты (4:3), или *энгармоническому строю*. Сплошной ряд тесно поставлен-

ных и поднятых на *постаменты*, коринфских колонн в грандиозных сооружениях Древнего Рима производит мощное впечатление.

Архитекторы *Барокко* также предпочитали пышную коринфскую капитель всем другим. Характерно, что в относительно поздних памятниках влияние металлического прототипа капители сказывается меньше и такие коринфские капители кажутся естественно выросшими из мрамора.

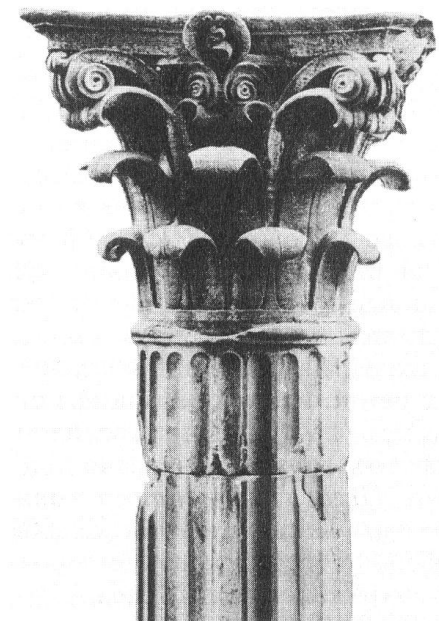


Рис.28 . Капитель коринфского ордера. Мрамор.

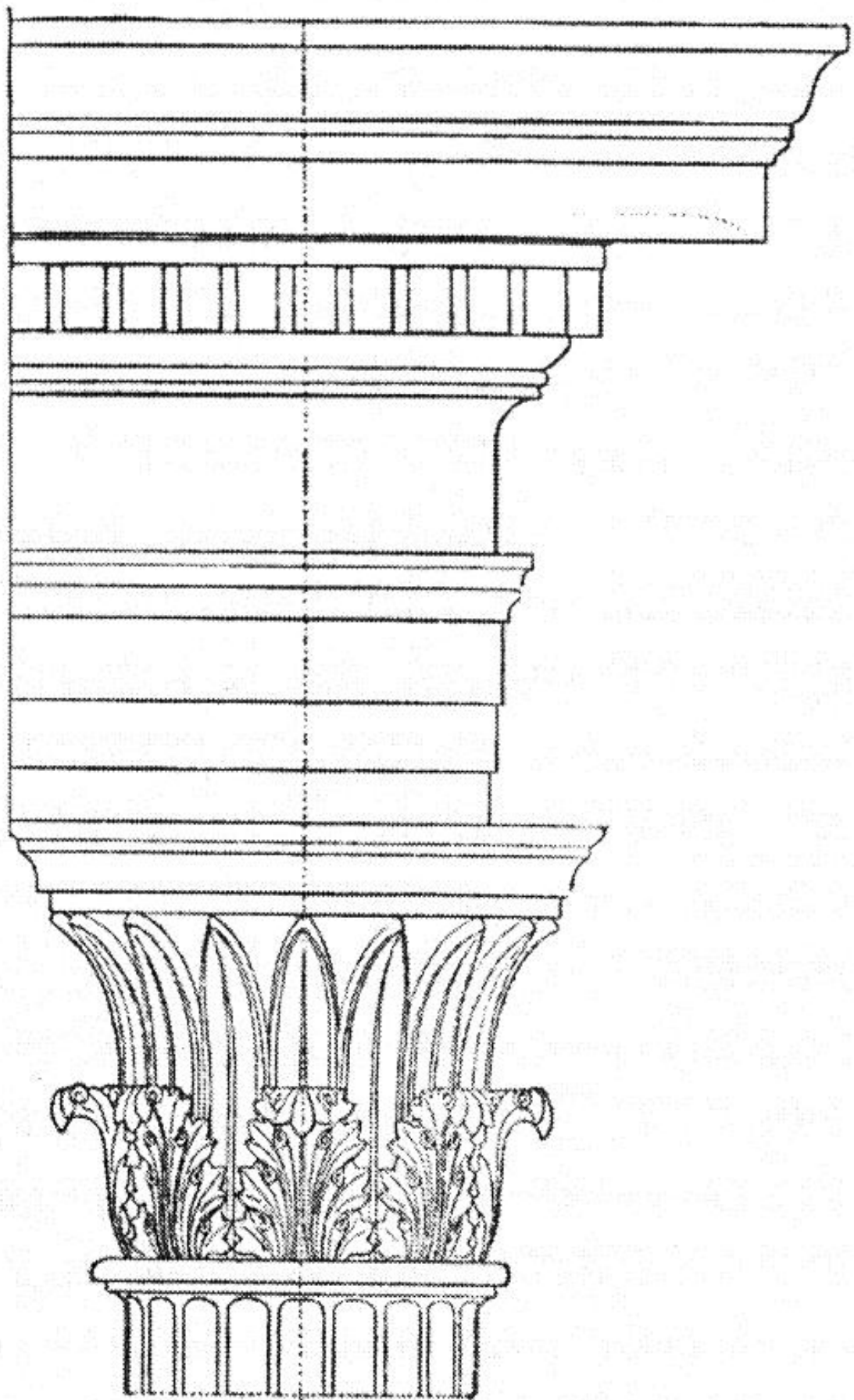


Рис. 29. Капитель Башни ветров в Афинах. Середина I в. до н. э.





Рис.30 . Каллимах, рисующий коринфскую капитель. Гравюра из «Истории архитектуры» (Лондон, 1664).

## КОМПОЗИТНЫЙ ОРДЕР

Другие названия ордера: «римский», или «сложный ордер». В основе ордера лежит **компози́тная капи́тель** (итал. composito от лат. compositus — составной, сложный, выдуманный).

Древние римляне в стремлении к пышности, помпезности, торжественности архитектуры, предпочитая всем другим наиболее декоративный из греческих ордеров — коринфский, решили усложнить его (см. рис. 31.). Взяв за основу «колокол» коринфской капители, вместо третьего, верхнего ряда листьев аканта они поместили по углам четыре волюты ионической капители. Римляне также усложняли капитель диковинными скульптурными деталями с изображениями грифонов, кентавров, гиппокампов.

Поэтому если коринфская капитель напоминает букет, корзину с листьями, то композитную можно назвать соединением бестиария («зверинца») и ботанического сада в одной корзине.

Древнеримский архитектор Витрувий (I в. н. э.; см. Триада Витрувия) еще не выделял «композитный ордер». Но в эпоху Итальянского Возрождения С. Серлио, а затем Дж. Виньола в «Правиле пяти ордеров архитектуры» (1562) включают его в числе пяти основных классических ордеров как самый пышный и декоративный. В трактате Виньолы композитный ордер по пропорциям идентичен коринфскому, отличается только капителью и антаблементом. В дальнейшем композитный ордер чаще использовался в архитектуре стилей Барокко, Необарокко и «неоренессанса».



Рис. 31. Пример отмывки композитного ордера (пилон).

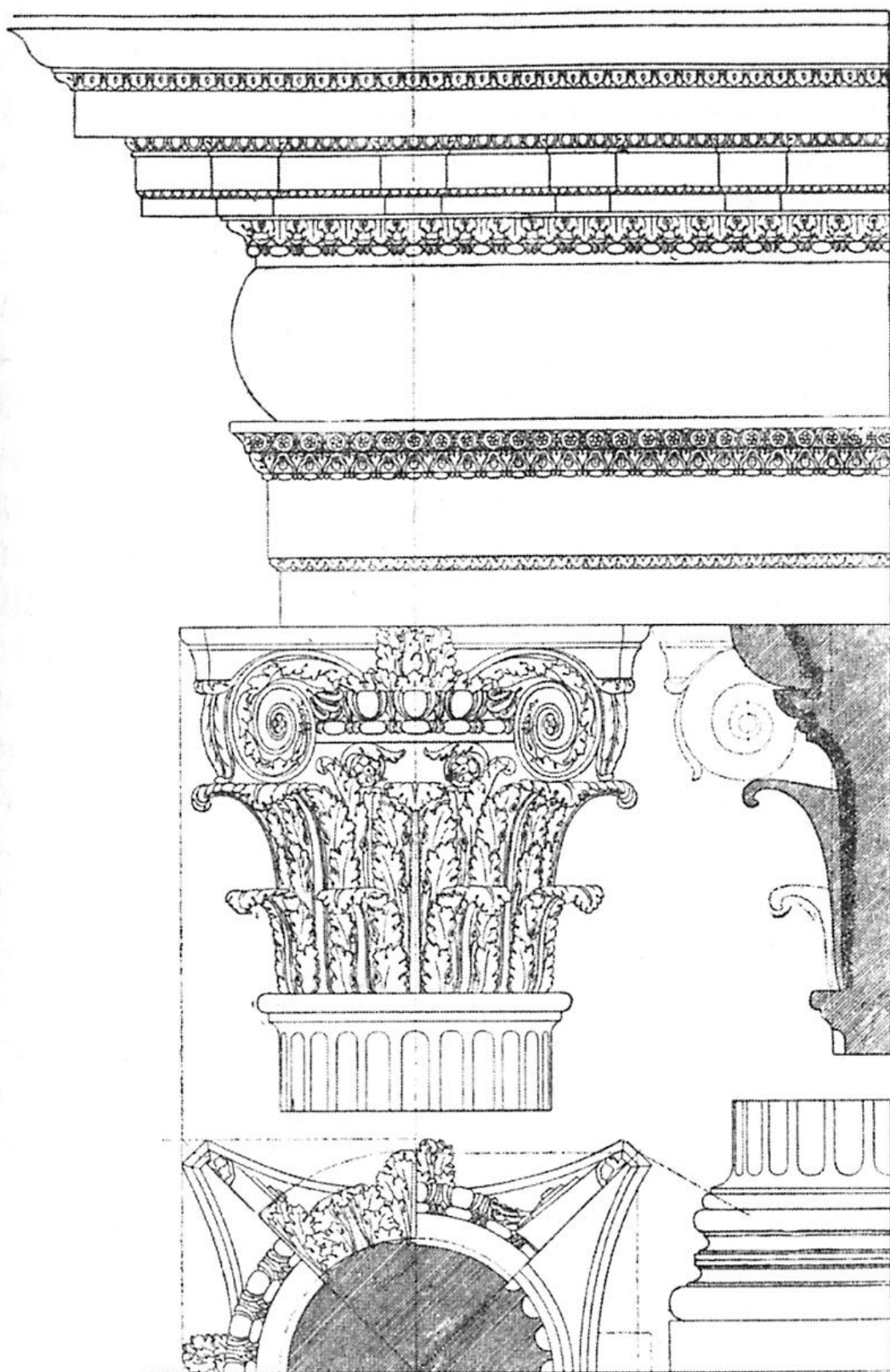


Рис.32. Римский композитный (сложный) ордер, по трактату А. Палладио, 1570.



Рис. 32. Композитная капитель.

### ТЕМА: «ЧЕРТЕЖ И ОТМЫВКА ЭЛЕМЕНТА АРХИТЕКТУРНОГО ОРДЕРА»

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Изложение теоретического материала выдача задания к курсовой работе: «Древнегреческий ордер. Тектоническая система. Строительные приемы и конструкции».

##### **Методические цели.**

1. Изучение архитектурных ордеров как тектонической системы на базе лекционного теоретического материала.
2. Знакомство с архитектурной ордерной системой, на примере выполнения чертежей архитектурной детали или малой архитектурной формы, или детали исторического интерьера.
3. Изучение детали архитектурного сооружения (капитель, база, антаблимент) и выполнение ее в чертеже и с отмывкой тушью.

##### **Методические задачи.**

1. Изучить текст задания и ознакомиться с предложенной литературой.
2. Изучить основные части канонических ордеров, знать их названия, уметь рисовать их по памяти.
3. Изучить чертежи конкретного памятника архитектуры, ознакомиться по литературе с автором, эпохой, историей создания и реальным окружением постройки.
4. Установить, в чем состоит отличие ордеров конкретных памятников от канонической схемы. Разобраться в геометрии построения сложных ордерных форм (волют ионических капителей, профилей карнизов и баз).

##### **Задача самостоятельной работы:**

1. изучить через предложенную литературу архитектурную деталь;
2. освоить методику построения теней и законы воздушной перспективы;
3. овладеть техникой тушевой отмывки как средством достоверного изображения формы, поверхности, пространства.

**Задание состоит из двух частей.**

##### **Первая часть.**

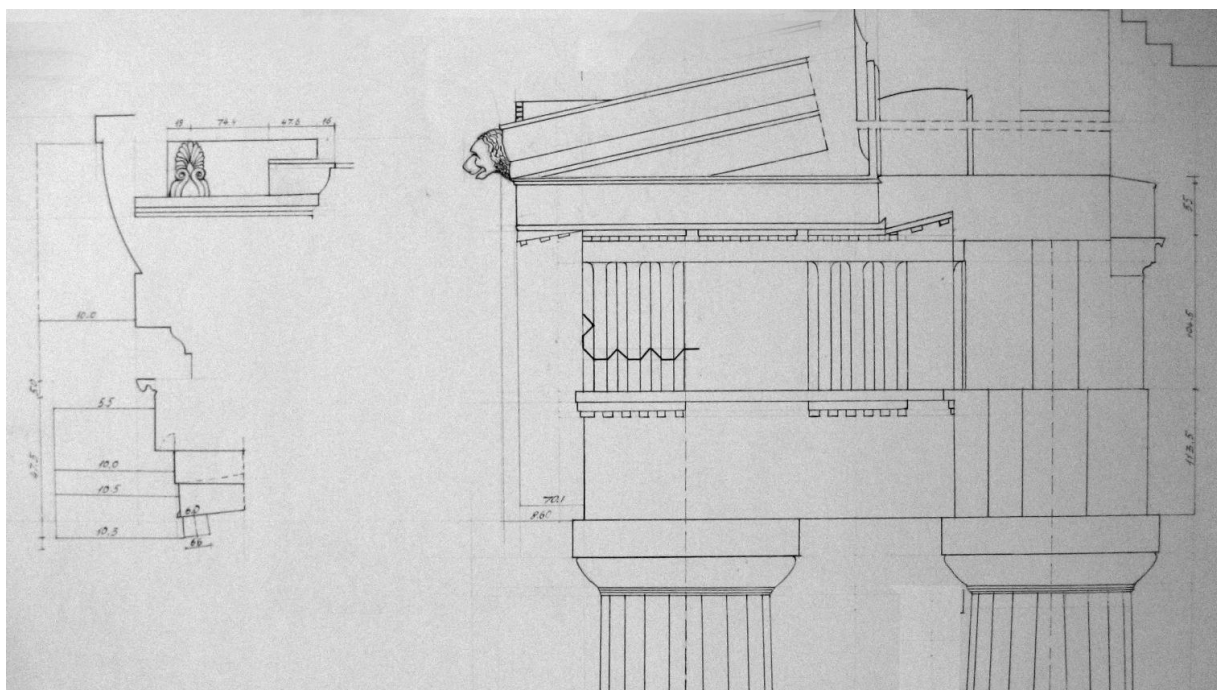
Схематический чертеж канонических ордеров по Виньоле и Палладио. В состав чертежа должны входить тосканский, дорический, ионический или коринфский ордера с интерколумбиями и плафонами.

Изображения ордеров должны быть выполнены или в едином модуле, или в одной высоте.

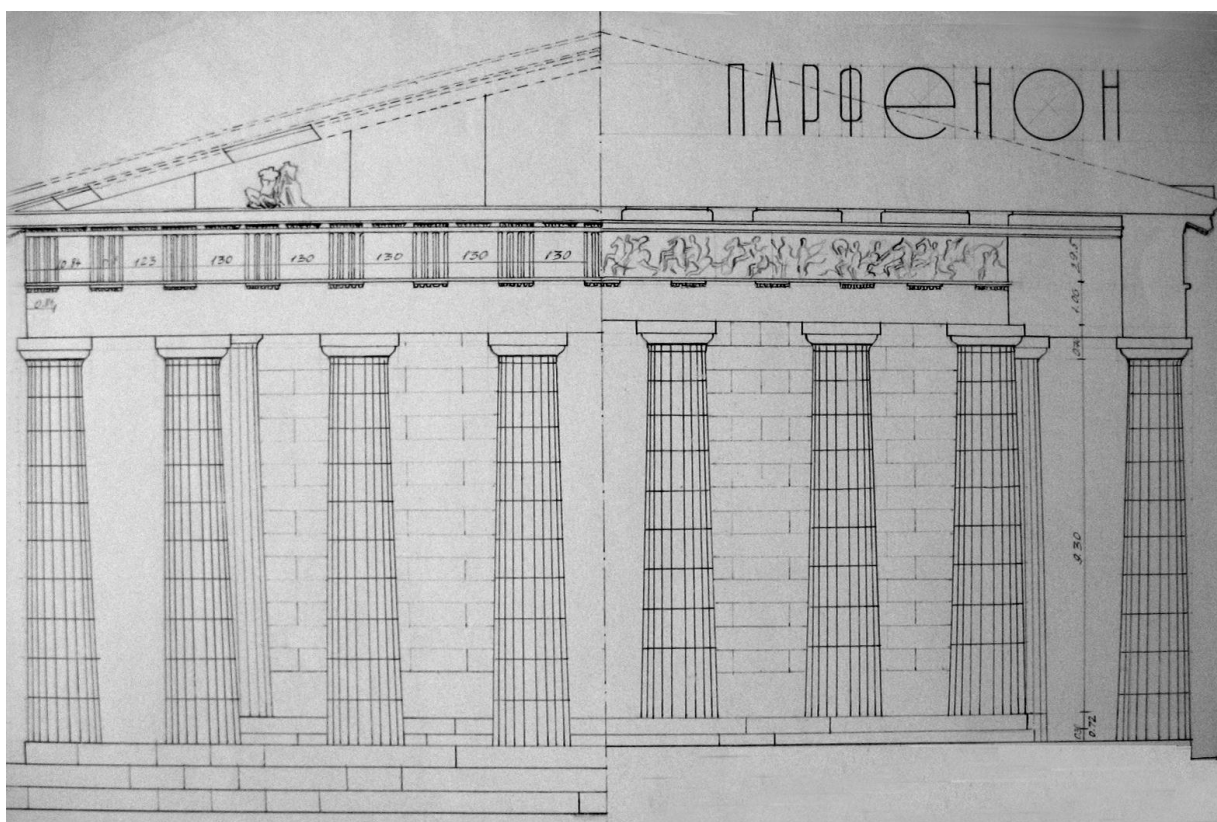


На листе должны быть обозначены названия ордеров и основные размеры в модулях.

