Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.10.2026 10:24:18
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**Институт архитектуры и дизайна**

Кафедра архитектуры и градостроительства

# КОМПОЗИЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И МАКЕТИРОВАНИЕ

Методические указания по выполнению курсовых работ
для обучающихся направления подготовки 070301 «Архитектура»
очной формы обучения

Составитель
***Ю. В. Курмаз***

Тюмень
ТИУ
2025

Композиционное моделирование и макетирование: методические указания по выполнению курсовых работ для обучающихся направления подготовки 070301 «Архитектура» очной формы обучения/ сост. Ю. В. Курмаз; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2025. – 35 с.– Текст: непосредственный.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры архитектуры и градостроительства «1» сентября 2025 года, протокол № 1

## Аннотация

Методические указания разработаны на основании учебных планов и рабочих программ ФГБОУ ВО ТИУ дисциплины «Композиционное моделирование и макетирование», для обучающихся направления подготовки 070301 «Архитектура». Методические указания включают практические рекомендации по проектному моделированию, а также содержат вопросы подготовки по моделированию и макетированию.

.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение……..……4
1. Моделирование и макетирование.....4
1.1. Понятие, виды и средства проектного моделирования и проектирования ……..…….....4
1.2. История развития проектного моделирования в архитектурном проектировании……..…….....….6
1.3.Технические приемы и средства пластического моделирования…….....8
2. Этапы выполнения курсовых работ( макетов)..……....14
2.1.Сборка простых стереометрических форм…...……...14
2.2.Формирование объемно-пространственных композиций из простых стереометрических форм…..…….....18
2.3.Объемная композиция «Выделение акцента»……..……...18
2.4. Объемная композиция «Золотое сечение»……..19
2.5. Объемная композиция «Статика/динамика»……..19
2.6. Объемная композиция «Ритм/метр»……19
2.7. Объемная композиция «Душа куба»…….....20
2.8. Объемная композиция «Прорыв»……20
2.9. Объемная композиция «Столкновение»……..21
2.10. Объемная композиция «Скручивание/сжатие»…….....21
2.11. Объемная композиция «Небоскреб»……..……..21
2.12 Объемная композиция «Мост»……....22
Библиографический список……..23
Приложение ..……....24

## Введение

Настоящие «методические указания» разработаны для студентов первого курса направления «Архитектура» призваны помочь студентам в реализации модельной части проектных идей. Архитектор ─ творческий человек с неординарным мышлением, своеобразным индивидуальным решением поставленной проблемы. Первичный образ проектируемого объекта формируется мысленно, представляется в зрительной фантазии. Графика помогает это представление зафиксировать на бумаге, дополнить деталями. Макетирование, так же как и графика, дисциплинирует мышление. В макетировании свой, особый язык изобразительных приемов. Чтобы овладеть всеми средствами и приемами макетирования, необходима не только длительная практика, но и умение точного выбора наиболее эффективных приемов и методов изготовления макета.

Следует также помнить, что в процессе приобретения личного опыта вырабатываются гибкие, многовариантные формы творческой работы. В архитектурном проектировании непременное условие полноценной работы ─ индивидуальная эмоциональная трактовка, которую не стоит ограничивать.

Возможность выбора элементов, из которых состоит проектная идея и практически неисчерпаемая вариантность видоизменений каждого элемента, обеспечивают безграничность диапазона композиционных поисков. Эмоциональная насыщенность архитектуры зависит в определенной мере от глубины познания возможностей использования закономерностей формообразования, познания, которое раскрепощает фантазию архитектора. Именно поэтому будущий архитектор должен научиться соединять воедино логику и эмоции.

# 1. Моделирование и макетирование

## 1.1 Понятие, виды и средства проектного моделирования и проектирования

Необходимой составной частью проектирования инновационной деятельности является моделирование. У. Р. Эшби писал, что моделирование как метод исследования - это логика упрощения. С помощью моделирования в проектировании сравниваются и оцениваются варианты проектных решений, имитируются реальные процессы развития, принимаются решения о выборе альтернатив. Моделирование в проектировании позволяет апеллировать с объектами, относительно которых не имеется всей полноты знаний. Модели отражают самые существенные, определяющие и устойчивые свойства объектов, относительно которых не имеется достаточно полных знаний.

Именно моделирование позволит наладить стабильное функционирование в инновационном режиме и прогнозировать совокупный эффект от различных нововведений.

Модель- это описание, которое отражает реальность до уровня абстракции, то есть некий идеальный образ.

Проектирование — это творческий процесс архитекторов, инженеров и техников проектных организаций.

В наше время из-за быстрого возрастания сложности самих объектов и их проектирования значительно увеличился объем чертежей, а выполнение их с принятой степенью детализации требует большой трудоемкости и много времени. В этих условиях использование только традиционного метода проектирования становится недостаточным. Необходимо использование новых методов проектирования — моделирования, которые позволяют уменьшить степень сложности моделируемого объекта, так как модель содержит меньшее число параметров, чем оригинал. При построении модели учитывают не все факторы, а только те, наличие которых определяет основные свойства объекта.

Основой модели является содержательное описание моделируемого объекта. Создание модели всегда начинается с опытного изучения явления. Чаше всего модели строятся для следующих нелеп: нахождение на модели наилучших (оптимальных) параметром объекта и процесса; имитация действия объекта или протекания процесса при различных параметрах для получения представления об изменении тех или иных характеристик в связи с изменением параметров; технико-экономическое прогнозирование во времени с учетом предполагаемых или случайных параметров, главным образом экономических процессов.

Виды моделей, наиболее распространенных в архитектурно-строительном проектировании, можно подразделить на следующие две группы: концептуальные (абстрактные) модели и графические модели (или макеты).

