



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белорусский национальный  
технический университет

---

---

Кафедра «Технология и методика преподавания»

# ОСНОВЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ

*Лабораторный практикум*

Минск  
БНТУ  
2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Белорусский национальный технический университет

---

Кафедра «Технология и методика преподавания»

# ОСНОВЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ

Лабораторный практикум  
для студентов специальности  
1-02 06 02 «Технология. Дополнительная специальность»

Минск  
БНТУ  
2014

УДК 658.512.23(076.5)

ББК 30.182я7

О-75

Составители:

*Е. Е. Петюшик, Н. А. Афанасьева*

Рецензенты:

*В. М. Комаровская, Н. В. Самусева*

**Основы** художественного конструирования : лабораторный  
О-75 практикум для студентов специальности 1-02 06 02 «Технология.  
Дополнительная специальность» / сост.: Е. Е. Петюшик, Н. А. Афа-  
насьева. – Минск : БНТУ, 2014. – 98 с.

ISBN 978-985-550-347-8.

Приведен минимальный объем технико-технологических сведений по темам ла-  
бораторных работ, сформулированы цели работ, даны рекомендации по их выполне-  
нию, определены требования к содержанию и форме отчетов, указаны необходимые  
литературные источники.

УДК 658.512.23(076.5)

ББК 30.182я7

ISBN 978-985-550-347-8

© Белорусский национальный  
технический университет, 2014

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно утвержденному образовательному стандарту содержание учебной дисциплины «Основы художественного конструирования» предусматривает изучение: принципов художественного конструирования; формы и цвета в художественном конструировании учебных изделий; основ композиции; процесса художественного проектирования учебных изделий; инструментов, приспособлений и оборудования для художественного конструирования учебных изделий; учебного места и правил безопасной работы в учебных мастерских; учебно-материальной базы для художественного конструирования.

Основной целью дисциплины «Основы художественного конструирования» является формирование у будущих учителей эстетического отношения к окружающему предметному миру, показать место и значение художественного конструирования при создании изделий, научить понимать основные закономерности формообразования.

Задачи дисциплины:

- изучить принципы художественного конструирования;
- определить факторы формообразования учебных изделий;
- раскрыть характеристики цвета в художественном конструировании учебных изделий;
- изучить основы композиции;
- раскрыть этапы художественного проектирования учебных изделий;
- рассмотреть учебно-материальную базу для художественного конструирования, общие правила организации рабочего места и безопасной работы в учебных мастерских.

Данное издание включает 6 лабораторных работ.

В ходе выполнения лабораторных работ студент должен изучить теоретические сведения, выполнить задания оформить отчет, по приведенной ниже форме, защитить работу.

*Форма отчета:*

Лабораторная работа № \_\_\_\_\_

Тема лабораторной работы: «\_\_\_\_\_»

Цель работы: \_\_\_\_\_.

Краткие теоретические сведения.

Задание \_\_\_\_\_.

Вывод о проделанной работе.

## Лабораторная работа № 1

### ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

**Цель работ:** изучить основные закономерности построения соотношений частей друг к другу и к целому в отношении золотого сечения.

**Оборудование, инструменты, материалы:** плакаты с изображением природных и искусственных объектов, проявляющих структурное и функциональное совершенство целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе; бумага, в том числе цветная и фактурная, клей ПВА, ножницы, ножи, скальпели, линейка, пробойники (высечки).

**Порядок выполнения работы.** Ознакомиться с основными закономерностями построения соотношения частей и целого в пропорции золотого сечения. Построить золотое сечение отрезка, треугольника, прямоугольника, параллелограмма, пентаграмму. Построить спираль Архимеда. Изготовить циркуль для построения отрезков в золотом соотношении длин. Выполнить изображения и (или) макеты геометрических и (или) зооморфных композиций с применением техник изобразительного искусства, аппликации, макетирования и др. Дать подробную характеристику изготовленному объекту.

#### *Технико-технологические сведения*

### Введение

Форма предмета, в основе построения которой лежат сочетание симметрии и золотого сечения, способствует наилучшему зрительному восприятию и появлению ощущения красоты и гармонии. Принцип золотого сечения – проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе.

В эпоху Возрождения художники открыли, что любая картина имеет определенные точки, невольно привлекающие наше внимание, так называемые зрительные центры. При этом абсолютно не-

важно, какой формат имеет картина – горизонтальный или вертикальный. Таких точек всего четыре, и расположены они на расстоянии  $3/8$  и  $5/8$  от соответствующих краев плоскости (рисунок 1.1). Данное открытие у художников того времени получило название «золотое сечение» картины.

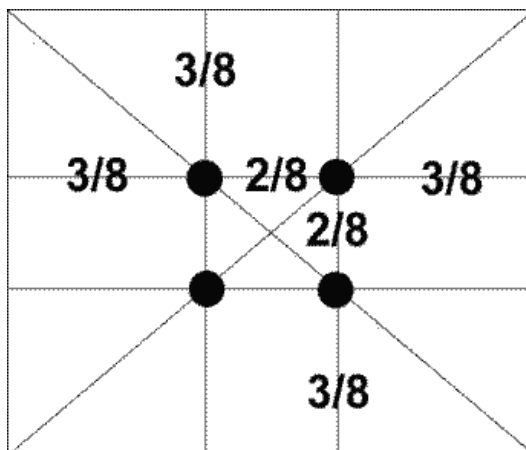


Рисунок 1.1 – Схема «золотого сечения»

Однако о золотом сечении знали еще в Древнем Египте и Вавилоне, в Индии и Китае. Великий Пифагор создал тайную школу, где изучалась мистическая суть «золотого сечения». Евклид применил его, создавая свою геометрию, а Фидий – свои бессмертные скульптуры. Платон рассказывал, что Вселенная устроена согласно «золотому сечению». Аристотель нашел соответствие «золотого сечения» этическому закону. Высшую гармонию «золотого сечения» проповедовали Леонардо да Винчи и Микеланджело, ведь красота и «золотое сечение» – это одно и то же. Христианские мистики рисовали на стенах своих монастырей пентаграммы «золотого сечения», таким образом спасаясь от дьявола. При этом ученые – от Луки Пачоли до Альберта Эйнштейна – искали, но так и не нашли его точного значения. Бесконечный ряд после запятой – 1,6180339887...

## «Золотое сечение» в культуре и искусстве, в природе

### Архитектура

Давно замечено: строй вещей, скомпонованных по «золотому сечению», обладает в искусстве совершенно исключительной силой воздействия, поскольку создает ощущение предельной органичности. «Золотое сечение» дает наиболее спокойное соотношение размеров тех или иных длин.



Рисунок 1.2 – Пирамида Хеопса

Пропорции пирамиды Хеопса (рисунок 1.2), храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями «золотого сечения» при их создании. В соответствии с этим принципом построены лучшие памятники Древней Греции и Ренессанса. В фасаде древнегреческого храма Парфенона (V в. до н. э.) также присутствуют «золотые» пропорции (рисунок 1.3). Отношение высоты здания к его длине равно 0,618. Если произвести деление Парфенона по «золотому сечению», то получим те или иные выступы фасада.



Рисунок 1.3 – Храм Парфенона

Для достижения гармонии в произведении искусства (в том числе и в архитектурном произведении) должен выполняться принцип Гераклита: «из всего – единое, из единого – все». В самом деле, гармония в архитектурном произведении зависит не столько от размеров самого сооружения, сколько от соотношений между размерами составляющих его частей. Для того чтобы выполнялся основной принцип гармонии «все во всем», взаимосвязь частей и целого в архитектурном произведении должна иметь единое математическое выражение.

В качестве примера можно привести пропорциональный строй одной из жемчужин древнерусской архитектуры – храма Василия Блаженного в Москве (рисунок 1.4). За «целое»  $a = 1$  принята высота храма. Пропорции храма определяются восемью членами ряда золотого сечения.

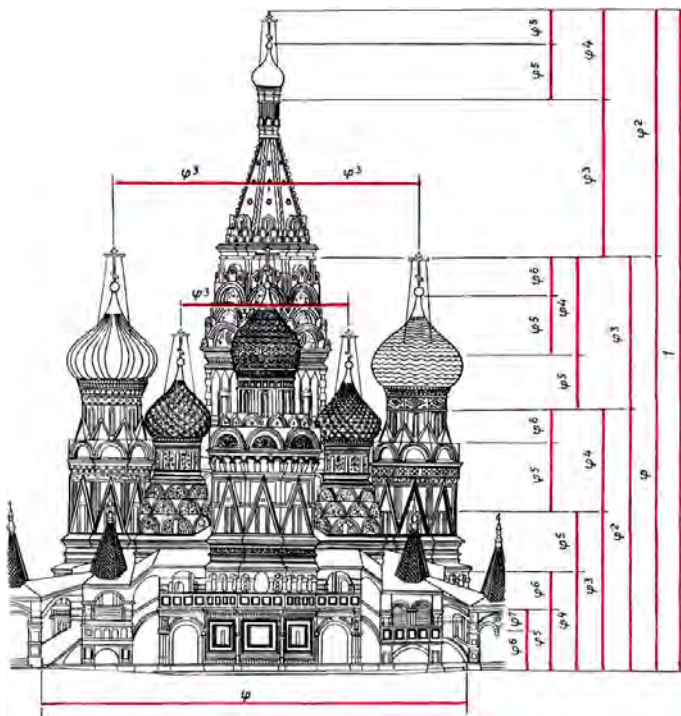


Рисунок 1.4 – Храм Василия Блаженного



## Живопись

В композиции интереснейших произведений живописи «работает» та же пропорция.



Рисунок 1.5 – Василий Суриков  
«Боярыня Морозова»

зимой в изгнание боярыни-старообрядки. Самое главное, на что указывает точка «золотого сечения», пластически неизобразимо, ведь это летящее к народу из уст боярыни слово, огненное слово убежденного в своей правоте опального лидера, как мы бы сказали



Рисунок 1.6 – Леонардо да Винчи  
«Джоконда»

сегодня. Самой точкой «золотого сечения» художник приковал наше внимание не только к лицу выдающейся личности, каковой была Морозова, но словно бы к самому пламенному призыву, вылетающему из ее уст. В композиционном построении самой знаменитой своей работы, «Джоконды» (рисунок 1.6), Леонардо да Винчи (1452–1519 гг.), которого считают автором термина «золотое сечение», использовал именно «золотые треугольники» (точнее треугольники, являющиеся кусками правильного звездчатого пятиугольника).

Анализируя знаменитое полотно В. И. Сурикова «Боярыня Морозова» (рисунок 1.5), С. М. Эйзенштейн делает открытие. Высшая точка «золотого сечения» проходит не через поднятую двумя пальцами руку боярыни, не через ее голову, не через горящие глаза, как кажется многим, а оказывается перед ртом узвизимой

Самой точкой «золотого сечения» художник приковал наше внимание не только к лицу выдающейся личности, каковой была Морозова, но словно бы к самому пламенному призыву, вылетающему из ее уст.

На знаменитой картине И. И. Шишкина «Сосновая роща» (рисунок 1.7) с очевидностью просматриваются мотивы золотого сечения. Ярко освещенная солнцем сосна (стоящая на первом плане) делит длину картины по золотому сечению. Справа от сосны – освещенный солнцем пригорок. Он делит по «золотому сечению» правую часть картины по горизонтали. Слева от главной сосны находится множество сосен – при желании можно с успехом продолжить деление картины по золотому сечению и дальше. Наличие в картине ярких вертикалей и горизонталей, делящих ее в отношении золотого сечения, придает ей характер уравновешенности и спокойствия, в соответствии с замыслом художника. Когда же замысел художника иной, если, скажем, он создает картину с бурно развивающимся действием, подобная геометрическая схема композиции (с преобладанием вертикалей и горизонталей) становится неприемлемой.

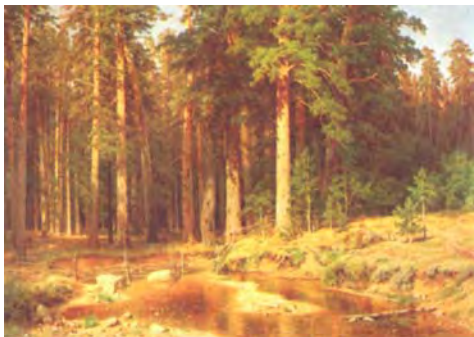


Рисунок 1.7 – И. И. Шишкин  
«Сосновая роща»

### *«Золотое сечение» в природе*

По мнению профессора университета Дьюка Адриана Бежана, «золотое сечение» можно найти практически везде, потому что подобные пропорции облегчают восприятие информации. Так, глазу гораздо легче сканировать изображение, где соотношение частей приравнивается к 1,62.

«Хорошо известно, что глаз получает информацию более эффективно, когда движение зрачка осуществляется из стороны в сторону, а не сверху вниз, поэтому наше зрение ориентировано на фрагментарное восприятие окружающего мира. И, что самое интересное, в поле зрения всегда оказывается часть панорамы, соответствующая коэффициенту «золотого сечения», – поясняет Бежан. Как показывает исследование, гармоничность и привлекательность «золотого сечения» связана с тем, что именно такие про-

порции позволяют нашему глазу лучше всего просканировать объект, а мозгу получить максимум информации о наблюдаемом предмете. «Тяга людей к «золотому сечению» обусловлена еще и инстинктивной потребностью в безопасности. Ведь то, что хорошо просматривается и поддается изучению, кажется нам менее опасным», – отмечает ученый.

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 проявляются в строении отдельных органов человека и тела в целом, а также в биоритмах и функционировании головного мозга и зрительного восприятия.

Среди придорожных трав растет растение – цикорий (рисунок 1.8). Приглядимся к нему внимательно. От основного стебля образовался отросток. Тут же расположился первый листок.

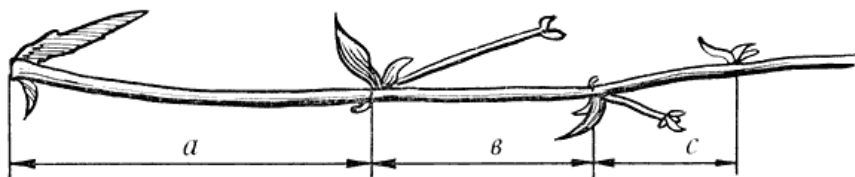


Рисунок 1.8 – «Золотое сечение» в растениях

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 пропорции. 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. Такие же пропорции наблюдаются у яйца птиц (рисунок 1.9).

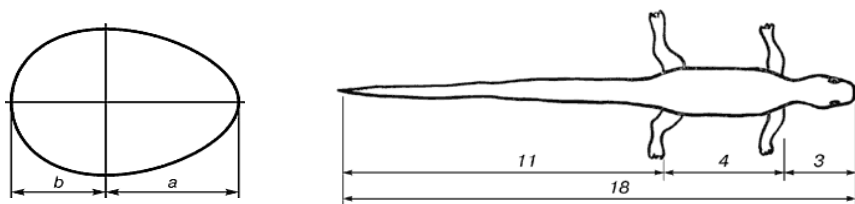


Рисунок 1.9 – «Золотое сечение» в животном мире

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

Очень распространены в природе спирали. Раковина закручена по спирали (рисунки 1.10, 1.11). Если ее развернуть, то получается длина, немного уступающая длине змеи. Небольшая десятисантиметровая раковина

имеет спираль длиной 35 см. Спираль увидели в расположении семян подсолнечника, в шишках сосны, ананасах, кактусах и т. д. Выяснилось, что в расположении листьев на ветке (филотаксис), **семян** подсолнечника, шишек сосны проявляет себя ряд Фибоначчи, следовательно, проявляет себя закон «золотого сечения».



Рисунок 1.10 – Раковина *Architectonica nobilis*



Рисунок 1.11 – Раковина *Astraea heliotropium*

Паук плетет паутину спиралеобразно. Спиралью закручивается ураган. Испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали. Молекула ДНК закручена двойной спиралью. И. В. Гёте называл спираль «кривой жизни». Представление о золотом сечении будет неполным, если не сказать о спирали.

Форма спирально завитой раковины привлекла внимание Архимеда (рисунки 1.12). 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.

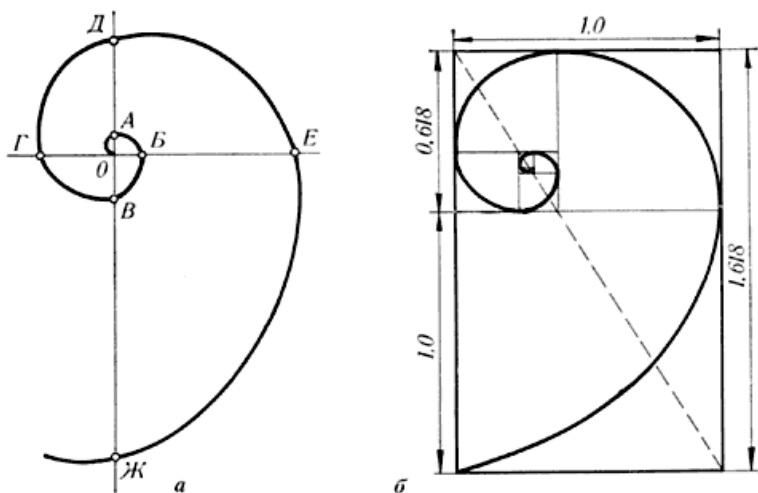


Рисунок 1.12 – Спираль Архимеда

Художники, ученые, модельеры, дизайнеры делают свои расчеты, чертежи или наброски, исходя из соотношения золотого сечения. Они используют мерки с тела человека, сотворенного также по принципу золотого сечения. Леонардо Да Винчи и Ле Корбюзье, перед тем как создавать свои шедевры, брали параметры человеческого тела, созданного по закону Золотой пропорции. Пропорции различных частей нашего тела составляют число, очень близкое к золотому сечению. Если эти пропорции совпадают с формулой золотого сечения, то внешность или тело человека считается идеально сложенными. Принцип расчета золотой меры на теле человека можно изобразить в виде схемы, представленной ниже.

$$M / m = 1,618.$$

Первый пример «золотого сечения» в строении тела человека (рисунок 1.13):

если принять центром человеческого тела точку пупа, а расстояние между ступней человека и точкой пупа за единицу измерения, то рост человека эквивалентен числу 1,618.

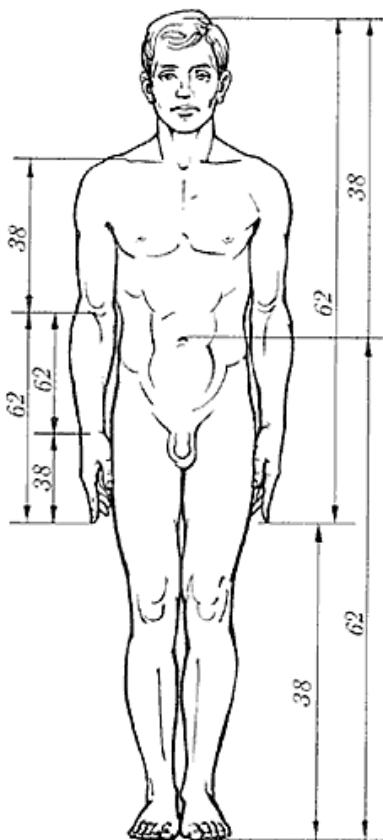


Рисунок 1.13 – «Золотое сечение»  
в строении тела человека

Кроме этого есть и еще несколько основных золотых пропорции нашего тела:

- расстояние от кончиков пальцев до запястья и от запястья до локтя равно  $1 : 1,618$ ;
- расстояние от уровня плеча до макушки головы и размера головы равно  $1 : 1,618$ ;
- расстояние от точки пупа до макушки головы и от уровня плеча до макушки головы равно  $1 : 1,618$ ;

– расстояние точки пупа до коленей и от коленей до ступней равно  $1 : 1,618$ ;

– расстояние от кончика подбородка до кончика верхней губы и от кончика верхней губы до ноздрей равно  $1 : 1,618$ ;

– расстояние от кончика подбородка до верхней линии бровей и от верхней линии бровей до макушки равно  $1 : 1,618$ ;

– расстояние от кончика подбородка до верхней линии бровей и от верхней линии бровей до макушки равно  $1 : 1,618$ .

Золотое сечение в чертах лица человека как критерий совершенной красоты.

В строении черт лица человека также есть множество примеров, приближающихся по значению к формуле золотого сечения. Однако не бросайтесь тотчас же за линейкой, чтобы обмерять лица всех людей. Потому что точные соответствия золотому сечению, по мнению людей искусства, художников и скульпторов, существуют только у людей с совершенной красотой. Собственно точное наличие золотой пропорции в лице человека и есть идеал красоты для человеческого взора.

К примеру, если мы суммируем ширину двух передних верхних зубов и разделим эту сумму на высоту зубов, то, получив при этом число золотого сечения, можно утверждать, что строение этих зубов идеально.

На человеческом лице существуют и иные воплощения правила золотого сечения (рисунок 1.14). Приведем несколько таких соотношений:

– высота лица / ширина лица;

– центральная точка соединения губ до основания носа / длина носа;

– высота лица / расстояние от кончика подбородка до центральной точки соединения губ;

– ширина рта / ширина носа;

– ширина носа / расстояние между ноздрями;

– расстояние между зрачками / расстояние между бровями.







Рисунок 1.15 – «Золотое сечение» в строении снежного кристалла

### Математическое выражение соотношения «золотое сечение»

Золотое сечение, золотая пропорция, гармоническое деление, деление в крайнем и среднем отношении – это деление отрезка длины на две части таким образом, что длина всего отрезка относится к большей части так же, как длина большей части относится к длине меньшей части (рисунок 1.16):  $a : b = b : c$  или  $c : b = b : a$ .