Чертеж выполняется на листе бумаги размером 40х60 см.  
Техника исполнения – карандашная или тушевая графика.



а



б

Рис. 1 (а, б), а - обмерочный чертеж капители дорического ордера с частью антаблемента; б - обмерочный чертеж колонны дорического ордера храма Парфенон (студенческие работы).

## ПОСТРОЕНИЕ КАПИТЕЛИ ИОНИЧЕСКОГО ОРДЕРА. ВОЛЮТА

### Вариант I (Виньола)

В точке пересечения перпендикуляра с верхней горизонтальной линией полувалика помещают центр глазка волюты таким образом, чтобы от этого центра до точки начала волюты было 9 п.

Глазок разделяется вышеупомянутым перпендикуляром.

Взяв за центр точку 1, описывают циркулем четверть круга.

Далее берут за центр точку 2 и, сжав циркуль, описывают следующую четверть и так далее.

Действуя так, делают три плавных оборота.

Чтобы определить толщину полочки, составляющей четвертую часть всей ширины волюты, нужно снова разделить на четыре части интервалы между центрами, которые послужили для образования трех сегментов, в первой части непосредственно ниже тех же номеров намечают другие центры, пользуясь которыми вместе с теми же номерами, как для первых окружностей, образуют полочку волюты, ширины которой пойдет, уменьшаясь до желаемой пропорции.

### Вариант II (упрощенный Гарнери)

Сделаем глазок волюты с центром А, находящимся в середине между выступом и полувыступом.

Разделим глазок на 8 равных частей и посредством полученных точек наметим столько же произвольных участков, проходящих через центр.

Построим треугольник BCD, один катет которого равнялся бы 7 частям модуля.

Из центра в точке D описываем дугу CF и делим EF на 24 равных части, полученные точки соединяем с центром D и продолжаем линии до пересечения с BC.

Беря расстояние C1, C2, C3 и т.д., относим их от точки А к точкам 1, от точки А к точке 2, от точки А к точке 3 и т.д.

Радиусом A1 из центров в точках 1 и 2 описываем дуги; их пересечение будет центром для дуги волюты 1 – 2.

Радиусом A2 из центров в точках 2 и 3 повторим операции пересечения дуг и мы получим второй центр для дуги волюты 2 – 3; таким образом мы можем определить все остальные центры.

Для определения полочки достаточно взять расстояние C3 и перенести его из точки А в точку d, C4 из точки А в точку e, C5 из точки А в точку f и т.д.

Затем радиусом Ad из центров в точках d и e оперируем так же, как и раньше, т.е. описываем две дуги, место пересечения которых будет центром дуги de – полочки.

Построение наклона иоников ионической капители

Линия АВ – ширина колонны. Из точек А и В опускаем линии, перпендикулярные АВ.

Делим АВ на две равные части; точка 4' является центром дуги произвольного радиуса.

Отрезок дуги, заключенный между двумя вертикальными линиями, делим на 8 равных частей, из полученных точек 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 опускаем перпендикуляры до встречи с линией АВ в точках 1', 2', 3', 4', 5', 6', 7'.

Из точек А и В радиусом АВ описываем дуги; место их пересечения в точке с.

Соединяем точку с с точками 1', 2', 3', 4', 5', 6', 7' и получаем точный наклон иоников ионической капители.



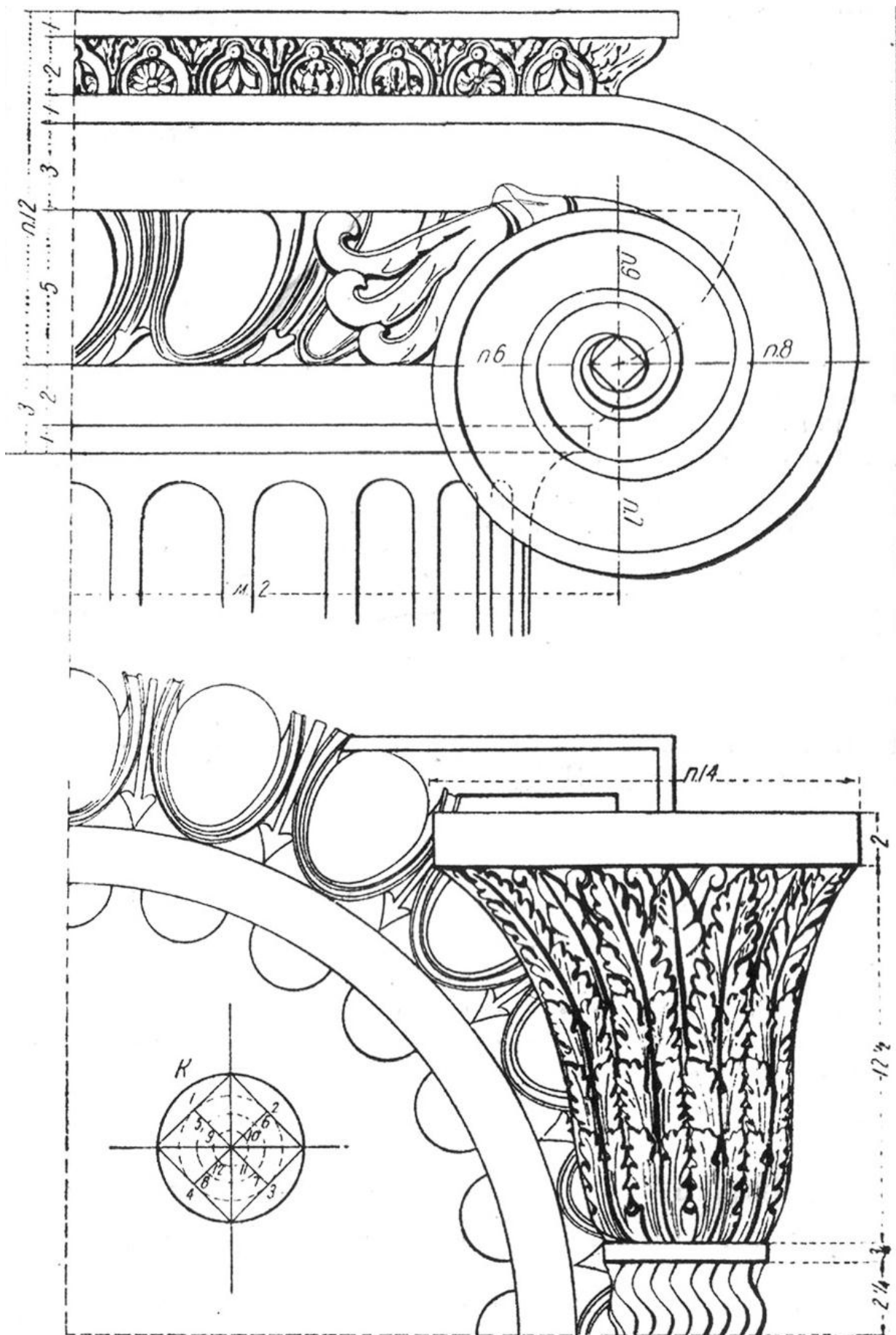


Рис. 3. Построение ионической капители первый способ.

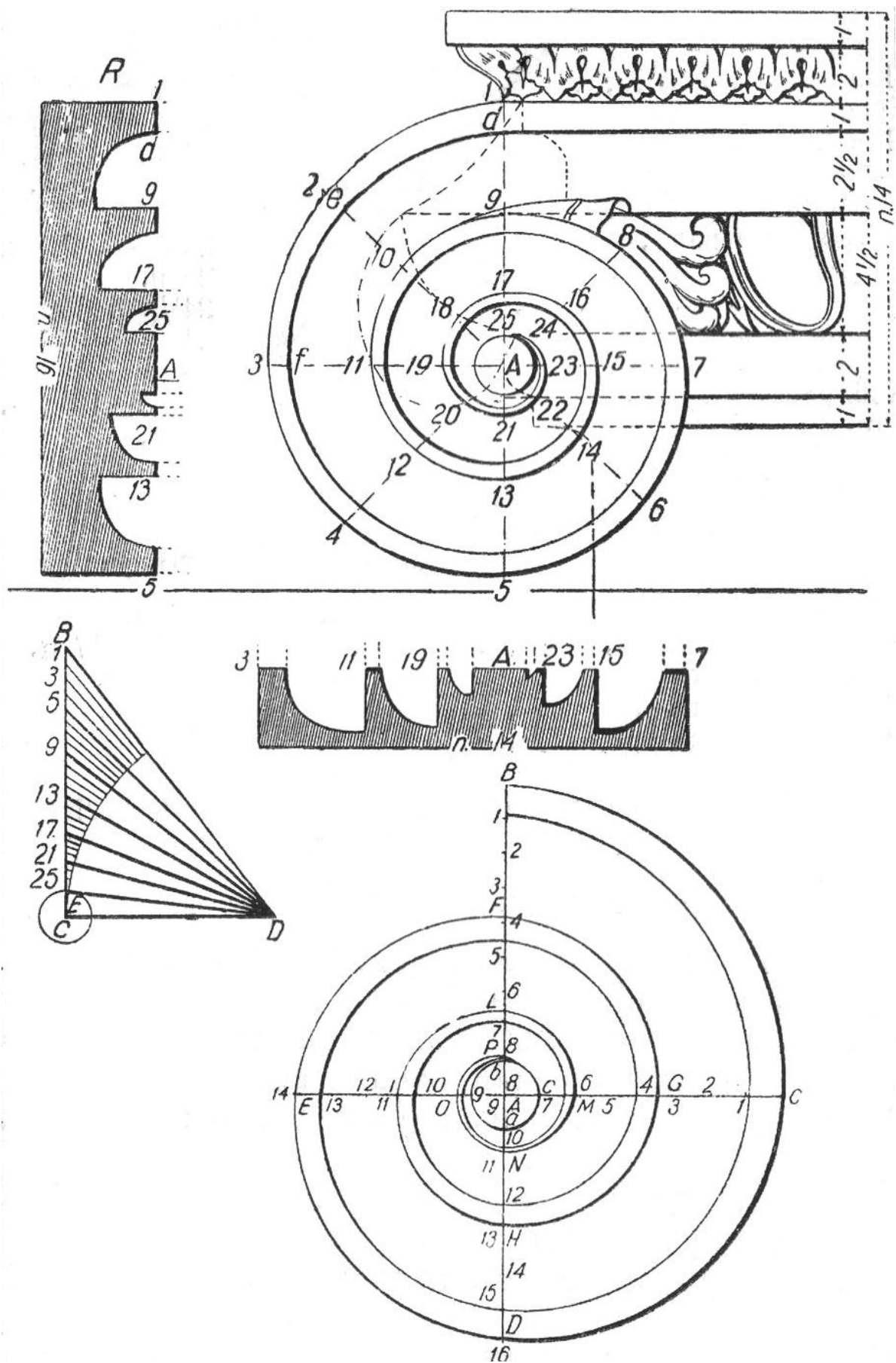


Рис. 4. Построение ионической капители второй способ.

## ВЫЯВЛЕНИЕ ПЛАСТИКИ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕТАЛИ (КАПИТЕЛИ) КОНКРЕТНОГО ПАМЯТНИКА АРХИТЕКТУРЫ, СРЕДСТВАМИ ТУШЕВОЙ ОТМЫВКИ.

### Материалы исполнения проекта.

2. Планшет с натянутым листом ватмана 55x75 см.
3. Проектно-графические материалы.

### Методическая задача.

1. Изучить текст задания и ознакомиться с предложенной литературой.
2. Изучить основные части канонических ордеров, знать их названия, уметь зарисовать их по памяти канонические схемы.
3. Изучить чертежи конкретного памятника архитектуры, ознакомиться по литературе с автором, эпохой, историей создания и реальным окружением постройки.
4. Установить, в чем состоит отличие ордеров конкретных памятников от канонической схемы. Разобраться в геометрии построения сложных ордерных форм (волют ионических капителей, профилей карнизов и баз).

### Методические рекомендации.

Выявление пластики архитектурной детали (капители) конкретного памятника архитектуры, средствами тушевой отмывки.

Задача:

1. изучить через предложенную литературу архитектурную деталь;
2. освоить методику построения теней и законы воздушной перспективы;
3. овладеть техникой тушевой отмывки как средством достоверного
4. изображения формы, поверхности, пространства.



Рис. 5. Ионическая и композитная капители.



Рис.6. Коринфская капитель.

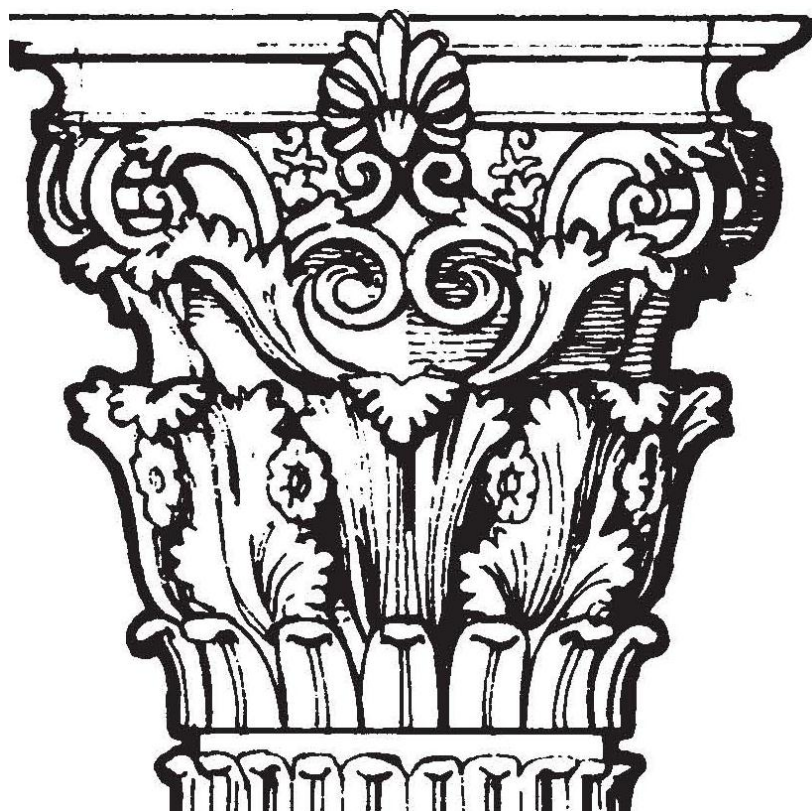


Рис. 7. Коринфская капитель.



**Прежде чем приступить к выполнению отмывки необходимо выполнить три упражнения:**

1. «Отмывка квадратов». В этом упражнении один из нескольких квадратов отмывается ровно, а другие полосами или с размывкой от светлого тона до темного. Упражнение выполняется на листе ватмана натянутого подрамник 55х75 см.
2. «Эскизы отмывки»: 2-3 эскиза отмывки детали в различных условиях освещенности.
3. Вычерчивание основного чертежа в тонких линиях на формате 55х75 см в масштабе 1:2, 1:5, 1:10, с построением теней. Графика: карандаш чертежный с последующей обводкой китайской тушью и отмывкой (см. Рис.9»).

