

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.10.2025 09:08:05
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА «ДИЗАЙН»

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для выполнения практических работ
по дисциплине
«КОНСТРУИРОВАНИЕ И МАКЕТИРОВАНИЕ»**

студентов направления подготовки:

54.03.01-Дизайн

07.03.03 – Дизайн архитектурной среды

МАХАЧКАЛА – 2024г.

УДК 72

Учебно-методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Конструирование и макетирование», студентами направлений подготовки 54.03.01-«Дизайн», 07.03.03- «Дизайн архитектурной среды».

Махачкала, ДагГТУ, 2024 г.

В методических указаниях представлены рекомендации, необходимые для выполнения практических , с иллюстрациями и чертежами заданий.

Составила:

Ст. преподаватель кафедры «Дизайн»	Парамазова А.Ш.
Ст. преподаватель кафедры «Дизайн»	Рамазанова А.И.

Рецензенты:

Директор ООО «Архиград.»,
Заслуженный строитель РД.,
член Союза Архитекторов России- Рамазанова С.А.

К.т.н., доцент, зав. кафедры «Архитектура» Зайнулабидова Х. Р.

Печатается
по постановлению Ученого совета
Дагестанского Государственного
Технического Университета
№___ от «___»_____2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ.....	4
2.	ТЕМАТИКА, ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ	4
3.	Методика выполнения заданий.....	5
3.1	Простые объёмные формы.....	6
3.1.1.	Правильные многогранники (призмы, пирамиды).....	6
3.1.2.	Тела вращения (цилиндр, конус)	7
3.1.3.	Усеченные геометрические тела.....	8
3.2.	Пластика поверхности.....	8
3.2.1.	Орнамент.....	9
3.2.2.	Рельеф поверхности основания.....	9
4.	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	10
5.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	18

1. ВВЕДЕНИЕ

Специфика творческих направлений подготовки требует от учащегося развитого объемно-пространственного мышления, так необходимого ему в дальнейшей творческой профессии. Поэтому навыки по макетированию, полученные студентами на предмете «Конструирование и макетирование» (КМ), помогут им при выполнении заданий по дизайн-проектированию (ДП), архитектурному проектированию (АП), рисунку, скульптуре и будут необходимы на протяжении всех лет обучения.

Освоение студентами начальных курсов графики идет параллельно с освоением навыков макетирования. Все задания по КМ выполняются в макетах; в проектных заданиях по ДП и АП, наряду с графическими изображениями, также предусмотрено выполнение макетов.

Макетированию отводится все более важное место в творческом учебном процессе. Макет в совокупности с ортогональными и перспективными проекциями составляет те основные средства, которыми оперирует архитектор; открывает возможность более полного и правильного зрительного восприятия архитектурного замысла. Являясь объемно-пространственным выражением архитектурных идей, макет в то же время как бы объединяет в себе и отдельные особенности ортогональных проекций, позволяя полнее представить вертикальные проекции — фасады и разрезы; горизонтальные — планы. В макете возможно создание объема, пространства, а также возможна проверка объемно-пространственного решения; взгляд «извне» и при движении зрителя. Эти свойства макета позволяют использовать его не только на завершающем этапе проектирования, но и, главным образом, в процессе проектирования. Работа с макетом непосредственно развивает объемно-пространственное видение и архитектурно-образное мышление. Работа с объемными элементами и формами помогает усвоить определенные приемы и навыки макетного дела, знакомит со свойствами бумаги и картона как основных материалов, используемых в макетах.

Поэтому основное внимание в учебе уделяется практическим упражнениям, на которых изучаются технические приемы и приобретаются навыки макетирования. Но в силу ограниченности количества практических занятий по курсу КМ, некоторые упражнения или часть (этап) объемных по

времени заданий вынесены на самостоятельное изучение и выполняются студентами дома, а затем дорабатываются, если это необходимо, на аудиторных занятиях.

2. ТЕМАТИКА, ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ.

ЗАДАНИЕ 1. (Рис. 1)

ТЕМА: Макеты простых геометрических тел.

ЦЕЛЬ: Овладеть первичными моторными навыками макетирования.

ЗАДАЧИ: Познакомиться с основными начальными приемами изготовления макетов объемных форм.

ТРЕБОВАНИЯ: Выполнить макеты:

- а) куба (8х8 см), ;
- б) усеченной призмы (грань основания 3см, высота 9см)
- в) пирамиды (сторона 8 см, высота 16см);
- г) цилиндра (диаметр 8см, высота 16см);
- д) конуса (диаметр 8 см, высота 16см).

ЗАДАНИЕ 2.

ТЕМА: Изучение метро-ритмических закономерностей.

ТРЕБОВАНИЯ: Выполнить макеты:

- а) 6-8 призм одинаковой величины (для упр.№1)
- б) 6-8 призм одинаковой величины (для упр.№2)
- в) 6-8 призм в ритмическом соотношении (для упр. №3 и упр. №4)

ЗАДАНИЕ 3.

ТЕМА 1: Пластика поверхности:

- а) Членение фронтальной поверхности прямолинейным геометрическим орнаментом.
- б) Членение фронтальной поверхности криволинейным орнаментом.

ЦЕЛЬ: Изучить некоторые приемы выявления пластики фронтальной поверхности.

ЗАДАЧИ: Освоить принцип выявления пластики фронтальной поверхности за счет светотеневых градаций. Освоить некоторые приемы макетирования из плоского листа бумаги.

ТРЕБОВАНИЯ: Выполнить геометрический орнамент по образцу (рис 7).

Придумать членение фронтальной поверхности с помощью прямых линий (орнамент). Размер 10х30 см .

ТЕМА 2: Рельеф поверхности основания.

ЦЕЛЬ: Изучить зависимость образного решения поверхности от ее структуры, конструкции и функционального назначения.