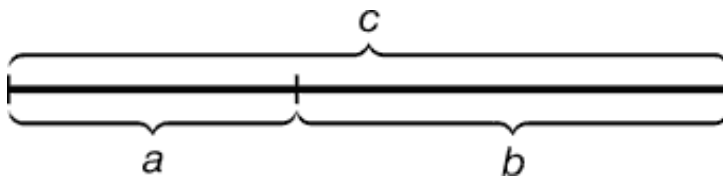


Рисунок 1.16 – Золотое сечение отрезка

Алгебраически нахождение золотого сечения отрезка длины  $c$  сводится к решению уравнения  $c : x = x : (c - x)$ .

### Деление отрезка (прямой) по золотому сечению

Из точки  $B$  восстанавливается перпендикуляр, равный половине  $AB$  (рисунок 1.17). 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.

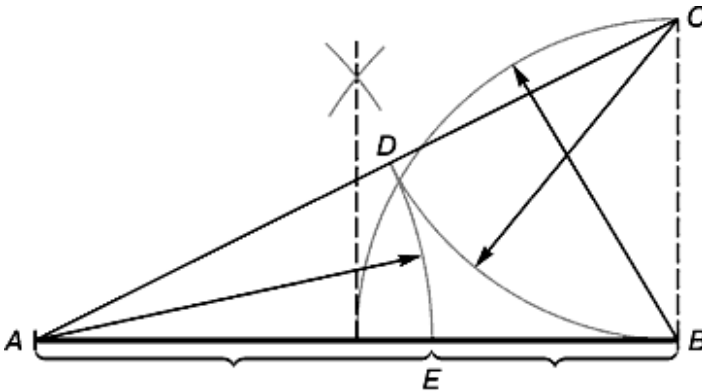


Рисунок 1.17 – Деление отрезка (прямой) по «золотому сечению»

Если  $AB$  принять за единицу, то отрезки золотой пропорции выражаются иррациональными числами (т. е., такими, которые не могут быть представлены в виде дроби  $m/n$ , где  $m$  – целое число;  $n$  – натуральное число).  $AE = 0,618\dots$ ,  $BE = 0,382\dots$  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.

В геометрии существуют различные способы построения «золотой пропорции», причем характерно, что для построения достаточно взять самые простые геометрические фигуры – квадрат или прямоугольный треугольник с соотношением катетов 1 : 2. Если с середины стороны квадрата провести окружность радиусом, равным диагонали полуквадрата, то на ее пересечении с продолженной стороной квадрата получим отрезок, который меньше стороны квадрата в соответствии с «золотой пропорцией». Еще проще построение

золотой пропорции в прямоугольном треугольнике  $1:2\sqrt{5}$ . Достаточно провести две дуги окружности, пересекающиеся в одной точке на гипотенузе, и большой катет будет разделен в соответствии с золотой пропорцией.

### Пентаграмма

Для нахождения отрезков золотой пропорции восходящего и нисходящего рядов можно пользоваться пентаграммой (рисунок 1.18).

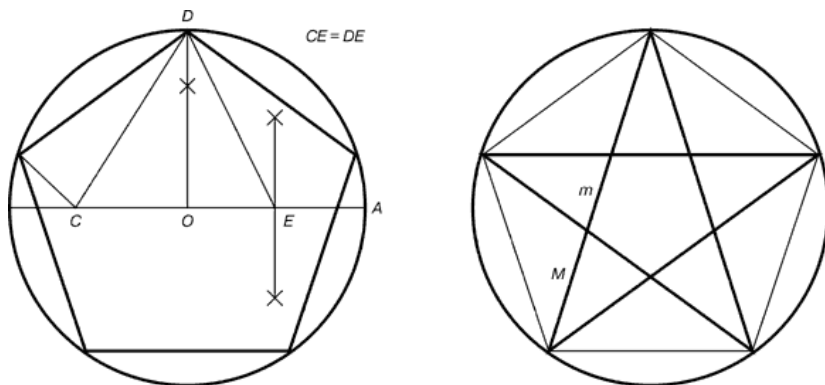


Рисунок 1.18 – Построение пентаграммы по правилам «золотого сечения»

Для построения пентаграммы необходимо построить правильный пятиугольник. Способ его построения разработал немецкий живописец и график Альбрехт Дюрер (1471–1528 гг.). Пусть  $O$  – центр окружности,  $A$  – точка на окружности и  $E$  – середина отрезка  $OA$ . Перпендикуляр к радиусу  $OA$ , восставленный в точке  $O$ , пересекается с окружностью в точке  $D$ . Пользуясь циркулем, отложим на диаметре отрезок  $CE = ED$ . Длина стороны вписанного в окружность правильного пятиугольника равна  $DC$ . Откладываем на окружности отрезки  $DC$  и получим пять точек для начертания правильного пятиугольника. Соединяем углы пятиугольника через один диагоналями и получаем пентаграмму. Все диагонали пятиугольника делят друг друга на отрезки, связанные между собой золотой пропорцией.

Каждый конец пятиугольной звезды представляет собой золотой треугольник. Его стороны образуют угол  $36^\circ$  при вершине, а основание, отложенное на боковую сторону, делит ее в пропорции золотого сечения.

### *Золотой треугольник*

Проводим прямую  $AB$  (рисунок 1.19). От точки  $A$  откладываем на ней три раза отрезок  $O$  произвольной величины, через полученную точку  $P$  проводим перпендикуляр к линии  $AB$ , на перпендикуляре вправо и влево от точки  $P$  откладываем отрезки  $O$ . Полученные точки  $d$  и  $d_1$  соединяем прямыми с точкой  $A$ . Отрезок  $dd_1$  откладываем на линию  $Ad_1$ , получая точку  $C$ . Она разделила линию  $Ad_1$  в пропорции золотого сечения. Линиями  $Ad_1$  и  $dd_1$  пользуются для построения «золотого» прямоугольника.

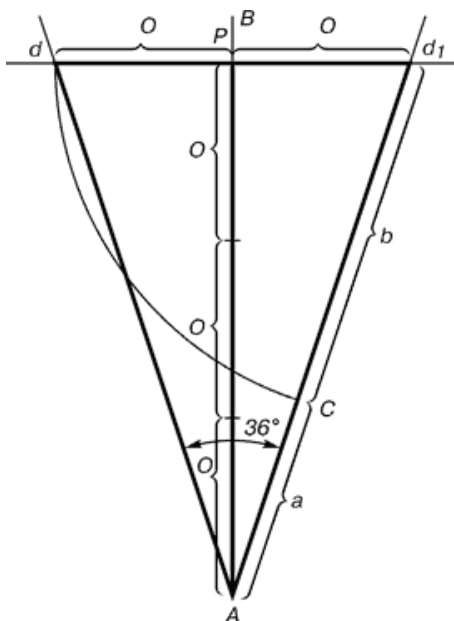


Рисунок 1.19 – Построение «золотого» треугольника

## *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 абак» (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:

Месяцы	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	и т. д.
Пары кроликов	0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	83	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 «Ф». 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 также 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...

### *«Золотое сечение» и симметрия*

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

метрии. «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.

*К утверждениям, что объекты, содержащие в себе «золотое сечение», воспринимаются людьми как наиболее гармоничные, следует относиться с некоторой осторожностью. Так, при обсуждении оптимальных соотношений сторон прямоугольников (размеры листов бумаги А0 и кратные, размеры фотопластинок (6 : 9, 9 : 12) или кадров фотопленки (часто 2 : 3), размеры кино- и телевизионных экранов – например, 3 : 4 или 9 : 16) были испытаны самые разные варианты. Оказалось, что большинство людей не воспринимает «золотое сечение» как оптимальное и считает его пропорции «слишком вытянутыми».*

При разработке композиций, основанных на соотношении золотого сечения, можно использовать несложный прибор (рисунок 1.20). Две линейки этого прибора могут, вращаясь вокруг шарнира  $B$ , образовывать произвольный угол. Если при любом растворе угла разделить точкой  $K$  расстояние  $AC$  в золотом сечении и смонтировать еще две линейки:  $KM \parallel BC$  и  $KE \parallel AB$  с шарнирами в точках  $K$ ,  $E$  и  $M$ , то при любом растворе  $AC$  это расстояние будет делиться точкой  $K$  в отношении золотого сечения.

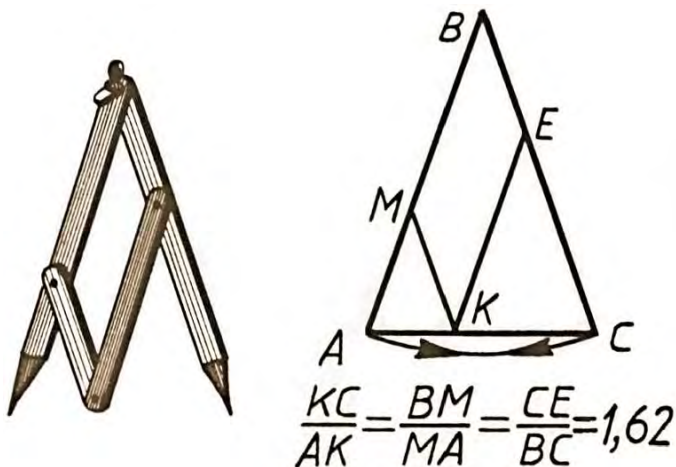


Рисунок 1.20 – Построение циркуля по правилам «золотого сечения»

**Форма отчета:** изготовленные макеты вклеить в тетрадь; дать описание изображений и изготовленных макетов по геометрическим соотношениям и их связи в восприятии.

### Литература

1. Васютинский, Н. А. Золотая пропорция / Н. А. Васютинский. – М. : Молодая гвардия, 1990. – 238 с.
2. Шмигевский, Н. В. Формула совершенства / Н. В. Шмигевский // Страна знаний. – 2010. – № 4. – С. 2–7.

## Лабораторная работа № 2

### ЦВЕТОВОЙ КРУГ

**Цель работы:** изучение спектральных цветов; нахождение цветов второго, третьего порядка, контрастных пар; выявление цветовых контрастов.

**Оборудование, инструменты, материалы.** Бумага, цветные карандаши, краски, кисти, линейка, циркуль.

**Порядок выполнения работы.** Ознакомиться с основными понятиями цветоведения. Построить цветовой круг Ньютона. Построить цветовой круг Гёте. Построить двенадцатичастный цветовой круг. Определить и дать характеристику цветам первого, второго, третьего порядка. Выявить цветовые контрасты и дать им характеристику.

*Технико-технологические сведения*

#### Цветовой круг (7 цветов) и цветовая последовательность Ньютона

**Цветовой круг** – это схема, показывающая, как связаны между собой цвета видимого спектра.

Первая попытка привести видимые цвета в систему принадлежала Исааку Ньютону. Открытие И. Ньютона заключалось в том, что солнечный спектр содержит семь цветов. И. Ньютон создал объективную физическую основу систематики цвета, расположив семь спектральных цветов по кругу (рисунок 2.1): красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый. Он установил, что любой цвет можно получить из этих семи.

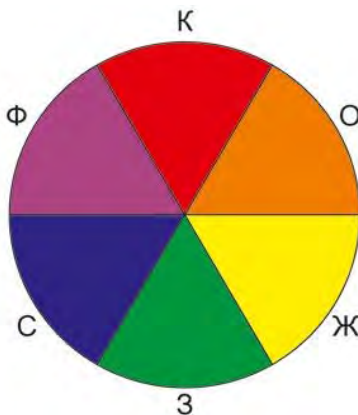


Рисунок 2.1 – Цветовой круг Ньютона



Приемы смешения, которыми пользовался И. Ньютон, не были безупречными. Но все законы оптического смешения были фактически предсказаны им. Он заметил и тот факт, что смешение фиолетового и красного цвета дает пурпурные цвета, которых нет в спектре. Таким образом, множество цветов оказалось не только непрерывным, но и замкнутым. Увидел И. Ньютон и то, что смешение не близких по спектру цветов всегда ведет к потере насыщенности, к подмеси белого (серого). Идея цветового круга была столько же естественным, сколько и удивительным следствием экспериментов гениального физика по смешению цветов, так же как идея самого смешения – естественным и удивительным следствием наблюдений над разложением солнечного луча.

**Естественный цветовой круг Гёте. Основные цвета,  
первого порядка. Цвета второго порядка.  
Цвета третьего порядка**

В конце XVIII в. ярый противник И. Ньютона, И. В. Гёте, дал классификацию цветов по физиологическому принципу, на основе гармонии цвета и закономерностей цветового зрения (рисунок 2.2). Он создал цветовой круг из шести частей (трех пар контрастных цветов) и вписал в него треугольник, в вершинах которого лежат три самых употребляемых художниками цвета: красный, желтый и синий. И. В. Гёте предложил три вида цветовых сочетаний:

1. «Гармоничные» – это сочетания дополнительных (контрастных) цветов, расположенных в круге напротив. Например, С и О, К и З, Ф и Ж.

2. «Характерные» – это сочетания цветов, расположенных через один в круге. Например, К и Ж, О и З.

3. «Нехарактерные» – это сочетания родственных цветов, расположенных в круге рядом друг с другом. Например, К и О, О и Ж.

Цветовой круг Гёте помогает увидеть, какие цвета усиливают друг друга, какие цвета получаются при смешении красок.



Рисунок 2.3 – Двенадцатичастный цветовой круг Гёте

Сегодня используется двенадцатичастный цветовой круг, состоящий из 12 цветов: основных и составных второго и третьего порядка. Как известно, человек с нормальным зрением может определить три чистых цвета, не имеющих оттенков: чистый красный (не имеющий ни синеватого, ни желтоватого оттенка), чистый желтый (не имеющий ни синеватого, ни красноватого тона), и чистый синий (не имеющий ни зеленоватого, ни красноватого оттенков). Каждый цвет следует рассматривать на нейтральном сером фоне.

Основные цвета первого порядка (Primary). Основной цвет – это цвет, который не может быть получен путем смешения других цветов. Таких цветов три. Их часто называют чистыми, поскольку все остальные цвета получают на их основе.

К основным цветам относятся:

- красный;
- синий;
- желтый.

Составные цвета второго порядка (Secondary) получают смешением основных цветов. Их три:

- оранжевый;
- зеленый;
- фиолетовый.

Составные цвета третьего порядка (Tertiary): получаются путем смешения основных цветов с составными цветами второго порядка. Их шесть:

- желто-оранжевый;
- красно-оранжевый;
- красно-фиолетовый;
- сине-фиолетовый;
- сине-зеленый;
- желто-зеленый.

Основные цвета должны быть определены с максимально возможной точностью. Три основных цвета первого порядка размещаются в равностороннем треугольнике: желтый – у вершины, красный – справа внизу, синий – внизу слева. Затем данный треугольник вписывается в круг и на его основе выстраивается равносторонний шестиугольник. В образовавшиеся равнобедренные треугольники помещают три смешанных цвета, каждый из которых состоит из двух основных цветов, и получают цвета второго порядка: желтый + красный = оранжевый; желтый + синий = зеленый; красный + синий = фиолетовый. Все цвета второго порядка должны быть смешаны в равной пропорции и не должны склоняться ни к одному из своих компонентов. Оранжевый цвет не должен быть ни слишком красным, ни слишком желтым, а фиолетовый – ни слишком красным, ни слишком синим.

Затем на некотором расстоянии от первого чертится второй круг и полученное между ними кольцо делится на двенадцать равных частей. Основные и составные цвета размещаются по месту их расположения. При этом между каждыми двумя цветами оставляют пустой сектор. В эти пустые сектора вводятся цвета третьего порядка, каждый из которых создается благодаря смешению цветов первого и второго порядка: желтый + оранжевый = желто-оранжевый; красный + оранжевый = красно-оранжевый; красный + фиолетовый = красно-фиолетовый; синий + фиолетовый = сине-фиолетовый; синий + зеленый = сине-зеленый; желтый + зеленый = желто-зеленый. Таким обра-

зом, возникает правильный цветовой круг из двенадцати цветов, в котором каждый цвет имеет свое неизменное место, а их последовательность имеет тот же порядок, что в радуге или в естественном спектре.

В двенадцатичастном круге все двенадцать цветов имеют равные отрезки, поэтому цвета, занимающие диаметрально противоположные места по отношению друг другу, оказываются дополнительными. Такая система дает возможность мгновенно и точно представить себе все двенадцать цветов и легко расположить между ними все их вариации.

Месторасположение цвета на цветовом круге может подсказать, какие цвета сочетаются друг с другом.

### ***Комплементарные цвета***

Комплементарными называют цвета, расположенные на цветовом круге диаметрально противоположно друг другу. Эти цвета обычно хорошо сочетаются друг с другом. Например, синий и оранжевый.

### ***Аналоговые цвета***

Это цвета, расположенные на цветовом круге рядом. Они тоже хорошо сочетаются друг с другом, но не дают контраста комплементарных цветов. Обычно один цвет выбирается в качестве основного, а другой – в качестве дополнительного.

### ***Триадные цвета***

Триадные – это три любые цвета, составляющие на цветовом круге равносторонний треугольник. Воплотить цветовое решение, в основе которого лежит использование триадных цветов, обычно довольно сложно, но результат обычно получается очень сбалансированным.

### ***Нейтральные цвета***

Нейтральные цвета часто используются в домашних интерьерах, поскольку они очень хорошо сочетаются друг с другом и работать с ними легко. К нейтральным относятся:

- белый;
- коричневый;
- серый;
- черный.

## Температура

Температура – это характеристика цвета по шкале «холодный–теплый». В общем и целом, синие и зеленые оттенки считаются холодными, а желтые и красные – теплыми. Опытным путем было установлено, что субъективное ощущение температуры в помещениях, окрашенных в сине-зеленые и красно-оранжевые тона, различается на 3–4 °С. В сине-зеленом помещении люди начинают жаловаться на холод при температуре 15 °С, в то время как в красно-оранжевом помещении – лишь при температуре 11–12 °С.

Суть контрастного воздействия холодных и теплых цветов можно понять при помощи следующей сравнительной аналогии:

холодный-теплый = теневой-солнечный;

прозрачный-непрозрачный;

успокаивающий-возбуждающий;

жидкий-густой;

воздушный-земной;

далекий-близкий;

легкий-тяжелый;

влажный-сухой.

Различные аспекты восприятия контраста «холод-тепло» говорят о его огромных выразительных возможностях. В природе более удаленные предметы в силу отделяющего их от нас воздушного слоя всегда кажутся более холодными, поэтому контраст холодного и теплого обладает также свойством влиять на ощущение приближенности и удаленности изображения, превращаясь тем самым в важнейшее изобразительное средство при передаче перспективы и пластических ощущений.

Монохроматические цвета, то есть оттенки одного цвета, такие как сливовый, фиолетовый и сиреневый, будут хорошо смотреться вместе, если вы подберете их в одной цветовой модели. Берите цвета, которые лежат на цветовом веере рядом.

Аналоговые цвета, например, желтый и оранжевый или синий и пурпурный, создают более тонкий контраст, чем комплементарные цвета.

В дополнение можно привести еще несколько фактов, знание которых может помочь вам в выборе краски:

1) светлые и пастельные тона визуально делают помещение больше и создают ощущение воздуха;

2) темные и интенсивные цвета создают интимность и уют, но заставляют комнату казаться меньше;

3) холодные оттенки – синие, зеленые, мягкий пурпур – создают атмосферу спокойствия и расслабленности;

4) теплые оттенки – желтые, красные, оранжевые – делают комнату солнечной и веселой.

**Форма отчета:** построенные цветовые круги вклеить в тетрадь; определить и дать характеристику цветам первого, второго, третьего порядка; выявить цветовые контрасты и дать им характеристику.

### Литература

1. Таблица цветов. Цветовой круг И. Ньютона / Сайт для парикмахеров. – М., 2014. – Режим доступа : <http://www.kosmostyle.com/okrashivanievolos/543-2011-10-03-20-30-11>. – Дата доступа: 14.06.2014.

## Лабораторная работа № 3

### ОСНОВЫ КОМПОЗИЦИИ НА ПЛОСКОСТИ

**Цель работы:** изучить основные закономерности построения орнаментальных композиций. Приобрести навыки формирования орнаментальных композиций на примере вырезанок.

**Оборудование, инструменты, материалы.** Плакаты с изображением геометрических мотивов орнамента, примерами вырезанок различных народов. Бумага, в том числе цветная и фактурная, клей ПВА, ножницы, ножи, скальпели, линейка, пробойники (высечки).

**Порядок выполнения работы.** Ознакомиться с основными закономерностями построения орнаментальной композиции, изучить исторические сведения о развитии искусства вырезанок их видами и приемами изготовления. Изготовить вырезанку произвольного вида индивидуально. Дать подробную характеристику.

#### *Технико-технологические сведения*

#### **Принципы и закономерности построения композиций на плоскости**

**Композиция** (лат. *compositio* – «составление, сочетание, приведение в порядок, соединение, приготовление») – *составление, построение, структура художественного произведения, обусловленная его содержанием, характером и назначением.*

**Орнаментальная композиция** – составление, построение, структура узора, пластически завершенная, определяемая образным содержанием, характером и назначением изделия, со всеми характерными для узора особенностями используемых выразительных средств.

**Орнамент** – узор, состоящий из различных упорядоченных элементов (мотивов) и предназначенный для украшения различных утилитарных предметов, архитектурных сооружений, изделий декоративно-прикладного искусства и даже человеческого тела (татуировка).