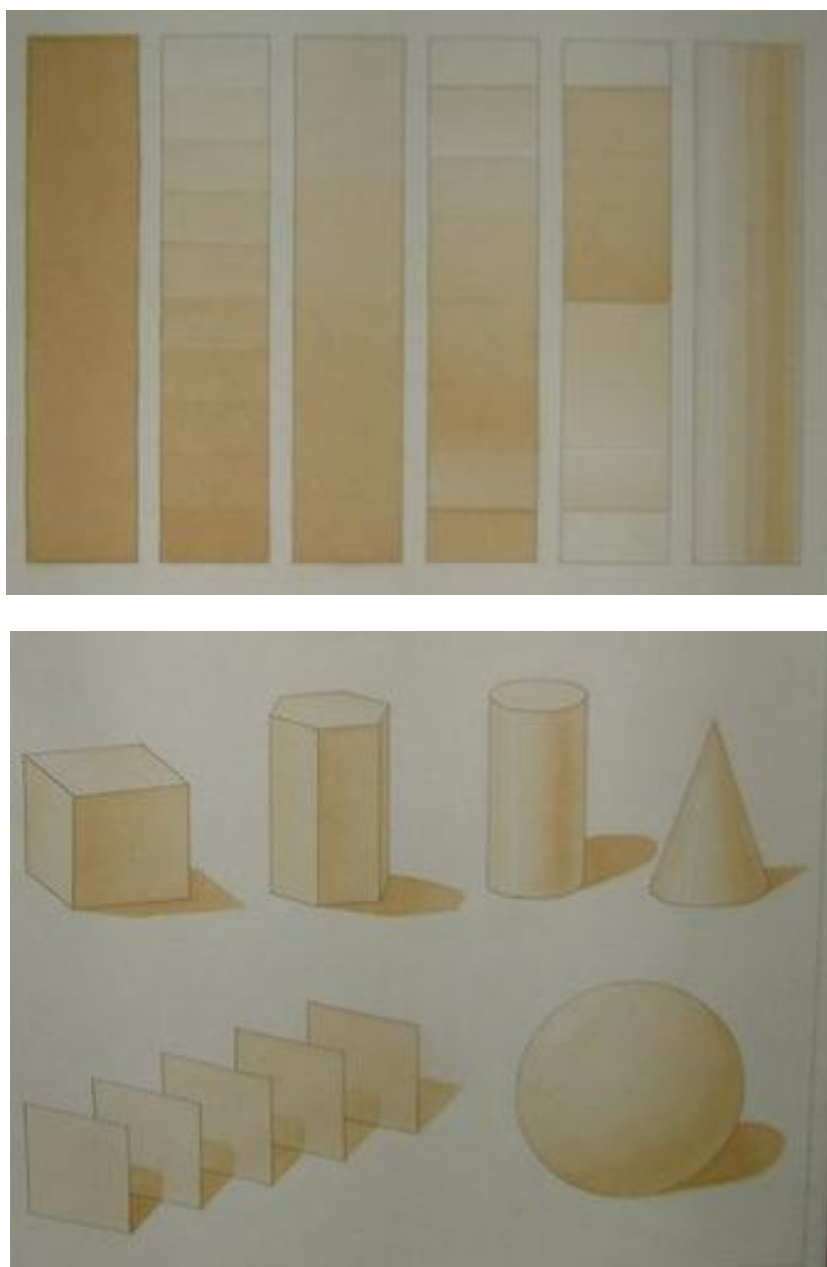


Рис. 8. Пример выполнения упражнений: «Отмывка квадратов», «Эскизы отмывки»:

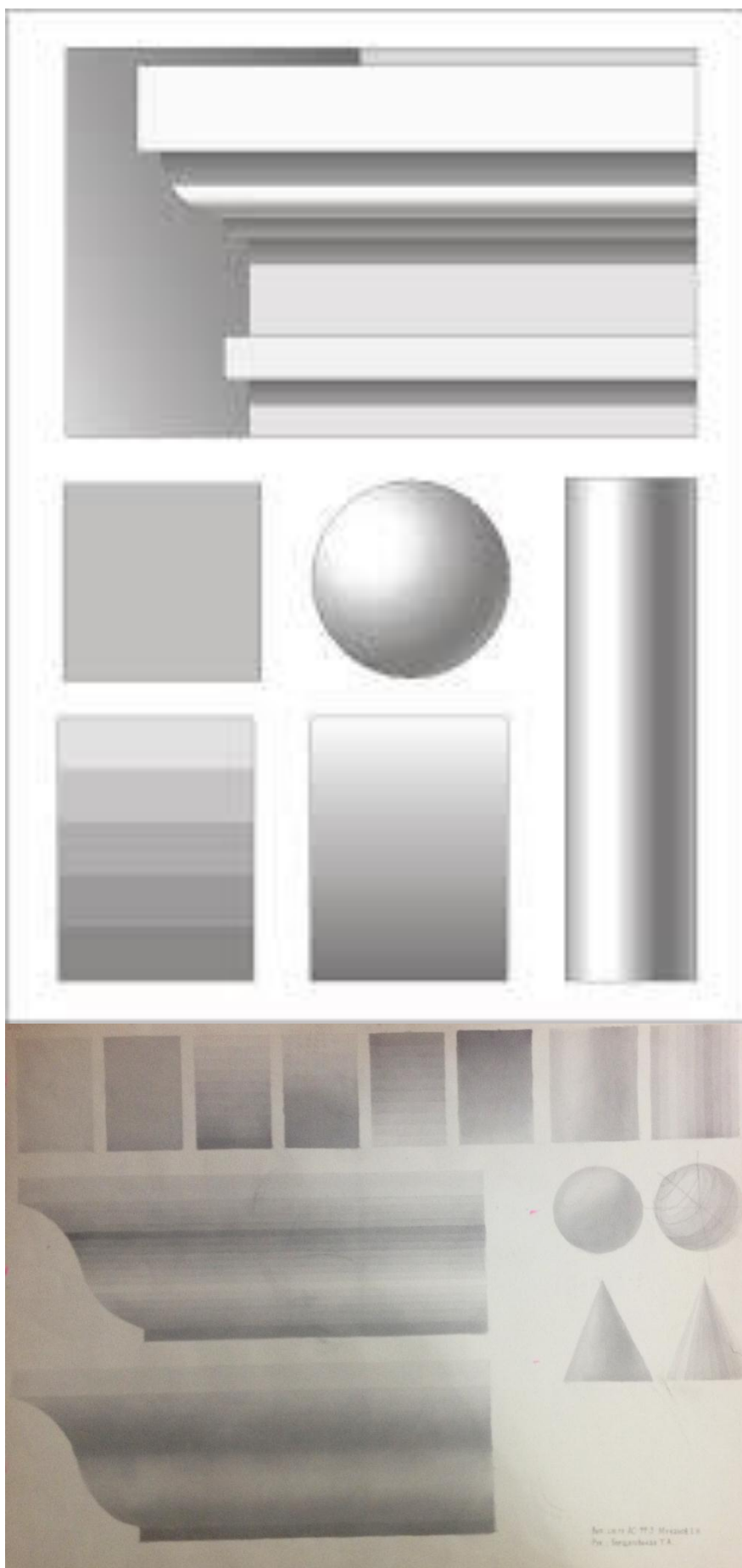


Рис.9. Упражнения: «Отмывка квадратов», эскизы «Отмывки».

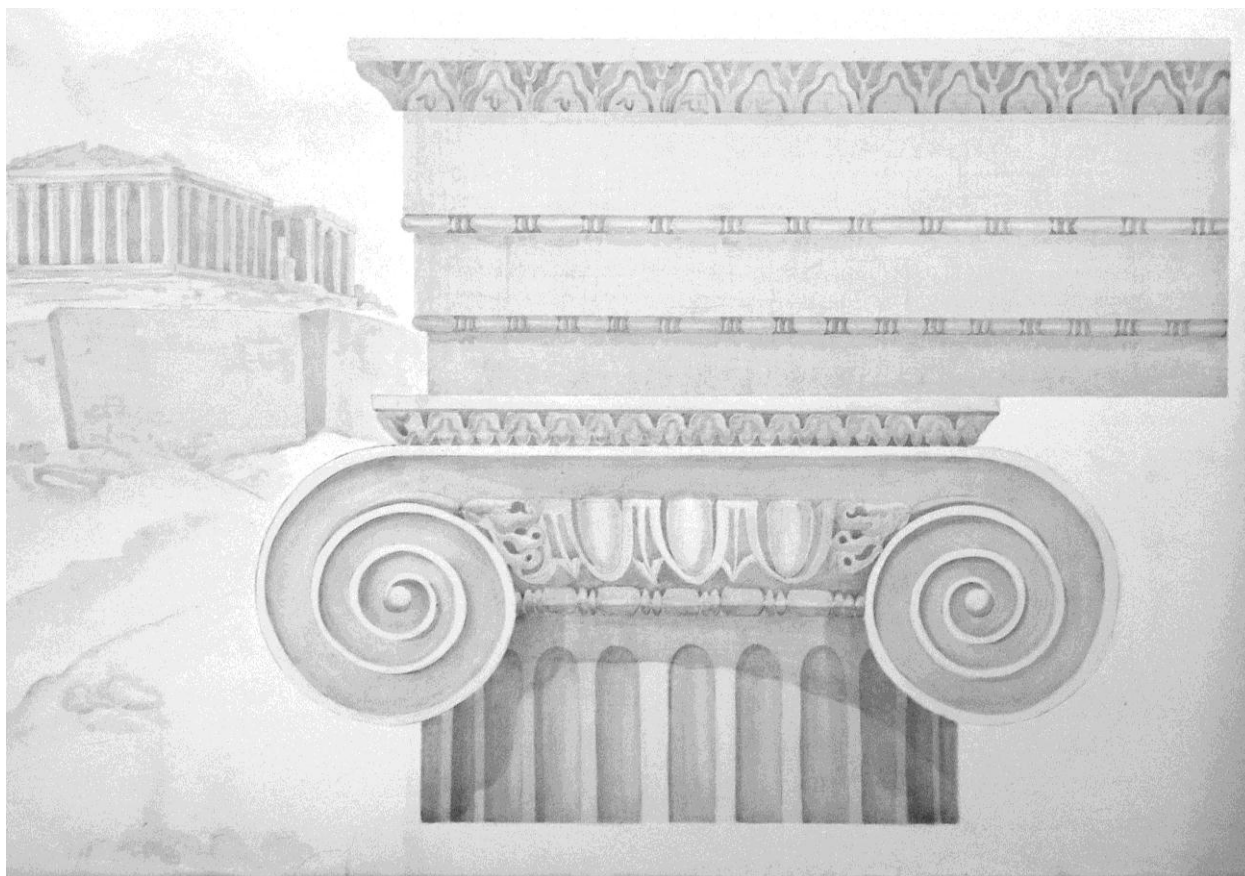


Рис. 10. Отмывка капители ионического ордера с частью антаблемента (студенческая работа).

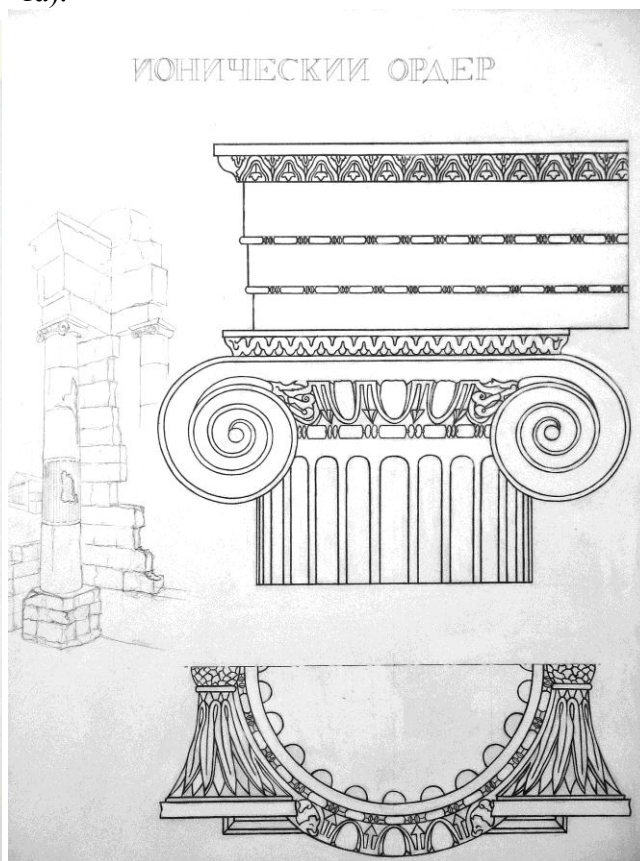
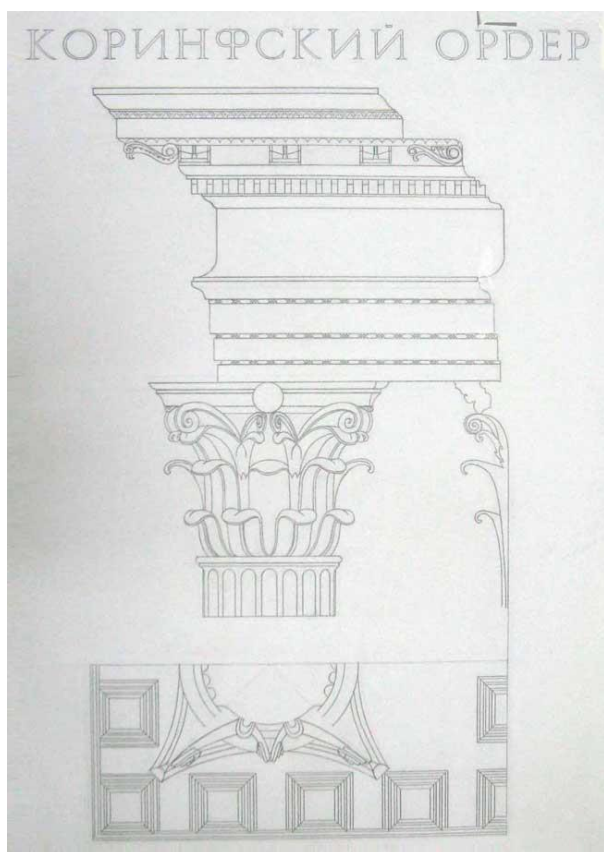


Рис. 11. Обмерочные чертежи капители коринфского и ионического ордера с частью антаблемента (студенческие работы).

## ТЕХНИКА АКВАРЕЛЬНОЙ И ТУШЕВОЙ ОТМЫВКИ

Архитектурный рисунок или чертеж с выявлением объема, цвета, света и тени ставят перед их исполнителем задачи, не свойственные живописи. Во-первых, в рамках общей стилистики графической подачи архитектурных проекций (фасадов, интерьеров, деталей) их колористика имеет, как правило, очень сдержанную интенсивность. Во-вторых, характер ввода цвета наряду с монохромной демонстрацией объема и освещенности определяется не как живопись, а скорее как покраска, требующая особой внимательности, аккуратности, точности и последовательности в работе.

Подготовка к архитектурной отмывке напоминает подготовку к хирургической операции, от стерильности которой зависит безукоризненность результата — дефекты трудноустранимы.

Как правило, объектом архитектурной отмывки является чертеж фасада, перспективы внешнего вида или интерьера, архитектурной детали. Намерение их выполнения в отмывке отражается на выборе бумаги с прочной фактурной поверхностью, выдерживающей многократное смачивание, что должно быть проверено. Затем бумага натягивается на подрамник.

Перед отмывкой все чертежи полностью завершаются и обводятся тонкой линией разведенной водостойкой тушью. Лучшим материалом для устойчивой обводки и последующей отмывки является китайская тушь в палочках.

Если предполагается ввод в чертеж цвета, то колерная отмывка выполняется только после монохромной.

Базовый раствор туши готовят по следующей технологии. Плоское блюдце, 2 стакана, флакон с притертой пробкой и стеклянная пластинка с матовой поверхностью (карманное зеркальце) тщательно моются и обезжириваются. Готовятся также стерильная вата для фильтра и 2 воронки из чистой бумаги (рис. III.3.5). Руки также должны быть чисто вымыты.

1. На дно блюдца наливают немного воды, на его край кладут, придерживая, матовое стекло. Торец палочки туши смачивают в воде и трут о стекло. Полученная черная жидкость стекает в блюдце. Влажным должен быть только торец палочки, в противном случае увлажнение и последующее высыхание разрушит ее. Натирание туши с подливанием воды продолжают до получения раствора нужной консистенции и нужного количества.

2. Для получения базового раствора максимально густого черного цвета тушь из блюдца фильтруют сначала в чистый стакан через бумажную воронку, отверстие которой закрыто ватным фильтром. Проверка на отсутствие жирового загрязнения раствора осуществляется визуально: о наличии жира свидетельствуют радужные разводы на поверхности раствора. От жира избавляются повторным фильтрованием в чистой воронке или наложением на поверхность раствора ленты газетной бумаги, которая впитывает плавающий жир.

Убедившись в чистоте раствора, его переливают во флакон и хранят в холодильнике, ибо это скоропортящееся органическое вещество.

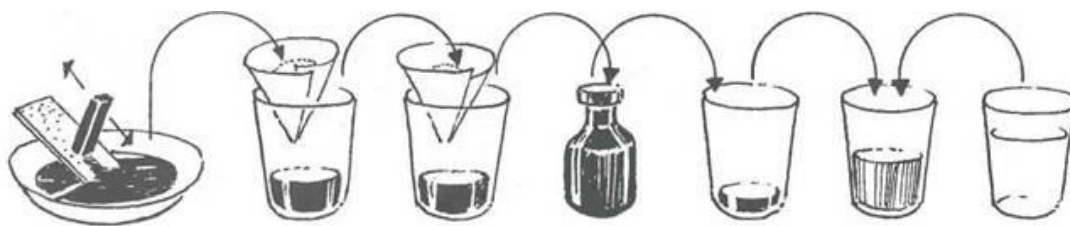


3. Приготовление рабочих растворов также требует стерильности посуды и остальных средств (кистей). Для отмывки должны быть приготовлены по меньшей мере три стакана (банки): два для приготовленных растворов разной насыщенности и один — для чистой воды.