ЗАДАЧИ: Освоить наиболее типичные для форм пластической разработки поверхности нюансные соотношения между ее отдельными составляющими, образующими незначительный рельеф поверхности (вертикальными и горизонтальными членениями).

3. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ.

Сложные объемно-пространственные композиции состоят, как правило, из простых линейных, плоскостных или объемных элементов. Вид элемента определяется соотношением длины, ширины и высоты формы. Что касается объемных форм, то для объемной формы (тела) характерно относительное равенство размеров по трем координатам (измерениям) (Рис. 1).

Помимо соотношения размеров объемные тела имеют и другие характеристики такие как характер очертания их поверхности.

По этому признаку можно разделить все объемные тела на четыре группы:

1. Тела, образованные плоскостями, имеющими перпендикулярные ребра (кубы, прямые призмы);
2. Тела, образованные наклонными плоскостями (пирамиды, наклонные призмы и др.);
3. Тела вращения и формы, образованные криволинейными поверхностями (сфера, конус, цилиндр и др.);
4. Сложные стереометрические фигуры, имеющие прямолинейные и криволинейные поверхности.

Изучение объемных форм начинают с простых геометрических тел, из которых, как из детского конструктора создаются сложные объемно-пространственные композиции.

3.1. ПРОСТЫЕ ОБЪЕМНЫЕ ФОРМЫ.

3.1.1. Правильные многогранники (пирамиды, призмы).

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

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

Начнем с наиболее характерного объема — куба (Рис.2). У куба все ребра и грани равны, боковая поверхность состоит из четырех равных

квадратов, основания куба — два квадрата, тождественные квадратам боковой поверхности. Построим на листе развертку боковой поверхности и граней основания. Затем по металлической линейке делаем надрезы глубиной примерно на $1/3$ листа ватмана или тонкого картона. Затем развертку вырезаем. Для того чтобы собрать полученную развертку при достаточной плотности бумаги, грани можно склеить встык друг с другом.

Однако при недостаточном опыте в макетировании лучше использовать следующий прием. На развертке у каждой грани куба делают отвороты краев, т.е. откладывают от каждой стороны полоски шириной 3—5 мм. Затем делают с наружной стороны надрезы макетным ножом по металлической линейке по линиям сгиба ребер и отворотов, после этого вырезают развертку вместе с отворотами, осторожно сгибают по ребрам и надрезанным отворотам, аккуратно смазывают отгибы клеем ПВА и прижимают их к противоположенным граням. По тем же правилам делаются развертки правильных призм. Боковая поверхность любой правильной призмы будет состоять из прямоугольников, а оба основания будут представлены многогранниками с заданным количеством граней.

К правильным многогранникам относятся и пирамиды. Пирамида называется правильной, если в ее основании лежит правильный многоугольник, а боковые грани — равнобедренные треугольники. Высота пирамиды проходит через центр основания. Построим развертку пирамиды (рис.1), сделаем отвороты (если необходимо), надрезаем ребра макетным ножом с наружной стороны, пирамиду вырезаем, намазываем отвороты клеем ПВА и собираем.

3.1.2. ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ (ЦИЛИНДР, КОНУС).

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

Наиболее простым телом вращения является цилиндр (Рис.3). Цилиндр проецируется на горизонтальную плоскость как круг, являющийся его основанием. Боковая его сторона в развертке представляет собой прямоугольник, высота которого равна высоте цилиндра, а ширина периметру основания. Построили развертку боковой стороны цилиндра. Делаем на ней отворот. Придание прямоугольнику боковой поверхности криволинейной формы возможно сделать двумя путями:

- использовать прокатку через вал (карандаш, ручку и т.п.)
- поверхность боковой развертки разделить вертикальными линиями через 3—5 мм, после чего надрезать с наружной стороны макетным ножом, вырезать развертку и прямоугольник сам сворачивается по кривой. После чего склеить боковую поверхность. На обоих кругах основания построить

отвороты в виде треугольников (рис. 3) для склеивания основания с боковой поверхностью цилиндра, затем надрезать отвороты с наружной стороны, загнуть и склеить объем.

Другое простое тело вращения — конус (Рис.4). В основании конуса лежит круг. Боковая поверхность конуса на развертке представляет собой круговой сектор, радиус которого равен длине образующей. Для построения развертки графическим способом, разделим плоскость основания на 12 (16, 24 и т.д.) частей и отложим измерителем 12 таких частей на длине окружности, проведенной радиусом, равным длине образующей. Точность построения боковой развертки конуса увеличивается с увеличением количества частей, на которые разбит круг. После этого надсечем боковую поверхность через 3—5 мм снаружи, соединяя каждую линию с вершиной конуса. Затем сделаем отвороты, как это мы делали в развертке цилиндра, вырежем и соберем конус. Качество макета будет зависеть от точности построения развертки.

3.1.3. УСЕЧЕННЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕЛА .

В макетировании часто используют и усеченные объемные формы. Причем, если плоскости основания параллельны секущей плоскости, то в сечении мы имеем круг. В случаях, когда секущая плоскость направлена под углом 90° к плоскости основания и проходит через ось вращения, то в цилиндре и конусе, мы имеем соответственно прямоугольник и треугольник. Если плоскость сечения направлена под произвольным углом, то искомая фигура может быть получена при помощи дополнительного построения. Эти построения требуют знания проекционного черчения (Рис. 5 и 6).

3.2. ПЛАСТИКА ПОВЕРХНОСТИ.

3.2.1. ОРНАМЕНТ.

Большую палитру для обогащения композиционного решения дают горизонтальные и вертикальные членения поверхности, т.е. ее пластическая разработка. Членениями можно выявить композиционно доминирующую часть и одновременно подчеркнуть верх и низ формы.