Направление архитектурной деятельности, которое появилось почти одновременно с возникновением монументального строительства: именно в тот момент, когда впервые потребовалось объемно-пространственное изображение проектируемого здания, и положило начало новому виду творческой деятельности, позже стало называться макетированием или моделированием. Если говорить об истоках макетирования в процессе обучения архитектурной науке, необходимо отметить, что впервые форма композиционного творчества в макетах родилась на Западе в пропедевтических курсах Баухауза. Особенно перспективной оказалась работа с бумагой. Свободное экспериментирование с бумажной формой в пространстве позволило зафиксировать много больших и малых открытий в области нового

стилеобразования, позднее проявившихся в реализованных архитектурных и дизайнерских разработках.

В макетировании, как и у других видов творческой деятельности(живописи, графики) существует множество направлении. Это: архитектурный макет, градостроительный макет, макет прибора, ландшафта, интерьера, техники, электроники, оригинальные макеты, и даже радиоуправляемые. Также бывают макеты с отображением каких-либо событий, чаще военных, их называют диорамой. Диорамой считают масштабную композицию, объединенную некой идеей или сюжетом, передающую цепь событий через объемно-пространственные объекты(модели), и каким-либо антуражем (природный ландшафт, городские постройки, руины и т.д.). Так же есть мини-диорамы работы, представляющие собой нечто большее, чем просто фигурка на подставке (т.е.присутствует какой-то сюжет или антураж), но в то же время отличающиеся от диорам меньшими размерами и, как правило, меньшей сложностью.

Архитектурный макет – это объемно-пространственное изображение проектируемого, выдуманного или уже существующего сооружения, или нескольких, ансамбля, целого комплекса здании или городов. Макеты также имеют свою стилизацию, заданную идейным замыслом автора. Таким образом, можно с наибольшей точностью воспроизвести на макете какое-либо сооружение, выполненное детально и подробно, которое будет достаточно точно приближен к оригиналу, либо с некоторой степенью приближения.

Архитектурные макеты можно разделить на макеты жилой застройки и промышленные, то есть макеты заводов, вышек, макеты дачных домов, коттеджей, таун-хаусов. Они различаются по принципу их изготовления. К примеру, макет многоэтажного жилого дома характерен, прежде всего, тем, что у него много окон, и нужно показать прилегающую территорию как пример инфраструктуры: стоянки для машин, детские площадки, скверы и парковые зоны. В любом архитектурном макете значительную роль играют малые архитектурные формы, которые не только украшают общий его вид, но и позволяют правильно оценить масштаб всей конструкции.

## 1.2 История развития проектного моделирования в архитектурном проектировании

Еще с первобытных времен человек задумывался о том, как перенести ту информацию, которую он воспринимает из внешнего мира на какой-либо носитель, чтобы запечатлеть ее или передать другим. Так появилась наскальная живопись и прочие формы первобытного искусства.

В дальнейшем, возникла потребность изображать не только сюжеты из жизни, но и воплощать в материальную форму идеи и творческие поиски. Особенно это стало необходимо в строительстве, ведь намного легче возводить сооружения, имея перед глазами их примерные схемы. Так появились первые инженерные рисунки – чертежи.

Чертежи стали появляться еще в XVI веке. Слово «чертеж» именно с этого времени упоминается в нашем языке. На таких рисунках было много подписей и пояснений, поскольку изображение настолько схематично, что понять все нюансы задумки по одному только рисунку практически невозможно.

К концу XVIII века французский математик Гаспар Монж основал такую науку, как начертательная геометрия. В своих трудах он изложил все принципы способы графического отображения объемных объектов и фигур в двухмерном рисунке, а так же описал законы, по которым это можно сделать с сохранением всех пропорций. Начертательная геометрия дала толчок к дальнейшему развитию инженерных наук. Помимо черчения в строительстве, все более развивалась картография, в которой так же схематично отображалась реальность в 2D-рисунке. С течением времени черчение все более тесно переплеталось с различными математическими и физическими расчетами и превратилось в проектирование.

Проектирование представляет собой не просто чертеж будущего сооружения, а целый проект, т.е. идея, воплощенная в форму чертежей, расчетов и описаний, которые как можно более подробно раскрывают сущность инженерной мысли. Вся проектная деятельность заключается в последовательном выполнении определенных действий, направленных на реализацию творческого замысла инженера-проектировщика, который исходит из задания заказчика.

В середине XX века произошла настоящая революция в области техники, значение которой настолько велико, что, скорее всего, уже никогда не произойдет ничего подобного. До этого, еще с XVII века были попытки создания вычислительных механизмов. Потребность в большей скорости вычислений росла. Компьютер Z1, созданный Конрадом Цузе в 1937 году можно считать прототипом всех персональных ПК, поскольку в нем впервые применен принцип двоичного кода. А в 1940 году перед человечеством остро встал вопрос быстрой обработки информации, и появились первые быстродействующие вычислительные машины.С этого момента вычислительная техника развивалась бешенными темпами. А к 1943 году компания IBM выпустила машину, которая была полностью автоматизирована и все рабочие процессы проходили без участия человека, с помощью перфорированной ленты, в которой заложен код вычислительной программы. К 1969 году компьютеры стали персонализированными.

С развитием теории информации, логической архитектуры и других теорий и разделов математики и информатики, компьютеры все более совершенствовались, принимая привычные для нас облик и наполнение. Возможности машин позволяли создавать 2D чертежи, которые отличались от ручных точностью и аккуратностью. Эти программы до сих пор пользуются большой популярностью.

XXI век принес дополнительные возможность для компьютерного моделирования. Новые 3D-технологии позволяют проектировать объект, изображая все детали максимально точно и подробно. Проекты, созданные методами компьютерного моделирования, представляют собой сложные многоуровневые чертежи, множество документации и вычислений. Все это позволяет создавать сооружения и здания любого назначения.