**Мотив** – это главная часть орнамента – один или множество элементов, пластически оформленных в единое орнаментальное изображение (рисунок 3.1).

По изобразительным возможностям мотивы подразделяют обычно на три вида:

- *неизобразительные*, образованные из геометрических элементов, лишенных конкретного предметного содержания;
- *изобразительные*, включающие конкретный стилизованный рисунок природных или предметных форм;
- *комбинированные*, представляющие собой сочетание неизобразительного и изобразительного мотивов или отдельных их элементов.



Рисунок 3.1 – Геометрические мотивы

Первичными для орнаментальных мотивов являются разнохарактерные линии:

- прямая или ломаная;
- кривая с постоянным или переменным радиусом кривизны;
- сочетание вышеперечисленных линий.

*Выразительные средства* орнаментальной композиции: **точка, пятно, линия, цвет, фактура**. Все они являются в то же время элементарными средствами композиции, приобретая более сложные и разнообразные формы, превращаются в орнаментальные мотивы – геометрические или изобразительные, в зависимости от поставленных задач и целей.

**Стилизация** – творческая переработка форм природы или предметного мира; обобщение образа путем выделения его типичных черт. При стилизации отбрасываются второстепенные детали и сохраняются лишь некоторые общие его признаки.



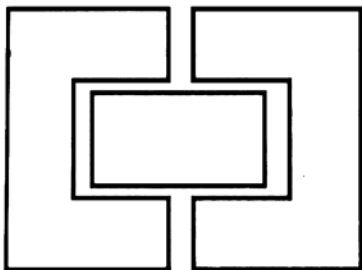
**Пластика** – плавный, непрерывный переход одних элементов формы в другие.

Для орнаментальных композиций характерны два состояния: носительный покой и движение. **Статика** и **динамика**, в какой бы форме и виде они не проявлялись, – это первооснова всех закономерностей орнаментального искусства. Статические композиции (и орнаментальные мотивы) основываются на принципе симметрии, одинаковости; динамические – на принципе асимметрии, неодинаковости, противопоставлении.

Частичное нарушение симметрии делает объект более сложным, динамичным, интересным. В живой природе нет абсолютной симметрии, формальной точности. Лицо человека, лист дерева, головка цветка, речная ракушка симметричны в целом, в своей основе, но различны и бесконечно разнообразны в деталях. Это придает им особую выразительность и неповторимость. Такой вид симметрии называется **дисимметрией**. Она разрушает точнее сходство повторяемых элементов, оставляя симметричность общей формы. Этот принцип лежит в основе многих произведений искусства.

**Характер** композиции часто определяется **равновесием формы** – это состояние, при котором все элементы сбалансированы между собой; оно зависит от распределения масс композиции относительно ее центра). Композиционное равновесие может быть устойчивым, статичным (рисунок 3.2) или отличается внутренней динамикой (рисунок 3.2).

а



б

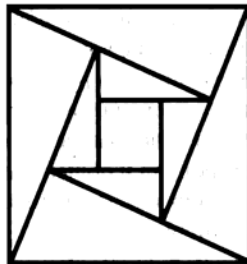


Рисунок 3.2 – Устойчивые композиции

Равновесие может быть достигнуто в симметричных и асимметричных композициях (рисунок 3.3).

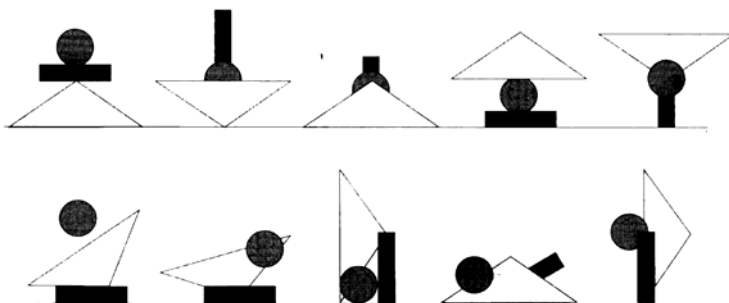


Рисунок 3.3 – Равновесие в симметричных и асимметричных композициях

**Закон пропорциональности** – установление соразмерности частей в отношении целого или между собой. Эта соразмерность может быть основана на равенстве или противопоставлении любых характеристик орнаментальных мотивов. Наиболее часто встречаемая пропорция – пропорция «золотого сечения».

**Закон соподчинения** – звучание выразительных средств орнаментальной композиции обеспечивается выделением из их числа главных и подчинения им второстепенных.

Закон соподчинения в штучных композициях трансформируется в закон *доминанты* (господствующей идеи) – когда в композиции отчетливо выделяется один или несколько орнаментальных мотивов по размерам, форме, фактуре и цвету.

**Закон трехкомпонентности:** для убедительного выражения сложного и разнообразного движения мотивов *достаточно и необходимо* показать в композиции три фазы этого движения (три разных размера, три разных поворота, три разных интервала между мотивами).

Самый простой узор – тот, в котором присутствует **принцип одинаковости**. Более сложным считается тот, в котором имеет место **двухкомпонентность** – основу узора составляют два различных мотива. Из них можно составить множество вариантов декоративной композиции, меняя их пропорциональность, метрический строй, пластическое решение и т. п. Самым сложным считается узор, в котором имеет место принцип **трехкомпонент-**

**ности.** Чтобы композиция была выразительной, необходимо подобрать мотивы, подразделив их на три группы по типоразмеру, использовать три разных интервала между ними и периодически их повторять. С большим числом компонентов сложно создать целостную композицию.

**Закон контраста** – взаимодействие контрастных элементов взаимно усиливает и обостряет их противоположные свойства, а взаимодействие родственных элементов смягчает и нивелирует их качества. Из закона контраста следует **правило группирования**: части, подобные по размерам, форме, цвету и близкие по расстоянию, имеют тенденцию к зрительному объединению в одно целое.

**Закон орнаментального контрапункта** – построение орнаментальных мотивов возможно из ряда замкнутых элементов путем соединения их в целостный орнаментальный образ.

**Характер орнамента определяется ритмом.** **Ритм** – закономерное чередование, повторение соизмеримых элементов, их соподчинение, гармоническое распределение узора по декорируемой плоскости (рисунок 3.4).

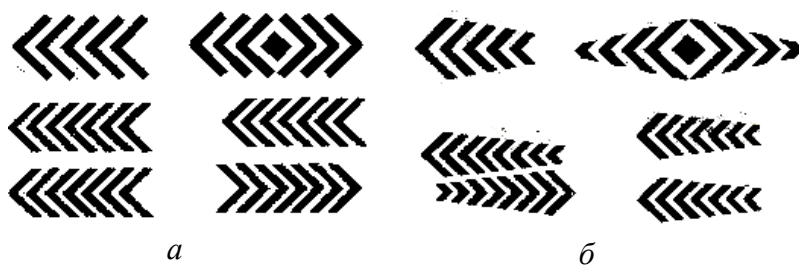


Рисунок 3.4 – Метрический повтор (а), ритмический повтор (б)

**Ритмический повтор** – это закономерное изменение формы или интервала между ними. Ритм определяет не только размерность, но и направление композиции. Ритмическое развитие может идти по горизонтали или вертикали, по кругу, по плавной кривой. Интересные результаты дает ритмическое движение по радиусам, по спирали, по сетке решений множество, но если к основному направлению добавить деталь, расположенную под другим углом, – строй рушится, композиция разваливается.

Ритму могут быть подчинены не только изменения формы, но и цвет, пластика и другие изобразительные свойства. Различные свойства могут меняться параллельно (например, одновременное возрастание величины и яркости элементов) или встречно (когда величина объектов возрастает, а яркость падает). При параллельном развитии различных свойств ритм композиции подчеркнута активный, стремительный, при встречном изменении – более сложный для восприятия.

**Метрический повтор** – это закономерное чередование одинаковой формы на одинаковом расстоянии.

*По характеру изображения декоративные композиции на плоскости* могут быть:

1. **Орнаментальными** – состоять из системы мотивов, не изображающих конкретный предмет.

2. **Орнаментально-тематическими** (сюжетными) – включающими в себя орнамент и стилизованное изображение предметов или форм, наблюдаемых в мире.

3. **Тематическими** (сюжетными) – изображающими стилизованные фигуры предметного или природного мира.

Принципы построения орнаментальных композиций обусловлены особенностями:

– композиция строится на конкретной замкнутой плоскости, четко ограниченной заданными размерами, поэтому требуется жесткая компоновка всех ее элементов;

– расположение всех элементов (мотивов) должно быть таким, чтобы создавалась замкнутая композиционная структура. При этом указанная замкнутость может быть или четко выраженной, или только подразумеваться, зрительно угадываться.

Важную роль в создании замкнутой структуры играет общий характер силуэта орнаментальных мотивов. Чтобы такой силуэт легко воспринимался глазом, он должен иметь форму простых, лаконичных геометрических фигур (например, круга, овала, квадрата, равнобедренного треугольника и т. п.) или форму, близкую к ним.

Орнаментальные и тематические композиции обычно состоят из значительного числа мотивов, которые следует сгруппировать и объединить через связующие элементы в единое целое, расположить определенным образом так, чтобы акцентировать внимание на центральной (активной) части плоскости.

## Шрифт как орнаментальная форма

У наших предков были серьезные основания рассматривать каллиграфию как вид искусства, и вытеснение рукописи книгопечатанием не могло уничтожить тех возможностей эмоциональной выразительности, которые заключены в графическом обозначении на бумаге человеческих мыслей. Эти возможности продолжают использоваться потому, что часто возникает потребность в том, чтобы читатель не только понял смысл надписи, но и почувствовал ее «эмоциональный ореол». Для достижения этой цели и используются средства, которыми «работает» орнамент.

Поэтому начертание каждой буквы, ее «рисунок» и способ композиционно-ритмического объединения букв в слове и слов в строке обладают эмоциональной выразительностью, сходной с той, какую мы обнаружили в геометрическом орнаменте. Не случайно в старину, и на Руси, и особенно широко на Востоке, орнаментальный декор в архитектуре и посуде так часто строился на шрифтовой основе, а в рукописных книгах средневековья весь текст рисовался обычно как орнаментальный узор.

Шрифт подчиняется общим законам художественного построения и художественного воздействия орнамента.

### *Форма как средство выражения художественного образа*

Разберем четыре варианта простейших форм пятна. На самом деле их существует гораздо больше, но все они могут быть отнесены к этим четырем основным.

**Квадрат.** Законченная, устойчивая форма, готовая выражать утверждающие образы. При определенных условиях – тяжелая форма, которой чуждо движение, тем более «полет».

**Треугольник.** Активная форма, развивающаяся на плоскости и в пространстве, несущая в себе потенциальные возможности движения. Может выражать или вызывать агрессивные образы. В положении вершиной вверх она устойчива, вершиной вниз – сверхнеустойчива. В этой форме явно выражена борьба противоположностей, что в свою очередь необходимо для создания вполне конкретных образов.

**Круг.** В этой форме более чем в какой-либо другой выражена идея природы, Земли, мироздания. Поэтому такие понятия, как «добро», «жизнь», «счастье», в наибольшей степени ассоциируются у человека с формой круга или его производными.

**Форма «амебы».** Ее текучесть выражает неустойчивые по характеру образы. Романтичность, меланхолия, пессимизм – вот их диапазон.

## История возникновения, виды вырезанок

**Выцинанки** (выразки, вырезанки, выстрыганки) – ажурные симметричные композиции, вырезанные из бумаги.

Искусство вырезанок зародилось в Древнем Китае в VII в. с открытием технологии изготовления бумаги. Высокий уровень разви-



Рисунок 3.5 – Китайские вырезки

тия всех видов прикладного искусства в Китае обусловил удивительную выразительность художественных вырезок из бумаги (рисунок 3.5), которые можно подразделить на пять видов:

1) вырезки с самостоятельным законченным сюжетом (изображали людей, цветы, птиц и животных, наиболее распространены среди китайских мастеров);

2) вырезки на сюжеты народных легенд и старинных пьес (события из жизни людей);

3) крупные вырезки из нескольких частей, наклеенные на окно, они образовывали одно крупное изображение (животных птиц);

4) орнаментально-декоративные вырезки, часто в виде сплошной ленты (гирлянды цветов и плодов);

5) «потолковые вырезки», круглые или квадратные, они гораздо крупнее оконных (тоже гирлянды цветов и плодов).

Вырезки выполняли ножницами или ножом из белой или разноцветной прозрачной бумаги.

В конце XVIII в. в Европе распространяется мода на вырезание силуэтов – одноцветных плоскостных изображений человека или предметов, вырезанных по контуру из тонкой глянцевой бумаги черного цвета (рисунок 3.6). Художественно-образная система таких композиций строилась на чисто графических принципах: четкости и ясности контуров, выразительности линий, следовании законам перспективы, законам пропорциональных соотношений и т. п. Искусством вырезания силуэтов увлекались известные писатели и художники: А. Матис, Г. Х. Андерсен, Н. В. Гоголь, И. Е. Репин, Г. И. Нарбут, Ф. П. Толстой, Е. С. Кругликова, П. Коневка и многие другие.



Рисунок 3.6 – Силуэты

В литературном музее Якуба Коласа хранятся силуэтные портреты поэта, изготовленные неизвестным парижским мастером в 1938 г.

Вырезанки явились одним из распространенных и популярных средств при оформлении интерьера жилья белорусов. Быстрому внедрению вырезанки в народный быт в середине–конце XIX в. способствовало несколько причин:

– *широкое использование бумаги в бытовых целях*. Самые древние сохранившиеся образцы бумаги – письма князя Витовта (XIV в.). В начале XV в. в г. Вильня появились первые «паперні», так назывались «млыні», где вырабатывали бумагу. Первая «паперня» на территории Беларуси появилась в г. Несвиже в 1560 г. К XVIII в. на землях Беларуси было построено около 30 бумажных фабрик;

– *смена характера интерьера белорусского жилья* – переход от «черной» (задымленной) избы к «чистой»;

– *культурные взаимовлияния белорусов с другими народами*. В каждой местности складывались свои художественные особенно-

сти этого вида народного творчества. Украинские вырезки – веселые, пестрые, излишне яркие и отличаются дробностью мотива. Для Прибалтийских выцнанок характерны строгие линии узора, сдержанность, часто встречаются натуралистические композиции. Белорусские и польские выцнанки – решаются в спокойных и одержанных тонах. В них достаточно и умиления и житейской практичности.

По установившемуся обычаю вырезанками украшали интерьер жилища ежегодно перед Пасхой и к Рождеству. Их вешали на потолочные балки, на стены избы. Даже двери были украшены резной бумагой, не говоря уже про «кут», где молились, где висели иконы. Вырезанки с геометрическим орнаментом использовались в качестве занавесок на окнах, салфеток на полках и столах. Узорами из бумаги украшали не только избу, но и культовые постройки.

Для белорусских вырезанок (рисунок 3.7) характерны сдержанные, простые по композиции геометрические и растительные мотивы. Редко встречаются образы зверей и человека. Зато птицы – самые излюбленные мотивы для вырезанок. Чаще всего встречаются изображения «дрэва жыцця» и петуха. Мотив «дрэва» олицетворял связь земли и неба. Образы птиц – души умерших. Теперь эти мотивы сохранились как традиционные художественные формы.

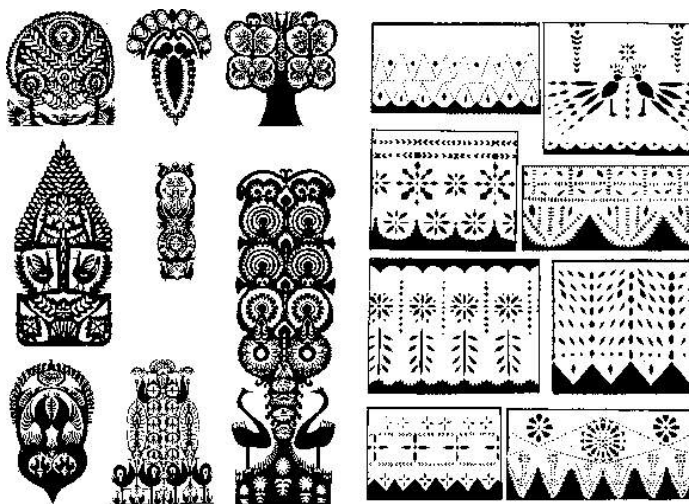


Рисунок 3.7 – Белорусские вырезанки



Узоры вырезанок подразделяются на *геометрические* и *изобразительные* (растительные, зооморфные, предметные и т. п.) и представляют собой синтез символов, образов, понятий далекого прошлого, выраженных в условных и обобщенных формах.

*Геометрические* связаны с традиционными геометрическими мотивами ткачества, вышивки, резьбы по дереву и т. п.

*Растительные* перекликаются с появившимися в первой половине прошлого столетия расписными сундуками и коврами, прорезной резьбой и т. п.

*Зооморфные* связаны с мифологией древних народов. У большинства работ – это «птушки», символ счастья и добра.

*Предметные* – обогащенные узором силуэтные изображения архитектурных (культовых и гражданских) сооружений, предметов быта и др.

Традиционное для белорусских мастеров «дрэва жыцця» выполняется в разных вариантах: как самостоятельное законченное произведение; как центральный мотив декоративной композиции. Изображение «дрэва» состоит из двух частей: основания и кроны. У основания дерева обычно бывают вырезаны силуэты людей, птиц, животных, по одной фигуре с каждой стороны ствола или простой геометрический орнамент. Крона – прямоугольная, квадратная, круглая или овальная – украшена мелкими вырезками. Оригинальны «дрэвы жыцця», на ветках которых изображено множество «птушак».

Большое влияние на характер узора вырезанок оказал городской уклад жизни, распространившиеся в XIX в. расписные фабричные ткани, обои, посуда, альбомы для рукоделия и т. п. Так, для большей имитации структуры ажурных гардинных тканей, техника вырезания бумажных занавесок (фиранок) дополнялась круглой прорезкой различных по диаметру отверстий, вырезанием ножом ячеистой сетки, на фоне которой изображали растительные узоры.

*По способу оформления* вырезанки можно подразделить на *одинарные (однотельные)*, *многочастные* и *комбинированные*. Одинарные прорезные орнаментальные композиции изготовлялись из одного листа бумаги, многочастные – из нескольких листов разноцветной бумаги.

*По технике изготовления и способу подачи изображения* их подразделяют на *накладные* и *составные*. Накладные вырезанки (*выкляянкi*) изготовлялись из нескольких листов бумаги и наклеи-

вались друг на друга, чем достигалась своеобразная пластическая фактура (рельеф) узора. Составные композиции образуются из многих отдельных элементов. Комбинированные вырезанки имеют богатый художественно-образный язык и разное образное композиционное решение за счет использования нескольких техник вырезания и рельефного декора.

**Технология выполнения вырезанок** основана на свойстве материала – бумаги – многократно складываться в любом направлении и возможности вырезать ножницами или ножом узор, который будет повторяться столько раз, сколько сложен лист.

В зависимости от особенностей складывания бумаги и получаемого узора, вырезанки можно подразделить на три группы.

1. **Вырезанки с зеркальной осью симметрии.**

2. **Вырезанки с центром симметрии**, для которых характерно совмещение узора при повороте его вокруг центра. Условно эту группу называют *розетковой* (рисунок 3.8).

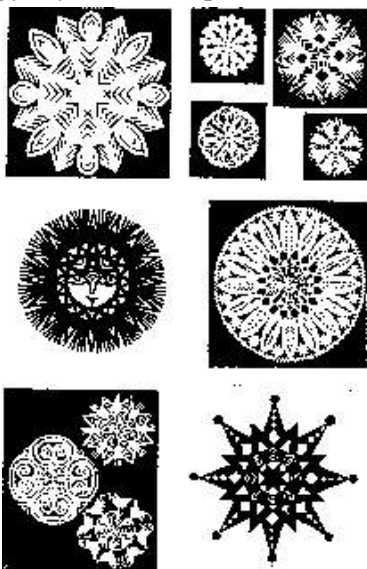


Рисунок 3.8 – Розетковые вырезанки

3. **Вырезанки с переносной осью симметрии**, т. е. узор повторяется через определенное расстояние вдоль оси переноса (трансляции). Иногда такие узоры называют *ленточными* или *раппортными*; они бывают с односторонним или двусторонним (зеркальным) рисунком. **Раппóрт** (фр. *rapport* – «ответ, отклик, возвращение, отношение, отзыв») – композиционный тип орнамента, который строится не вдоль одной оси, а в нескольких, как минимум в двух либо в четырех, направлениях: по горизонтали, вертикали и двум диагональным осям. Поэтому в орнаментах типа раппорта возникает несколько осей симметрии, которые образуют подобие сетки. Раппортный принцип естественно

возникает при декорировании неограниченных поверхностей.

В настоящее время художники выполняют выщипанки *комбинированным способом*, варьируя способы складывания и используя различные по цвету листы бумаги. Такие работы уже не наклеивают на белую стену избы, а используют как картинки-панно, которые оформляются в рамку под стекло.

В Беларуси вырезанки пережили недолгий, но бурный расцвет. В конце XIX и особенно в первой половине XX в. трудно было представить себе жилище белорусов без этих своеобразных украшений – кружевных картинок, удивляющих тонкой работой, безукоризненным вкусом и бесконечной фантазией. Однако под влиянием городской моды в большинстве деревень вырезанки исчезают, сохраняясь только в некоторых отдаленных районах.