Одним из наиболее часто встречающихся примеров пластической разработки поверхности является орнамент. При построении орнаментов необходимо знание основных композиционных закономерностей (метр, ритм, остановка ряда).

Макет делается посредством чередования внутренних и внешних сгибов (Рис.7). Пластика фронтальной поверхности достигается за счет различных свето-теневых градаций. Линии членений могут образовывать, как единый

для всей поверхности орнамент, так и повторяющийся через определенные интервалы ленточный или центричный орнамент. Этот тип орнамента выполняется, как правило, из однотонной бумаги.

Для вычерчивания орнамента приняты определенные условные обозначения: самая толстая линия соответствует линии основного контура и прорезается насквозь; пунктирная линия – невидимый контур, ее надо надсечь с изнаночной стороны; самая тонкая линия соответствует надсечке с лицевой стороны.

После того, как орнамент вычерчен, делаются надсечки по линиям. Линии, которые необходимо надсечь с изнанки, перекалываются измерителем (иглой). Затем орнамент полностью вырезается, стирается карандаш и макет сгибается по линиям надсечек.

3.2.2. РЕЛЬЕФ ПОВЕРХНОСТИ ОСНОВАНИЯ.

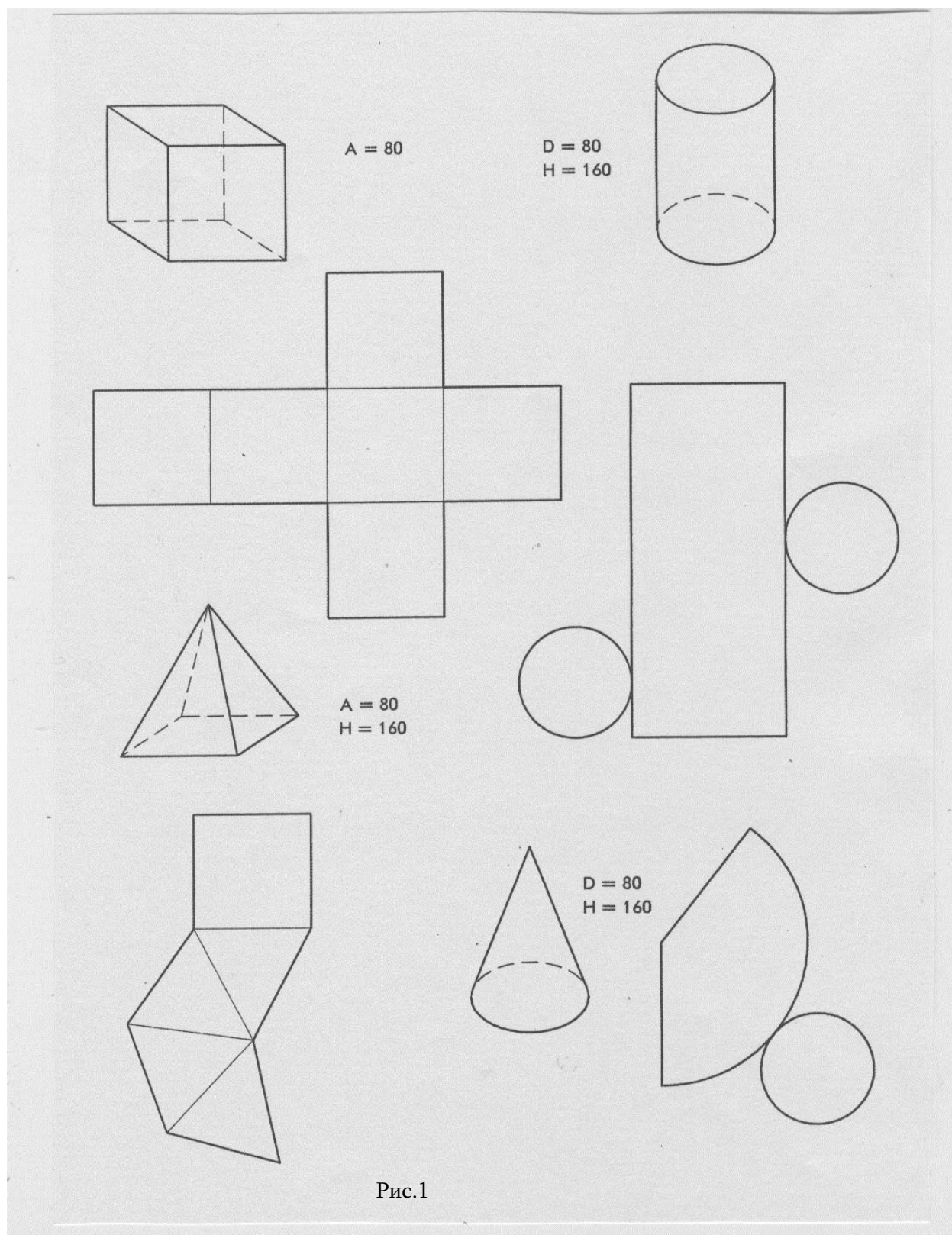
В понятие пластической разработки поверхности входит и разработка поверхности земли (горизонтальной плоскости подмакетников с использованием рельефа).

Для архитектурного замысла природное окружение и рельеф места имеют большое значение. Природное окружение влияет на проектное решение, но в то же время, подчиняясь замыслу проектировщика, вносятся изменения в природную среду, в естественный рельеф. Поверхность основания может быть горизонтальной или иметь уклон. Подчиняясь общему замыслу, проводится планировка территории, ее благоустройство, которое приводит рельеф участка в соответствие с проектным предложением. Выбираются подъезды и подходы, озеленение, мощение, ограждение, в зависимости от рельефа лестницы, подпорные стенки и откосы.