Поверхность подрамника с чертежом, предназначенным для отмывки, аккуратно очищается, обезжиривается мягкой резинкой, мякишем свежего белого хлеба, затем промывается кистью с чистой водой.

Для однотонной отмывки выявляются ее площадь и конфигурация, а подрамник устанавливается с наклоном 10—20°.

Когда бумага окончательно высохнет, но еще остается холодной, можно приступать собственно



*Рис. 33. Технология составления раствора для отмывки тушью.*

и состояние кисти. Начинать отмывку нужно со светлого раствора (отмывка слезой). Не переходя за границы отмываемого участка, кистью по всему фронту горизонтального контура наносится раствор туши, желательно с зубчатой конфигурацией нижнего края, чтобы раствор равномерно распределялся по зубцам. Эта зубчатая линия валика должна постепенно продвигаться вниз параллельно самой себе кистью, которой время от времени пополняется валик раствора.

Окрашивание происходит за счет постепенного стекания раствора вниз с минимальным касанием бумаги кистью.

Скопившийся на нижней границе отмываемого участка валик раствора устраняется отжатой кистью.

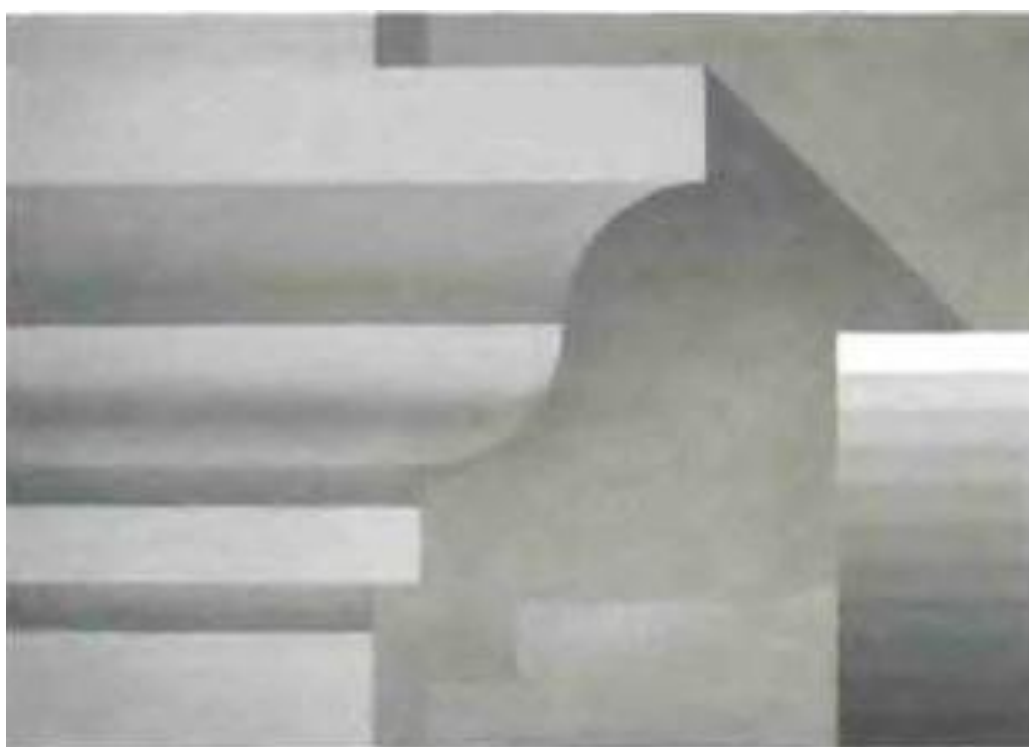
Каждый последующий слой отмывки наносят только после полного высыхания предыдущего, увеличивая постепенно насыщение раствора тушью. Только многократное наложение слоев обеспечивает прозрачность и сочность отмывки (рис. II 1.3.6).

До полного высыхания каждого слоя нельзя менять наклон подрамника, а для равномерности высыхания не рекомендуется ускорять этот процесс вентиляторами, фенами и т.п.

Если на отмытой поверхности появились пятна с волосным черным контуром на границах, значит, жиром загрязнены бумага, раствор, кисть или вода. Заметим, что бумага особенно чувствительна к загрязнениям в первых слоях отмывки. Однако и впадать в панику при появлении пятен не стоит. Нужно полностью высушить бумагу и промыть изображение губкой, стараясь сохранить следы чертежа. Незначительные дефекты можно попытаться заретуширо-

вать тем же раствором в конце работы. Отмывка с моделированием объема или поверхности переходной освещенности может выполняться либо приемом ступенчатой градации, либо плавным переходом в другую насыщенность с добавлением в состав раствора воды или, наоборот, туши большей концентрации. Эксперимент отмывки от светлого к темному и от темного к светлому покажет вам особенности перехода и разницу приемов. Здесь, как и во всех других разделах дизайна, опробование и анализ вариантов есть самый надежный путь к накоплению опыта.

Достижение необходимого по силе различия отмываемых участков, выражающих объемность и светотеневые отношения, требует знания законов распределения света (а это начертательная геометрия), терпения и многократной намывки слоев раствора (рис. III.3.7).



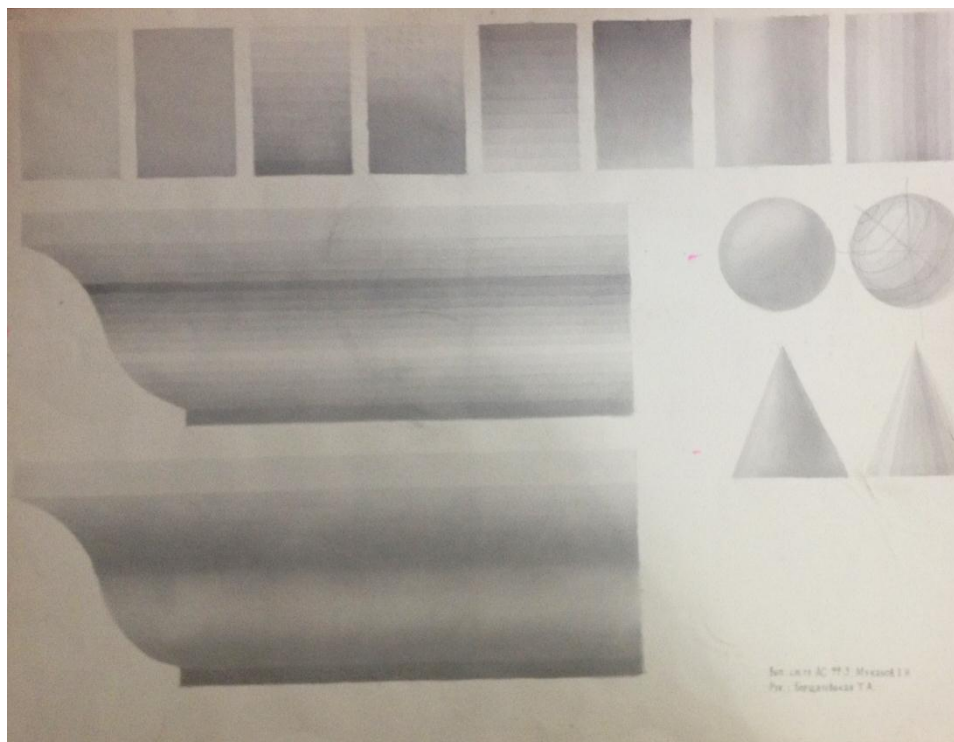
*Рис. 23. Отмывка архитектурной детали.*

Для отмывки профильных архитектурных деталей (обломов) стекание раствора туши вниз по наклонной плоскости должно быть равномерным по горизонтальному фронту, тем более, что отмывка архитектурных профилей требует внимания к горизонтальным членениям и неявным изгибам округлых элементов формы (гуська, каблучка, вала, полувала...).

Профиль изгиба фиксируется горизонтальными линиями изофот в карандаше, видимыми при первых слоях моделирующей отмывки; в последующем они размываются, как и карандашный набросок в акварели. Нелишне напомнить, что для создания естественности передачи отмывкой освещенности объекта нужно воспользоваться знанием построения теней в ортогональных проекциях.

Подцвечивание чертежа технологически не отличается от монохромной отмывки. Необходимо только помнить, что колористический результат достигается взаимодействием нейтрального серого тона и хроматического цвета, для которого подбираются тонкодисперсные краски. Наносить цвет на отмывку нужно за один раз.

В подготовке дизайнера архитектурная отмывка, хотя и кажется архаичным способом графической подачи чертежа, имеет исключительно важное педагогическое значение; работа над ней прививает дисциплину, ответственность, аккуратность, понимание ценности опыта, накопленного трудом.



### Методические рекомендации.

Необходимо научиться ровно покрывать поверхность бумаги одним тоном. Ровный тон получается тогда, когда на поверхность бумаги несколько раз наносят слабый раствор туши. Чтобы равномерно покрыть раствором туши большой участок бумаги необходимо соблюдать следующее:

- планшет должен иметь наклон; при наклоне раствор постепенно стекает вниз, что способствует равномерному окрашиванию поверхности бумаги (рис. 17 а, б, в);
- раствор туши необходимо развести такой насыщенности, чтобы на бумаге после прокладки получался слабый светлый тон;
- кистью надо брать достаточное количество раствора, чтобы он ровно ложился на бумагу, не оставляя случайных пятен;
- нижнюю границу раствора на окрашиваемой поверхности все время необходимо передвигать кистью;

- отмывку следует начинать с верхней левой части окрашиваемой поверхности (раствор наносят движением кисти под углом 45-70 градусов к горизонтальному краю планшета, которое напоминает движение карандаша при письме или ровной штриховке поверхности бумаги);

- в ходе работы на нижней кромке мазков должен быть избыток раствора туши: остаток раствора у нижнего края окрашиваемой поверхности надо снимать отжатой кистью;

- вторично покрывать непросохшую бумагу тушью нельзя, чтобы не образовались пятна (рис. 28).

Для получения постепенного перехода от светлого тона к темному, или наоборот, используют способ послойной отмывки или способ размывки.

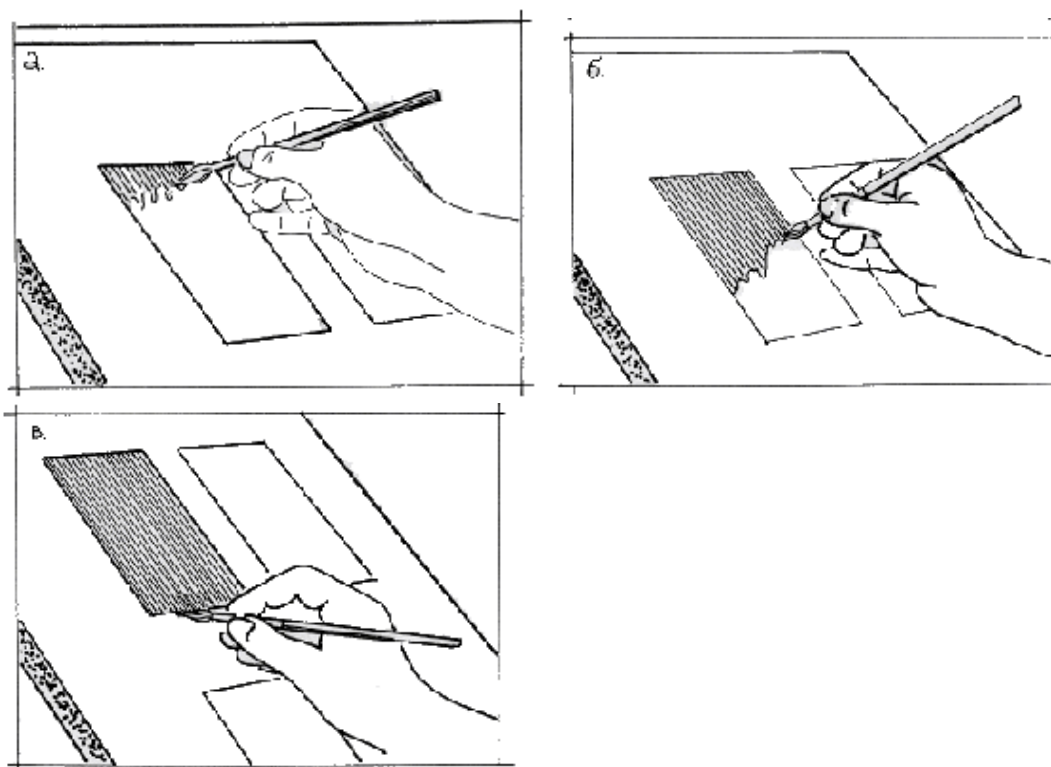


Рис. 24. Техника выполнения отмывки.

### 3. ПОДГОТОВКА ПЛАНШЕТА К РАБОТЕ

#### Методические рекомендации.

- Наклейка бумаги на планшет производится следующим образом. Берут лист бумаги, размер которого на 2,0-3,0 см больше размеров планшета. Поверхность листа с одной стороны равномерно смачивают водой и оставляют на некоторое время. Размокая, бумага увеличивается в размерах. Пока происходит разбухание бумаги, ребра планшета по всему периметру смазывают клеем.

- Далее планшет кладут на спинки двух стульев лицевой стороной вверх и накрывают разбухшим листом бумаги (сухой стороной вниз). Выступающую за края планшета бумагу загибают и прижимают к ребрам планшета, намазанным клеем.

- Делать это надо с попарно противоположных сторон планшета одновременно. Когда бумага схвачена клеем, ее плотно притирают в местах наклеивания гладким твердым предметом (ручкой кисти, палочкой и т.п.). Затем заделывают (подгибают) бумагу на углах планшета (рис. 18 в).

- Планшет с бумагой кладут горизонтально для просушивания. Высыхая, бумага уменьшается в размерах и, приклеенная к рамке планшета, хорошо натягивается. Наклонять планшет при высыхании бумаги не следует, так как вода, стекая, будет накапливаться у нижнего ребра подрамника, а бумага, высыхая и растягиваясь, может в этом месте лопнуть.

Для обеспечения хорошего качества графических изображений необходимо закрепить рейсшину на планшете. Способ крепления рейсшины показан

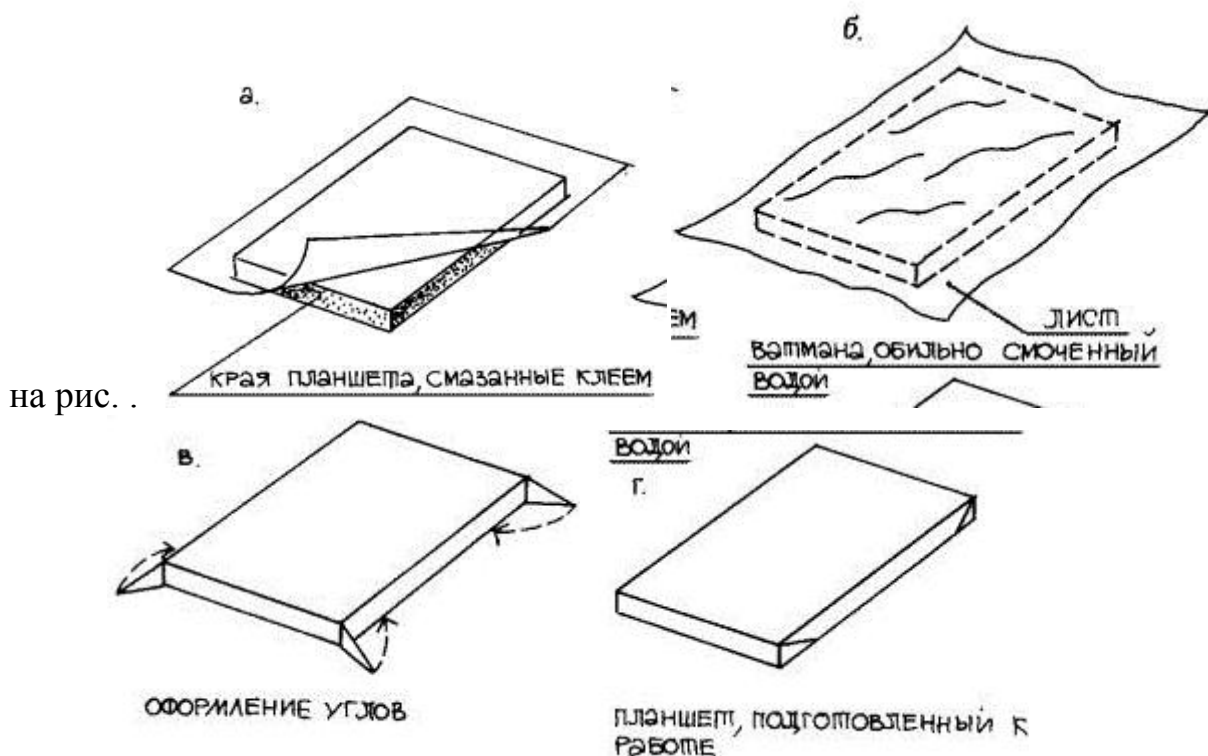


Рис.25. Подготовка планшета к работе.



*Рис. 26. .Отмывка архитектурного объекта: успенского собора московского Кремля; деревянная церковь (работы студентов)*

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3.