## 1.3 Технические приемы и средства пластического моделирования

### *Приспособления и материалы*

В качестве материалов для макетирования используется картон и бумага – наиболее доступные материалы, из которых можно сделать любой макет, включая пластические формы в технике папье-маше, легко придать любой цвет и получить любую фактуру. Также используются гофрокартон, пенокартон, пенопластик.

Для изготовления макетов мебели в масштабе 1:10, 1:5, 1:1, планировочных макетов, макетов интерьеров используют древесину хвойных и лиственных пород. Кроме массива древесины применяют клееную фанеру различной толщины, шпон (лущеный и строганный), древесноволокнистые, древесностружечные и столярные плиты.

Для изготовления макетов часто употребляются листовое органическое стекло, целлулоид, сополимеры стирола, пенополистирол, пенополивинил-хлорид, пенопласт, вспененный полиэтилен и др. Используя пластичность полимерных материалов, можно выполнять различные макеты, добиваясь высокого художественного эффекта. Жесткие пенопласты обладают малым объемным весом и хорошо обрабатываются, в связи с этим их применяют для изготовления рабочих макетов мебели, планировочных макетов и макетов интерьеров в любых масштабах.

Металлы (проволоку, жесть, трубку) используют при макетировании различных каркасов, оснований, ажурных композиций (сеток, полок и пр.).

Клеи применяют в зависимости от вида материала и характера соединения его с другими материалами.

Отделочные материалы необходимы для придания макету наибольшей выразительности. К ним относятся краски (гуашь, темпера, поливинилацетатные, масляные), эмали, лаки, красители (минеральные и анилиновые) и пр. Их наносят кистью, тампоном или пульверизатором. В

макетах используют также ткани, керамику, стекло, нитки и элементы растительности.

### *Макетирование из бумаги и картона*

Бумага и картон – наиболее распространенные материалы для создания макетов, особенно в учебном процессе. Объясняется это их простотой в обращении, доступностью и экономичностью, а также высоким набором выразительных средств. Бумага и картон для макетирования должны обладать одновременно достаточной жесткостью, чтобы обеспечить прочность макета, и, вместе с тем, достаточной пластичностью для передачи характера формы поверхности. Для макетирования из бумаги и картона потребуются следующие инструменты (рис.1) :

1. Белая бумага и картон, цветная бумага и картон, целлулоидные пленки.
2. Макетный нож.
3. Ножницы.
4. Клей (для работы с бумагой лучше использовать столярный ПВА, т.к. он позволяет вносить исправления в макет и при этом не оставляет следов на листе).
5. Металлические линейки различной длины. Пластиковые линейки для макетирования не годятся, т.к. они быстро портятся макетным ножом, деформируются в процессе эксплуатации.
6. Прямоугольные треугольники с углами 30, 60 и 45.
7. Лекала различной формы для вычерчивания кривых линий.
8. Специальная доска из пластика, фанеры или ДВП для предохранения рабочей поверхности стола от порезов.
9. Набор чертежных инструментов.
10. Карандаши твердостью ТМ, Т, 2Т, 3Т по российским стандартам или твердостью НВ, Н, 2Н, 3Н по зарубежным стандартам.
11. Резинки мягкие.

Инструменты, используемые для макетирования, должны быть хорошего качества, всегда чистые, и исправные – это залог успеха в макетировании.




Рис. 1 Инструменты для макетирования

### *Технология работы*

Технологии работы, выбираемые в каждом конкретном случае для исполнения отдельного макета, зависят от ряда условий: общего размера макета, сложности его пространственной формы, стадии проектирования и, как следствие, материала исполнения. Общая закономерность следующая:

чем крупнее элемент, тем плотнее материал для создания макета. Обусловлено это способностью материала «держать прочность». Особо крупные макеты нуждаются в дополнительном внутреннем каркасе независимо от прочности материалов исполнения. Макеты передают в обобщенной форме взаимосвязь элементов, композиции, поэтому рабочий макет сначала делается в основных нерасчлененных массах. По мере необходимости в процессе уточнения решения вводятся новые элементы.

Также в макетировании важным моментом является точность предварительных измерений и выполнения элементов в материале, и чистота при изготовлении макетов. Чтобы лишний раз не пачкать лист рекомендуется вместо проведения линий пользоваться засечками,

выполняя их твердым карандашом с наименьшим нажимом или макетным ножом. Для откладывания размеров или деления отрезков пользуются измерителем.

### *Выполнение сгибов и криволинейных поверхностей*

Для создания четкого жесткого ребра пользуются надсечками. Для этого с внешней стороны формы макетным ножом с помощью металлической линейки надрезают внешний слой бумаги на 1/5 – 1/3 толщины листа, не допуская сквозного прореза (рис. 2). Если бумага очень тонкая, достаточно провести вдоль линии не острым, но тонким предметом.

Для создания криволинейных поверхностей в зависимости от толщины материала пользуются несколькими способами. Если плотность материала высокая используют способ надсечек с внешней стороны поверхности. Для этого по прямым линиям вдоль поверхности скругления делают с равным интервалом ряд надсечек, обеспечивающих равномерность и точность скругления поверхности (рис. 3).



Рис. 2 Создание ребер жесткости

Если толщина или плотность бумаги низкая для обеспечения сгиба бумагу пропускают через вал или какой-нибудь цилиндрический предмет, например ручку или карандаш. Для скругления поверхностей большой площади можно воспользоваться кромкой стола, протягивая через нее с небольшим нажимом лист бумаги. Однако в этом случае нужно следить за натяжением – оно должно быть минимальным, чтобы на листе не образовывалось заломов.

Выбор способа придания поверхности криволинейной формы зависит от конечного размера элемента и плотности материала, из которого он выполняется.



Рис. 3 Создание криволинейной поверхности

### *Сборка и склеивание*

Для качества изготовления макета важно, где получится стыковка поверхностей, по какой линии форма будет склеена. Стыки не должны располагаться на поверхности граней, видимых с главной точки зрения. Линия стыковки определяется на эскизном макете. Простые композиции, как правило, имеют одну развертку и одну линию склеивания. Сложные композиции монтируются из нескольких отдельных разверток .