Членение поверхности на плоскостные элементы также имеет различные формы и очертания. Членения рельефа могут быть не только горизонтальными и вертикальными, но и наклонными, выступающими и заглубленными, а также различными по очертанию: прямолинейными, ломанные, криволинейные и смешанные.

В заданиях на выполнение глубинно-пространственной композиции, организацию открытого пространства, используются объемы и рельеф поверхности (подмакетника). Подмакетник выполняется, как рельеф местности (Рис.8). В случае, когда необходим показ пластического решения поверхности, мы как бы условно расчленим рельеф горизонтальными плоскостями через равные промежутки, которые могут быть равны, например, величине толщины картона. Но величина их выноса должна быть небольшой, иначе плоскость превращается в объем.

4. ПРИЛОЖЕНИЕ



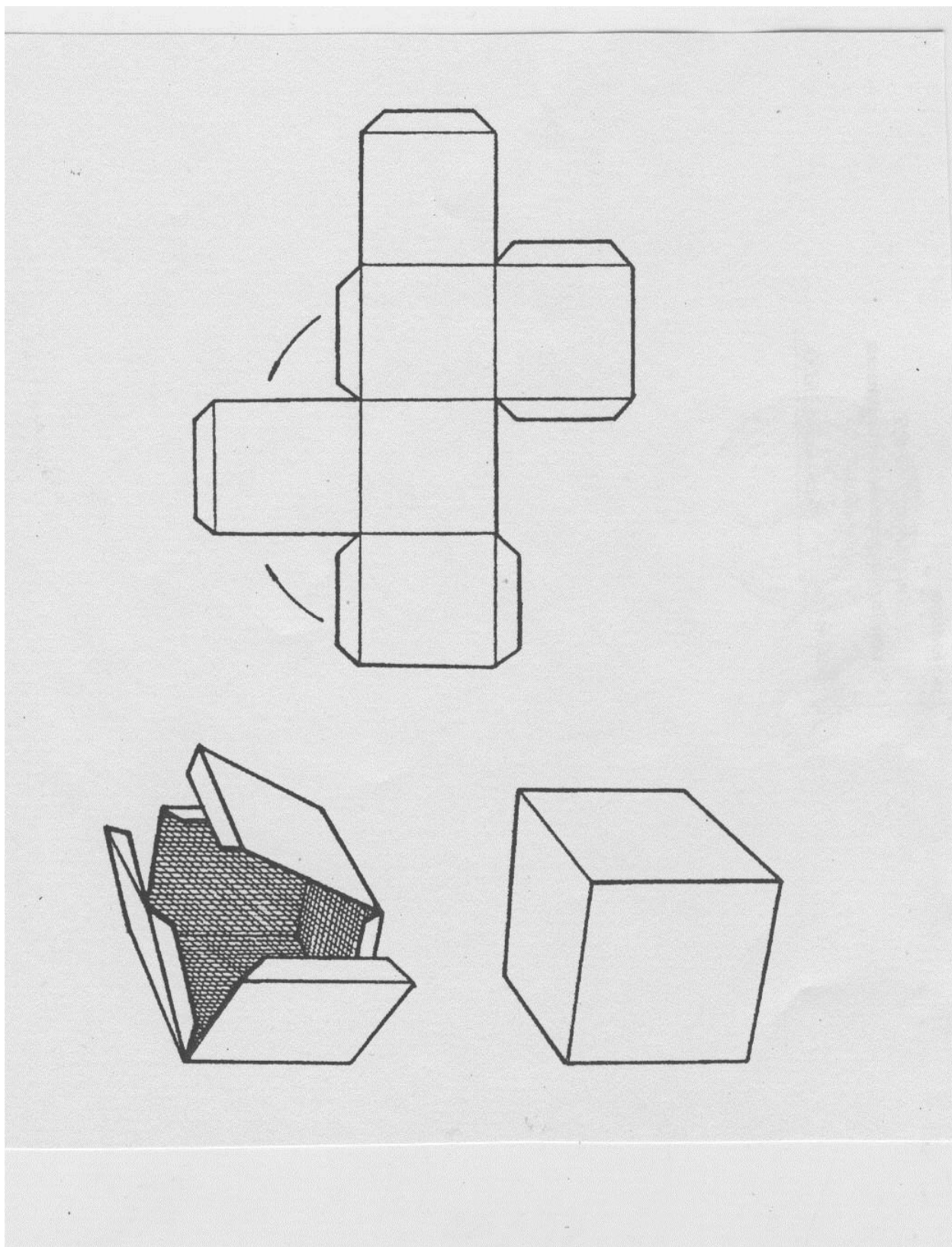


Рис. 2

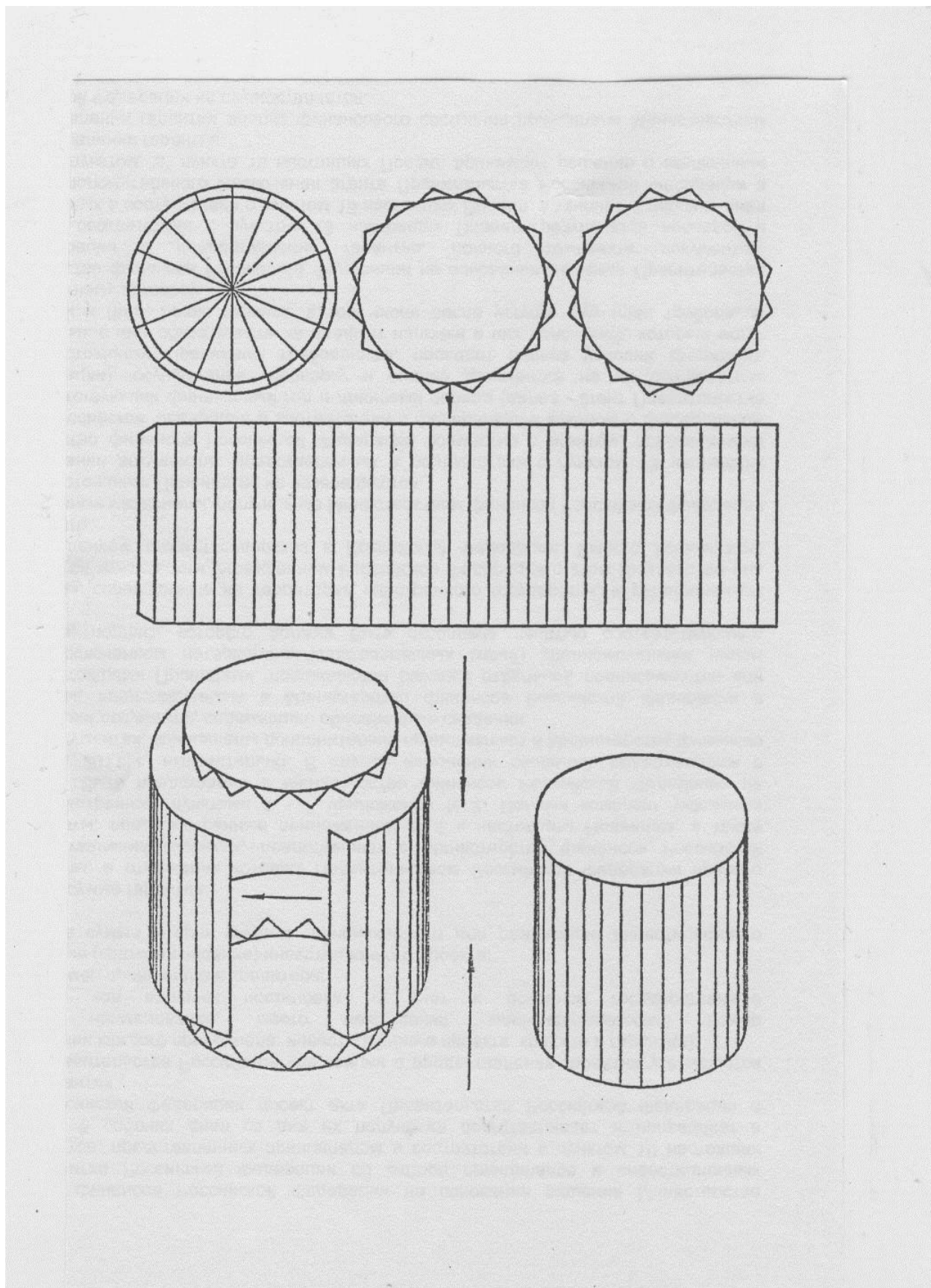


Рис. 3

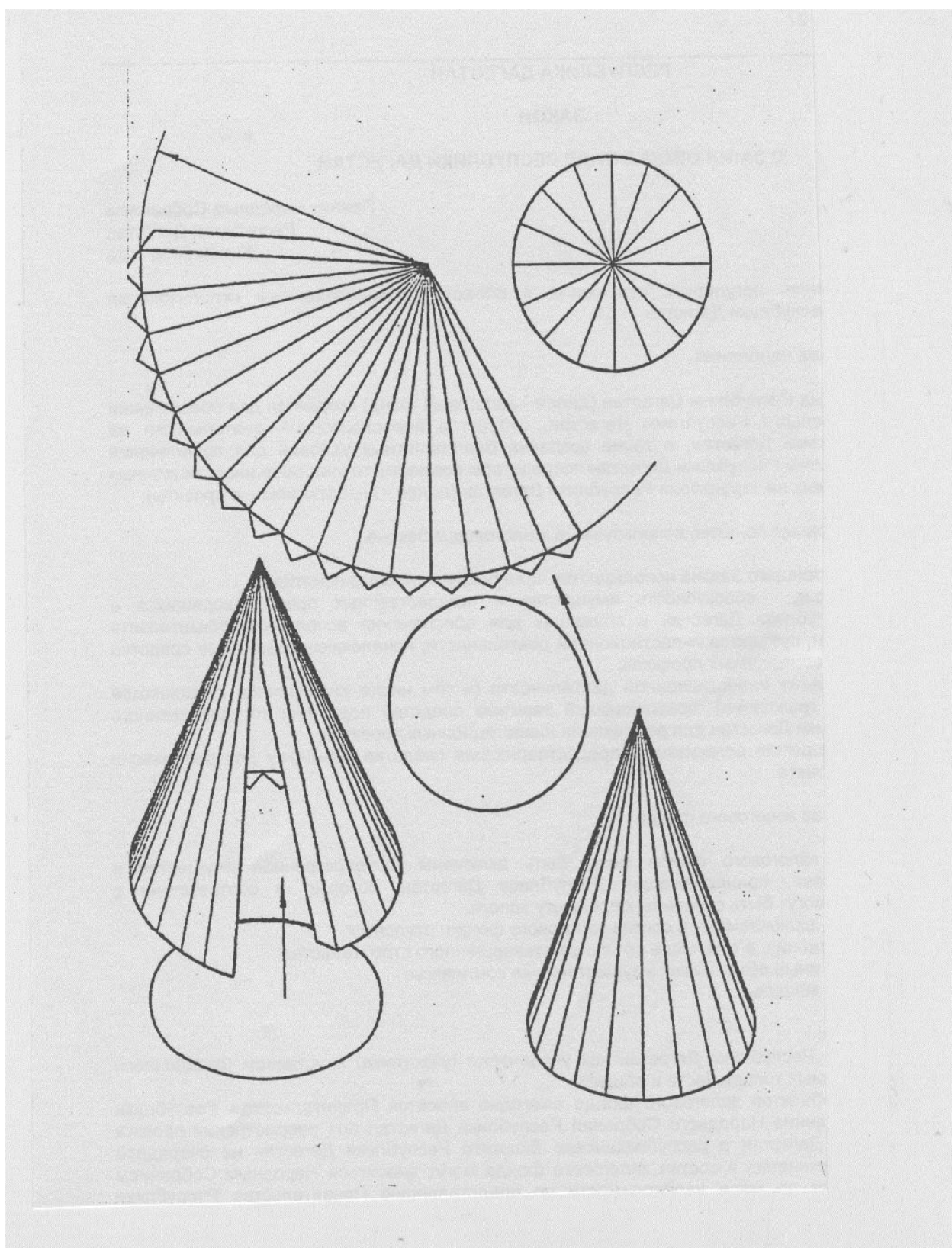


Рис.4

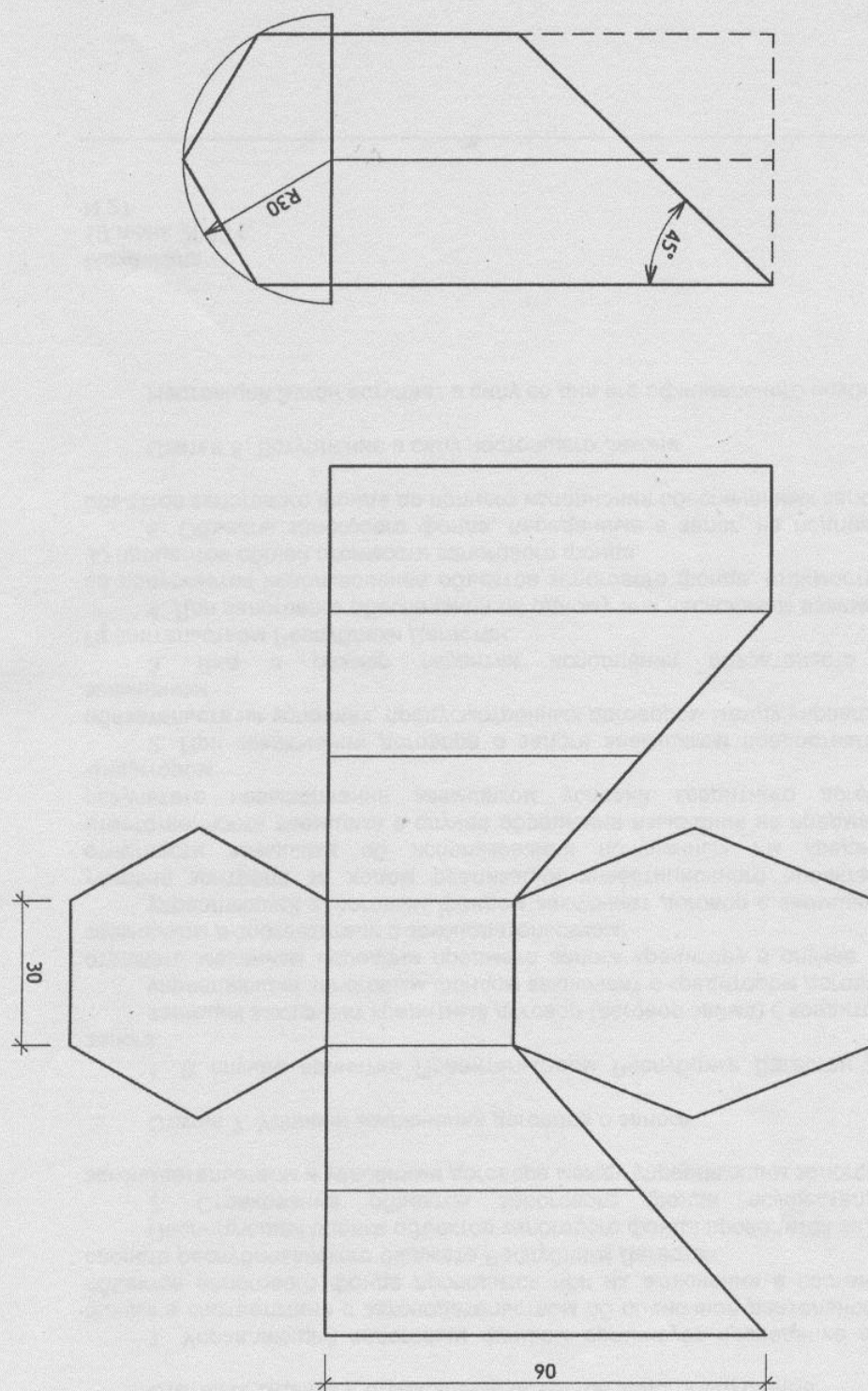


Рис.5

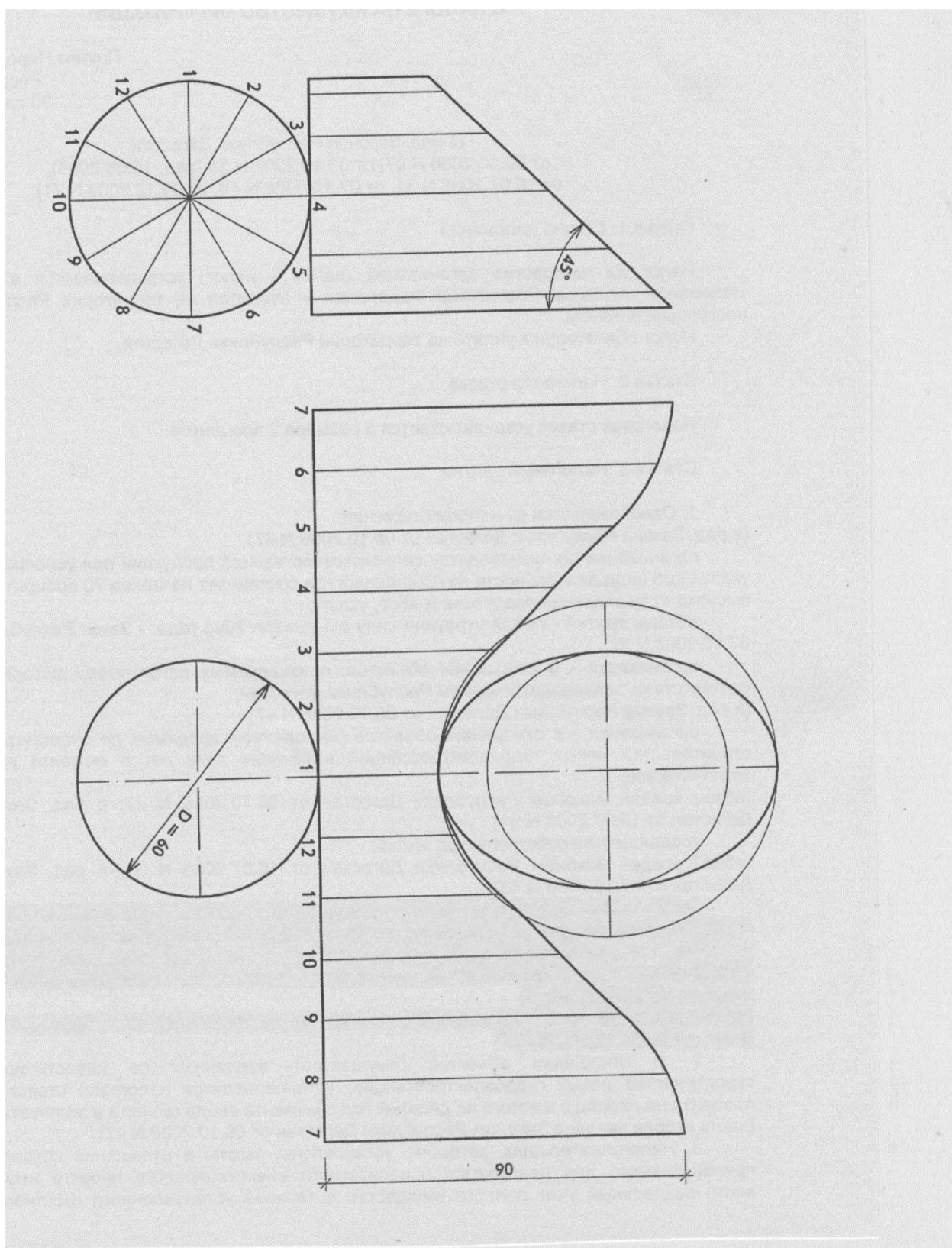


Рис. 6

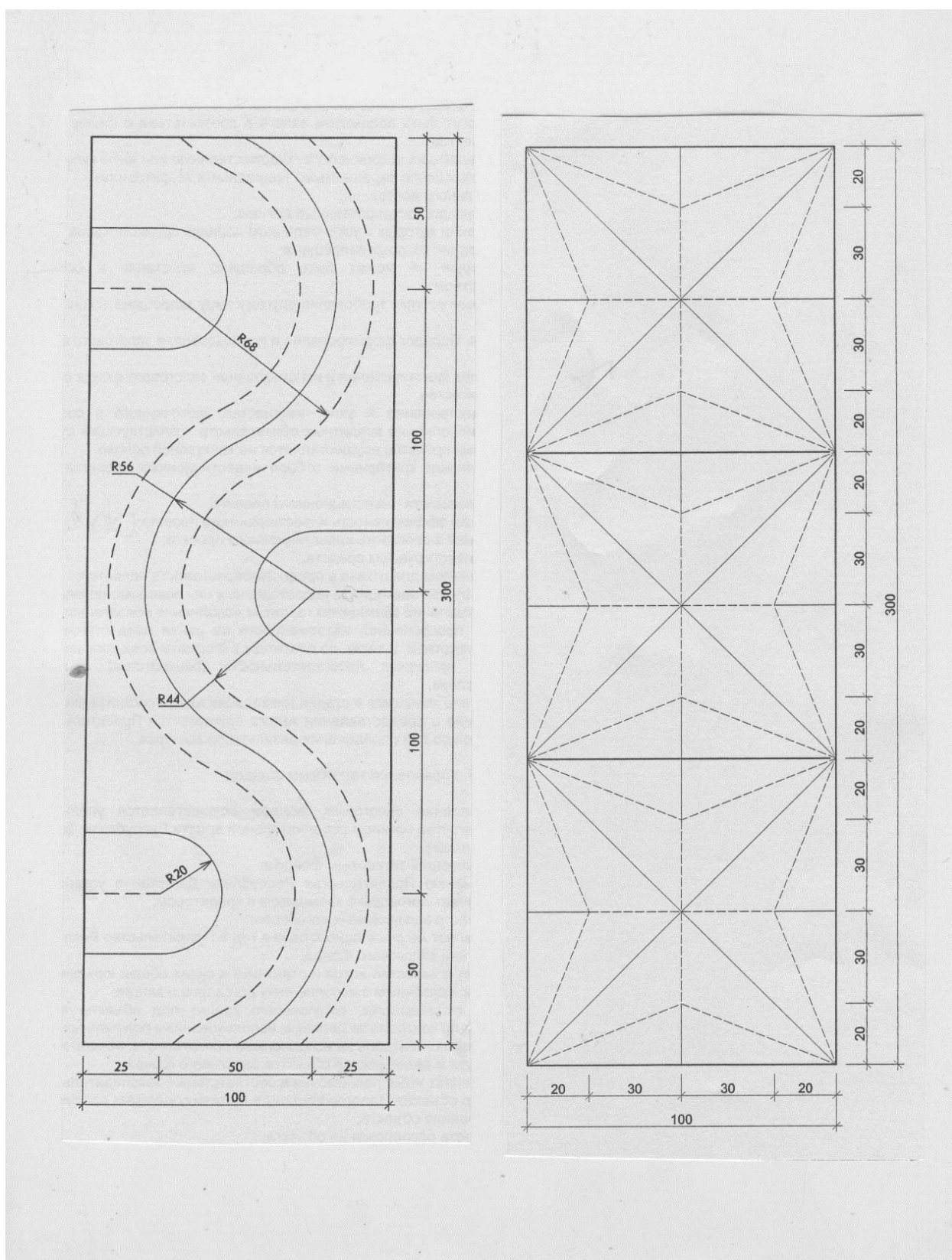