#### ТЕХНИКА РАБОТЫ ГУАШЬЮ

Другой распространенной техникой учебной и профессиональной живописи является работа гуашью — водорастворимыми корпусными (непрозрачными) красками, цветность которых зависит только от цвета составляющих их массу пигментов.

Свойства гуаши приближают работу с ней к технике масляной живописи. Наложение мазков пятнами, перекрывающими полностью или частично нижележащие слои краски, возможность на поверхности изображения достигать плавных тоновых переходов составляют особенности гуаши, открывающие широкий диапазон художественных приемов. В учебном процессе гуашь используют в студийной живописи, для окраски элементов архитектурного чертежа, реже для работы на пленэре.

Гуашь в меньшей степени, по сравнению с акварелью, увлажняет и коробит бумагу; сильный наклон мольберта не создает неудобств в работе с ней. Писать гуашью можно и на картоне; бумагу все же лучше выбирать фактурную — на нее лучше ложится краска. Кисти применяют, в основном, щетинные, плоские. В качестве палитры используют пластмассовые палетки, блюда, плоские фасовочные поддоны из пенопласта. Рабочее место для живописи гуашью требует больших забот в своей подготовке; тем более следует внимательно отнестись к размещению красок, сосуда для воды, кистей, палитры для обеспечения удобной работы. Если работа выполняется на бумаге, предпочтительнее натянуть ее на подрамник. Хотя техника гуаши располагает к широкому мазку,



не следует и здесь стремиться к крупным форматам учебных работ, требующим большого расхода красок и времени на закрашивание обширных поверхностей, провоцирующим поспешность, неопрятность, притупляющим внимание к освоению эстетических аспектов техники (рис. III.3.8).

Прикладное значение имеет техника архитектурной гризайли, выполняемой гуашью. Гризайль в интерьере имитирует лепные композиции фризов и плафонов. Светотеневое выявление рельефа гризайлью соотнобразуется с реальным направлением света из окон (рис. III.3.9). В гризайли для изображения белого цвета рельефа используются, кроме белил и сажи, умбра или охра при выявлении теплых тонов собственных теней и рефлексов; синим подцвечивают серые холодные падающие тени.

В арсенале проектных технических приемов дизайнера должно быть и умение равномерного красочного покрытия поверхности, в т.ч. гуашью: в покраске фасадов, разверток, подготовке фоновых колерных полей и т.п. Существует много приемов создания безупречно окрашенных гуашью поверхностей, основным секретом которых является обеспечение равномерного высыхания красочного слоя.







Рис. 27. Имитация архитектурного рельефа приемом гризайли (гуашь).

1. Техника окраски гуашью больших поверхностей близка малярной работе с набором соответствующих инструментов и приспособлений (широкий флейц, губка, валик, поддон для раскатки краски), и дизайнеру не следует пренебрегать опытом этого ремесла. Поверхность картона (оргалита) или бумаги, натянутой на подрамник, равномерно увлажняется губкой или кистью. Пока она подсыхает, готовая в достаточном количестве красочная смесь консистенции жидкой сметаны выливается на поддон; валик или губка пропитываются краской и затем раскаткой или тампонированием краска наносится на поверхность, сохраняющую внутреннюю влажность, что обеспечивает равномерность высыхания и отсутствие белесых пятен.



Рис..28. Экспозиционное оформление графических и живописных работ.

При достаточном опыте владения этой техникой краску можно наливать непосредственно на окрашиваемую поверхность, быстро распределяя ее по всей площади (лучше это делать валиком). Если нужно придать окрашенной поверхности фактурную зернистость, краску готовят более густой консистенции.

2. Для равномерной окраски небольших ограниченных поверхностей их контур, а также участки внутри них, не подлежащие окраске, защищаются наклеиванием специального скотча, который после окрашивания и высыхания поверхности легко удаляется без повреждения бумаги. Для этих же целей может использоваться ленточный медицинский пластырь. При окрашивании участков более сложной формы резиновым клеем наклеивается прозрачная калька, которая осторожно прорезается по необходимым контурам; затем калька с окрашиваемых участков удаляется, а клей стирается (резинкой или пальцем). Краска наносится губкой тампонированием; при этом краска готовится густой консистенции, чтобы не переувлажнять кальку и избежать подтекания краски под нее.

3. Без проклейки контуров участков простой конфигурации можно обойтись использованием масок — полос ватмана, защищающих поверхность бумаги за пределами окрашиваемого участка и перемещаемых по мере окрашивания его частей. К этому приему также относятся рекомендации минимальной влажности материалов, если участок окраски небольшой. Маски нужно хорошо прижимать к поверхности, чтобы не образовались подтеки, и вовремя менять размокшие.

Окраска гуашью небольших фрагментов выполняется кистью с аккуратной укладкой мазков. Границы участков окраски могут быть предварительно оконтурены рейсфедером, заряженным применяемой краской, или тонкой кистью. Легкое увлажнение поверхности не повредит делу.

Нередко в колористическом решении экспозиционных проектных материалов применяется аппликация из окрашенной гуашью бумаги в виде приклеенных резиновым клеем одноцветных листов или наборной мозаики.

Кроме приведенных здесь способов качественной окраски гуашью существуют и другие: например, окраска аэрографом, требующая своих навыков, окраска с тоновыми переходами, имитационная с изображением фактуры дерева, естественного камня, металла и т.п. Любознательный экспериментатор много выиграет, если представит в дизайн-проекте оригинальную технику окраски.

И еще один рецепт по оформлению студийных и пленэрных работ. Композиционно продуманная и аккуратная окантовка рисунка или живописного этюда придает весомость даже простому наброску.

Для несложного по технологии оформления работы нужны рамка, плотная тонированная бумага для паспарту и картон для подкладки. Их размеры должны обеспечивать поля вокруг оформляемой работы. Цвет паспарту подбирается сообразно колористике изображения; для него в паспарту вырезается окно, размеры и форма которого определяются композиционными соображениями. Края окна паспарту могут быть отогнуты с тем, чтобы образовался ковчег. Лист с изображением точно приклеивается к подкладке, сверху накладывается паспарту, весь пакет вставляется в рамку и закрепляется шпильками.

### ЕДИНСТВО АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ.

#### Основные свойства архитектурно-пространственных форм.

Архитектурно-пространственные формы (в частности, здания) обладают рядом зрительно воспринимаемых свойств, которые важны для их характеристики.

Вот их главные свойства. **1. Геометрический вид** – основное свойство формы архитектурного сооружения, он определяется соотношением размеров формы по трем координатам пространства (ширине, высоте, глубине). Если все три измерения относительно равны, форма имеет объемный характер. Если одно измерение намного меньше двух других, форма имеет плоский характер. Если одно измерение намного больше двух других, форма имеет линейный характер.

**2. Размеры архитектурной формы** – свойство ее протяженности по высоте, ширине, глубине по отношению к размерам человека и в сравнении с другими смежными формами.

**3. Положение формы в пространстве** по отношению к зрителю; фронтальное, профильное, горизонтальное;

ближе, дальше, выше, ниже зрителя или линии горизонта.

**4. Масса здания в зрительном восприятии** зависит от визуальной оценки количества материала архитектурной формы. Наибольшей массой обладают кубические или шарообразные плотные формы и меньшей – многопустотные, плоские и гладкие.

**5. Фактура материала** – важное свойство архитектурной формы, отражающее объемный характер поверхности, в то время как текстура (рисунок) отражает линейную структуру материала на поверхности (например, текстура древесины).

**6. Цвет в архитектурных композициях** – свойство поверхности отражать или излучать свет разного спектрального свойства. Его характеризуют цветовой тон (оттенки), насыщенность (степень яркости цвета), светлота (отражающая способность поверхности). **7. Светотень** – свойство, выявляющее распределение светлых и темных участков по поверхности формы. Светотень усиливает и облегчает зрительное восприятие архитектурной формы.

Наиболее выявляет объем и фактуру архитектурной формы направление света под углом  $45^\circ$  к горизонту и к вертикальной плоскости. Роль естественного и искусственного освещения архитектурно-пространственной композиции (как объемной формы, так и интерьера) в создании художественного образа особенно важна.

**Качественные характеристики света** – прямого, рассеянного и отраженного – связаны с ориентацией здания и состоянием естественной среды. Прямой свет может освещать южный, восточный и западный фасады сооружений, проникая в интерьеры в качестве бокового или верхнего света. Он создает радостное настроение, однако в рабочих и учебных помещениях слепит.

**Естественный свет**, отраженный экранами, увеличивает освещенность. Рассеянный свет, отраженный от небосвода, не выявляет формы, поэтому не применяется при глубоких рельефах, однако удобен для рабочих помещений.

**Искусственное освещение** объемов архитектурных сооружений используется на уровне уличного, магистрального освещения и подсветки ряда памятников архитектуры. Искусственный свет вошел в интерьер более органичной массой осветительных приборов, светящихся потолков, световых отражателей. Отраженный свет в интерьере создает иллюзию легкости форм. Осветительные приборы в интерьере иногда приобретают самостоятельное значение, участвуя в решении композиционной задачи, выделяя главное – тектонику, форму.

Все рассмотренные свойства архитектурной формы проявляются в их совокупности и единстве, образуя сложные композиционные закономерности.

**Архитектурная композиция** (творение, сочинение) – это система создания проекта и видимого объекта архитектуры.

**Архитектурная композиция** – целостная система архитектурных форм, отвечающих художественным, функциональным и конструктивно-технологическим требованиям.

Наука об архитектурной композиции изучает общие закономерности построения формы в архитектуре и средства достижения единства формы и содержания.

Архитекторы призваны увязать три стороны в гармоничной композиции здания: с одной стороны – **удобство и пользу** (функциональная задача), с другой – **прочность и экономичность** (конструктивная и технико-экономическая задача), с третьей – **красоту форм** (эстетическая задача).

Требования к современной архитектуре научно обоснованы. Наука изучает особенности отдельных типов зданий, взаимосвязь помещений, вопросы оборудования, размеры и формы пространства, необходимые для конкретных социальных процессов, освещение, акустику. Все эти требования учитываются при строительстве общественных и жилых зданий. Научно обоснованы выбор места для жилых и общественных зданий в городе, размещение зеленых массивов с целью создания города как единого целостного организма с учетом воздействия климатических и природных условий, ландшафта, ориентации зданий по странам света.

Наконец, **психология и физиология человека** также предъявляют требования к архитектурным композициям зданий. Архитектура, являясь средой обитания человека, воздействует на чувства, отражается в сознании человека и тем самым участвует в формировании его духовного мира.

Создание единства архитектурной композиции из множества составляющих, рождение целостного образа на основе комплекса требований – главнейшая задача архитектуры.

## ВИДЫ АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ.

Различают четыре вида архитектурной композиции: **фронтальную, объемную, высотную и глубинно-пространственную.**

Признаком, отличающим **фронтальную** композицию, является распределение элементов формы по двум координатам в вертикальном (по высоте здания) и горизонтальном (по протяженности здания) направлениях (например, фасады зданий).

**Объемная** композиция представляет собой форму, развитую по трем координатам, воспринимаемую со всех сторон. На восприятие объемности формы влияют: вид ее поверхности, положение и ракурс формы относительно зрителя, высота горизонта, оптимальное положение зрителя, обусловленное нормальным углом зрения  $30^\circ$  и расстоянием, удобным для обзора, характер членения ее поверхности и массы. В случае нескольких обособленных объемов возможно доминантное и бездоминантное соподчинение. Композиционный центр должен быть ориентирован на главные точки зрения.

**Высотная** композиция отличается преобладанием размера высоты сооружения над его размерами в плане. В архитектуре прошедших веков ведущим приемом гармонизации высотного проема служило его членение на ярусы, массивность которых убывало по высоте, а ярусов пропорционально согласовывались с учетом перспективных искажений их 52иллотактельных размеров при восприятии композиций с основных точек зрения.

**Глубинно-пространственная** композиция отличается развитием преимущественно по глубинной координате. Такая композиция используется в организации открытых пространств и внутреннего пространства интерьеров, имеющих продольно осевое построение. Ощущение глубинности усиливается, когда в композицию вводят элементы, членившие пространство на ряд последовательных планов.

Внешний облик архитектурного сооружения (экстерьер) зависит от архитектуры внутреннего пространства здания (интерьера) и градостроительных условий (ансамбля).

Интерьер определяется назначением здания (функцией), типом, конструкцией и др. Внутренние помещения можно разделить на три группы: главные (для основных функций здания), вспомогательное и коммуникационные.

Существуют разные **схемы композиции интерьера:**

**зальная** – все функции здания сосредоточены в одном помещении (например, крытый рынок);

**центрическая** – группировка меньших помещений вокруг большего, главного (зрелищные и выставочные залы);

**анфиладная** – помещения расположены одно за другим (музеи, универмаги);

**коридорная** – помещения расположены с одной или двух сторон связывающего их коммуникационного коридора;

**секционная** – здание состоит из нескольких изолированных друг от друга секций (секционные дома);

**смешанная** – зальная, центрическая и анфиладная композиции образуют цельный интерьер.

Композиционная схема интерьера заложена в основу архитектуры любого здания, поэтому главная роль в интерьере принадлежит не деталям, а принципам общего архитектурного построения.

Общественные и жилые интерьеры с соответствующей организацией пространства помещений могут вызывать различные настроения. В типовых зданиях с повторяющимися конструкциями и одинаковыми габаритами помещений появляется проблема создания **разнообразия художественных решений**.

Большую роль здесь играют отделочные материалы, декоративные штукатурки, разнообразные покрытия полов, а также произведения монументального и декоративно-прикладного искусства. Однако во всех случаях цель – выявить в интерьере задуманную в проекте архитектурно-пространственную идею, иначе художественное решение интерьера будет подменено декоративным оформлением, не соответствующим архитектуре здания.

**Ансамбль в архитектуре** – совокупность зданий и прилегающей среды, приведенная к единству и получившая определенный художественный облик. Ансамбли бывают городские, загородные и парковые.

**Пространственную композицию ансамблей** делят на несколько типов:

- глубинно-пространственная перспектива, раскрытая вдоль площади, улицы и т.п.;
- замкнутое пространство, ограниченное зеленью или застройкой;
- свободное пространство без строгих границ;
- панорама, раскрывающаяся с высоких точек зрения, на набережных и т.п., где имеет значение силуэт застройки.

Один из основных приемов построения архитектурного ансамбля – **постановка его композиционных узлов**: зданий, выделяющихся в застройке своим масштабом, композицией или являющихся историческими памятниками архитектуры; монументов, посвященных важным событиям и видным деятелям. Крупными композиционными узлами в ансамбле городской застройки могут быть центры площадей.

Особенность архитектуры как искусства заключается в создании единства архитектурной композиции из множества архитектурных форм.

Единство архитектурного произведения достигается рядом **композиционных и художественных средств**. Простейшее средство создания единства – **придание объему здания простой геометрической формы**. В сложном ансамбле здания единство достигается **соподчинением**: главному объему (композиционному центру) подчиняются второстепенные части здания. Композиционными средствами являются также **тектоника** (художественно выявленное конструктивное строение здания) и **ориентация** (или направленность) частей архитектурного сооружения в сторону композиционного центра.

Важное средство достижения единства и художественной выразительности композиции в архитектуре – **симметрия**.

**Симметрия** – закономерное расположение одинаковых архитектурных форм и объемов относительно оси или плоскости, проходящей через центр композиции. **Симметричными** считают тождественные элементы формы относительно точки (центра), оси или плоскости симметрии. Симметрия является одним из действенных средств организации объемов и пространств, т.к. имеет психофизическую базу в симметричности органов восприятия. Симметрия – проявление завершенности, устойчивости и законченности формы. В крупных зданиях со сложной функциональной схемой симметричное построение композиции трудно осуществимо. В этих случаях применяют в архитектуре **асимметрию**. Средством создания единства в **асимметричных** композициях является зрительное равновесие частей по массе, фактуре, цвету и пр. Роль асимметрии в композиции архитектурных форм – в выявлении динамики художественного образа сооружения. В сложных композициях могут сочетаться симметрия и асимметрия.

Различные виды симметрии применяют в особой области убранства архитектуры – **орнаментальном декоре**.

**Орнамент** – ритмично повторяющийся рисунок, основанный на симметричной композиции его элементов и выражаемый линией, цветом или рельефом.

Исторически сложилось несколько типов орнаментов на основе двух источников – природных форм и геометрических фигур.

**Основные типы орнаментов** – **сетчатые**, прямолинейные (**ленточные**) орнаментальные полосы, круговые (**кольцевые**) орнаментальные композиции, центрические, основанные на симметрии многоугольников, и др. Примеры **сетчатого** геометрического орнамента можно увидеть в композициях ряда металлических решеток и оград, плиточных покрытий полов, в декоративном решении стен с узорной кирпичной кладкой.

**Ленточный** орнамент использован в порезках карнизов античных храмов, в росписях стен древнерусских храмов. **Розеты** различных видов симметрии применены, например, в заполнении кессонов потолков, в русских цветных рельефных изразцах. Орнаментальные заполнения филенок, пилястр и панно чаще имели симметричные композиции, за исключением стилей рококо и модерн, где встречались асимметричные.