Новый кратковременный расцвет они пережили в послевоенные годы, затем окончательно исчезли, оставшись только в народной памяти. Большая коллекция вырезанок хранится в Музее древнебеларуской культуры Института искусствоведения, этнографии и фольклора АН РБ.

Важный переломный момент для искусства ажурного вырезания из бумаги наступил в начале 80-х гг.: наметились три направления в его развитии. Первое – творчество народных мастеров, работающих в традиционных центрах вырезания; второе – декоративная деятельность самодельных вырезальщиков, ориентированная на народное или профессиональное искусство; третье – творчество профессиональных художников в области художественного вырезания.

В последнее время накапливается опыт использования художественных принципов выщипанки в практике декоративного творчества. Прорезные орнаментально-тематические композиции из бумаги успешно используются в художественной промышленности, при оформлении полиграфической продукции: детских книг (В. Дубинко, Е. Лось), журналов, буклетов, открыток и календарей (Н. и Г. Соколовы-Кубай). Вместе с другими видами декоративно-прикладного искусства выщипанки все чаще экспонируются на выставках. Мастера вырезания больше внимания стали уделять тематическим композициям (Е. Лось, Ю. Малышевский, Т. Марковец и др.). Это декоративные панно посвященные народным праздникам, художественным ремеслам, архитектурным памятникам старины и т. п.

Благодаря выразительности, доступности материала и простоте изготовления, художественное вырезание из бумаги, является важ-

ным фактором художественно-эстетического воспитания учащихся в школе. В настоящее время существует целая сеть различных художественных кружков, студий, где можно приобщиться к этому возрожденному виду народного творчества.

## Задания

### **Задание 1. Выполнение элементов ритмических композиций.**

**Задание 1.1.** Построить ритм при помощи линии:

1. На листе начертить рамку размером 10×10 см.
2. Разграфить рамку прямыми линиями по горизонтали и вертикали через 1 см.
3. Провести возле каждой линии по две линии на расстоянии через 2 мм.
4. В местах пересечения вертикальных и горизонтальных линий заштриховать образующиеся квадраты (в любом направлении).

**Задание 1.2.** Построить ритм, используя в качестве мотивов ломанные и волнистые линии со сложными пересечениями.

**Задание 1.3.** Построить ритм, используя в качестве мотивов линии и точки.

**Задание 1.4.** Построить ритм, взяв за основу зооморфный мотив – например, цветок, лист, насекомое и др.:

1. Нарисовать эскиз выбранного природного аналога.
2. Стилизовать мотив (упростить рисунок так, чтобы осталась контурная схема зарисовки (т. е. трансформировать природную форму до технической)).
3. Из полученных элементов составить ритмический ряд, ритмическую сетку.

**Задание 1.5.** Построить ритм с использованием соотношения элементов в пропорции золотого сечения.

**Задание 1.6** Организуйте плоскостную композицию, применяя ритм и метр. Для выполнения данного упражнения используйте любые изобразительные средства и графические приемы.

*Сделать выводы по проделанной работе.*

## **Задание 2. Поиск композиционного равновесия.**

**Задание 2.1.** Определить (выбрать) формат композиции. Провести поиск равновесия, графическим способом, используя пять геометрических фигур (квадрат, круг, прямоугольник, треугольник, трапеция), гармонически сочетающихся по цвету с плоскостью.

**Задание 2.2.** Определить формат композиции. Провести поиск равновесия аппликационным способом. Вырезать геометрические фигуры из бумаги или картона, передвигая фигуры с места на место и поворачивая их, найти композиционное равновесие (по мнению исполнителя). Обратит внимание на закономерность и взаимосвязь поворота и сдвига.

**Задание 2.3.** Определить формат композиции. Провести поиск равновесия, изменяя размеры и цвета элементов. Обратит внимание на то, что закон равновесия говорит не только о месторасположении элемента, но и о количественном и качественном соотношении его с плоскостью. Организовать плоскость, используя симметрию: с вертикальной осью, угловую, центральную. Отметьте для себя, что создать равновесие, применив симметрию, несложно.

**Задание 2.4.** Определить формат композиции. Создать ярко выраженную неуравновешенную (асимметричную) композицию, состоящую из любого количества элементов, определенного колористического строя. Проанализировать ее. Уравновесить введением сложного по конфигурации элемента (например, буква, какой-либо знак и т. п.) в количественном и в оптическом отношении.

**Задание 2.5.** Создать композиции, отвечающие всем основным требованиям (равновесие, единство и соподчинение), где центр организован:

- а) самым большим элементом в композиции;
- б) самой сложной по силуэту формой;
- в) самым маленьким по форме элементом в композиции;
- г) группой элементов;
- д) «одиноким» по форме элементом;
- е) композиционной паузой.

*Сделать выводы по проделанной работе.*

## **Задание 3. Симметрия и асимметрия в композиции.**

**Задание 3.1.** Построение симметричной композиции с использованием геометрических мотивов.

1. На листе начертить 3–5 геометрические фигуры (например, треугольник, прямоугольник, круг, ромб) произвольных размеров.

2. Произвести поиск композиционных решений на черновой бумаге.

3. Наиболее приемлемый вариант перенести на чистовую бумагу.

**Задание 3.2.** Построить асимметричную композицию, используя геометрические мотивы.

**Задание 3.3.** Построить симметричную композицию, используя природные и технические аналоги.

**Задание 3.4.** Построить асимметричную композицию, используя природные и технические аналоги.

*Сделать вывод по проделанной работе.*

#### **Задание 4. Выполнение вырезанки.**

Изготовить вырезанки (не менее двух типов по различным произвольным признакам). Изготовленные вырезанки вклеить в тетрадь, Дать полную их характеристику по виду, материалу, технологическим особенностям, особенностям использованных мотивов орнамента и т. д.

*Сделать вывод по проделанной работе.*

### **Литература**

1. Буткевич, Л. М. История орнамента : учебное пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / Л. М. Буткевич. – М. : Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС», 2003. – 272 с.

2. Коваленко, В. И. Ажурные узоры из бумаги : учебное пособие / В. И. Коваленко. – Витебск : ВГУ, 1996. – 58 с.

3. Розенсон, И. А. Основы теории дизайна : учеб. для вузов / И. А. Розенсон. – СПб. : Питер, 2006. – 219 с.

4. Голубева, О. Л. Основы композиции : учеб. для студентов высш. и сред. учр. худ. образ. / О. Л. Голубева. – М. : Изобразительное искусство, 2001. – 256 с.

5. Основы композиции : учебное пособие [Электронный ресурс] / Сетевой архив «На тортуге». – М., 2014. – Режим доступа : [http://tortuga.angarsk.su/fb2/golbvo01/Osnovy\\_kompozitsii.fb2\\_1.html](http://tortuga.angarsk.su/fb2/golbvo01/Osnovy_kompozitsii.fb2_1.html). – Дата доступа: 14.06.2014.

## Лабораторная работа № 4

### ШРИФТЫ. ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ. ШРИФТОВЫЕ КОМПОЗИЦИИ

**Цель работы:** изучить основные закономерности построения шрифта; приобрести навыки выполнения шрифта на основе прямо-угольника.

**Оборудование, инструменты, материалы.** Лист плотной рисовальной бумаги А4, чертежные инструменты (линейка, угольники), простой карандаш, ластик, фломастеры, цветные карандаши, ручка шариковая или гелевая).

**Порядок выполнения работы.** Ознакомиться с основными закономерностями построения шрифта на основе прямоугольника, изучить исторические аспекты о процессе взаимовлияния содержания и формы в шрифте. Выполнить образец шрифта – русского алфавита и цифр. Дать подробную характеристику.

*Технико-технологические сведения*

#### Шрифт. Общие сведения

**Шрифт** (нем. *schrift* ← *schreiben* – «писать») – графический рисунок начертаний букв и знаков, составляющих единую стилистическую и композиционную систему, набор символов определенного размера и рисунка.

#### *Классификация шрифтов*

Все типографские шрифты делятся *по назначению* на текстовые, титульные и акцидентные (это деление несколько условно).

**Текстовые** шрифты – предназначены для печатания основного текста книг, журналов и газет; это шрифты сравнительно мелких кеглей – от 0 до 12 пт.

**Титульные** шрифты – более крупных кеглей – от 14 до 48 пт., применяемые для набора титулов, обложек, рубрик, газетных заголовков и различных акцидентных работ. Многие гарнитурные содержат титульные шрифты (по кеглю), другие же являются только ти-

тульными. Шрифты мелких и крупных кеглей одной и той же гарнитуры могут быть использованы: первые – как текстовые, вторые – как титульные.

**Акцидентные** шрифты – преимущественно декоративные, имитационные, а также шрифты крупных кеглей. К акцидентным шрифтам относятся плакатные и афишные шрифты. Кегль (размер) шрифта определяется по прописной (заглавной) букве.

Шрифты делятся по области применения на книжные, газетные, плакатно-афишные, картографические, декоративные, рекламные.

Выбор той или иной гарнитуры шрифта определяется самим изданием, его целью и читательским адресом. В научно-популярном издании уместны одни шрифты, в художественном – другие. Выбор шрифта определяет и способ печати. Всё это привело к большому разнообразию шрифтов, отличающихся рядом признаков.

### **Характеристики шрифтов**

1. **Кегль шрифта** (размер шрифта) – высота в типографских пунктах прямоугольника, в который может быть вписан любой знак алфавита данного размера с учетом верхнего и нижнего просвета: текстовые (до 12 пт.), титульные (более 12 пт.).

**Справка.** Во времена набора шрифтов из отдельных литер – металлических брусочков с зеркальными формами букв и других символов – *кеглем* называлась высота литеры. В строке символов ниже каждый из шрифтов имеет кегль 36 пикселов.

В металлических шрифтах «жизненное пространство» символа ограничено физической прямоугольной площадкой литеры, с конкретной высотой и шириной. В цифровых шрифтах подобной площадки не существует. Контур символы технически могут расплзаться сколь угодно далеко по горизонтали и вертикали, пересекаясь с другими символами в этой же строке или окружающих строках:

**Объём Луны —  $2,196 \times 10^{10} \text{ км}^3$  | 36 px**

Итак, если в докомпьютерные времена кегль шрифта был одним из измерений реальной физической литеры, то теперь кегль – абстрактный ориентир, относительно которого отсчитываются различные размеры виртуальных «литер».



## 2. *Гарнитура шрифта.*

*Справка.* Группа шрифтов разных видов и кеглей, имеющих одинаковое начертание, единый стиль и оформление, называется **гарнитурой**. Полнокомплектные гарнитурные шрифты содержат шрифты всех начертаний и кеглей, в каждом кегле – русский и латинский алфавит прописных и строчных букв, а также относящиеся к ним знаки. Определяющим для гарнитуры могут быть один-два признака, например форма засечек и постоянный контраст штрихов. Изменяя другие, не определяющие гарнитуру признаки, получают другие варианты начертаний шрифтов одной и той же гарнитуры. *По начертанию шрифты одной гарнитуры подразделяются на три группы:*

- по наклону очка – прямые, курсивные и наклонные начертания;
- по плотности очка – нормальное, узкое, широкое;
- по насыщенности шрифта – светлое, полужирное и жирное начертание.

Обычно основной текст в книгах и журналах набирают шрифтами прямого нормального светлого начертания. Остальные начертания шрифтов могут использоваться для выделений и акцентировки в тексте. Каждая гарнитура имеет свое собственное наименование (литературная, обыкновенная, плакатная и др.).

3. **Размер шрифта:** различают сверхузкие, узкие, нормальные, широкие и сверхширокие шрифты (в нормальных шрифтах отношение ширины очка к высоте составляет приблизительно 3 : 4, в узких – 1 : 2, в широких – 1 : 1).

4. **Характер заполнения штрихов:** шрифт нормальный, контурный, выворотный, оттененный, штрихованный и др.

Почти все шрифты построены на нескольких графических основах. На основе кириллического алфавита построены шрифты всех народов России, а также Беларуси, Украины, Болгарии и некоторых других стран. На основе латинского алфавита построены шрифты почти всех народов Западной Европы, Америки, Австралии и некоторых народов Азии и Африки. На основе арабского алфавита построены шрифты арабских стран, а также Ирана, Афганистана и некоторых других стран. Кроме того, многие народы применяют шрифты, построенные на своей национальной графической основе, например, Греция, Индия, Израиль.

По классификации Фрезера существует пять главных форм шрифта (рисунок 4.1), а именно: Gothic (готический), Roman (пря-

мой шрифт латинского начертания), Italic (курсив), Block (гротеск) и Script (рукописный). Приводя характерные образы этих основных форм, Фрезер добавляет еще Antique (египетский), считая, впрочем, эту форму разновидностью Roman.

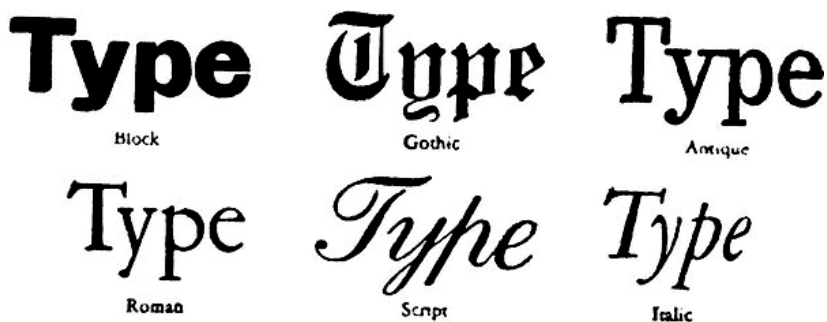


Рисунок 4.1 – Классификация шрифта

Все латинские и славяно-русские прямые шрифты *по принципу построения* можно разбить на две типичные группы: *антиквенную* (латинское начертание – древний) и *медиевальную* (французское – средневековый). В *первой группе* основой для построения букв является прямоугольник: большинство букв алфавита, за исключением широких, например Ш, Ы, Ю, вписывается в прямоугольник и имеет одинаковую ширину, а буквы с округлыми очертаниями – О, В и др. – имеют овальную форму. Во *второй группе* основой для построения букв является квадрат, и буквы с округлыми очертаниями – О, В и др. – строятся циркулем (внешне очертание буквы О есть окружность, а закругления, например буквы В, – дуги окружностей разного радиуса), и благодаря этому особому принципу построения, буквы алфавита имеют разную ширину: В уже Н и П, а последние уже О и т. д.

В пределах шрифта одной гарнитуры, а тем более начертания, должен осуществляться единый принцип построения, конструирования букв, что определяет тот или иной стиль шрифта. Так, если очертания буквы О сделаны циркулем, то нельзя другие буквы округлых очертаний (В, Ю и др.) делать овальной формы или, например, если буква Н вписана в прямоугольник, то нельзя букву П делать вписанной в квадрат, и т. д. С другой стороны, аналогич-

ное построение «схожих» букв также влияет на характер шрифта. Разделение букв алфавита на группы по признаку их схожести не может быть формальным и, безусловно, относится к области творчества и дарования художника.

### *Художественный облик шрифтов*

1. Декоративный.
2. Динамичный.
3. Изящный. Римский капитальный, антиква, академический шрифты. Используются для литературных и искусствоведческих текстов, оформления архитектурных проектов, написания текстов на мемориальных досках.
4. Курсив. Применяется для написания текстов почётных грамот, поздравительных адресов, поздравлений и приглашений.
5. Монументальный. Рубленый плакатный, брусковый шрифт и гротеск. Применяется для написания лозунгов, плакатов, транспарантов.
6. Свободный.
7. Строгий. Применяется на диаграммах, схемах, графиках, технических и производственных плакатах, указателях.
8. Фольклорный (украинский, арабский и т. д.).

### **Простейшие закономерности и приемы шрифтовой работы**

#### *Оптические иллюзии*

В шрифте часто наблюдаются явления, которые принято называть оптическими иллюзиями. Прежде чем рассмотреть это понятие применительно к буквам, приведем несколько довольно известных примеров.

На рисунке 4.2 линия  $a$  равна по длине линии  $b$ , но кажется длиннее. Линии  $g$  и  $d$  параллельны, но благодаря пересечению диагональными линиями кажутся непараллельными. Если вертикальную линию  $e$  (слева) разделить точно посередине, то зрительно будет казаться, что оба отрезка не равны между собой – верхний больше нижнего. Путем перенесения точки деления на линии  $e$  (справа) несколько вверх можно добиться такого положения, когда оба отрезка будут восприниматься как равные, хотя в действительности этого

не будет. Идеально ровная окружность *в* (слева) будет казаться слегка приплюснутой. Для того чтобы она казалась более ровной, необходимо слегка вытянуть ее по вертикали (справа).

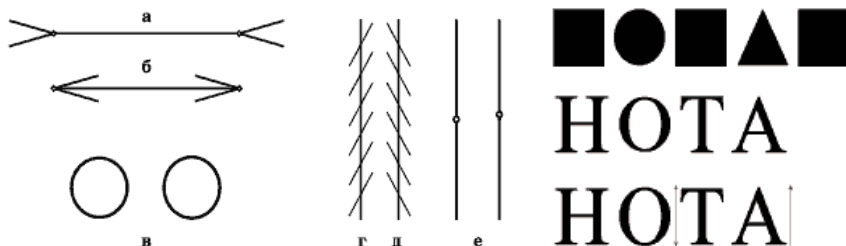


Рисунок 4.2 – Линейные оптические иллюзии

В шрифтах в ряде случаев мы также встречаемся с оптическими иллюзиями. Буквы, имеющие остrokонечные формы, кажутся ниже других букв. На рисунке 4.2 (сверху) буква А кажется менее высокой, чем буква Н. Это происходит потому, что буква А в данном примере имеет остrokонечную вершину и касается верхней линии строки лишь в одной точке. Чтобы зрительно выровнять такую букву по росту с другими буквами, нужно немного вынести ее острую часть за линию строки (показано снизу). Это касается всех букв, имеющих такие вершины.

Круглые буквы, например буква О, также будут казаться ниже, чем прямые. Чтобы такие буквы зрительно выровнять с прямыми, их приходится несколько увеличивать по росту, выпуская немного за пределы верхней и нижней линий строки.

В буквах Н и И оптические иллюзии сказываются следующим образом: если обе буквы взять одинаковой ширины, то буква И будет казаться несколько уже, чем буква Н. Это происходит потому, что диагональный элемент в букве И занимает больше внутрибуквенного пространства, чем горизонтальный штрих в букве Н. В связи с этим в некоторых случаях букву И необходимо делать по ширине чуть больше, чтобы зрительно выровнять ее с буквой Н:

Кроме оптических иллюзий, которые условно можно назвать линейными, так как они касаются изменения размеров изображения, следует различать оптические иллюзии, которые можно назвать пространственными.



На рисунке изображены круги разной величины в одинаковых рамках. Если мы обратим внимание на пространственное положение этих кругов по отношению к рамкам, то заметим, что в первом случае круг кажется лежащим за рамкой, во втором случае – перед рамкой, в третьем – в одной плоскости с рамкой.

Еще один пример. На рисунке 4.3 фигура 1 напоминает собой каплю. С этим понятием у нас связано представление об объеме, имеющем ту или иную рельефность. Поэтому такая форма кажется нам предметной. В черном цвете мы ощущаем светотеневую моделировку формы. Такое изображение подавляет окружающий фон и кажется лежащим на поверхности бумаги.

Другое впечатление производит фигура 2. Со всех сторон на нее активно наступает белый цвет. Черное изображение в значительной степени лишено объемности. Такая форма кажется несколько углубленной в бумагу, лежащей за ее поверхностью. В первом случае черный цвет вследствие возникновения иллюзий светотеневой моделировки формы будет казаться менее насыщенным, чем во втором.

Подобные явления пространственных оптических иллюзий и различного качественного состояния черного цвета можно наблюдать и в буквах.

По аналогии с предыдущими примерами фигура 3, изображающая основной штрих буквы, будет казаться рельефом, лежащим на поверхности бумаги. Объемность этого элемента буквы возникает из-за наличия массивных округлых форм, имеющих сходство с фигурой 1.

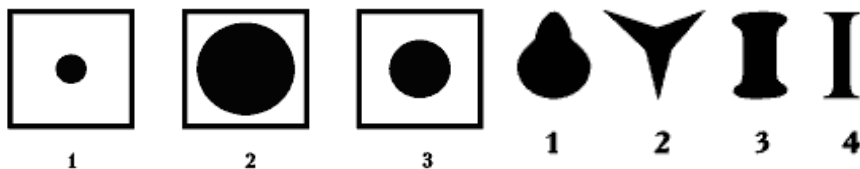


Рисунок 4.3 – Пространственные оптические иллюзии

Шрифты такого типа, как правило, малоконтрастны, имеют массивные закругленные засечки, основные штрихи очень предметны. В малоконтрастных шрифтах буквы предметны, черный цвет не играет активной роли.

В шрифтовых композициях, например в титулах или рекламных плакатах, можно наблюдать, как та или иная строка «проваливается» в глубь листа, нарушая этим плоскостность изображения.

Из сказанного следует, что *при проектировании шрифта, особенно наборного, нужно стремиться достичь такого пространственного единства между буквами, чтобы они в любых сочетаниях сохраняли единую поверхность.*

С явлением различного отношения рисунка шрифта к поверхности бумаги дизайнер встречается постоянно. Неправильное сочетание шрифтов приводит к тому, что строки одной композиции оказываются лежащими в разных оптических плоскостях.