Рис.7

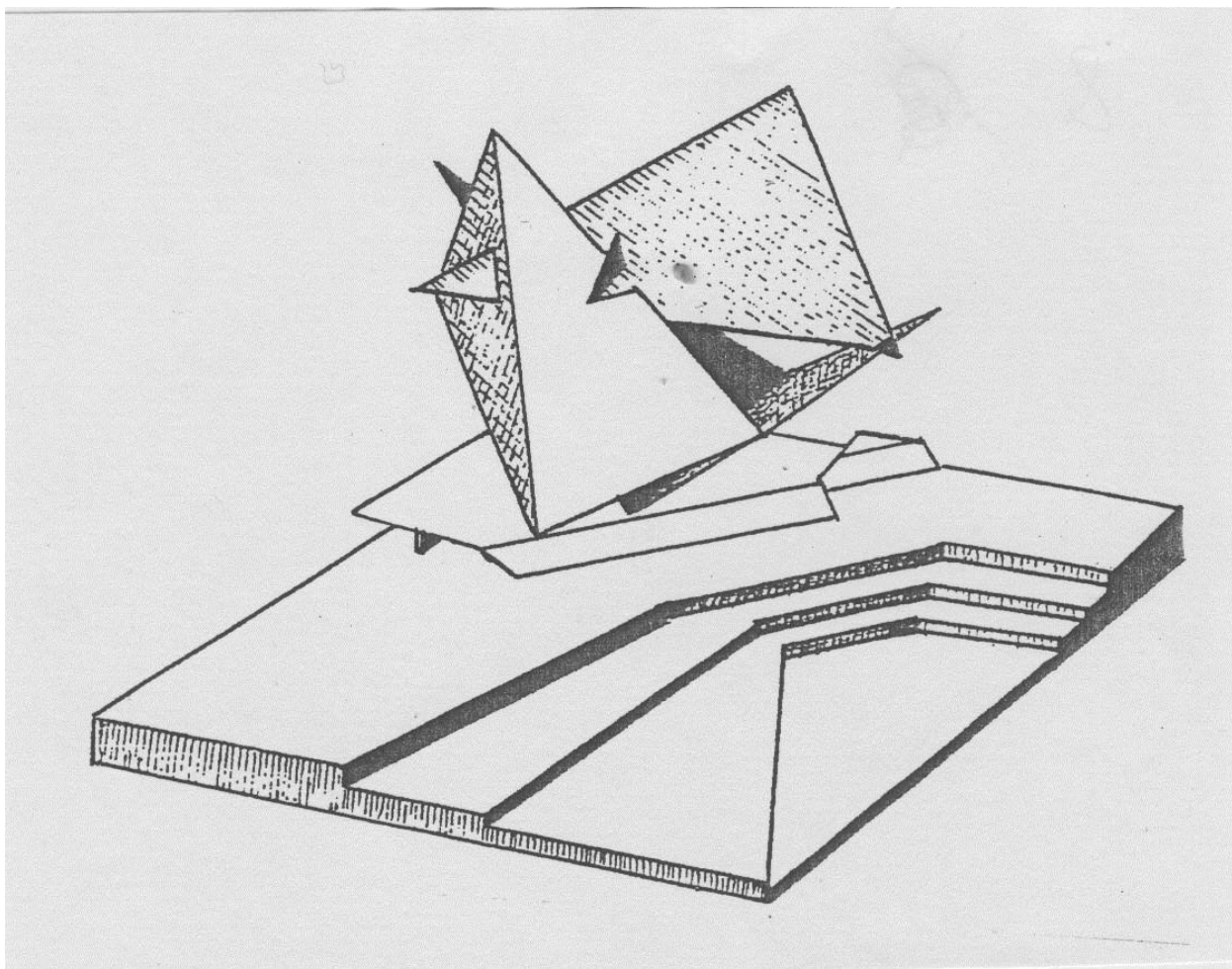


Рис. 8

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Степанов, А.В.*, и др. Объемно-пространственная композиция. – М., 2007г.
2. *Стасюк Н.Г., Киселева Т.Ю., Орлова И.Г.*, Основы архитектурной композиции, М., 2004 г.
3. *Калмыкова Н.В., Максимова И.А.*, Макетирование. – М., 2004г..
4. *Степанов, А.В., Малахов, С.В., Нечаев, Н.Н.*, Введение в архитектурное творчество: уч. Пос. для вузов. –М., 1982.
5. *Нечаев, Н.Н., Сулименко, С.Д.* Методы архитектурного творчества. Ростов-на-Дону, 1988
6. *Короев Ю.И.*, Начертательная геометрия -М.,1987г.
7. *Раппапорт, А.Г., Сомов, Г.Ю.* Форма в архитектуре. –М., 1991.
8. *Г. Грубее, А. Кучмар.* Путеводитель по архитектурным формам, М.,2005г.