Специфика архитектурных орнаментальных композиций – в сочетании орнамента с содержанием композиции здания. На конструкциях и деталях, несущих нагрузку, характер орнамента выявляет их напряженность, на несомых и особенно на венчающих элементах – их легкость. Особенности орнамента интерьеров в его камерности, изяществе, более детальной проработке, что можно видеть на примере интерьеров Московского метрополитена.

**Ритм и метр** являются средствами гармонизации и обеспечения единства архитектурной композиции за счет повторяемости элемента. **Ритм** – закономерное чередование одинаковых или однохарактерных элементов композиции и интервалов между ними, динамично развивающиеся по вертикали и горизонтали, либо по обоим направлениям. **Метр** – простейшая и наиболее распространенная форма ритма, точное повторение форм и интервалов между ними. Метр



может быть простым, при одинаковом чередовании одной формы или сложным, при чередовании группы или двух форм.

Важнейшее композиционное средство – **пропорции**: закономерное соотношение геометрических размеров здания по высоте, ширине и длине. Эти соотношения отрезков, площадей и объемов выражаются целыми (1:2, 2:3 и т.д.) и иррациональными числами. Пример отношений целых чисел – «**египетский треугольник**» – 3:4:5, примененный в пирамидах Древнего Египта, пример иррациональных отношений – «**золотое сечение**» – деление отрезка на две неравные части так, чтобы целое относилось к большей части, как большая часть к меньшей. Приближенный ряд чисел «золотого сечения» (3:5, 5:8, 8:13, 13:21 и т.д.) назван **рядом Фибоначчи** в честь итальянского математика XII в. Пропорции определяют соразмерность и гармоничность элементов архитектурных форм.

**Свойствами** архитектурной композиции является ее **масштабность** и **масштаб**. **Масштабность** – взаимосвязь членений архитектурной формы с габаритами человека. Наиболее действенными средствами выявления масштабности сооружения являются элементы и детали, соразмерные человеку (ступень, окно). **Масштаб** характеризуется крупностью членений архитектурной формы по отношению к размерам самого здания и окружающей застройки. Крупный масштаб членений придает монументальность композиции и позволяет при небольших размерах здания придать ему значимость.

## ИСТОРИЯ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ.

Принято считать, что понятие о золотом делении ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик (VI в. до н.э.). Есть предположение, что Пифагор свое знание золотого деления позаимствовал у египтян и вавилонян. И действительно, пропорции пирамиды Хеопса, храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого деления при их создании. Французский архитектор Ле Корбюзье нашел, что в рельефе из храма фараона Сети I в Абидосе и в рельефе, изображающем фараона Рамзеса, пропорции фигур соответствуют величинам золотого деления. Зодчий Хесира, изображенный на рельефе деревянной доски из гробницы его имени, держит в руках измерительные инструменты, в которых зафиксированы пропорции золотого деления.

Греки были искусными геометрами. Даже арифметике обучали своих детей при помощи геометрических фигур. Квадрат Пифагора и диагональ этого квадрата были основанием для построения динамических прямоугольников.

Платон (427...347 гг. до н.э.) также знал о золотом делении. Его диалог “Тимей” посвящен математическим и эстетическим воззрениям школы Пифагора и, в частности, вопросам золотого деления.

В фасаде древнегреческого храма Парфенона присутствуют золотые пропорции. При его раскопках обнаружены циркули, которыми пользовались архитек-

торы и скульпторы античного мира. В Помпейском циркуле (музей в Неаполе) также заложены пропорции золотого деления.

В дошедшей до нас античной литературе золотое деление впервые упоминается в “Началах” Евклида. Во 2-й книге “Начал” дается геометрическое построение золотого деления. После Евклида исследованием золотого деления занимались Гипсикл (II в. до н.э.), Папп (III в. н.э.) и др. В средневековой Европе с золотым делением познакомились по арабским переводам “Начал” Евклида. Переводчик Дж. Кампано из Наварры (III в.) сделал к переводу комментарии. Секреты золотого деления ревностно оберегались, хранились в строгой тайне. Они были известны только посвященным.

В эпоху Возрождения усиливается интерес к золотому делению среди ученых и художников в связи с его применением как в геометрии, так и в искусстве, особенно в архитектуре Леонардо да Винчи, художник и ученый, видел, что у итальянских художников эмпирический опыт большой, а знаний мало. Он задумал и начал писать книгу по геометрии, но в это время появилась книга монаха Луки Пачоли, и Леонардо оставил свою затею. По мнению современников и историков науки, Лука Пачоли был настоящим светилом, величайшим математиком Италии в период между Фибоначчи и Галилеем. Лука Пачоли был учеником художника Пьеро дель Франчески, написавшего две книги, одна из которых называлась “О перспективе в живописи”. Его считают творцом начертательной геометрии.

Лука Пачоли прекрасно понимал значение науки для искусства. В 1496 г по приглашению герцога Моро он приезжает в Милан, где читает лекции по математике. В Милане при дворе Моро в то время работал и Леонардо да Винчи. В 1509 г. в Венеции была издана книга Луки Пачоли “Божественная пропорция” с блестяще выполненными иллюстрациями, ввиду чего полагают, что их сделал Леонардо да Винчи. Книга была восторженным гимном золотой пропорции. Среди многих достоинств золотой пропорции монах Лука Пачоли не преминул назвать и ее “божественную суть” как выражение божественного триединства бог сын, бог отец и бог дух святой (подразумевалось, что малый отрезок есть олицетворение бога сына, больший отрезок – бога отца, а весь отрезок – бога духа святого).

Леонардо да Винчи также много внимания уделял изучению золотого деления. Он производил сечения стереометрического тела, образованного правильными пятиугольниками, и каждый раз получал прямоугольники с отношениями сторон в золотом делении. Поэтому он дал этому делению название **золотое сечение**. Так оно и держится до сих пор как самое популярное.

В то же время на севере Европы, в Германии, над теми же проблемами трудился Альбрехт Дюрер. Он делает наброски введения к первому варианту трактата о пропорциях. Дюрер пишет. “Необходимо, чтобы тот, кто что-либо умеет, обучил этому других, которые в этом нуждаются. Это я и вознамерился сделать”.

Судя по одному из писем Дюрера, он встречался с Лукой Пачоли во время пребывания в Италии. Альбрехт Дюрер подробно разрабатывает теорию про-

порций человеческого тела. Важное место в своей системе соотношений Дюрер отводил золотому сечению. Рост человека делится в золотых пропорциях линией пояса, а также линией, проведенной через кончики средних пальцев опущенных рук, нижняя часть лица – ртом и т.д. Известен пропорциональный циркуль Дюрера.

Великий астроном XVI в. Иоганн Кеплер назвал золотое сечение одним из сокровищ геометрии. Он первый обращает внимание на значение золотой пропорции для ботаники (рост растений и их строение).

Кеплер называл золотую пропорцию продолжающей саму себя “Устроена она так, – писал он, – что два младших члена этой нескончаемой пропорции в сумме дают третий член, а любые два последних члена, если их сложить, дают следующий член, причем та же пропорция сохраняется до бесконечности”.

Построение ряда отрезков золотой пропорции можно производить как в сторону увеличения (возрастающий ряд), так и в сторону уменьшения (нисходящий ряд).

Если на прямой произвольной длины, отложить отрезок  $m$ , рядом откладываем отрезок  $M$ .

В последующие века правило золотой пропорции превратилось в академический канон и, когда со временем в искусстве началась борьба с академической рутинной, в пылу борьбы “вместе с водой выплеснули и ребенка”. Вновь “открыто” золотое сечение было в середине XIX в. В 1855 г. немецкий исследователь золотого сечения профессор Цейзинг опубликовал свой труд “Эстетические исследования”. С Цейзингом произошло именно то, что и должно было неминуемо произойти с исследователем, который рассматривает явление как таковое, без связи с другими явлениями. Он абсолютизировал пропорцию золотого сечения, объявив ее универсальной для всех явлений природы и искусства. У Цейзинга были многочисленные последователи, но были и противники, которые объявили его учение о пропорциях “математической эстетикой”.

Справедливость своей теории Цейзинг проверял на греческих статуях. Наиболее подробно он разработал пропорции Аполлона Бельведерского. Подверглись исследованию греческие вазы, архитектурные сооружения различных эпох, растения, животные, птичьи яйца, музыкальные тона, стихотворные размеры. Цейзинг дал определение золотому сечению, показал, как оно выражается в отрезках прямой и в цифрах. Когда цифры, выражающие длины отрезков, были получены, Цейзинг увидел, что они составляют ряд Фибоначчи, который можно продолжать до бесконечности в одну и в другую сторону. Следующая его книга имела название “Золотое деление как основной морфологический закон в природе и искусстве”. В 1876 г. в России была издана небольшая книжка, почти брошюра, с изложением этого труда Цейзинга. Автор укрылся под инициалами Ю.Ф.В. В этом издании не упомянуто ни одно произведение живописи.

В конце XIX – начале XX вв. появилось немало чисто формалистических теории о применении золотого сечения в произведениях искусства и архитекту-

ре. С развитием дизайна и технической эстетики действие закона золотого сечения распространилось на конструирование машин, мебели и т.д.

### **Ряд Фибоначчи.**

С историей золотого сечения косвенным образом связано имя итальянского математика монаха Леонардо из Пизы, более известного под именем Фибоначчи (сын Боначчи). Он много путешествовал по Востоку, познакомил Европу с индийскими (арабскими) цифрами. В 1202 г вышел в свет его математический труд “Книга об абакке” (счетной доске), в котором были собраны все известные на то время задачи. Одна из задач гласила “Сколько пар кроликов в один год от одной пары родится”. Размышляя на эту тему, Фибоначчи выстроил такой ряд цифр:

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, и т.д.

Ряд чисел 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55 и т.д. известен как **ряд Фибоначчи**. Особенность последовательности чисел состоит в том, что каждый ее член, начиная с третьего, равен сумме двух предыдущих  $2 + 3 = 5$ ;  $3 + 5 = 8$ ;  $5 + 8 = 13$ ,  $8 + 13 = 21$ ;  $13 + 21 = 34$  и т.д., а отношение смежных чисел ряда приближается к отношению золотого деления. Так,  $21 : 34 = 0,617$ , а  $34 : 55 = 0,618$ . Это отношение обозначается символом  $\Phi$ . Только это отношение –  $0,618 : 0,382$  – дает непрерывное деление отрезка прямой в золотой пропорции, увеличение его или уменьшение до бесконечности, когда меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему.

Фибоначчи так же занимался решением практических нужд торговли: с помощью какого наименьшего количества гирь можно взвесить товар? Фибоначчи доказывает, что оптимальной является такая система гирь: 1, 2, 4, 8, 16...

**Ряд Фибоначчи** мог бы остаться только математическим казусом, если бы не то обстоятельство, что все исследователи золотого деления в растительном и в животном мире, не говоря уже об искусстве, неизменно приходили к этому ряду как арифметическому выражению закона золотого деления.

Ученые продолжали активно развивать теорию чисел Фибоначчи и золотого сечения. Ю. Матиясевич с использованием чисел Фибоначчи решает 10-ю проблему Гильберта. Возникают изящные методы решения ряда кибернетических задач (теории поиска, игр, 58иллотакмирования) с использованием чисел Фибоначчи и золотого сечения. В США создается даже Математическая Фибоначчи-ассоциация, которая с 1963 года выпускает специальный журнал.

Одним из достижений в этой области является открытие обобщенных чисел Фибоначчи и обобщенных золотых сечений.

**Ряд Фибоначчи** (1, 1, 2, 3, 5, 8) и открытый им же “двоичный” ряд гирь 1, 2, 4, 8, 16... на первый взгляд совершенно разные. Но алгоритмы их построения весьма похожи друг на друга: в первом случае каждое число есть сумма предыдущего числа с самим собой  $2 = 1 + 1$ ;  $4 = 2 + 2$ ..., во втором – это сумма двух предыдущих чисел  $2 = 1 + 1$ ,  $3 = 2 + 1$ ,  $5 = 3 + 2$ .... Нельзя ли отыскать общую математическую формулу, из которой получаются и “двоичный” ряд, и ряд Фибоначчи? А может быть, эта формула даст нам новые числовые множества, обладающие какими-то новыми уникальными свойствами?

Действительно, зададимся числовым параметром  $S$ , который может принимать любые значения: 0, 1, 2, 3, 4, 5... Рассмотрим числовой ряд,  $S + 1$  первых членов которого – единицы, а каждый из последующих равен сумме двух членов предыдущего и отстоящего от предыдущего на  $S$  шагов. Если  $n$ -й член этого ряда мы обозначим через  $\varphi_S(n)$ , то получим общую формулу  $\varphi_S(n) = \varphi_S(n - 1) + \varphi_S(n - S - 1)$ .

Очевидно, что при  $S = 0$  из этой формулы мы получим “двоичный” ряд, при  $S = 1$  – ряд Фибоначчи, при  $S = 2, 3, 4$  – новые ряды чисел, которые получили название  $S$ -чисел Фибоначчи.

В общем виде золотая  $S$ -пропорция есть положительный корень уравнения золотого  $S$ -сечения  $x^{S+1} - x^S - 1 = 0$ .

Нетрудно показать, что при  $S = 0$  получается деление отрезка пополам, а при  $S = 1$  – знакомое классическое золотое сечение.

Отношения соседних  $S$ -чисел Фибоначчи с абсолютной математической точностью совпадают в пределе с золотыми  $S$ -пропорциями! Математики в таких случаях говорят, что золотые  $S$ -сечения являются числовыми инвариантами  $S$ -чисел Фибоначчи.

Факты, подтверждающие существование золотых  $S$ -сечений в природе, приводит белорусский ученый Э.М. Сороко в книге “Структурная гармония систем”. Оказывается, например, что хорошо изученные двойные сплавы обладают особыми, ярко выраженными функциональными свойствами (устойчивы в термическом отношении, тверды, износостойки, устойчивы к окислению и т. п.) только в том случае, если удельные веса исходных компонентов связаны друг с другом одной из золотых  $S$ -пропорций. Это позволило автору выдвинуть гипотезу о том, что золотые  $S$ -сечения есть числовые инварианты самоорганизующихся систем. Будучи подтвержденной экспериментально, эта гипотеза может иметь фундаментальное значение для развития синергетики – новой области науки, изучающей процессы в самоорганизующихся системах.

С помощью кодов золотой  $S$ -пропорции можно выразить любое действительное число в виде суммы степеней золотых  $S$ -пропорций с целыми коэффициентами.

Принципиальное отличие такого способа кодирования чисел заключается в том, что основания новых кодов, представляющие собой золотые  $S$ -пропорции, при  $S > 0$  оказываются иррациональными числами. Таким образом, новые системы счисления с иррациональными основаниями как бы ставят “с головы на ноги” исторически сложившуюся иерархию отношений между числами рациональными и иррациональными. Дело в том, что сначала были “открыты” числа натуральные; затем их отношения – числа рациональные. И лишь позже – после открытия пифагорейцами несоизмеримых отрезков – на свет появились иррациональные числа. Скажем, в десятичной, пятеричной, двоичной и других классических позиционных системах счисления в качестве своеобразной первоосновы были выбраны натуральные числа – 10, 5, 2, – из которых уже по определенным правилам конструировались все другие натуральные, а также рациональные и иррациональные числа.

Своего рода альтернативой существующим способам счисления выступает новая, иррациональная система, в качестве первоосновы, начала счисления которой выбрано иррациональное число (являющееся, напомним, корнем уравнения золотого сечения); через него уже выражаются другие действительные числа.

В такой системе счисления любое натуральное число всегда представимо в виде конечной, – а не бесконечной, как думали ранее! – суммы степеней любой из золотых S-пропорций. Это одна из причин, почему “иррациональная” арифметика, обладая удивительной математической простотой и изяществом, как бы вобрала в себя лучшие качества 60иллосической двоичной и “Фибоначчиевой” арифметик.

## **ПРИНЦИПЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В ПРИРОДЕ.**

Все, что приобретало какую-то форму, образовывалось, росло, стремилось занять место в пространстве и сохранить себя. Это стремление находит осуществление в основном в двух вариантах – рост вверх или расстилание по поверхности земли и закручивание по спирали.

Раковина закручена по спирали. Если ее развернуть, то получается длина, немного уступающая длине змеи. Небольшая десятисантиметровая раковина имеет спираль длиной 35 см. Спирали очень распространены в природе. Представление о золотом сечении будет неполным, если не сказать о спирали.

Форма спирально завитой раковины привлекла внимание Архимеда. Он изучал ее и вывел уравнение спирали. Спираль, вычерченная по этому уравнению, называется его именем. Увеличение ее шага всегда равномерно. В настоящее время спираль Архимеда широко применяется в технике.

Еще Гете подчеркивал тенденцию природы к спиральности. Винтообразное и спиралевидное расположение листьев на ветках деревьев подметили давно. Спираль увидели в расположении семян подсолнечника, в шишках сосны, ананасах, кактусах и т.д. Совместная работа ботаников и математиков пролила свет на эти удивительные явления природы. Выяснилось, что в расположении листьев на ветке (60иллотаксис), семян подсолнечника, шишек сосны проявляется ряд Фибоначчи, а стало быть, проявляет себя закон золотого сечения. Паук плетет паутину спиралеобразно. Спиралью закручивается ураган. Испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали. Молекула ДНК закручена двойной спиралью. Гете называл спираль “кривой жизни”.