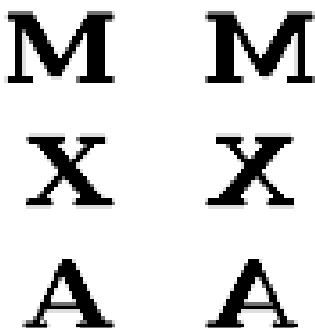
Необходимо отметить, что величина оптических компенсаций обычно очень мала, в пределах 2–5 %. Многие дизайнеры считают, что столь малыми величинами вполне можно пренебречь. Однако необходимо учитывать, что шрифт – это очень тонко организованный организм и любые, даже самые мелкие отклонения обязательно приведут к тому, что знаковый ряд в этом шрифте будет неровным и неудобочитаемым.

### ***Чередование штрихов в буквах***

Для читателя, даже если он не осознает этого, в шрифте главное – графическое изображение каждого знака. Для правильного восприятия текста важно, чтобы шрифт набора не мешал, не заострял на себе внимания, поскольку процесс считывания информации из печатного текста у человека происходит на бессознательном уровне,

путем сличения групп знаков и целых слов с неким эталонным изображением, существующим как бы в подсознании. Если шрифт начинает обращать на себя внимание (а это происходит всегда, если он неправильно спроектирован), процесс чтения замедляется и в конечном итоге информация не доходит до читателя (или доходит медленно). Если же говорить об акцидентных шрифтах, то при крупном размере ошибки и погрешности в форме знаков более заметны, хотя обыкновенный читатель (зритель) не всегда может сказать, что же именно его не устраивает.

При построении алфавита необходимо соблюдать в буквах определенное чередование широких (основных) и тонких (соединительных) штрихов:



До изобретения книгопечатания наиболее распространенным инструментом было птичье перо (в частности, гусиное). В зависимости от направления движения и нажима руки перо давало штрихи разной толщины; применялись те движения пера, которые были наиболее удобными для пишущего.

На протяжении многих веков сложилось такое чередование штрихов в буквах, которое сейчас воспринимается как неотъемлемая ритмическая закономерность в графике шрифта.

В силу привычки нарушение установившегося ритма чередования штрихов вызывает ощущение, что буквы несовершенны по рисунку.

Как правило, в буквах все вертикальные штрихи и штрихи, идущие слева сверху вниз и вправо (так называемые нисходящие), – широкие, а те, которые идут слева снизу вправо вверх (восходящие), – тонкие.

Исключение составляют лишь некоторые буквы (рис.). У буквы М первый вертикальный штрих тонкий. Это можно объяснить тем, что вначале возник рисунок буквы М с наклонными внешними элементами, а в более позднем рисунке буквы, с вертикальными штрихами, сохранилось уже ранее установившееся чередование штрихов. То же можно отнести и к букве N:



Чередование широких и тонких штрихов в шрифте создает определенное *ритмическое отношение* между элементами буквы и используется дизайнерами при создании шрифтов разной контрастности и различного рисунка.

### ***Основные элементы букв***

При всей непохожести у букв в конструкции много общего. Все они состоят из основных – вертикальных и дополнительных соединительных – горизонтальных и наклонных штрихов. В шрифтах типа антиквы важным элементом являются засечки – короткие горизонтальные и вертикальные линии на концах основных или соединительных штрихов. Пространство, заключенное между основными штрихами, называется внутрибуквенным просветом, расстояние между соседними буквами – межбуквенным просветом (рисунок 4.4).

В зависимости от отношения между толщинками основного и соединительного штрихов, от наличия и формы засечек шрифты можно разбить на пять основных групп:

1. Контраст между основным и соединительными штрихами умеренный (1 : 3). Засечки небольшие с закруглением на углах.
2. Контраст большой (1 : 5). Засечки длинные и тонкие.
3. Контраст невелик (1 : 2). Засечки почти прямоугольной формы.
4. Контраст почти отсутствует, засечки напоминают бруски обычно прямоугольной формы (брусковые шрифты).
5. Контраста почти нет. Засечки отсутствуют (рубленные шрифты).



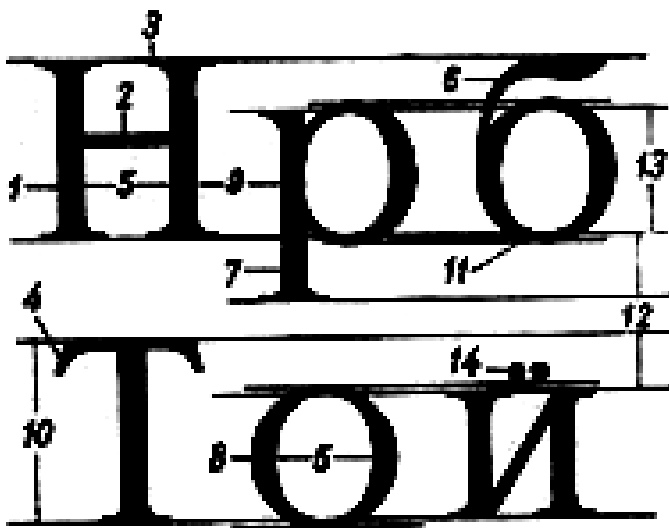


Рисунок 4.4 – Элементы шрифта и надписи:

1 – основной штрих; 2 – соединительный штрих; 3 – засечка (сериф); 4 – засечка вертикальная; 5 – внутрибуквенный просвет; 6 – верхний выносной элемент; 7 – нижний выносной элемент; 8 – напыль; 9 – межбуквенный просвет; 10 – высота прописных букв; 11 – линии округлых и остроконечных букв; 12 – междустрочный пробел; 13 – высота строчных букв; 14 – диакритический знак

Буквы алфавита делятся на симметричные и асимметричные.

Симметричные – **А Д Ж И Л М Н О П Т Ф Х Ц Ш.**

Асимметричные открытые вправо – **Б В Г Е К Р С Ы Ю.**

Асимметричные открытые влево – **З У Ч Э Я.**

Полуторные – **Ж М Ф Ш Щ Ю Ы** (иногда буква **Т** изображается как полуторная).

Эти особенности стоит учитывать при разметке слов, строчек для уравнивания межбуквенных просветов, потому что асимметричные буквы создают в них пустоты.

Большое значение имеет правильный выбор материалов и инструментов, а также последовательность выполнения работы. Следует взять качественную, хорошо проклеенную бумагу. Она не должна иметь царапин, вдавливания. Желательно сначала проверить как ложатся на нее краски и тушь, ворсится ли она при работе резинкой. Из красок обычно используют гуашь, тушь черную

(цветная ложится неровными пятнами), иногда акварель. Одним из основных инструментов для выполнения рисованных шрифтов являются кисти колонковые и беличьи, как плоские, так и круглые. Также используются плакатные перья, стеклянные трубочки и специально заточенные палочки из твердого дерева. Этими инструментами можно писать не только тушью, но и красками. Но краски не должны быть густыми.

### Шрифтовые композиции

Включение шрифта в изобразительную композицию – очень частая и совсем непростая задача. Шрифт – очень своеобразное искусство. Во-первых, он носит условный, знаковый, а не изобразительный характер. Во-вторых, шрифтовая композиция не только рассматривается целиком, но и читается в определенном порядке, строка за строкой, сверху вниз и слева направо. Любая надпись имеет определенную динамику и последовательность, развернута не только в пространстве, но и, если так можно выразиться, во времени.

Все это делает композицию шрифта с изображением очень специфичной, отличает ее от большинства видов декоративного и изобразительного искусства. А между тем эти искусства постоянно сталкиваются, соединяются в композициях синтетического характера, где шрифт, орнамент и предметное изображение оказываются частями одного целого, живут вместе и не мешают друг другу.

Дизайнер должен хорошо уметь связать шрифт с орнаментом или изображением самого разного характера. А для этого одного лишь владения принципами шрифтовой, орнаментальной и изобразительной композиции, взятыми по отдельности, будет явно недостаточно.

У изобразительной и шрифтовой композиции есть не только различия, но и общие черты. Они и помогают приводить их к «единому знаменателю». *Изображение и шрифт могут быть подчинены общему пространственному ритму, близким пластическим принципам.* Признаки художественного стиля, художественные особенности того или иного времени одинаково проявляются в начертаниях шрифта и рисунка. В распоряжении дизайнера есть различные способы зрительного подчинения шрифта изображению или наоборот изображения – шрифту. Построение цельной орнаментально-

шрифтовой композиции облегчается тем, что шрифт и орнамент носят двухмерный, плоскостной характер и предполагают ясную ритмическую организацию. *Найдя для букв и узоров общий ритм, сходную пластику, близкую насыщенность цветом, дизайнер может добиться слияния шрифта с орнаментом в единый образ.* Кстати, композиционное единство шрифта и изображения может основываться не только на их сближении, но и на осмысленном, умело примененном контрасте, противопоставлении объема и плоскости, статики и динамики и т. п.

Выразительная пластика шрифта, его ритм могут использоваться в чисто декоративных композициях. Иногда шрифт при этом сохраняет и значение, как бы, зашифрованного текста, подобно древнерусской вязи.

Самый распространенный способ сочетания шрифта с изображением в единой композиции состоит в том, что рисунку и надписи отводятся самостоятельные, четко разделенные части плоскости. И тут тоже есть нюансы: изображение заполняет всю плоскость листа, а рамкой, как бы наложенной на него, выделена надпись или изображение занимает некоторую часть на нейтральной поверхности и отделено от текста рамкой и т. д.

Один из способов тесного слияния шрифта с изображением, носит название *каллиграмма* (рисунок 4.5). Это в некотором роде графическая игра, заставляющая текст ложиться в рамки очертания рисунка и своим расположением создавать иллюстрацию. Термин ввел французский поэт Гийом Аполлинер, который часть своих стихотворений выполнял в виде рисунков, составленных из слов, выражающих тему стихотворения.

Важнейшим элементом в шрифтовой композиции всегда является текст – его смысловое содержание и грамматический строй, причем особенно ярко это проявляется в заголовках. Композиция шрифтовой надписи, выбранная в соответствии с ее содержанием, выявляет смысловое значение фразы и облегчает ее понимание. Если же дизайнер старается втиснуть текст в заранее придуманную схему, это неизбежно приводит как к формальным ошибкам, так и к несоответствиям между формой и содержанием.

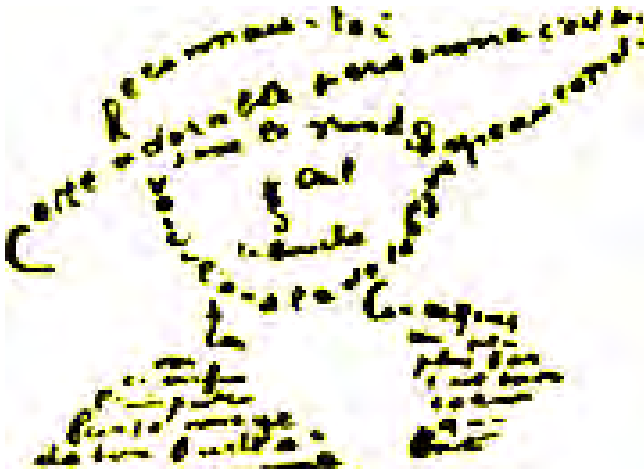


Рисунок 4.5 – Каллиграмма

Общая форма надписи, как правило, определяется уже при ее разбивке на строки. Тексты из трех или более слов при членении на строки дают несколько вариантов, одинаково правильных грамматически, но различающихся смысловыми оттенками и акцентированием того или иного слова. Например, название «Новые цифровые технологии» можно скомпоновать четырьмя способами (рисунок 4.6).

Можно заметить, что слова приобретают различную значимость в зависимости от их расположения в строке. Первый вариант довольно нейтрален, во втором варианте внимание привлекает слово «новые», в третьем – особняком стоит слово «технологии». Эти, казалось бы, малоразличимые нюансы могут быть усилены рисунком шрифта, его размерами или цветом.

В некоторых случаях грамматическая правильность компоновки слов может вступать в противоречие с их содержанием. Показательный пример – название книги В. Катаева «Белеет парус одинокий». Все четыре варианта грамматически имеют право на существование, но именно композиция из одной строки в смысловом отношении более правильна, так как в качестве названия повести взята первая строка известного стихотворения М. Ю. Лермонтова. Это же обстоятельство заставляет использовать для всех слов шрифт одинакового размера, насыщенности и цвета.

1.	НОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	1.	БЕЛЕЕТ ПАРУС ОДИНОКИЙ
2.	НОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	2.	БЕЛЕЕТ ПАРУС ОДИНОКИЙ
3.	НОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	3.	БЕЛЕЕТ ПАРУС ОДИНОКИЙ
4.	НОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	4.	БЕЛЕЕТ ПАРУС ОДИНОКИЙ

Рисунок 4.6 – Примеры оформления заголовков

Расстояния между словами в строке должны быть такими, чтобы каждое слово отчетливо отделялось от других и чтобы строка не распадалась на отдельные части, теряя при этом свою цельность. Абсолютная величина расстояния между строками может сильно колебаться от слитного начертания строк до расстояния, превышающего высоту строк в несколько раз. Ритмическое чередование строк и межстрочных интервалов должно всегда согласовываться с содержанием надписи.

Слитное или очень близкое расположение строк друг к другу часто превращает надпись в своего рода орнаментальный узор, составленный из букв. Удобочитаемость таких надписей обеспечивается контрастностью в длинах строк, при которой четко выделяется начало каждой строки, или сравнительно крупным размером шрифта.

Надо отметить, что буквы алфавита имеют различную динамику, то есть направленность по горизонтали. Каждое слово состоит из определенной комбинации знаков с разной направленностью, что оказывает влияние на его зрительное восприятие. Подбирая начертание шрифта, дизайнер может изменять и усиливать динамику букв в слове, создавая тот или иной ритмический эффект. Сочетая направленность каждой буквы с общей направленностью слова, а движение слова и строки — с общим направлением, можно получать самые разнообразные ритмические эффекты:

ТРАГЕДИЯ



ТРАГЕДИЯ



Большими возможностями в отношении динамики обладают курсивные шрифты с их композиционной подвижностью. В шрифтах с большим углом наклона направленность каждой отдельной буквы снимается единым движением слова по направлению строки:

## ЖАНРЫ УЛИЧНОЙ РЕКЛАМЫ

В прямых шрифтах направленность каждого отдельного знака проявляется сильнее, но и в этом случае дизайнер всегда сможет найти объединяющее начало для разнонаправленных букв. Можно, например, придать всему слову вертикальное или горизонтальное движение, изменив пропорции букв. Объединение строк с различной направленностью – один из способов создания интересной и выразительной композиции.

## Основные требования к шрифтам

**Удобочитаемость шрифта** является одним из важнейших достоинств хорошего шрифта. Это не только общая оценка пригодности его формы, но и показатель красоты. На удобочитаемость влияют следующие факторы:

*форма шрифтовых знаков* (рисунок или тип шрифта, размер, пропорциональность отношения ширины знака к его высоте, ритм формы, насыщенность, цвет);

*шрифтовая композиция* (длина строки (надписи) или ширина шрифтового поля (колонки), пробел вокруг строки или шрифтового поля, интервал между строками, шрифтовыми полями, форма строк, шрифтового поля, ритм строки и композиции текста, цветовое решение);

*четкость шрифта* (отношение цвета (тона) шрифта к цвету (тону) фона – носителя знаков, фактура, качество выполнения); *ясность шрифта* (узнаваемость знаков, их дифференцированность, оправданная простота форм, представление содержания).

Необходимость соблюдения требования удобочитаемости вызвана психофизиологическими особенностями человека, проявляемыми в процессе чтения и осмысления текста. Удобочитаемость зависит от сложности содержания, текстовой нагруженности, окружения, попадающего в поле зрения одновременно со шрифтом, а также степени освещенности.

### ***Содержание и форма. Образность шрифта***

Единство формы буквы и содержания письменного сообщения – второе основное после удобочитаемости требование.

На каком шрифте остановить свой выбор? Какой рисунок наилучшим образом будет соответствовать раскрытию содержания? Готового рецепта нет. Шрифт как элемент художественного оформления должен и решаться художественно, или быть правильно подобранным, со своим творческим приемом построения композиции текста.

Выполняя одновременно утилитарную и эстетическую функции, шрифт имеет: ***предметное значение*** (обозначаемые объекты: буквенным знаком – звук речи, комбинацией знаков – слова и предложения) и ***экспрессивно-смысловое значение*** (чувства, передаваемые зримыми образами этих объектов человеческой речи).

На предметном уровне шрифт не представляет загадок для всякого грамотного человека. Об экспрессивно-смысловом значении читатель чаще не задумывается, но для художника шрифта это значение играет первостепенную роль.

Эстетическое чувство человека редко его обманывает. Зритель, не вдаваясь в тонкости искусства шрифта, всегда отличит красивое от некрасивого, наглядное от неприглядного.

С духовным ростом общества восприятие и оценка зрителем содержания, заключенного в форме шрифта, расширяются и углубляются, повышаются эстетические требования.

### ***Ритмический строй шрифта***

Закон развития формы в шрифте предопределяется повторением таких пар противоположностей, как округлый – угловатый, широкий – узкий, большой – маленький, контрастный – нюансный и т. п. Борьба противоположностей вызывает ощущение условного движения, внутренней динамики изображения. Это и есть ритм – новое качество противоположностей.

Ритм создается продуманным чередованием пятен букв и межбуквенных пробелов, взаиморасположением слов и строк, геометрической и оптической пропорциональностью букв, строк, композиции в целом – всем линейно-пространственным строем. Ритм усложняется при объемно-пространственном решении текста. Шрифт, подчиняясь всем этим зрительным закономерностям ритма, воздействует на человека, вызывая то или иное настроение, активизирует или тормозит восприятие, на удобочитаемость и образность формы. Правильное выполнение условий создания ритма – следующее по значению основное требование.

По эмоциональному восприятию ритмический строй текста может быть простым и сложным, статичным и динамичным, уравновешенным и беспокойным. Нарушение ритмических связей влечет за собой впечатление дробности, случайности, потерю целостности композиции и, напротив, гармоничное построение помогает чтению, доставляет зрительное удовлетворение.

Цвет – средство художественной выразительности шрифта. На художественную форму шрифтового изображения существенно влияет цвет, привнося свои качественные особенности в ритмиче-



ский и композиционный строй. Организация гармонии цветового решения – одно из основных требований.

Как известно, цвет воздействует на зрителя своими физическими и психосубъективными качествами.

По физическим качествам цвет считается удачным, если имеет достаточный коэффициент отражения, т. е. отвечает нормальным условиям зрительного восприятия – четкости и удобочитаемости – первому требованию в работе над шрифтом. Контрастный – сближенный, яркий – бледный, теплый – холодный, светлый – темный – с помощью подобных пар физических противоположностей образуются другие качественные пары, психосубъективные: громкий – тихий, радостный – тоскливый, возбужденный – спокойный, удаленный – приближенный.

Таким образом, цвет, влияя на художественную форму, не только повышает или понижает удобочитаемость шрифта, но и оказывает, будучи выразительным средством, эстетическое воздействие на основе ряда вызываемых у зрителя ассоциаций, отчасти личностных, отчасти общечеловеческих, а также обусловленных классовыми, национальными и временными причинами.

### *Единство стиля в шрифте*

На выбор формы шрифта существенное влияние оказывает стиль – фактор, определяемый содержанием информации и авторским замыслом.

Своеобразие шрифта выявляется при сравнении его с другим шрифтом. Причем, помимо формальных признаков, в сравнении их обнаруживаются различные эстетические ассоциации. Так, рубленый шрифт может нам казаться слишком рациональным, аскетичным, излишне конструктивным по сравнению с гуманистической антиквой. Сама же гуманистическая антиква по сравнению с классицистической более строга и монументальна и т. д. В зависимости от темы, «иллюстрируемой» шрифтом, ему можно придать ту или иную эмоциональную окраску: от спокойного до динамичного, от строгого, монументального до веселого, декоративного, от романтического до сатирического. Этим перечень возможных ассоциаций, разумеется, не ограничивается.

Основой для букв художественных шрифтов, как правило, являются шрифты Рубленой, Топографической, Обыкновенной гарнитур, а также Романский и Академические шрифты, выполняемые в полужирном, жирном и прозрачном начертаниях (рисунок 4.7).

**ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ШРИФТОВ**



Рисунок 4.7 – Художественный шрифт

В выбранный шрифт вводят украшения различными способами, наиболее употребительны из них следующие:

- введение цвета, тона, полутона;
- введение орнамента или рисунка в контур буквы;
- штриховка контура буквы;
- введение «тени», которая придает буквам объемную форму;
- изменение формы, длины и толщины подсечек, других дополнительных элементов букв.

### Задания

**Задание 1. Выполнить рисунок шрифтов различных гарнитур.**

Пример.

*Подготовить сетку.*

*1. Горизонтали.*

1.1. Расположение листа – альбомное. Сверху от края листа отступить 20 мм и провести горизонтальную линию вдоль всего листа. Все линии построения сетки выполнять тонкими линиями.

1.2. От первой горизонтали отступить вниз 25 мм и провести вторую горизонталь, далее, отступив 1 см, провести третью горизонтальную линию.

1.3. Расчертить лист, отступая по очереди то 25 мм, то 10 мм. Расчертить весь лист.

## 2. Вертикали.

2.1. Слева от края листа отступить 20 мм и провести вертикальную прямую вдоль всего листа.

2.2. От этой вертикали отступить вправо еще 20 мм и провести вторую линию, параллельную первой.

2.3. Третью вертикальную линию провести на расстоянии 10 мм от второй.

2.4. Далее, чередуя отрезки в 20 мм и 10 мм, выполнить разметку до конца листа.