Сборка отдельных элементов производится только после того, как все детали вырезаны и необходимым образом подготовлены – на них сделаны все необходимые надсечки, надрезы, сгибы.

Самый лучший способ склейки – это склейка встык (на ребро). Этот способ подходит для выполнения склейки поверхностей любых конфигураций. Склейка на ребро чаще всего используется при изготовлении архитектурных макетов, особенно если необходимо приклеить какую-либо небольшую выступающую деталь к большой поверхности – балконы, навесы, козырьки и т.п..

Процедура склейки в целом проста, но требует очень большой аккуратности. При склейке встык клей наносится равномерно тонким слоем на торец приклеиваемой детали. После того, как части приведены в правильное положение, их следует плотно сжать и дождаться, пока клей не подсохнет.

Для работы с мелкими деталями удобно пользоваться пинцетом. На завершающих стадиях работы бывают полезны зажимы для фиксации деталей до полного высыхания клея.

Другой способ склейки деталей – использование клапанов или отворотов бумаги. Они располагаются вдоль края одной из склеиваемых поверхностей детали. Вдоль контура детали делается надрез с внешней стороны сгиба для обеспечения четкости линии края детали. Такой способ подходит для склейки цилиндрических поверхностей больших размеров. Также он используется для склейки сложных каркасов, особенно с использованием криволинейных поверхностей, когда в процессе склеивания требуется обеспечить неподвижность конструкции для схватывания клея. Выполняется это за счет увеличения площади соприкосновения поверхностей, и, соответственно, увеличения прочности соединения деталей.

Склейка двух криволинейных деталей сложной конфигурации может производиться с помощью вспомогательной полоски бумаги со сгибом в продольном направлении. Края надрезаются с двух сторон до линии сгибав шахматном порядке, что позволяет сгибать полосу во всех направлениях.

Этот способ склейки деталей аналогичен вышеописанному, только здесь используется отдельный вспомогательный элемент, который располагается на внешней стороне макета.

На рис.4 показан пример выполнения склейки деталей крыши церкви. Вспомогательные полоски бумаги не смотрятся здесь чужеродными, т. к.имитируют швы, выполняемые непосредственно при строительстве. Особенно эффективен такой способ при склейке деталей криволинейных поверхностей сложной конфигурации, например цилиндрических, конических и сферических поверхностей.

Отдельные полоски из вспомогательного материала, например кальки или хлопчатобумажной ткани, могут применятся и с внутренней стороны макета, для увеличения прочности соединения. В масштабных макетах сложных архитектурных сооружений часто появляется необходимость обеспечить прочность макета, иначе может быть деформация углов и поверхностей. В таких случаях для макета клеится каркас. Каркас удобно выполнять из слоистого картона, т.к. он обладает высокой прочностью и достаточной толщиной при небольшой массе. В макетах небольшого размера каркас может быть со сплошным заполнением.

Для снижения массы макета при больших размерах используется облегченный каркас, состоящий из взаимно-перпендикулярных плоскостей, создающих ребра жесткости. Каркасы используются в макетах сооружений, представляющих собой сложные криволинейные формы. Применение каркаса позволяет выполнить моделировку формы с требуемой точностью. В сооружениях, имеющих большие прямые плоскости с обилием выносных деталей каркас необходим для

предотвращения выхода элементов из плоскости. Применение каркасов повышает точность выполнения макета, ведь от того, насколько качественно будет сделан макет, зависит ясность восприятия композиции.

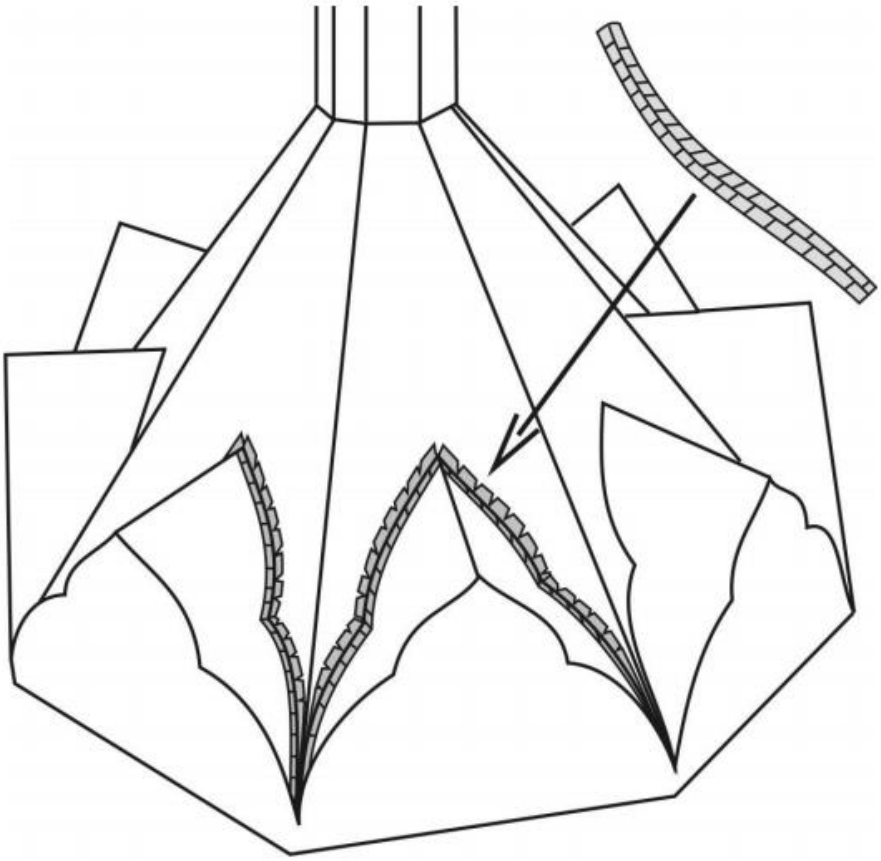


Рис. 4 Склейка элементов сложной пространственной формы

# 2 Этапы выполнения курсовых работ ( макетов)

## 2.1 Сборка простых стереометрических форм

***Методические рекомендации***

Перед началом выполнения задания рекомендуем ознакомиться с теоретическим разделом «Технические приемы и средства пластического моделирования».