Среди придорожных трав растет ничем не примечательное растение – цикорий. Приглядимся к нему внимательно. От основного стебля образовался отросток. Тут же расположился первый листок.

Отросток делает сильный выброс в пространство, останавливается, выпускает листок, но уже короче первого, снова делает выброс в пространство, но уже меньшей силы, выпускает листок еще меньшего размера и снова выброс. Если первый выброс принять за 100 единиц, то второй равен 62 единицам, третий – 38, четвертый – 24 и т.д. Длина лепестков тоже подчинена золотой пропорции. В росте, завоевании пространства растение сохраняло определенные пропор-

ции. Импульсы его роста постепенно уменьшались в пропорции золотого сечения.

В ящерице с первого взгляда улавливаются приятные для нашего глаза пропорции – длина ее хвоста так относится к длине остального тела, как 62 к 38.

И в растительном, и в животном мире настойчиво пробивается формообразующая тенденция природы – симметрия относительно направления роста и движения. Здесь золотое сечение проявляется в пропорциях частей перпендикулярно к направлению роста.

Природа осуществила деление на симметричные части и золотые пропорции. В частях проявляется повторение строения целого.

Великий Гете, поэт, естествоиспытатель и художник (он рисовал и писал акварелью), мечтал о создании единого учения о форме, образовании и преобразовании органических тел. Это он ввел в научный обиход термин морфология.

Пьер Кюри в начале нашего столетия сформулировал ряд глубоких идей симметрии. Он утверждал, что нельзя рассматривать симметрию какого-либо тела, не учитывая симметрию окружающей среды.

Закономерности “золотой” симметрии проявляются в энергетических переходах элементарных частиц, в строении некоторых химических соединений, в планетарных и космических системах, в генных структурах живых организмов. Эти закономерности, как указано выше, есть в строении отдельных органов человека и тела в целом, а также проявляются в биоритмах и функционировании головного мозга и зрительного восприятия.

## **ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ И СИММЕТРИЯ.**

Золотое сечение нельзя рассматривать само по себе, отдельно, без связи с симметрией. Великий русский кристаллограф Г.В. Вульф (1863 – 1925) считал золотое сечение одним из проявлений симметрии.

Золотое деление не есть проявление асимметрии, чего-то противоположного симметрии. Согласно современным представлениям золотое деление – это асимметричная симметрия. В науку о симметрии вошли такие понятия, как статическая и динамическая симметрия. Статическая симметрия характеризует покой, равновесие, а динамическая – движение, рост. Так, в природе статическая симметрия представлена строением кристаллов, а в искусстве характеризует покой, равновесие и неподвижность. Динамическая симметрия выражает активность, характеризует движение, развитие, ритм, она – свидетельство жизни. Статической симметрии свойственны равные отрезки, равные величины. Динамической симметрии свойственно увеличение отрезков или их уменьшение, и оно выражается в величинах золотого сечения возрастающего или убывающего ряда.

Человек различает окружающие его предметы по форме. Интерес к форме какого-либо предмета может быть продиктован жизненной необходимостью, а может быть вызван красотой формы. Форма, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зри-



тельному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии. Целое всегда состоит из частей, части разной величины находятся в определенном отношении друг к другу и к целому. Принцип золотого сечения – высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе.

Еще в эпоху Возрождения художники открыли, что любая картина имеет определенные точки, невольно приковывающие наше внимание, так называемые зрительные центры. При этом абсолютно неважно, какой формат имеет картина – горизонтальный или вертикальный. Таких точек всего четыре, и расположены они на расстоянии  $\frac{3}{8}$  и  $\frac{5}{8}$  от соответствующих краев плоскости.

Данное открытие у художников того времени получило название «**золотое сечение**» картины. Поэтому, для того чтобы привлечь внимание к главному элементу фотографии, необходимо совместить этот элемент с одним из зрительных центров. Рис. 29

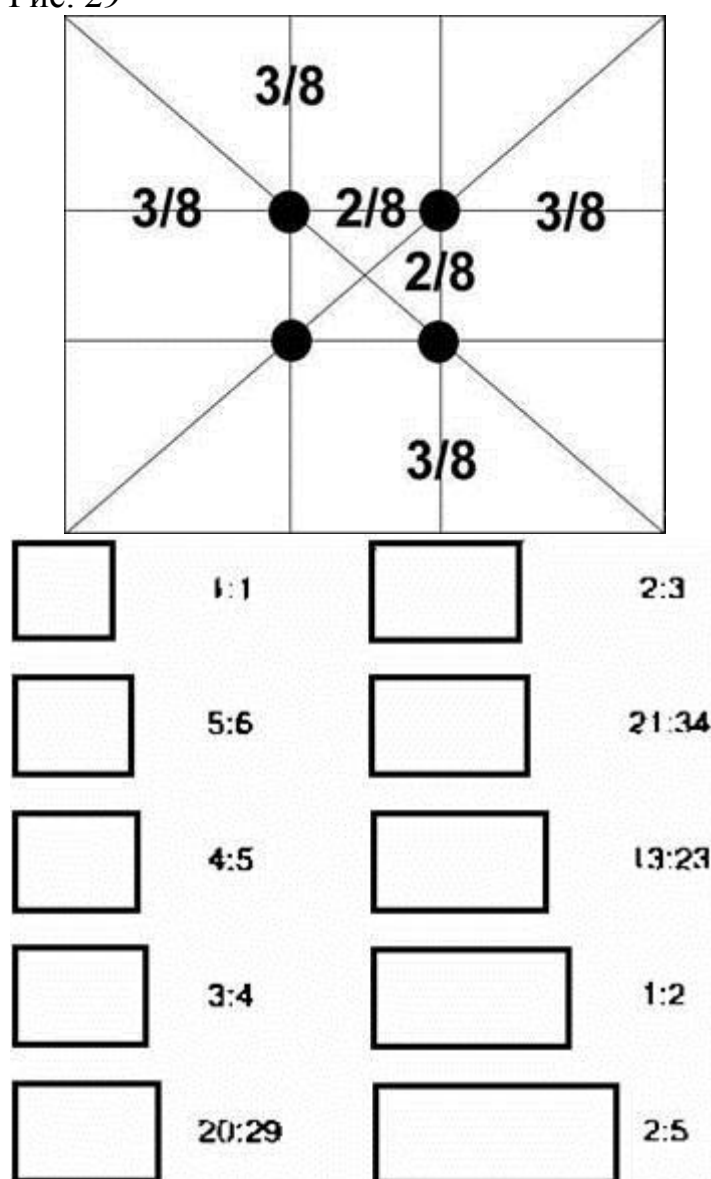


Рис.30.

В 1958 году один из английских специалистов провел с группой лиц небольшой эксперимент. Из набора прямоугольников он предложил выбрать те, кото-

рые испытуемые сочтут самыми красивыми по форме. Если вы хотите проверить свою способность чувствовать гармонию, не спешите читать дальше, а сделайте то же самое. Большинство опрошенных (35%) без промедления указали на фигуру, стороны которой соотносятся между собой в пропорции 21:34. Соседние фигуры также были оценены высоко соответственно 20 процентов верхняя фигура и 19 процентов - нижняя. Все остальные прямоугольники получили не более 10 процентов голосов каждый. Этот тест - не только чисто статистический эксперимент, он отражает реально существующую в природе закономерность. Известно, что в мире растений наиболее часто наблюдаются те же самые пропорции. Впрочем, причины здесь уже не эстетического порядка.

В математике **пропорцией** (лат. proportio) называют равенство двух отношений:  $a : b = c : d$ .

Отрезок прямой  $AB$  можно разделить на две части следующими способами:

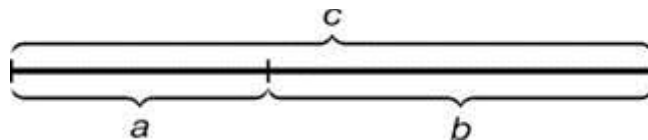
- на две равные части –  $AB : AC = AB : BC$ ;
- на две неравные части в любом отношении (такие части пропорции не образуют);

таким образом, когда  $AB : AC = AC : BC$ .

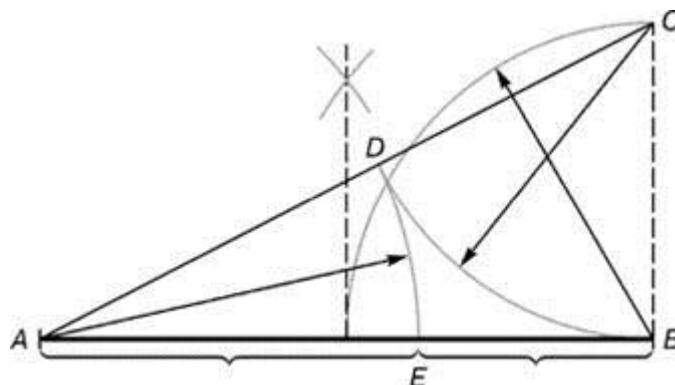
Последнее и есть золотое деление или деление отрезка в крайнем и среднем отношении.

**Золотое сечение** – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему  $a : b = b : c$  или  $c : b = b : a$ .

Практическое знакомство с золотым сечением начинают с деления отрезка прямой в золотой пропорции с помощью циркуля и линейки.



**Рис.31.** Геометрическое изображение золотой пропорции



**Рис. 32.** Деление отрезка прямой по золотому сечению.  $BC = 1/2 AB$ ;  $CD = BC$

Из точки  $B$  восставляется перпендикуляр, равный половине  $AB$ . Полученная точка  $C$  соединяется линией с точкой  $A$ . На полученной линии откладывается отрезок  $BC$ , заканчивающийся точкой  $D$ . Отрезок  $AD$  переносится на прямую  $AB$ . Полученная при этом точка  $E$  делит отрезок  $AB$  в соотношении золотой пропорции.

Отрезки золотой пропорции выражаются бесконечной иррациональной дробью  $AE = 0,618...$ , если  $AB$  принять за единицу,  $BE = 0,382...$  Для практических целей часто используют приближенные значения 0,62 и 0,38. Если отрезок  $AB$  принять за 100 частей, то большая часть отрезка равна 62, а меньшая – 38 частям.

Свойства золотого сечения описываются уравнением:

$$x^2 - x - 1 = 0.$$

Решение этого уравнения:

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$

Свойства золотого сечения создали вокруг этого числа романтический ореол таинственности и чуть ли не мистического поклонения.

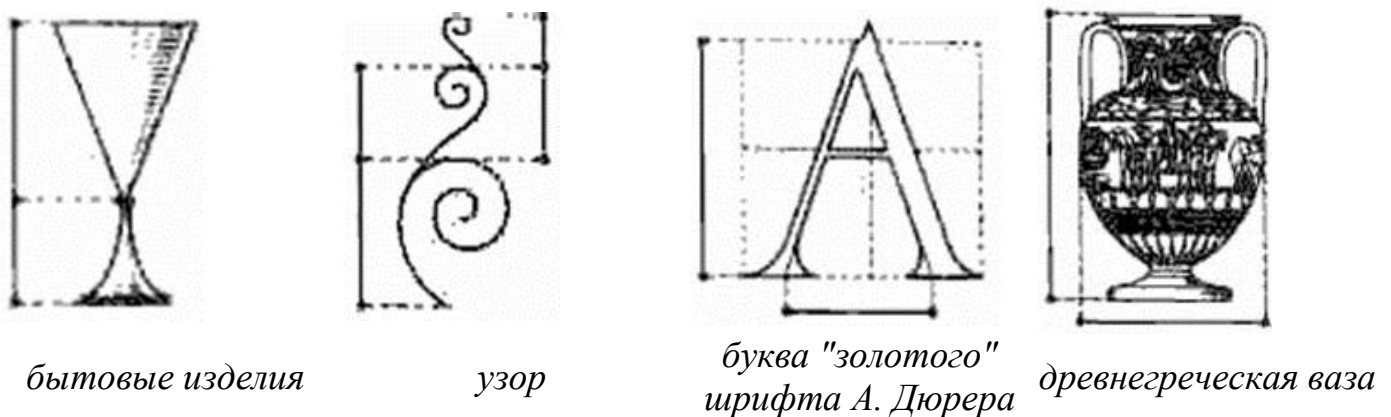


Рис. 33. Примеры золотого сечения (отрезки показывают отношения золотого сечения)

## Пропорции человека

Древнейшие данные о законах пропорций человеческого тела были найдены в гробнице пирамиды близ Мемфиса (около 3000 лет до н.э.).

С того времени и до наших дней ученые и художники работают над раскрытием тайны пропорций человеческого тела.

Известен египетский канон времени фараонов, канон эпохи Птоломеев, каноны Древней Греции и Рима, канон Поликлета, который долгое время был общепризнанным, исследования Альберти, Леонардо да Винчи, Микеланджело и ученых средних веков, и среди них прежде всего широко известен труд Дюрера.

В этих исследованиях размеры человеческого тела определялись по отношению к размеру головы, лица или стопы; позднее эти основные величины были приведены в такое соотношение между собой, что получили всеобщее приме-

нение в качестве единиц измерения. "Стопа" (фут) и "локоть" сохранились в качестве общеупотребительных мер длины вплоть до нашего времени.



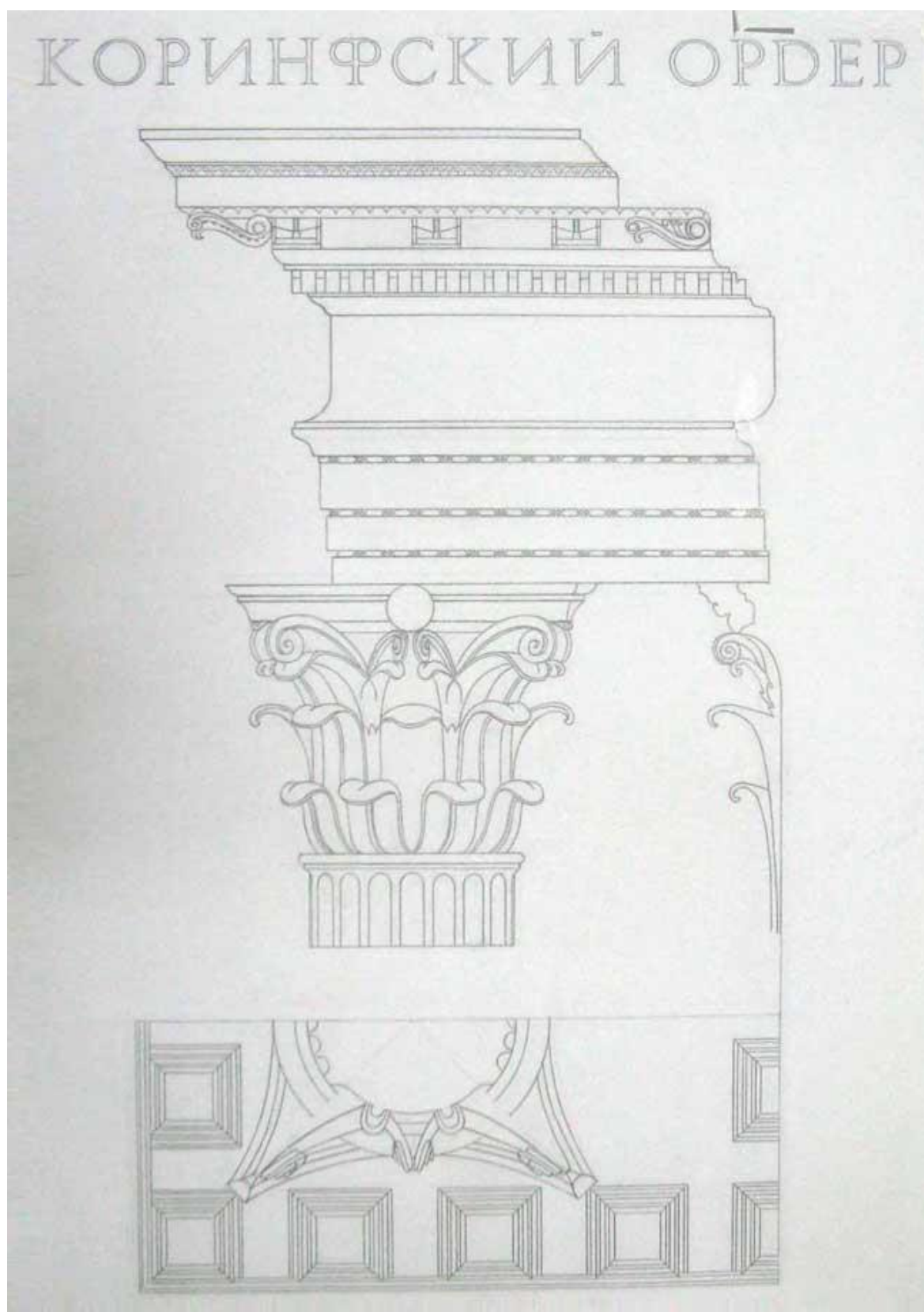
*Закон пропорций человеческого тела по Леонардо да Винчи*