*Выполнить рисунок букв и цифр.*

3.1. Прорисовать основную группу букв.

Буквы первой группы – буквы нормальной ширины – самые многочисленнее. В этой группе 26 букв.

А, Б, В, Г, Д, Е, Ё, З, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, С, Т, У, Х, Ц, Ч, Ь, Ъ, Э, Я.

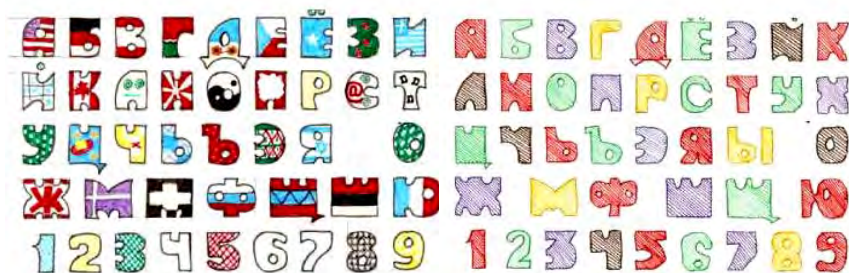
3.2. Прорисовать широкие буквы (их всего 7), начертив для них отдельные «клетки» (Ж, М, Т, Ф, Ш, Щ, Ю). Букву Т рисовать в двух вариантах написания.

3.3. Прорисовать цифры в отдельном ряду.

Цифры выполнить в отдельном ряду. Они нормальной ширины. Только цифра 1 уже остальных в два раза.

*Обвести контуры букв толстой линией.*

*Выполнить декоративное цветное решение работы (примеры оформления):*



*Сделать вывод по проделанной работе:* проанализировать использованные элементы шрифтовых знаков, удобочитаемость шрифта, содержание и форму, образность шрифта, ритмический строй шрифта, единство стиля в шрифте.

**Задание 2. Выполнить эскиз текстовой надписи пословицы на листе формата А4 простым карандашом.**

Применить известные законы построения композиции на плоскости, приемы выделения объема на плоскости.

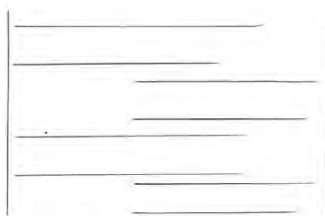
Последовательность выполнения работы:

1. Составление текста (выбор пословицы).
2. Выполнение предварительных мини-эскизов композиции.

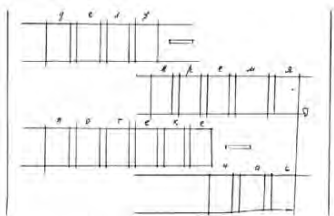
Подсчет количества букв, слов и их расположение.

3. Размещение строк на листе.
4. Размещение слов в строчках.
5. Прорисовка букв в сетке.
6. Дополнение листа декоративными элементами.
7. Оформление рамки.
8. Декоративное цветовое решение листа.

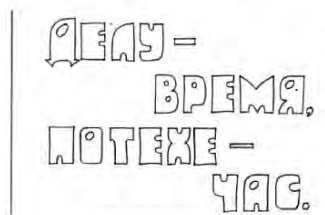
Пример эскиза:



1 этап. Намечаем строки текста.



2 этап. Разметка слов и букв в словах.



3 этап. Рисование букв в намеченной сетке.



4 этап. Добавление декоративных элементов в рисунок.

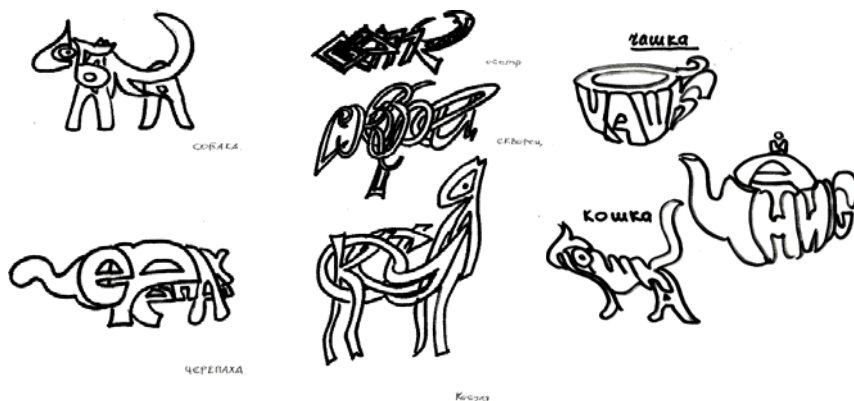
*Сделать вывод по проделанной работе.*  
Дать характеристику композиции.

### Задание 3. Создать шрифтовую композицию «слово-образ» на листе формата А4 простым карандашом.

Буква не всегда выступает как носитель только звука. Она может являться и носителем образа, преобразуясь в разнообразные формы. И буквы, соединяясь в свою очередь, в слова тоже могут создавать образ в написании.

Тема – произвольная на выбор.

Пример (вспомогательные слова: яблоко, птица, филин, черепаха, мышь, груша, чашка, чайник):



Сделать вывод по проделанной работе.

Дать характеристику композиции.

### Литература

1. Розенсон, И. А. Основы теории дизайна : учеб. для вузов / И. А. Розенсон. – СПб. : Питер, 2006. – 219 с.
2. Шрифт. Искусство шрифта [Электронный ресурс] / Росдизайн. – М., 2014. <http://rosdesign.com/design/font2ofdesign.htm>
3. Принципы построения изобразительно-шрифтовых композиций <http://www.advesti.ru/publish/design/princip>. – Дата доступа : 13.06.2014.
4. Шрифтовые композиции <http://www.compuart.ru/article.aspx?id=8880&iid=368>. – Дата доступа : 13.06.2014.
5. Шрифтовая композиция. Слово-образ <http://festival.1september.ru/articles/585577/>. – Дата доступа : 13.06.2014.

## Лабораторная работа № 5

### СВЕТотЕНЕВАЯ МОДЕЛИРОВКА ОБЪЕМА НА ПЛОСКОСТИ

**Цель работы:** изучить основные закономерности изображения объемных предметов на плоскости.

**Оборудование, инструменты, материалы.** Плакаты с изображением геометрических фигур. Бумага, карандаш простой.

**Порядок выполнения работы.** Ознакомиться с основными выразительными средствами рисунка. Изобразить на плоскости объемные фигуры при различном направлении освещения в соответствии с заданием. Дать характеристику использованным элементам светотени.

#### *Технико-технологические сведения*

#### **Общие сведения**

Все что мы видим – это световые лучи, отраженные от предметов. Степень реалистичности рисунка зависит, прежде всего, от распределения на нем света и тени, т. е. объем и форму предмета человек воспринимает только в том случае, когда объект освещен. На круглой поверхности свет распределяется иначе, чем на плоскости. Если у тела выражены грани, переходы от света к тени будут четкими, если форма сглаженная – плавными. Кроме того, на распределение светотени влияет фактура – бархат и стекло отражают свет по-разному; удаленность источника света, его направленность и интенсивность – тени от костра или свечи, и вид предметов при дневном свете; удаленность самого предмета – вдали тени будут более размытыми, а контраст не таким ярким.

#### **Элементы светотени**

В тональном рисунке разделяют свет, блик, полутона, тень (тон) и рефлекс (рисунок 5.1). Это именно те выразительные средства, с помощью которых художник передает объем предмета. От того, как распределяются эти элементы светотени на рисунке зависит восприятие формы и объема изображенных предметов.



Рисунок 5.1 – Элементы светотени для передачи объема предмета

**Свет** – ярко освещенная поверхность. Однако, как бы ярко она не была освещена, свет все равно тонируется, хоть и достаточно легко.

**Блик** – светлое пятно на освещенной поверхности – чистый, отраженный свет. Блик – самое яркое пятно в рисунке, он может быть цвета бумаги (но на разных элементах изображения могут быть блики разной интенсивности, а может их и вообще не быть – в зависимости от освещения и материалов).

**Полутон** – пограничная освещенность, переход от света к тени. Полутона появляются там, где есть не прямое освещение, лучи падают на поверхность предмета под углом. Таких переходных тонов может быть множество. И в литературе могут попадаться разные названия: полусвет, полутень. Это связано с тем, что глаз воспринимает очень большое количество тонов – следовательно, шкала полутонов может быть очень широкой. На круглых поверхностях переход между полутонами будет мягким и незаметным, без резких границ. На предметах прямоугольной формы свет и тень могут лежать на соседних гранях, безо всякого перехода между ними.

От того, насколько много полутонов используется в рисунке, напрямую зависит его реалистичность. 1 полутон – стилизованный объем, 20 – уже ближе к реальности.

**Тень (тон)** – не освещенная или слабо освещенная поверхность. Тени также могут быть более или менее интенсивными. Различают *собственные* и *падающие* тени. Падающая тень – это тоже, что мы называем тенью в быту, предмет отбрасывает ее на другие поверхности. Собственная тень – неосвещенная сторона самого предмета. Обычно в рисунке собственная тень темнее, чем падающая. Даже если настоящее освещение слабое и тени не слишком интенсивные, художник часто усиливает собственную тень для того, чтобы форма предмета лучше читалась.

**Рефлекс** – появляется в собственной тени. Рефлекс – это отраженный свет от соседних предметов. В живописи рефлексы будут цветными, отражающими цвет предметов вокруг. Но, независимо от цвета, по тону рефлекс будет обязательно светлее тени. Яркость рефлекса также будет разной, в зависимости от поверхности. На глянцевых предметах могут быть очень яркие и светлые рефлексы, на матовых – почти не заметные. Даже если вы не видите рефлекс, он обязательно будет. Глухая тень без рефлексов выглядит скучно, поэтому постарайтесь все же найти его. Или представить себе и нарисовать.

Итак, на каждом изображаемом предмете должны присутствовать: **свет, блик, полутень, тень, рефлекс** – именно в таком порядке. И у каждого элемента светотени своя роль.

Свет и тень – самые выразительные средства рисунка. Они одинаково важны для общего результата. По ходу работы нужно все время контролировать, не пропали ли из рисунка свет или тень, не превратились в полутона. Если это произойдет, рисунок будет казаться серым, хотя это может быть именно тем эффектом, который вам нужен: к примеру, если вы рисуете дождь или туманный пейзаж.

Полутона важны для объема. Чем больше полутонов, тем объемнее предметы. Хотя использовать полутона или нет – опять же, зависит от задачи. Скажем, плакаты, комиксы или рисунки граффити могут спокойно обходиться вообще без полутонов.

Блики и рефлексы оживляют изображение. В зависимости от того, как их используют, они могут или придать реалистичность изображению, или наоборот. Неправильно поставленный блик или рефлекс может разрушить форму, даже если другие элементы светотени лежат правильно.

При этом каждый предмет не существует в изображении сам по себе. Важно распределить свет и тень по всему рисунку. Чтобы определить, где будут лежать основные света и тени, попробуйте посмотреть на то, что вы рисуете, прищурившись, как бы из-под ресниц. Предметы, которые находятся ближе, обычно освещены больше, на них самые яркие контрасты, дальние – в большей степени будут состоять из полутонов.

*Справочно.* Расстояние от изображаемых предметов до художника должно быть в 2–3 раза больше размера этих предметов.



## Последовательность изображения куба

1. Намечается положение на листе. В случае с кубом (и любым другим неодушевленным предметом в количестве 1 шт.), его располагают так, чтобы справа и слева расстояние до края листа было одинаковым, а сверху пространства оставалось немного больше, чем снизу. Насколько больше? На глаз. Приемлемо – в соответствии с правилом золотого сечения.

2. В тонких линиях намечаются грани. *Следует учитывать линейную перспективу.* Вертикальные линии параллельны друг другу, остальные должны сходиться на горизонте. Линию горизонта найти достаточно просто – она всегда находится на уровне глаз, т. е., высота линии горизонта величина не постоянная и зависит от того, лежите вы, стоите или залезли на стремянку. Не стоит брать слишком высокий или слишком низкий горизонт. В первом случае будет впечатление вывернутости и искаженной перспективы, во втором – верхняя плоскость будет или вообще не видна, или так сильно сократится, что будет трудно ее рисовать. Не нужно стараться рисовать идеально ровный куб. Мы только намечаем грани, далее линии построения будут уточняться.

*Основные правила перспективы.*

1. Параллельные прямые пересекаются. Видимых пересечений, конечно, на рисунке не будет, но вы явно увидите, что они будут сходиться. Есть исключение: параллельные прямые будут параллельны друг другу и в перспективе, если расположены вертикально или параллельно линии горизонта.

2. Перпендикулярные прямые сходятся на изображении не под прямым углом, т. е., конечно, под прямым, но на рисунке он будет выглядеть или тупым, или острым, по-разному, в зависимости от расположения.

3. Круги в перспективе (если они у вас будут на рисунке) превратятся в эллипсы. Правда, тут тоже есть варианты. Например, если круг лежит на линии горизонта, то он станет линией, а если стоит развернувшись к вам лицом, то останется кругом.

4. Основной закон линейной перспективы: предметы одного размера на картине будут выглядеть разными, в зависимости от удаления – чем дальше от зрителя, тем меньше, и наоборот.

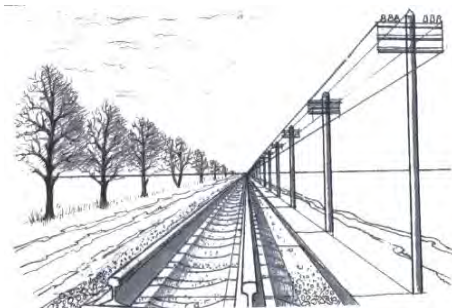


Рисунок 5.2 – Линейная перспектива в рисунке

Когда говорят о перспективе применительно к рисунку, имеют в виду прежде всего линейную перспективу (рисунок 5.2). Без знания законов линейной перспективы невозможно реалистически нарисовать даже самый простой предмет, какую-нибудь коробку. При этом сделать правильный перспективный рисунок достаточно просто. Возь-

мите фломастер, подойдите к окну и прямо на стекле обведите контуры всего, что вы видите. Кстати, именно этот метод (или его вариации) использовались художниками Возрождения, которые начинали разрабатывать теорию перспективных построений (этих художников впоследствии историки называли «перспективистами и аналитиками»). Само слово «перспектива» переводится с латыни как «смотреть сквозь».

**3.** Заключительный этап – светотеневая моделировка (рисунок 5.3). Если вы не уверены в отличном качестве штриха, набирайте тон постепенно, твердым карандашом, постепенно меняя на более мягкие. Не штрихуйте каждую часть отдельно, золотое правило художника – работа на каждом этапе может быть остановлена, т. е. карандаш «летает» по всему рисунку, тон накладывается равномерно.

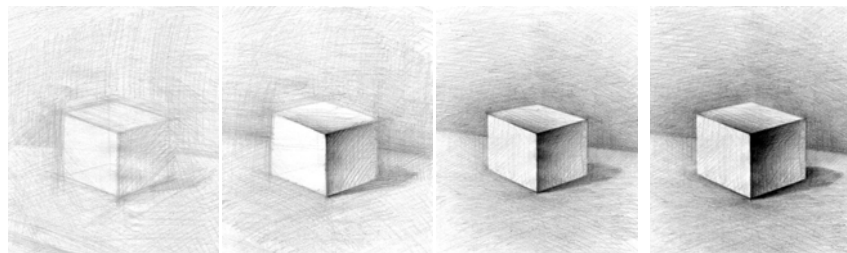


Рисунок 5.3 – Светотеневая моделировка куба

Не старайтесь штриховать строго по форме, направление штриховки не так принципиально. На данном этапе ваша задача – набрать тон.

По мере проработки тоном становятся видны ошибки в построении, уточняем направление и положение граней.

Выравниваем тон. Очень полезно по ходу работы отходить и смотреть на рисунок издали. Так можно заметить ошибки, которые не заметны «в упор». Снова уточняем положение граней куба.

Чтобы работа выглядела выразительней, можно добавить контраста. В рисунке самый яркий контраст лежит там, где предмет приближается. В нашем случае – это ближний к нам угол куба.

Все, что написано выше, относится не только к рисованию куба. Просто куб – самый подходящий пример для иллюстрации и самый простой предмет в исполнении.

### Последовательность изображения эллипса

В перспективе круги превращаются в эллипсы, причем для одного предмета требуется нарисовать несколько эллипсов.

Как рисовать круг от руки? Вариант – сначала наметить квадрат, а потом вписать круг в него.

Как нарисовать эллипс? Точно так же, как круг, сначала нарисовать в перспективе квадрат, а потом вписать в него эллипс. В черчении перспектива круга строится по характерным точкам, т. е. сначала строят перспективы точек, а потом соединяют их от руки или по лекалу.

В рисунке нам таких точек достаточно четыре – там, где окружность пересекается со сторонами квадрата. Задача сводится к тому, чтобы нарисовать в перспективе квадрат под нужным углом и уже в него вписать наш эллипс.

Только обязательно нужно прорисовывать оси эллипса (в квадрате это линии, которые делят его пополам). Без них форма может съехать куда-нибудь в сторону (рисунок 5.4).

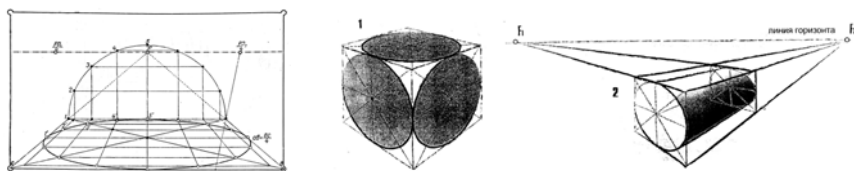


Рисунок 5.4 – Последовательность изображения эллипса

## Последовательность изображения шара

От того, как вы распределите на предмете свет и тень, зависит то, насколько объемным будет выглядеть этот предмет на рисунке. Понятно, что ложиться солнечные лучи будут по форме, в случае с шаром – по кругу, т. е., в перспективе по эллипсам (рисунок 5.5).

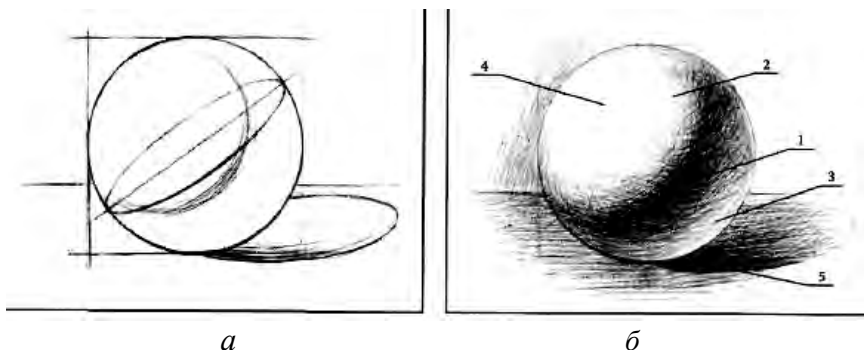


Рисунок 5.5 – Построение формы шара (а), светотеневая моделировка формы шара (б):  
1 – собственная тень; 2 – полутон; 3 – рефлекс; 4 – свет; 5 – падающая тень

Четких границ мы, конечно, не увидим. Но в рисунке для правильного построения формы найти переходы между элементами светотени все же нужно. Представьте, что кто-то взял большой нож и последовательно отрезал от шара куски, соответствующие свету, полутону, тени, рефлексу. Эти воображаемые линии разреза и будут необходимыми нам эллипсами. Нарисуйте их, и уже в соответствии с ними делайте тональный рисунок.

Резкие границы между светотенью тоже не нужны. Когда построение будет закончено, можно сгладить эти переходы (не растушевкой, а карандашом, добавляя полутона!).

Стадии рисунка шара те же, что и в случае с кубом (и в любом другом случае):

- 1) композиция – в тонких линиях намечаете положение шара в листе;
- 2) построение – в первую очередь, построение внутренних эллипсов;
- 3) светотеневая моделировка.

На заключительном этапе добавляют контраст (контрастней то, что ближе) (рисунок 5.6).

Главное замечание насчет штриховки: не старайтесь закрыть всю поверхность шара параллельными эллипсообразными штрихами. Плотный тон получается когда штрихи пересекаются, т. е., штриховать можно прямыми линиями, просто меняя направление движения.

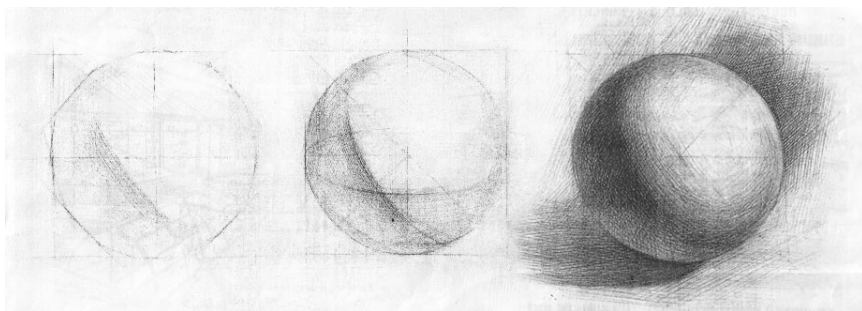


Рисунок 5.6 – Светотеневая моделировка шара

### Задания

1. Построить квадрат, прямоугольник в перспективе при различных углах зрения. Дать характеристику.
2. Нарисовать куб при освещении слева-сверху, справа-сверху.
3. Построить эллипсы. Использовать разные точки горизонта. Нарисовать фигуру вращения на основе эллипсов с использованием различных точек горизонта. Дать характеристику.
4. Сделать выводы по проделанной работе

## Лабораторная работа № 6

### МАКЕТИРОВАНИЕ ИЗ БУМАГИ И КАРТОНА

**Цель работы:** изучить основы работы с листовыми материалами (бумагой, картоном) при макетировании трехмерных объектов.