***Куб***

Для того чтобы склеить куб, необходимо вычертить выкройку, как показано на рис. 5 – четыре одинаковых квадрата боковой поверхности куба и два основания такого же размера по разным сторонам от боковой поверхности куба. Расположение верхнего и нижнего оснований вдоль боковой поверхности не имеет принципиального значения. Склейку можно производить как на ребро, так и при помощи отворотов, которые на рисунке выделены серым цветом.

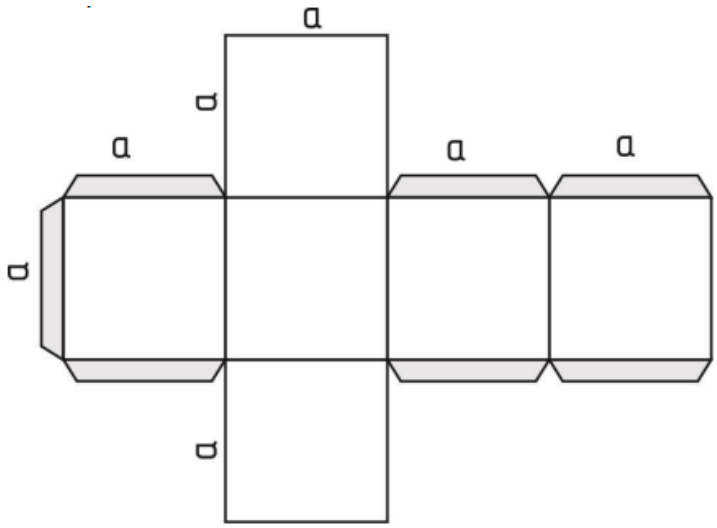



Рис. 5 Развертка куба

### *Пирамида*

Последовательность построения развертки пирамиды с правильным многоугольником в основании сводится к следующему:

построить дугу i с радиусом R, равным длине ребра пирамиды и центром в точке S вершины пирамиды;

вдоль дуги циркулем последовательно n раз отложить расстояние  a, равное стороне основания пирамиды, n – количество сторон основания пирамиды; вдоль одной из этих сторон построить основание пирамиды – правильный многогранник (рис. 6).

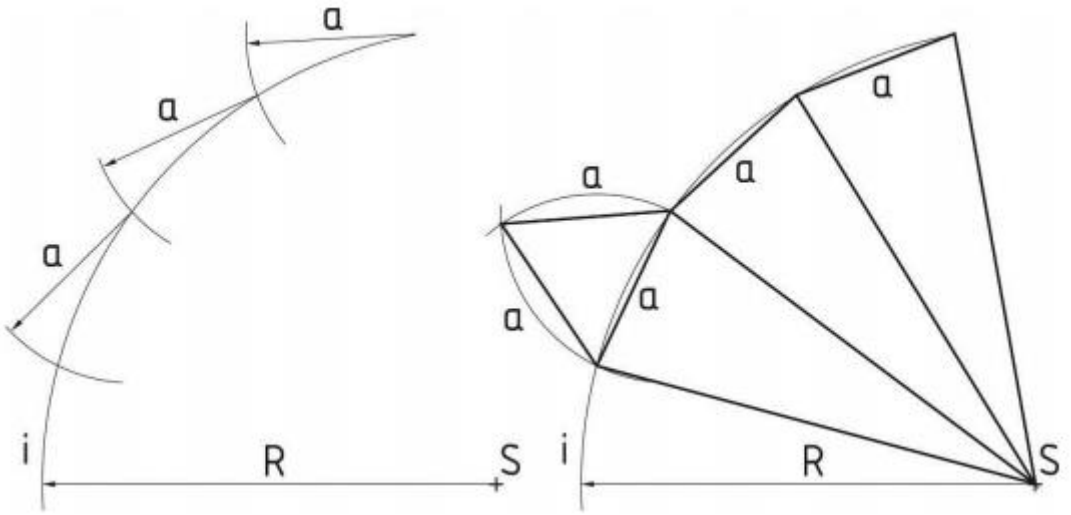



Рис. 6 Развертка пирамиды

Последовательность построения развертки пирамиды с неправильным многоугольником аналогична вышеописанному, только вдоль дуги i

откладывается не равные расстояния а, а последовательно откладывается размер каждой стороны основания пирамиды; вдоль одной из этих сторон построить основание пирамиды – неправильный многогранник.

### *Конус*

Для построения развертки конуса необходимо:

- построить дугу i с радиусом L, равным длине образующей конуса и центром в точке S вершины конуса;
- отметить угол, равный углу развертки боковой поверхности конуса с центром в точке S;
- угол развертки боковой поверхности конуса определяется по формуле: α=(360o×R)/ L, где R – радиус основания конуса, - длина образующей конуса.
- в любом месте на полученной дуге построить основание пирамиды с окружность радиуса R (рис. 7).