*Пропорции человека (составлено на основе исследований А. Цейзинга)*

*Рис. 34. Пропорции человека по Леонардо да Винчи.*

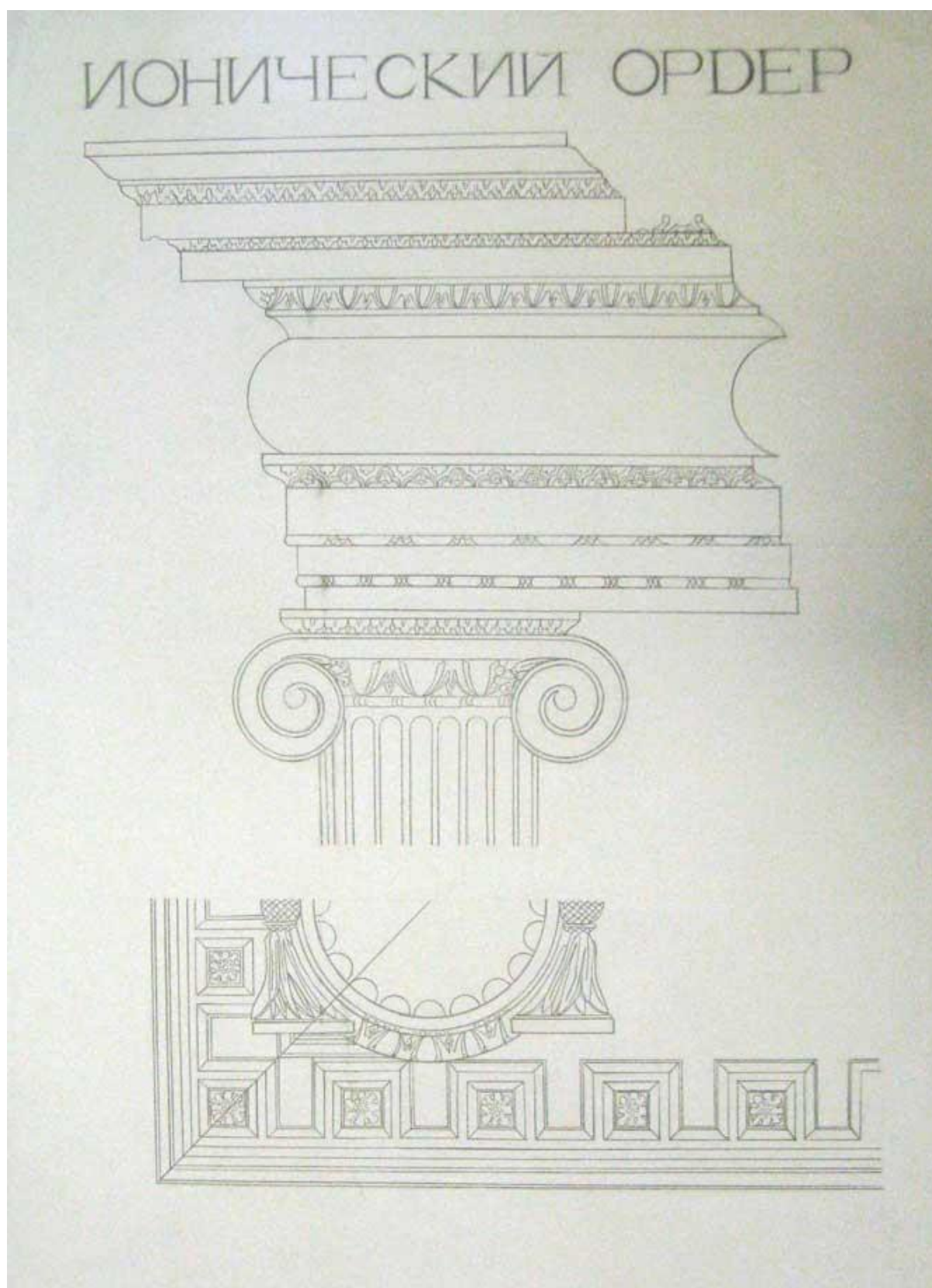
Исследования прошлого столетия, и в первую очередь А. Цейзинга, изучавшего пропорции человека на основе точнейших обмеров, сопоставлений и применения правил золотого сечения, внесли большую ясность в этот вопрос. К сожалению, работа не привлекала к себе должного внимания, пока Э. Мессель не подкрепил своими исследованиями выводы.

Пропорции золотого сечения широко использовались архитекторами во все времена, т.к. они оптимальные только с точки зрения эстетики но и прочности зданий.



*Рис. 35. Чертеж капителей колонн коринфского и ионического ордера с фрагментами антаблементов.*





*Рис. 36. Чертеж капителей колонн коринфского и ионического ордера с фрагментами антаблементов.*



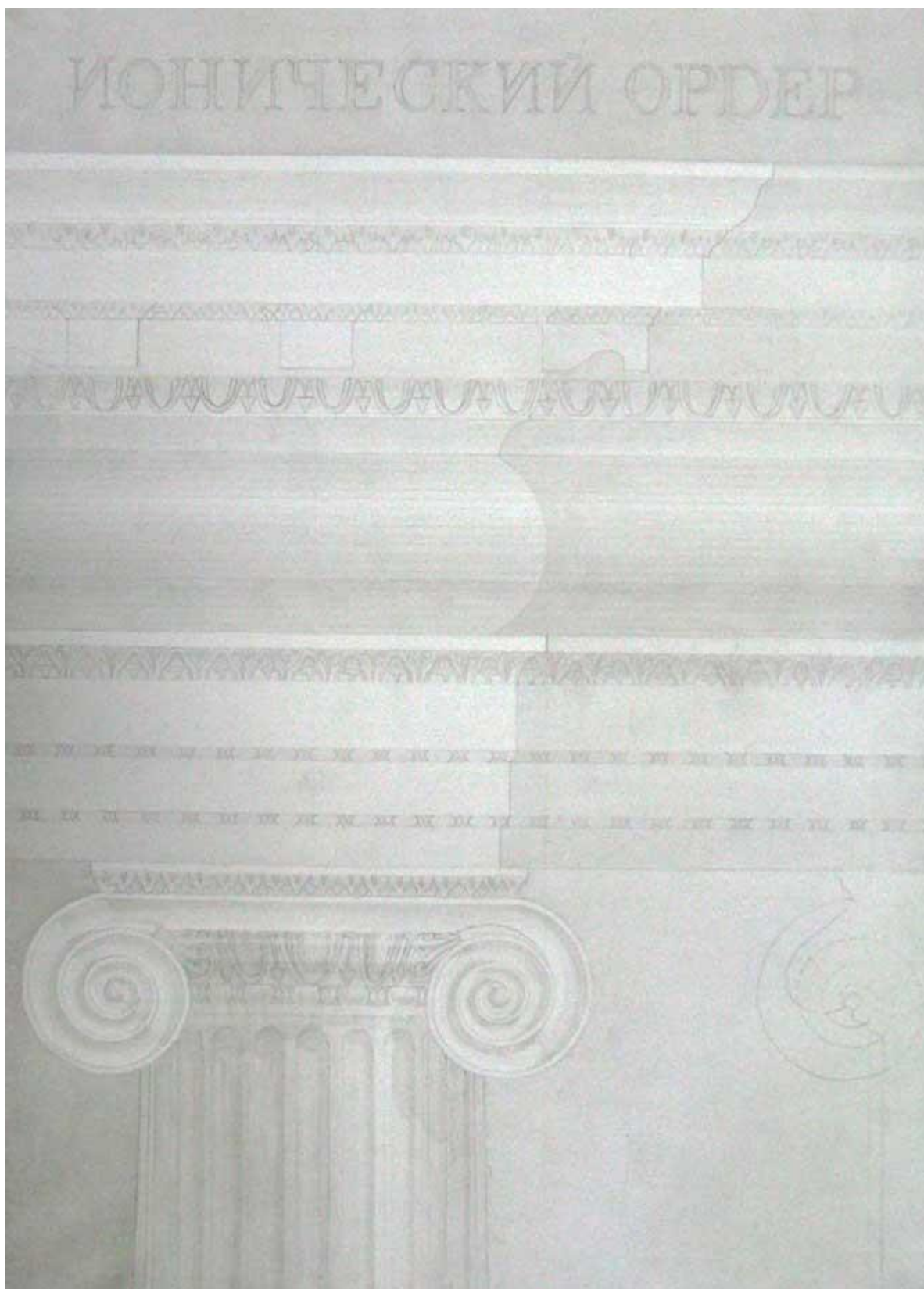
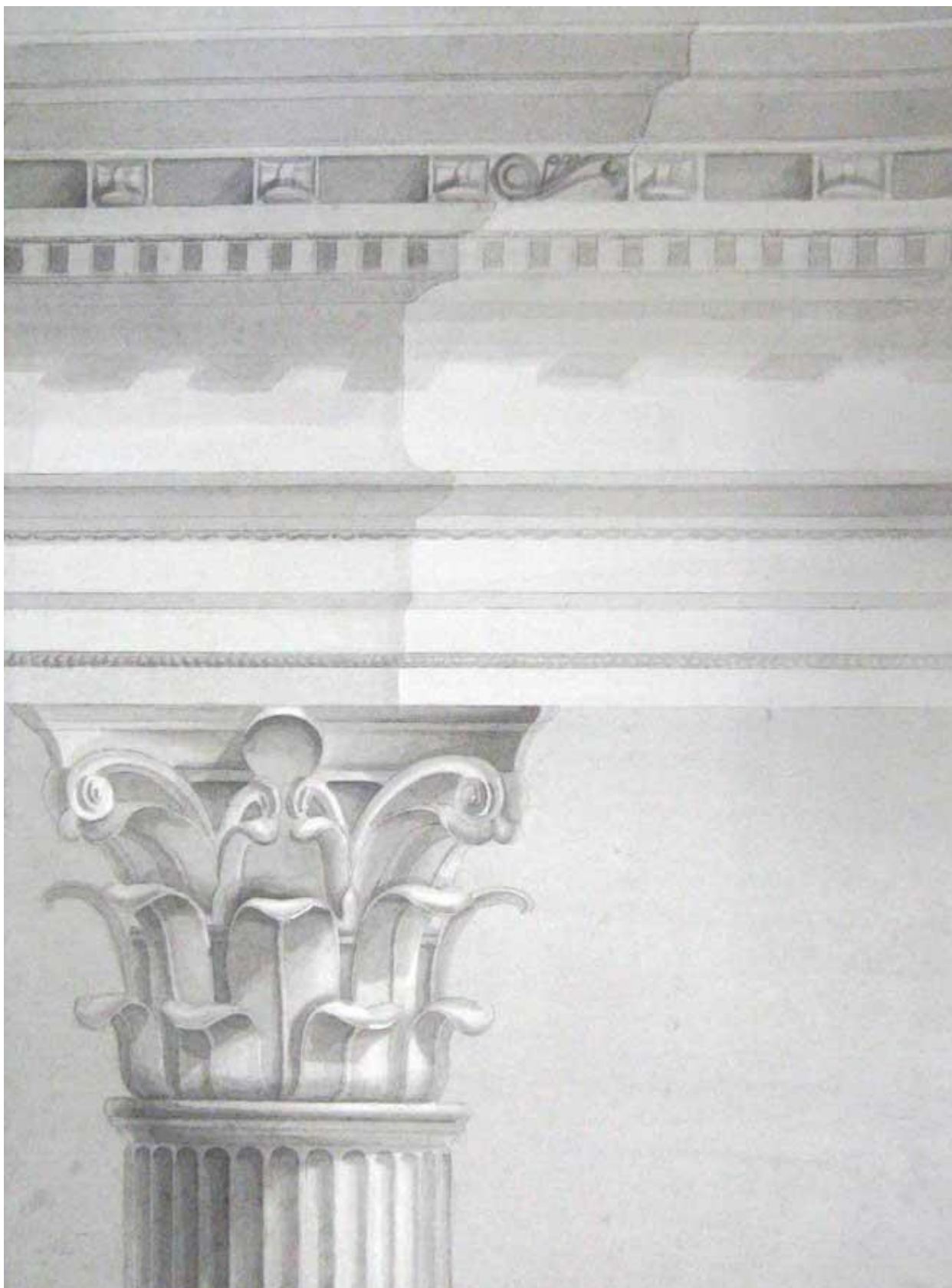


Рис. 37. Чертеж капителей колонн коринфского и ионического ордера с фрагментами антаблементов.



*Рис. 38. Отмывочный чертеж капителей и фрагментов антаблементов колонн коринфского и ионического ордера.*



*Рис 39. Отмывка капители коринфского ордера в интерьере (Капитолий).*





*Рис 40. Отмывка капители коринфского ордера в городской среде.*



*Рис. 41. Отмывка капители коринфского ордера в среде.*

## Библиографический список рекомендуемой литературы

### Основная литература

1. [Чинь, Ф.Д.К.](#) Архитектурная графика : пер.с англ. / Ф.Д.К.Чинь .— М. : АСТ:Астрель, 2007 .— 215с.
2. [Минервин, Г.Б.](#) Дизайн архитектурной среды : [Учебник для вузов] / Г.Б.Минервин [и др]. — М. : Архитектура-С, 2005
3. [Ткачев, В.Н.](#) Архитектурный дизайн.Функциональные и художественные основы проектирования : учеб.пособие для вузов / В.Н.Ткачев .— М. : Архитектура-С, 2006 .— 352с

### Дополнительная литература

1. [Авдотьин, Л.](#) Архитектура и градостроительство : Энциклопедия / Л.Авдотьин,И.А.Азизян,Д.Бернштейн и др.;Гл.ред.А.В.Иконников;Рос.акад.архитектуры и строит.наук;НИИ теории архитектуры и градостроительства .— М. : Стройиздат, 2002 .— 688с.
2. [Минервин, Г.Б.Моск.архитектурный ин-т \(Гос.акад.\). Каф."Дизайн архитектурной среды"](#) Дизайн.Основные положения.Виды дизайна.Особенности дизайнерского проектирования.Мастера и теоретики : иллюстрированный словарь-справочник:учеб.пособие / Г.Б.Минервин [и др.];под общ.ред.:Г.Б.Минервина,В.Т.Шимко .— М. : Архитектура-С, 2004 .— 288с.
3. [Минервин, Г.Б.Моск.архитектурный ин-т \(Гос.акад.\). Каф.дизайна архитектурной среды](#) Основы проектирования оборудования для жилых и общественных зданий (принципы формообразования,основные типы и характеристики : учеб.пособие / Г.Б.Минервин;Моск.архитектурный ин-т(гос.акад.):каф.дизайна архитектурной среды .— 2-е изд.,испр.и доп. — М. : Архитектура-С, 2004 .— 112с.
4. [Минервин, Г.Б.](#) Основные задачи и принципы художественного проектирования.Дизайн архитектурной среды : учеб.пособие / Г.Б.Минервин .— М. : Архитектура-С, 2004 .— 96с.
5. [Минервин, Г.Б.](#) Дизайн архитектурной среды : [Учебник для вузов] / Г.Б.Минервин,А.П.Ермолаев,В.Т.Шимко и др. — М. : Архитектура-С, 2004 .
6. Очерки истории теории архитектуры нового и новейшего времени / РААиС, НИИ теории архитектуры и градостроительства; под ред. И. А. Азизян .— СПб : Коло, 2009 .— 656 с.

### . Периодические издания

1. Интерьер+Дизайн
2. Проект Россия: Российский строительный каталог
3. SALON -interior: Частный интерьер России
4. Идеи вашего дома: Практический журнал
5. Сам себе мастер
6. Ландшафтный дизайн / ЗАО "Издательский центр "Зеркало
7. Архидом
8. Ландшафтная архитектура. Дизайн
9. Просто дизайн: журнал по графическому дизайну.



10. Index = Индекс

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

Программное обеспечение:

1. MS Office 2003/7
2. Windows XP/Vista/7 по программе MSDN AA
3. Adobe Creative Suite 5
4. CorelDraw 13/14/15
5. Internet Explorer

### **Интернет-ресурсы:**

Сайт журнала «КАК» по разделам дизайна. <http://kak.ru/>

Сайт журнала «КАК»(Уральский филиал).по разделам дизайна.

URL:<http://www.kak.ru>

Журнал для художников, дизайнеров, фотографов [Bak Magazine](http://nnm.ru/blogs/weepangel/bak_magazine_1-14_zhurnal_dlya_hudozhnikov_dizaynerov_fotografov)

[http://nnm.ru/blogs/weepangel/bak\\_magazine\\_1-](http://nnm.ru/blogs/weepangel/bak_magazine_1-14_zhurnal_dlya_hudozhnikov_dizaynerov_fotografov)

[14\\_zhurnal\\_dlya\\_hudozhnikov\\_dizaynerov\\_fotografov](http://nnm.ru/blogs/weepangel/bak_magazine_1-14_zhurnal_dlya_hudozhnikov_dizaynerov_fotografov)

## **СУЩНОСТЬ ПРОЕКТНОЙ ТЕХНИКИ «ОТМЫВКА»**

1. Лекция проходит с демонстрацией изобразительного ряда известных архитектурных подач.
2. Основные материалы и инструменты.
3. Принципиальные особенности и технические способы выполнения чертежей способом «отмывка».
4. Приложения (использовать примеры классических «отмывок» и работы студентов разных лет обучения).

Задачами на данном этапе являются:

- осветить принципы и закономерности развития архитектуры, градостроительства и архитектуры зданий и сооружений;
- показать развитие архитектуры в XX веке;
- осветить влияние развития науки и техники на архитектуру;

- показать основные стили и направления в современной архитектуре;
- разобрать основные типы зданий.