**Оборудование, инструменты, материалы.** Готовые макеты объемных объектов, бумага чертежно-рисовальная, картон (основной материал), папиросная бумага, калька. Бумажное вторсырье (журналы, газеты, оберточная бумага). Миллиметровая и копировальная бумага, бумага фактурная, бумага цветная. Клей ПВА, карандаш графитовый, карандаши цветные. Ножи (ножи для бумаги, резак, скальпель и т. п.). Ножницы: малые (прямые с заостренными концами) и средних размеров. Фоторезак. Шило. Просечки для округлых отверстий (дыроколы, пыжерубки и т. д.). Металлические линейки (25 и 50 см), циркули, угольники, гладилка (устройство для проглаживания сгибов бумаги). Кисточки для клея. Все режущие инструменты должны быть острозаточенными, поэтому есть необходимость в инструментах для заточки и правки лезвий.

**Порядок выполнения работы.** Ознакомиться с технико-технологическими сведениями. Изучить правила построения разверток, способы формирования пространственных конструкций из бумаги и технические приемы ее обработки. Выполнить разработку развертки и макета здания или транспортного средства (по индивидуальному заданию). Дать подробную характеристику разработанному макету в части техники исполнения и в части его демонстрационных возможностей.

#### *Технико-технологические сведения*

#### **Общие сведения**

Художественные изделия из бумаги с давних пор встречаются в народном искусстве разных стран, а в последнее время возросло значение бумаги как материала в декоративно-прикладном и оформительском искусстве, в дизайне и архитектуре.

Бумага, благодаря своей общедоступности и простоте ее обработки без специального инструмента, представляет собой один из

наиболее подходящих материалов для приобретения первоначальных технологических навыков. *Работа с ней способствует развитию пространственно-конструкционного и композиционного мышления и художественного вкуса.*

*Изделия из бумаги, изготавливающиеся в школьных условиях, относятся к следующим категориям: 1) самодельные игрушки и модели; 2) наглядные пособия; 3) изделия декоративно-прикладного и оформительского искусства; 4) макеты; 5) композиции.*

**Бумага.** При выборе вида бумаги следует учитывать ее свойства: механические – прочность, жесткость, упругость; фактуру, цвет, светоотражательную способность и т. д. Необходимо также учитывать различие свойства листа вдоль и поперек проката. Большое значение имеет способность бумаги к образованию ребер при перегибании листа. Все эти особенности выявляются экспериментальным путем перед выполнением работ.

**Клеи.** Наилучшие результаты дают синтетические клеи (типа ПВА и др.). Они не требуют выдержки под грузом, быстро схватываются, не оставляют следов. Для склеивания блока бумаги и оклеивания картона применяют столярный и крахмальный клеи. При склеивании следует обратить внимание на возможность образования подтеков, пузырей, морщин и обесцвечивания бумаги.

**Соединение листов.** Операция производится склеиванием, сшиванием, при помощи крепежных деталей (болты с гайкой, заклепки, скрепки и т. п.) или соединением липкой лентой. Возможно также соединять листы, пропуская полоску бумаги через прорезы в листах. Склеивание двух деталей, не лежащих в одной плоскости, производится с помощью клапанов. Однако нередко, пользуясь клеем типа ПВА, можно к плоскости листа присоединить торец другой детали. Для временного прижима листов в процессе склеивания или складывания применяются канцелярские скрепки и липкая лента.

**Разметка разверток.** Несложную развертку размечают на самом листе. Сложные развертки рекомендуется начертить на клетчатой или миллиметровой бумаге, а затем переколоть с помощью шила на заготовку. Этот способ особенно удобен при необходимости изготовить несколько одинаковых заготовок. Условные обозначения, принятые на развертках, показаны на иллюстрации. Линии сгиба на развертках проведены тонкими линиями.

Дополнительные сведения по сортаменту бумаги и картона, инструменту и оборудованию, по технике безопасности можно найти в рекомендуемой литературе.

## **Формирование пространственных конструкций из бумаги и технические приемы ее обработки**

*Пространственная конструкция из бумаги создается изменением формы плоского листа, т. е. его деформированием, или соединением (склеиванием) нескольких листов между собой. Оба эти приема применяются как совместно, так и по отдельности. Сначала рассмотрим конструкции, выполненные из одного листа, в которых склеивание используется только для повышения жесткости или создания непрерывной поверхности (как например при склеивании цилиндра). Такие конструкции мы будем называть **листовыми структурами**. Листовые структуры отличаются исключительным разнообразием пространственных форм, изучение их очень важно для развития пространственного мышления и творческих способностей.*

Пространственная конструкция находится под воздействием внешних сил, прилагаемых к листу, и внутренних сил упругости бумаги, возникающих вследствие деформации листа. Так, например, лист из тонкой бумаги прогибается даже под действием собственного веса, но стоит его слегка изогнуть, он становится жестким и даже выдерживает небольшой груз. Таким образом, *при изготовлении листовых структур следует учитывать механические свойства бумаги: прочность, жесткость, упругость*. Вряд ли, например, стоит изготавливать цилиндр из папиросной бумаги или жесткого картона, так как в первом случае силы упругости бумаги ничтожно малы и цилиндр не сможет сохранять свою форму, а жесткость картона столь велика, что при сгибании он будет ломаться.

### **Основные виды листовых структур**

*Плоский лист из бумаги хорошо работает только на растяжение и на срез, хотя бумага в сухом виде, в отличие, например, от металла и ткани, почти не растягивается. На изгиб и сжатие бумага почти не работает, сразу теряя устойчивость. Однако она отли-*



чается от металла еще в одном существенном отношении: ее можно перегибать почти под нулевым радиусом (*складывание бумаги*) и при этом данную операцию *можно многократно повторять, не нарушая целостности листа*. Для всякого металлического листа существует минимально допустимый радиус, поэтому значительно труднее изготовить изделие из листового металла с четко сформированными ребрами. Вдобавок при повторном сгибании металлический лист быстро разрушается.

Далеко не во всех случаях удастся простыми средствами воспроизвести в металле бумажную структуру, а также и наоборот. Таким образом, *каждому материалу соответствует своя область пространственных форм, в которой наилучшим образом выразится его специфика. Тем не менее, именно структуры, выполненные из бумаги, могут помочь при поиске формы изделий из других материалов.*

Каждый тип деформации листа (*изгибание, разрезание, складывание*) определяет соответствующую ей технологическую операцию, результатом которой является некоторый вид листовой структуры. Рассмотрим подробнее эти операции и технические приемы их осуществления.

**Изгибание листа.** С помощью этой операции создают поверхности с цилиндрическими, коническими и плоскими участками. *При изгибании листа прочность и жесткость, особенно в направлении, перпендикулярном изгибу, резко возрастает.* Еще большую прочность имеют замкнутые цилиндрические поверхности (в том числе и при работе на кручение).

Рассматриваются два варианта выполнения этой операции:

1. **Принудительное сближение краев листа**, когда преодолевается сила упругости материала. Этот способ позволяет получать гладкие красивые поверхности, однако требует для ее фиксации закрепление листа (например, склеиванием). Получение сложных видов поверхности затруднительно.

2. **Предварительное ослабление упругости бумаги**, достигаемое закручиванием листа около края стола или вокруг линейки. Способ позволяет конструировать сложные виды поверхностей.

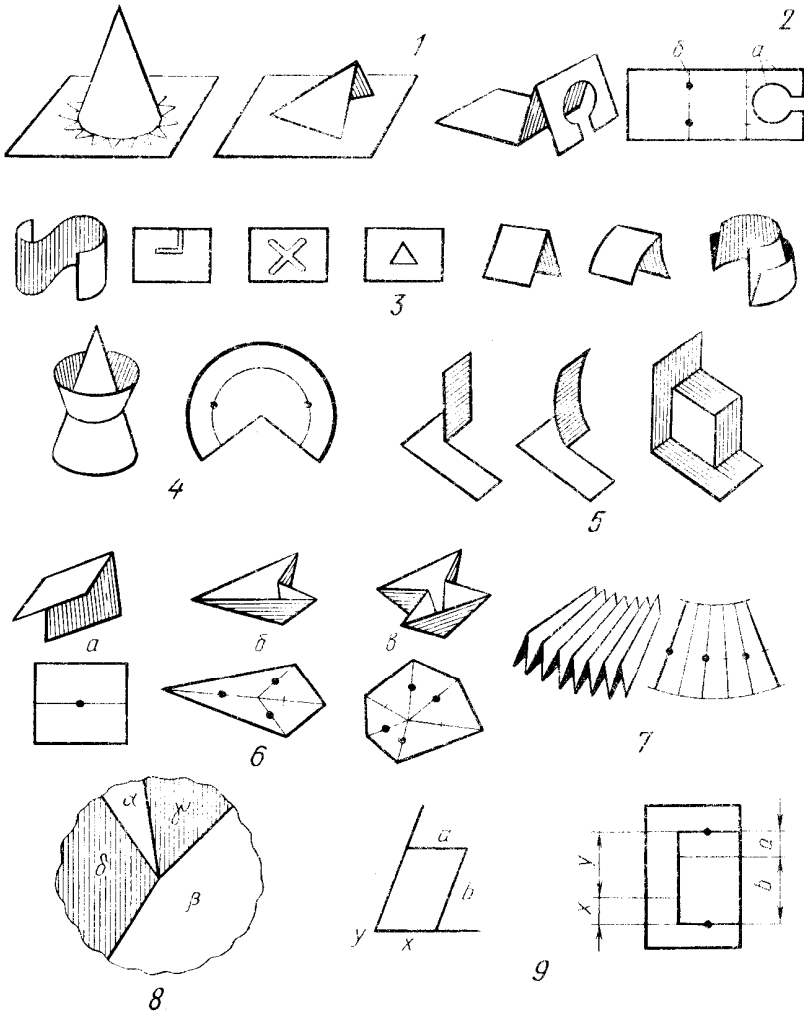


Рисунок 6.1 – Формирование пространственных конструкций из бумаги и технические приемы ее обработки

**Разрезание листа.** Несмотря на то, что при этой операции лист остается плоским, она интересна как по своим приложениям (например, некоторые виды народного искусства основаны на применении ножниц), так и потому, что в сочетании с другими опера-

циями позволяет построить новые виды пространственных структур. *На листе можно сделать надрез, прорезать щель или отверстие – соответственно будем различать операции **надрезание**, **просекание** или **перфорирование**.*

Прямолинейные участки разрезаются ножом за несколько проходов с постоянным, равномерным нажимом. Резать следует только на себя. При разрезании бумаги держать нож под углом 30°, а картона – 70°. Под бумагу следует подложить лист жесткого картона (деревянная доска менее пригодна). Лезвие следует прижимать к краю металлической линейки или вести по кривой вдоль разметки.

При разрезании ножницами по прямой линии необходимо смотреть на концы ножниц, а по кривой – на место разреза. Заготовку надвигают левой рукой на ножницы. Не следует делать разрез кончиками ножниц.

**Складывание листа по прямой линии.** Операция, при которой образуется двугранный угол. В результате необратимого растяжения волокон бумаги вблизи линии сгиба образуется прямолинейное исчезающее ребро, являющееся также и шарниром для двугранного угла. Различаются структуры с плоскими гранями – плоскогранные – и с криволинейными гранями – кривогранные.

При складывании листа прочность и жесткость образовавшегося двугранного угла изменяются. Они увеличиваются вдоль ребра и уменьшаются в перпендикулярном направлении (поэтому ребро становится шарниром).

Складывание тонкой бумаги производится непосредственным перегибанием вдоль разметки с последующим проглаживанием ребра. В случае более жесткой бумаги для получения хорошо сформированного ребра в заданном месте приходится предварительно ослабить сечение листа. Для этого на бумаге с внутренней стороны листа делают тупым инструментом вдоль линии сгиба аккуратный промин, прочерчивают бороздку шилом или жестким карандашом или же проводят с тыльной стороны листа линию шариковой ручкой. Для сгибания картона необходимо сделать с внешней стороны насечку ножом на глубину 0,3–0,5 от толщины листа (иногда такую насечку делают и на бумаге).

**Складывание листа по кривой линии.** Операция, аналогичная предыдущей, с образованием криволинейного ребра. При этом и грани структуры также будут искривляться. Простейший пример подобной кривоскладчатой структуры может быть получен с помо-

шью конуса. Для этой цели необходимо его нижнюю часть завернуть вверх (рисунок 6.1, 4). Эта операция выполняется на развертке.

*К семи основным видам листовых структур следует добавить так называемые гибридные, порождаемые двумя основными. Наиболее интересные среди них – это так называемые складчато-разрезные структуры (рисунок 6.1, 5).*

Изучение листовых структур начинается с элементарных (простейших) структур, представляющих собой «кирпичики», из которых строятся все структуры. Так, например, для плоскогранных структур элементарными являются двугранные и невыпуклые многогранные углы – число граней больше трех (рисунок 6.1, 6). Наиболее распространенные – четырехгранные углы. Обратите внимание на строение этого угла: конфигурация его ребер на развертке напоминает греческую букву Ψ. При складывании угла верхнее центральное ребро всегда уходит в сторону, противоположную остальным трем.

***Плоскогранные структуры.*** Различают структуры, образованные только двугранными углами, с ребрами, не пересекающимися во внутренних точках развертки, типа «гармошки» (рисунок 6.1, 7) и с пересекающимися ребрами. Развертки простейших структур, этого вида – «прямоплоскостные» – приведены на рисунке (рисунок 6.2, 1). Обратите внимание на то, что все они составлены из одинаковых полос с параллельными или сходящимися в одной точке границами. Причем каждая полоса содержит только двугранные углы (рисунок 6.2).

***Упрощенная методика построения прямополосных структур.*** Построение структур из жесткой чертежной бумаги затруднительно, так как требует построения точной развертки, наложения всех ребер и выполнения трудоемкой операции по одновременному складыванию всех углов. Поэтому рекомендуется простой метод, вполне доступный детям младшего возраста, пригодный как для первоначального знакомства со структурами, так и для поисковых работ при создании композиции.

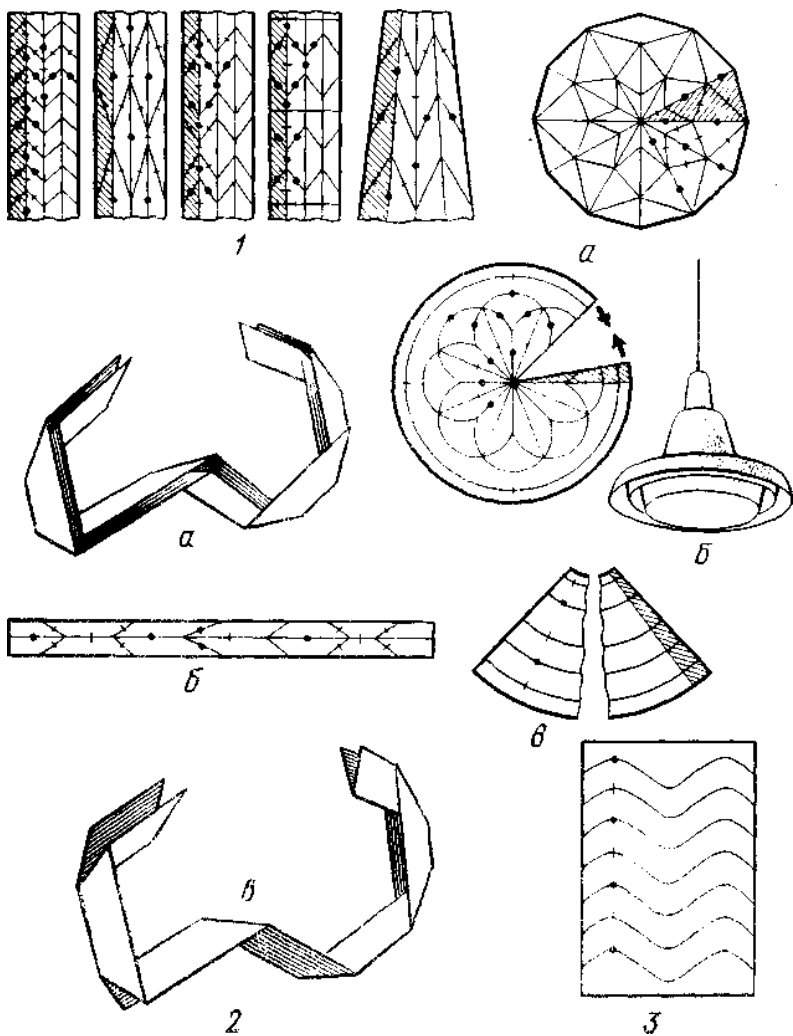


Рисунок 6.2 – Плоскогранные структуры с пересекающимися ребрами  
 1 – развертка прямополосных структур; 2 – упрощенная методика складывания структур; 3 – примеры криволинейных структур

Для этой цели используется полоска бумаги средней жесткости, сложенная по длине вдвое (или в большее число раз). Эту сдвоенную полоску, начиная с одного конца, несколько раз перегибают, но

таким образом, чтобы линии сгиба не пересекались и отдельные участки полоски не налегали друг на друга (рисунок 6.2, 2а). Линии сгиба следует тщательно прогладить между пальцами, чтобы от них остались заметные следы на бумаге. После этого полоску расправляют и снова складывают (рисунок 6.2, 2а), также начиная с одного конца, но так, чтобы получилась симметричная конфигурация (рисунок 6.2, 2б). Отметим, что ошибки в процессе складывания невозможны. Этот метод позволяет создавать бесконечное разнообразие интересных и важных в практическом отношении структур.

Этими примерами отнюдь не исчерпывается все многообразие плоскогранных структур. Более сложные и «экзотические» их виды могут быть получены в результате самостоятельной, опирающейся на интуицию, экспериментальной работы учащихся.

**Кривоскладчатые структуры** менее изучены (рисунок 6.2, 3). Их можно иногда трактовать как аналогии плоскогранных структур, в которых часть прямых ребер заменяется криволинейными, а часть других – ликвидируется (сравните изображения на рисунке 6.2, 3 и 1).

**Складывание структур в плоскость.** Все листовые структуры можно разбить на складывающиеся и нескладывающиеся в плоскость. Складывающиеся структуры находят применение в архитектуре и технике – так называемые трансформирующиеся в плоскость или макетируемые сооружения и конструкции. Подобные конструкции легко транспортировать и монтировать. Складывающиеся структуры также легче проектировать и изготавливать.

Простейшим примером складывающейся структуры является листик бумаги, сложенный в гармошку. При построении структур по упрощенной методике мы всегда получали складывающиеся структуры. Однако при построении более сложных, складывающихся в плоскость, приходится исходить из некоторых теоретических положений. Так, например, четырехгранный угол складывается в плоскость при условии  $\alpha + \beta = \gamma + \delta = 180^\circ$ , где  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$  – плоские углы между ребрами на развертке (рисунок 6.1, 8).

Складчато-разрезная структура вида Сп–Пр (рисунок 6.1, 9) складывается в плоскость, если выполнено условие попарной параллельности граней структуры. Последнее равносильно условию  $x = a, y = b$ . Если эти условия не выполнены, то указанные структуры в плоскость не складываются.

## Построение объемно-пространственной композиции

Решение этой задачи на материале листовых структур затрудняется тем, что ее элементы не могут быть расположены в пространстве произвольным образом. Для построения композиции необходимы специальные преобразования, позволяющие варьировать пространственную форму в желаемом направлении.

Для каждого вида листовых структур существует свой набор преобразований. Эти преобразования можно распределить по нескольким группам:

- 1) геометрические;
- 2) комбинационные, определяющие, как расположены элементы структуры на поверхности;
- 3) иерархические, выделяющие совокупность главных (акценты) и второстепенных элементов;
- 4) параметрические, характеризующиеся изменением формы и относительных размеров элементов структуры;
- 5) специальные, которые не удалось отнести в какую-либо группу.

На рисунке 6.3, 1 представлены примеры преобразования элементарной складчато-разрезной фигуры.

С помощью листовых структур удается создавать конструкции, обладающие высокими декоративными достоинствами и композиционными возможностями. Они являются богатейшими источниками новых решений в области художественно-прикладного искусства. Обратим внимание на то, что у всех этих конструкций образуются системы ребер причудливых пространственных разрезов и изгибов, которые можно трактовать как некоторую фактуру или декоративные мотивы на поверхности листа. Отметим также, что рельефные поверхности (с прямолинейными или криволинейными ребрами) отличаются удивительной игрой светотеней, которые мгновенно перестраиваются при малейшем изменении характера освещенности.