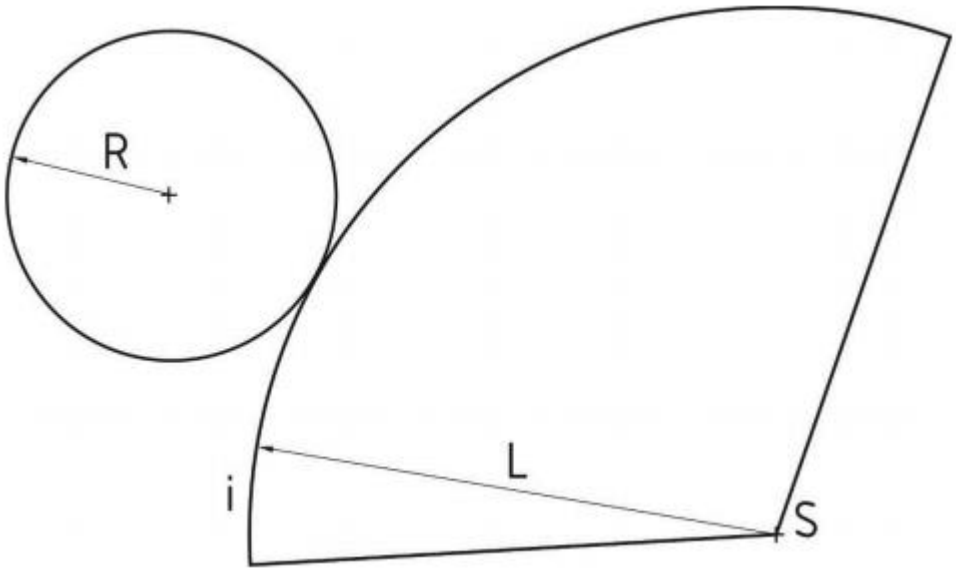



Рис. 7 Развертка конуса

### *Цилиндр*

Развертка поверхности прямого кругового цилиндра представляет собой плоскую фигуру, состоящую из прямоугольника и двух кругов. Одна сторона прямоугольника равна высоте цилиндра H, другая – длине окружности основания. Длину окружности можно определить по формуле L =πD, где D – диаметр окружности основания.

### *Сфера*

Сферическая поверхность представляет некоторые сложности для макетирования, так как это поверхность третьего порядка и ее точная

развертка не может быть представлена в виде плоской фигуры. Поэтому в макетировании используются приближенные развертки поверхности сферы, в которых участки кривой поверхности заменяются сочетанием различных плоских фигур. На рис. 8 представлены различные варианты построения приближенных разверток сферы. Наиболее распространенным является метод аппроксимации, который состроит в том, что поверхность сферы делят меридионально на несколько равных сегментов (лепестков) и строят их приближенную проекцию на цилиндрическую поверхность, заменяя дуги их хордами. На рисунке 9 приведена схема построения развертки для сферы с 6 сегментами.

Также для построения развертки поверхности сферы можно воспользоваться методом описанных поверхностей, который заключается в замене поверхности сферы другой поверхностью, состоящей из конусов или цилиндров, вписанных в данную сферическую поверхность. Таким образом, поверхность сферы оказывается разделенной на несколько частей (поясов),каждая из которых заменена конусом, цилиндром или окружностью (см.рис. 8).

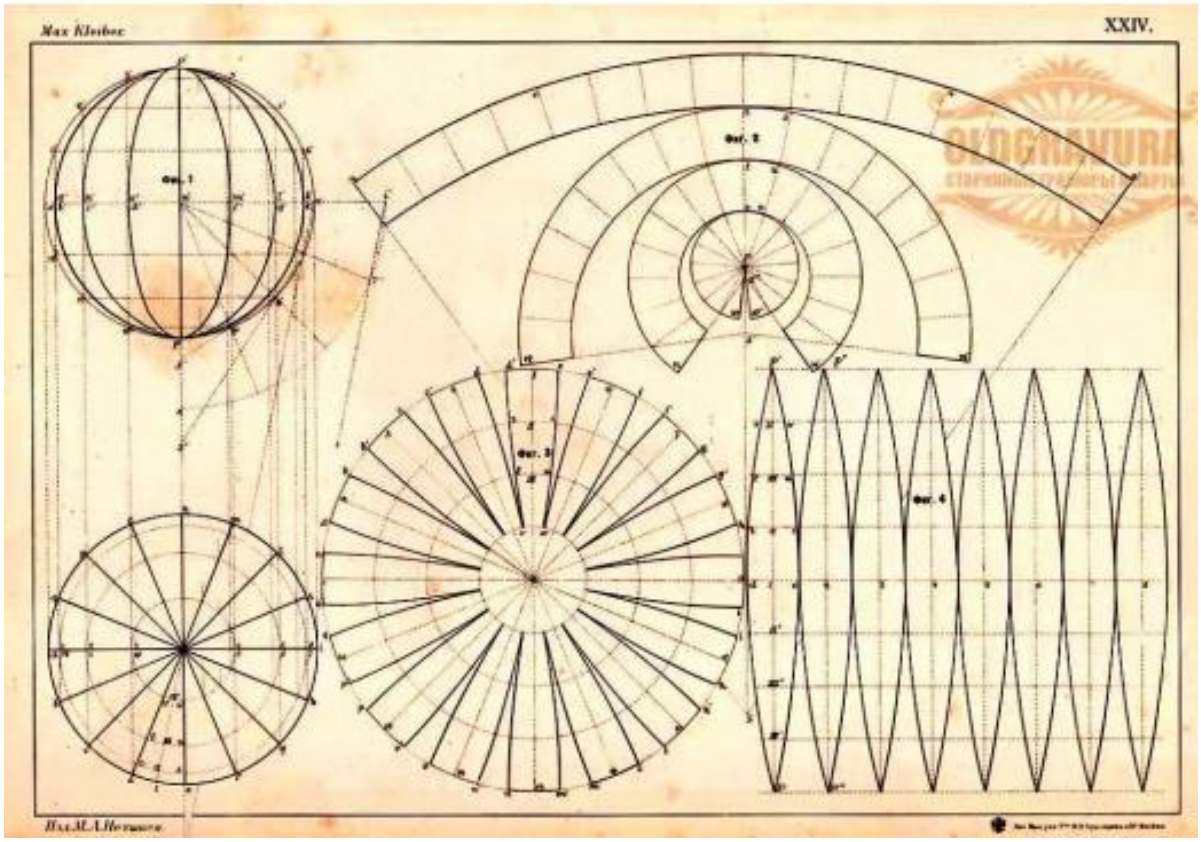



Рис. 8 Различные варианты построения разверток сферы

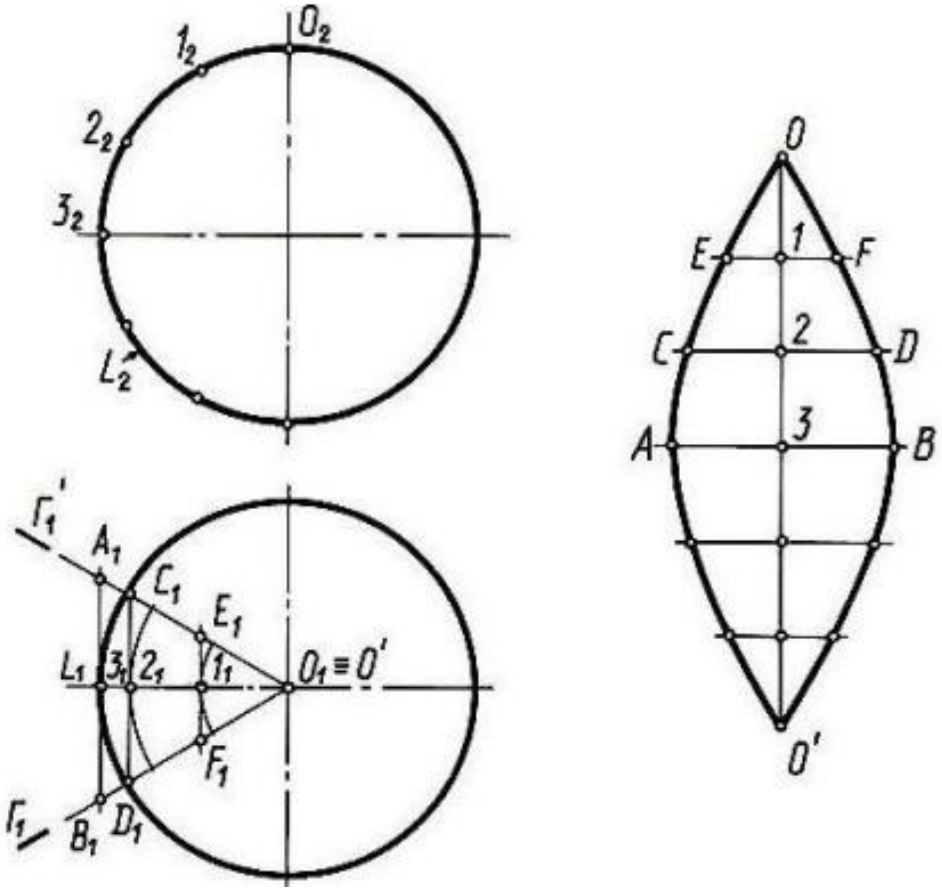



Рис. 9 Развертка сферы с 6 сегментами

## 2.2 Формирование объемно-пространственных композиций из простых стереометрических форм

Работу выполняют на подоснове размером 40 х 40 см. Необходимо создать сложную объемную форму из простых геометрических тел. Задание выполняется из бумаги различной плотности и картона с использованием различных технических приемов и приспособлений.

Выполнить анализ соразмерности и пропорций проектируемого объекта: осуществить поиск кратных отношений, сопоставить размерные величины элементов, составляющие форму; выявить геометрическую связь размеров основных форм и членений с учетом закономерных отношений элементов.

## 2.3 Объемная композиция «Выделение акцента»

Работу выполняют на подоснове размером 40 х 40 см. Необходимо создать сложную объемную форму из простых геометрических тел. Задание выполняется из бумаги различной плотности и картона с использованием различных технических приемов и приспособлений.

Выполнить анализ соразмерности и пропорций проектируемого объекта: осуществить поиск кратных отношений, сопоставить размерные величины элементов, составляющие форму; выявить геометрическую связь размеров основных форм и членений с учетом закономерных отношений элементов. Выделить акцент в композиционном решении, определяя основную динамику и позицию объектов.

### 2.4 Объемная композиция «Золотое сечение»

Работу выполняют на подоснове размером 40 х 40 см. Необходимо создать сложную объемную форму из простых геометрических тел.Задание выполняется из бумаги различной плотности и картона с использованием различных технических приемов и приспособлений. С помощью законов геометрического формообразования провести выявление образной составляющей объекта, создание конструктивных форм и объемов с учетом средств композиции, отражающих свойства золотого сечения.

### 2.5 Объемная композиция «Статика/динамика»

Работу выполняют на подоснове размером 40 х 40 см. Необходимо создать сложную объемную форму из простых геометрических тел. Задание выполняется из бумаги различной плотности и картона с использованием различных технических приемов и приспособлений. С помощью законов геометрического формообразования провести выявление образной составляющей объекта, создание конструктивных форм и объемов с учетом средств композиции, отражающих свойства статики или динамики.

### 2.6 Объемная композиция «Ритм/метр»

Работу выполняют на подоснове размером 40 х 40 см. Необходимо создать сложную объемную форму из простых геометрических тел. Задание выполняется из бумаги различной плотности и картона с использованием различных технических приемов и приспособлений. С помощью законов геометрического формообразования провести выявление образной составляющей объекта, создание конструктивных форм и объемов с учетом средств композиции, отражающих свойства ритм или метр.

## 2.7 Объемная композиция «Душа куба»

Работу выполняют на подоснове размером 40 х 40 см. Необходимо создать сложную объемную форму из простых геометрических тел. Задание выполняется из бумаги различной плотности и картона с использованием различных технических приемов и приспособлений. С помощью законов геометрического формообразования провести выявление образной составляющей объекта, создание конструктивных форм и объемов с учетом средств композиции, отражающих свойства образа, системность, структурность и целостность проектируемого объекта. Форма отражает пространственное строение, организацию геометрических и материальных отношений всех элементов и частей композиции. Имеющиеся формы должны выражать целостную идейную композицию по заданной теме.