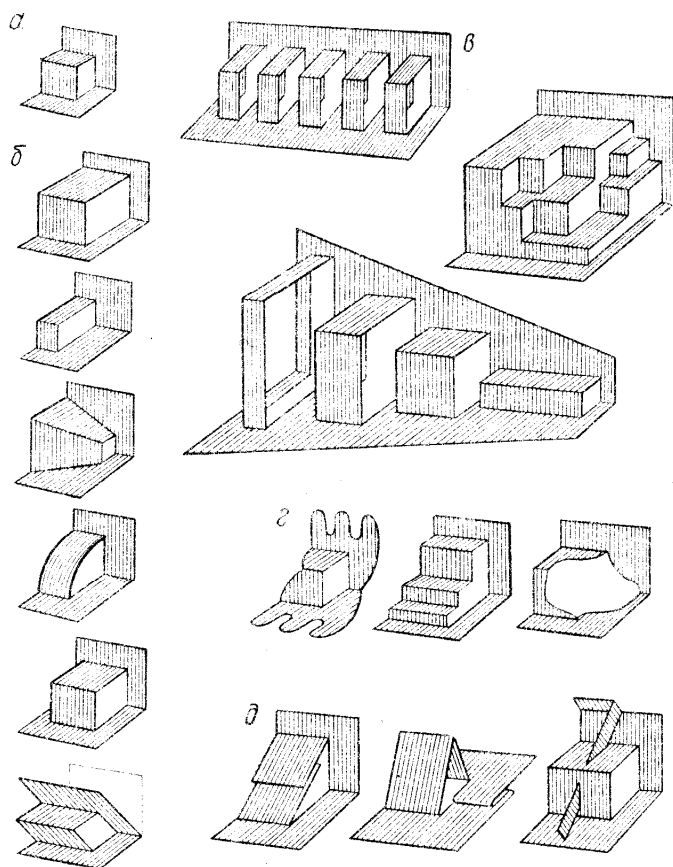


Рисунок 6.3 – Преобразования простейшей структуры вида Сп–Пр:  
 а – первоначальная структура; б – геометрические преобразования;  
 в – комбинаторные преобразования; д – специальные преобразования

### *Моделирование плоских изделий*

В народном и декоративно-прикладном искусстве нередко встречаются изделия, получающиеся разрезанием бумаги. К ним относятся, в частности, аппликации, прорезные (кружевные и плетеные) изделия.

**Аппликации.** Аппликации (коллажи) представляют собой изображения, получающиеся путем наклеивания на лист-основу кусоч-



ков, вырезанных из цветной или окрашенной бумаги. Работа с аппликациями способствует развитию творческих способностей, композиционных навыков. Среди работ по аппликации можно выделить вырезывание силуэтов. Этот вид творчества способствует выработке наблюдательности, внимания и развитию навыков по работе с ножницами при вырезывании мелких элементов.

**Прорезные изделия.** Прорезные изделия (рисунок 6.4) с давних пор используются в творчестве народов ряда стран Европы, Азии и Америки.

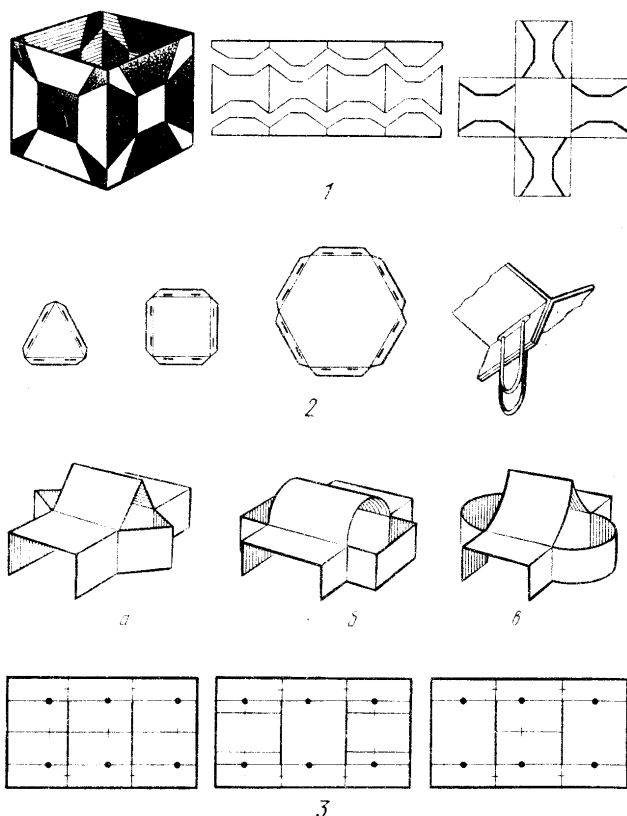


Рисунок 6.4. – Изделия, получающиеся разрезанием бумаги:  
 1 – плетеная коробочка и заготовки; 2 – элементы бумажного конструктора  
 «Букон», в – модели домиков

Этот вид творчества обладает своеобразными композиционными приемами, среди которых в первую очередь следует отметить использование различных видов симметрии.

Работа с прорезными изделиями (вырезанками) привлекает художников возможностью создания ритмического орнамента простейшими, общедоступными средствами.

**Плетеные изделия.** Плетение из бумаги, как и из других материалов, дает большие возможности в решении эстетических и конструктивных задач. Техника плетения аналогична технике плетения из природных материалов (соломка, лоза и др.).

Представляется желательным более широко использовать плетение из бумаги как в младших, так и в старших классах, расширив технический арсенал этого вида искусства, что позволит также найти новые композиционные и конструктивные решения. В этом направлении можно предложить выполнять плетение с помощью полосок различной ширины, неправильной формы или объемной конструкции, поиск новых форм самих изделий; включение плетеных участков в поверхность изделий, выполняемых в другой бумажной технике (рисунок 6.4, 1).

## Живой мир

Фигуры человека и животных, как в детском, так и в народном творчестве, занимают центральное место. Нет возможности дать общие рекомендации по их изготовлению. Мы рассмотрим ряд направлений моделирования этих фигур в различных видах бумажной техники.

**Вырезные фигурки.** Сюда относятся разные варианты аппликационных работ. Используя симметрию переноса, можно создать изделия типа пляшущих человечков. Их изготовление доступно детям раннего возраста. Дальнейшее развитие подобных изделий может идти по пути создания групповых композиций из нескольких фигурок и окружающих предметов, использования различных видов фигурок и окружающих предметов, использования различных видов симметрии, сочетания симметрии с асимметричными участками.

**Складчатые фигурки типа «оригами».** Древнее японское искусство «оригами» позволяет создать всевозможные фигурки и другие изделия из квадратного листа бумаги с помощью специальных

складок. Этот вид искусства обладает очень высокими эстетическими качествами и очень полезен для развития пространственного мышления и технических навыков. Он вполне доступен для детей любого возраста и пользуется неизменным успехом.

**Настольные фигурки.** Простейший вид настольных фигурок зверей получается *вырезыванием* из сложенного вдвое листа бумаги. Достоинством этих моделей является их простота и устойчивость. Несмотря на то что эти фигурки, как правило, маловыразительны и получаются довольно однообразными (голова и спина, вытянутые в одну линию), они постоянно фигурируют в журнальных заметках и альбомах для вырезания. Существуют разные варианты этого приема.

Его можно, например, сочетать с элементами оригамной техники. Для этого необходимо, используя упрощенную схему складывания, найти такие складки, которые при вырезании контура зверя изменят его первоначальную упрощенную форму двугранного угла.

Разработан новый и простой способ изготовления фигурок, в результате которого можно получить очень выразительные фигурки животных, включая и птиц, с произвольным силуэтом. Работа над этими моделями начинается с создания силуэта животного и заканчивается поисками цветового решения. Модели обладают частичной трехмерностью, таким образом, работа над этой моделью требует решения ряда художественных и конструктивных задач. Поэтому она интересна и для более старших школьников.

Способ основан на применении особого приема, практически не накладывающего ограничений на форму животного. Покажем его применение на примере изготовления модели жирафа. Нарисуем на листе силуэт животного. За линию сгиба модели примем спинку животного, однако перед тем как перегнуть лист, вырежем его шею, голову и хвостик. Далее, после перегибания листа, вырезаем остальные части контура животного. Фигурка, как живая, стоит на столе. Если спина животного не прямая, как, например, у верблюда, подобно тому, как вырезались все выступающие над линией спины части жирафа, надо вырезать также и горб верблюда.

**Бумажные рельефы.** Бумажные рельефы представляют собой развитие идеи аппликации, в которых вместо плоских кусков бумаги используются собственным образом разрезанные и изогнутые листки, приклеиваемые на плоскую основу. Благодаря этому создается некоторая полуобъемная композиция наподобие скульптурных релье-

ефов. В простейшей своей форме композиция составляется из элементов, имеющих простую геометрическую форму. Рельефы более сложного вида – скульптурного характера, выполняются с применением специальных приемов формообразования.

**Объемные фигурки.** Сюда относятся фигурки, выполненные в разнообразной технике, наподобие детских или театральных кукол. Эти фигурки в случае необходимости могут иметь жесткий каркас (из картона, проволоки, фанеры или тонкого листового металла и т. п.).

**Емкости** – изделия, характеризующиеся наличием внутренней полости, как, например, сосуды (посуда, вазы), коробочки, чемоданы, упаковки и т. п. Как правило, модели емкостей целесообразно изготавливать из минимального числа частей, так как при этом уменьшается трудоемкость сборки модели, она получается более прочной и аккуратной. Если модель изготавливается из одного листа, необходимо построить ее развертку.

Бумажные коробки изготавливаются самым различным образом, начиная от простейших, основанных на развертках куба. Большой интерес представляют коробки складчатых конструкций, типа оригамных, без применения клея.

## Транспортные средства

В литературе широко представлены материалы для создания моделей, являющихся копиями реальных самолетов, автомашин, кораблей. Они выполнены в виде разверток отдельных частей этих изделий, которые собираются на клею. Подобные изделия представляют интерес благодаря возможности воспроизведения с большой точностью деталей внешнего вида образца и позволяют ознакомиться с его устройством. Работа над этими моделями полезна для выработки технических навыков, аккуратности и настойчивости. Некоторые из этих моделей являются действующими. Однако творческое начало в этом роде работы не очень велико.

Транспортные модели могут быть изготовлены из подручных средств, например из бумажных и картонных коробок. Работа с такими моделями способствует развитию творческой активности, когда технические средства для моделирования ограничены.

Непосредственное моделирование из отдельных элементов (листов, разверток, блоков), выполняемое по первоначальному плану

или конструируемое на ходу, предоставляет наибольшие возможности для создания оригинальных, «фантастических» проектов и для самовыражения.

Существует способ моделирования из элементов бумажного конструктора «Букон». В качестве соединительных деталей здесь используются канцелярские скрепки, продевающиеся через специальные прорези в элементах конструктора. С помощью «Букона» довольно просто построить разнообразные модели домов, автомашин, животных и т. д.

Самостоятельная разработка изделий по собственным проектам, выполняемым по разверткам, является сравнительно трудной задачей, требующей развитого пространственного и конструктивного мышления.

Бумага хорошо приспособлена для постройки летающих моделей птиц, насекомых и летательных аппаратов. Постройка таких моделей освещена в рекомендуемой литературе.

## **Архитектура и мебель**

Архитектурное моделирование может выполняться на уроке построения детских домиков, воспроизведения исторических и современных сооружений и в плане самостоятельных разработок учащихся. Модели собирают из отдельных плоских элементов или из единой развертки. Модели сооружений могут быть построены исходя из формообразующих свойств листовых конструкций. Нам дано изображение нескольких структур, которые могут быть положены в основу трансформирующего архитектурного сооружения. Все эти структуры обладают построенной по единой схеме разверткой.

Работа с мебелью также может выполняться на различных уровнях. В младших классах достаточно ограничиться постройкой мебели упрощенной формы, упражняясь в построении разверток. На следующем этапе следует обратить внимание на создание «реальной» мебели, на моделирование деталей и фактуры.

***Декоративно-оформительская работа.*** Применение бумаги и картона в оформительской работе позволяет сравнительно простыми средствами организовать пространственно-предметную среду школы с минимальными затратами средств, материалов и времени. При этом в разработке интерьера и создании оборудования могут

участвовать школьники среднего и старшего возраста. Важной особенностью оборудования, выполняемого на бумажно-картонной основе, является легкость создания объемных конструкций и большая свобода композиционных пространственных решений. Сравнительная недолговечность изделий из бумаги, в общем, удовлетворяет требованиям к праздничному и выставочному оборудованию.

При оформлении, например, новогоднего праздника на стенах могут быть размещены крупномасштабные аппликации или бумажные рельефы, а елка и зал украшаются самодельными гирляндами, фонариками, масками и игрушками. При этом очень важно, чтобы эти изделия не были копиями промышленных, и желательно, чтобы они разрабатывались и изготавливались с участием детей.

### Макетирование из бумаги

Макетирование в школьной практике встречается повсеместно. Макеты могут служить в качестве наглядных пособий при изучении различных школьных дисциплин. При разработке проектов школьного интерьера, площадок, лагерей, оформлении школьных праздников целесообразно использовать макетирование. Макеты могут также быть полезны при работе над художественными изделиями из листовых материалов в мастерских.

Требования к макету, например степень соответствия натуре, масштаб, характер поверхности (фактура), окраска и т. д., определяются его назначением. Так, при изготовлении сценического макета или макета, иллюстрирующего историческое событие, правдоподобие и достоверность достигаются в первую очередь путем создания соответствующего художественного образа, а не точностью размеров макета.

**Макеты** подразделяются на *начальные (поисковые)* и *чистовые (демонстрационные)*. Поисковые служат для решения общих задач проекта и определения компоновки и обобщенной формы изделия. Демонстрационные необходимы для выявления окончательного вида изделия, его объемно-пространственных и цвето-фактурных характеристик. Они используются также для целей демонстрации: на выставках и т. д. Масштаб макета зависит от степени проработанности деталей и пластин изделия. Поэтому в процессе проектирования переходят от мелких масштабов к более крупным (масштаб 1 : 2 не рекомендуется).

Макеты в школьных условиях чаще всего выполняют из бумаги и картона. На начальной стадии проектирования для поисков формы изделия может потребоваться выполнение нескольких вариантов макетов. Для облегчения компоновки макеты могут изготавливаться из отдельных переставляемых блоков. Чистовое моделирование требует предварительной проработки формы во всех деталях, так как внесение в нее поправок почти невозможно. Поскольку в изделиях из бумаги не всегда удается точно воспроизвести необходимую форму поверхности, могут применяться макеты из бумаги в сочетании с другими материалами (пенопласт, пластилин, папье-маше и т. п.).

Демонстрационные макеты территории, интерьера, площадок, сооружений обычно устанавливаются на жесткий подмакетник, позволяющий в процессе проектирования перемещать по его поверхности отдельные элементы. Очень интересно и полезно бумажные макеты помещать на белом песке, который позволяет моделировать рельеф местности. Макеты из бумаги и картона, как правило, не окрашивают, так как они могут покоробиться. Имитация поверхностных характеристик макета может достигаться подбором сорта бумаги или картона, отличающихся тоном и фактурой, или искусственно создаваемой на поверхности бумаги с помощью специальных приемов фактурой. Возможно также в ряде случаев использование цветной бумаги. Очень важно обеспечить достаточную прочность и жесткость макета в условиях хранения и транспортировки. Для этой цели можно изготовить каркас из соответствующего материала, применять местные способы подкрепления листов бумаги и т. д.

Моделирование объемно-пространственной композиции жилого дома позволит уточнить размеры, пропорции, конфигурацию здания в целом и отдельных элементов: стен, окон, крыши, крыльца, башенки, мансарды, террасы, веранды. При помощи объемно-пространственной композиции можно проверить цветовое решение постройки и размещение на участке (используя макет подосновы). Рабочее макетирование делает замысел наглядным и доступным для анализа. Рабочее макетирование вызывает активную деятельность, связанную с изучением проблемной ситуации, визуальным, телесным представлением будущей постройки, проверкой и сопоставлением вариантов. Рабочие макеты выполняют из дешевых и пластичных материалов для наглядной проверки композиционного и конструктивного построения здания, его размещения на участке и

освещенности при различном положении солнца над горизонтом. Если макет выполнен в масштабе 1 : 50, то при помощи обычного фотоаппарата можно зафиксировать вид на будущую постройку с наиболее характерных точек зрения. Чистовой макет выполняется в масштабе 1 : 50 или 1 : 20 и может заменить чертежи для небольшой постройки. Чистовой макет выполняется из жестких материалов: дерева, пенопласта с элементами крепления из металла и имитацией фактуры поверхности при помощи подручных материалов. Чистовой макет представляет собой разборную объемную модель сооружения во всех деталях, доступных для воспроизведения в принятом масштабе. Исходя из опыта проектирования составными частями модели являются: блок фундаментов, подвала, цоколя, включая уровень пола первого этажа; коробка стен с лестницей и уровнем пола второго этажа; чердак и крыша. Такое строение макета позволяет показать все особенности конструкций и объемного решения, облегчить строительство дома.

На рисунке 6.5 изображен пример для макетирования жилого дома.

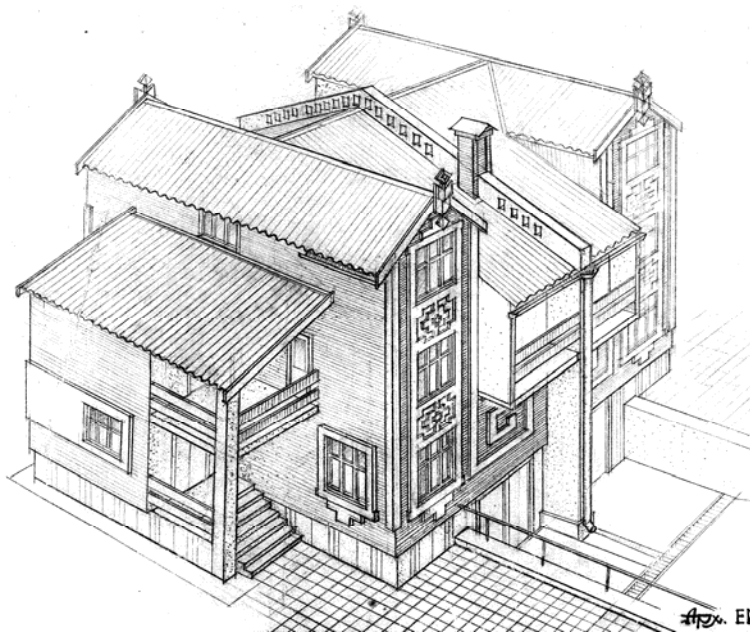


Рисунок 6.5. – Изображение жилого дома



На рисунке 6.6 изображен пример развертки для макетирования автомобиля.

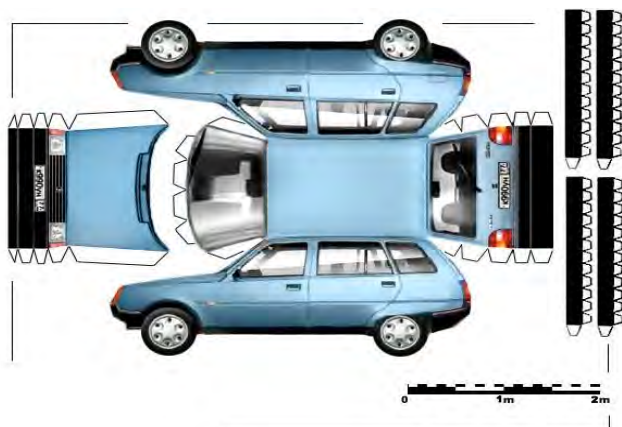


Рисунок 6.6. – Пример макетирования автомобиля

**Форма отчета.** Изображения необходимых разверток для изготовления макета; макет объекта. Описание макета по смысловым и внешним признакам в их взаимосвязи и технологии его изготовления.

### Литература

1. Аленин, А. Н. Плетение. Альбом самоделок / А. Н. Аленин. – М. : Просвещение, 1974.
2. Русакова, М. А. Аппликация / М. А. Русакова. – М. : Просвещение, 1977.
3. Джексон, Дж. Поделки из бумаги / Дж. Джексон ; пер. с англ. С. В. Григорьевой. – М. : Просвещение, 1979.
4. Кузнецов, В. П. Работа с бумагой и картоном на уроках труда / В. П. Кузнецов. – М. : Просвещение, 1967.
5. Лебедев, Ю. С. Новые архитектурно-конструктивные структуры : альбом / Ю. С. Лебедев, В. Ф. Колейчук, В. П. Кузнецов. – М. : Стройиздат, 1978.
6. Холмянский, Л. М. Макетирование и графика в художественном конструировании / Л. М. Холмянский. – М. : МАрхИИ, 1978.
7. Нешумов, Б. В. Художественное проектирование : учебное пособие / Б. В. Нешумов [и др.] ; под ред. Б. В. Нешумова, Е. Д. Щедрина. – М. : Просвещение, 1979.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
<i>Лабораторная работа № 1</i>	
Золотое сечение.....	4
<i>Лабораторная работа № 2</i>	
Цветовой круг.....	23
<i>Лабораторная работа № 3</i>	
Основы композиции на плоскости.....	30
<i>Лабораторная работа № 4</i>	
Шрифты. Особенности построения. Шрифтовые композиции....	46
<i>Лабораторная работа № 5</i>	
Светотеневая моделировка объема на плоскости.....	69
<i>Лабораторная работа № 6</i>	
Макетирование из бумаги и картона.....	77

Учебное издание

**ОСНОВЫ ХУДОЖЕСТВЕННОГО  
КОНСТРУИРОВАНИЯ**

Лабораторный практикум  
для студентов специальности  
1-02 06 02 «Технология. Дополнительная специальность»

Составители:

**ПЕТЮШИК** Евгений Евгеньевич  
**АФАНАСЬЕВА** Наталия Александровна

Редактор *Т. А. Зезюльчик*  
Компьютерная верстка *А. Г. Занкевич*

Подписано в печать 27.08.2014. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 5,97. Уч.-изд. л. 4,45. Тираж 100. Заказ 1003.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет. Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.