При создании объемно-пространственной композиции необходимо сначала проанализировать, какие ассоциации вызывает тот или иной образ и выявить, какие геометрические формы наиболее четко отражают данные ассоциации. С помощью законов геометрического формообразования создать объемную форму с учетом средств композиции, отражающих свойства образа, системность, структурность и целостность проектируемого объекта.

## 2.8 Объемная композиция «Прорыв»

Работу выполняют на подоснове размером 40 х 40 см. Необходимо создать сложную объемную форму из простых геометрических тел. Задание выполняется из бумаги различной плотности и картона с использованием различных технических приемов и приспособлений. С помощью законов геометрического формообразования провести выявление образной составляющей объекта, создание конструктивных форм и объемов с учетом средств композиции, отражающих свойства образа, системность, структурность и целостность проектируемого объекта. Форма отражает пространственное строение, организацию геометрических и материальных отношений всех элементов и частей композиции. Имеющиеся формы должны выражать целостную идейную композицию по заданной теме.

При создании объемно-пространственной композиции необходимо сначала проанализировать, какие ассоциации вызывает тот или иной образ и выявить, какие геометрические формы наиболее четко отражают данные ассоциации. С помощью законов геометрического формообразования создать объемную форму с учетом средств композиции, отражающих свойства образа, системность, структурность и целостность проектируемого объекта.

## 2.9 Объемная композиция «Столкновение»

Работу выполняют на подоснове размером 40 х 40 см. Необходимо создать сложную объемную форму из простых геометрических тел. Задание выполняется из бумаги различной плотности и картона с использованием различных технических приемов и приспособлений. С помощью законов геометрического формообразования провести выявление образной составляющей объекта, создание конструктивных форм и объемов с учетом средств композиции, отражающих свойства образа, системность, структурность и целостность проектируемого объекта. Форма отражает пространственное строение, организацию геометрических и материальных отношений всех элементов и частей композиции. Имеющиеся формы должны выражать целостную идейную композицию по заданной теме.

При создании объемно-пространственной композиции необходимо сначала проанализировать, какие ассоциации вызывает тот или иной образ и выявить, какие геометрические формы наиболее четко отражают данные ассоциации. С помощью законов геометрического формообразования создать объемную форму с учетом средств композиции, отражающих свойства образа, системность, структурность и целостность проектируемого объекта.

## 2.10 Объемная композиция «Скручивание/сжатие»

Работу выполняют на подоснове размером 40 х 40 см. Необходимо создать сложную объемную форму из простых геометрических тел. Задание выполняется из бумаги различной плотности и картона с использованием различных технических приемов и приспособлений. С помощью законов геометрического формообразования провести выявление образной составляющей объекта, создание конструктивных форм и объемов с учетом средств композиции, отражающих свойства скручивание или сжатие.

## 2.11 Объемная композиция «Небоскреб»

Работу выполняют на подоснове размером 40 х 40 см. Необходимо создать сложную объемную форму из простых геометрических тел. Задание выполняется из бумаги различной плотности и картона с использованием различных технических приемов и приспособлений. С помощью законов геометрического формообразования провести выявление образной составляющей объекта, создание конструктивных форм и объемов с учетом средств композиции, отражающих свойства образа, системность, структурность и целостность проектируемого

объекта. Форма отражает пространственное строение, организацию геометрических и материальных отношений всех элементов и частей композиции. Имеющиеся формы должны выражать целостную идейную композицию по заданной теме.

При создании объемно-пространственной композиции необходимо сначала проанализировать, какие ассоциации вызывает тот или иной образ и выявить, какие геометрические формы наиболее четко отражают данные ассоциации. С помощью законов геометрического формообразования создать объемную форму с учетом средств композиции, отражающих свойства образа, системность, структурность и целостность проектируемого объекта.

## 2.12 Объемная композиция «Мост»

Работу выполняют на подоснове размером 40 х 40 см. Необходимо создать сложную объемную форму из простых геометрических тел. Задание выполняется из бумаги различной плотности и картона с использованием различных технических приемов и приспособлений. С помощью законов геометрического формообразования провести выявление образной составляющей объекта, создание конструктивных форм и объемов с учетом средств композиции, отражающих свойства образа, системность, структурность и целостность проектируемого объекта. Форма отражает пространственное строение, организацию геометрических и материальных отношений всех элементов и частей композиции. Имеющиеся формы должны выражать целостную идейную композицию по заданной теме.

При создании объемно-пространственной композиции необходимо сначала проанализировать, какие ассоциации вызывает тот или иной образ и выявить, какие геометрические формы наиболее четко отражают данные ассоциации. С помощью законов геометрического формообразования создать объемную форму с учетом средств композиции, отражающих свойства образа, системность, структурность и целостность проектируемого объекта, так же необходимо выразить решение объема в композиции.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Основная литература:

1. Архитектурная пропорция [Текст]: научное издание / В. Л. Авксентьев. - Киев: Будивельник. - 2006;

2. Макетирование из бумаги и картона [Текст]: учебное пособие / Н. В. Калмыкова, И. А. Максимова. - 4-е изд. - Москва: КДУ. - 2014;

3. Основные задачи и принципы художественного проектирования. Дизайн архитектурной среды [Текст]: учебное пособие для вузов / Г. Б. Минервин. - М.: Архитектура-С. - 2011;

### Дополнительная литература:

1. Объемно-пространственная композиция[Текст] : учеб. для вузов по специальности «Архитектура» / А. В. Степанов, В. И. Мальгин, Г. И. Иванова и др.; под ред. А. В. Степанова М.: Архитектура-С, 2007;.

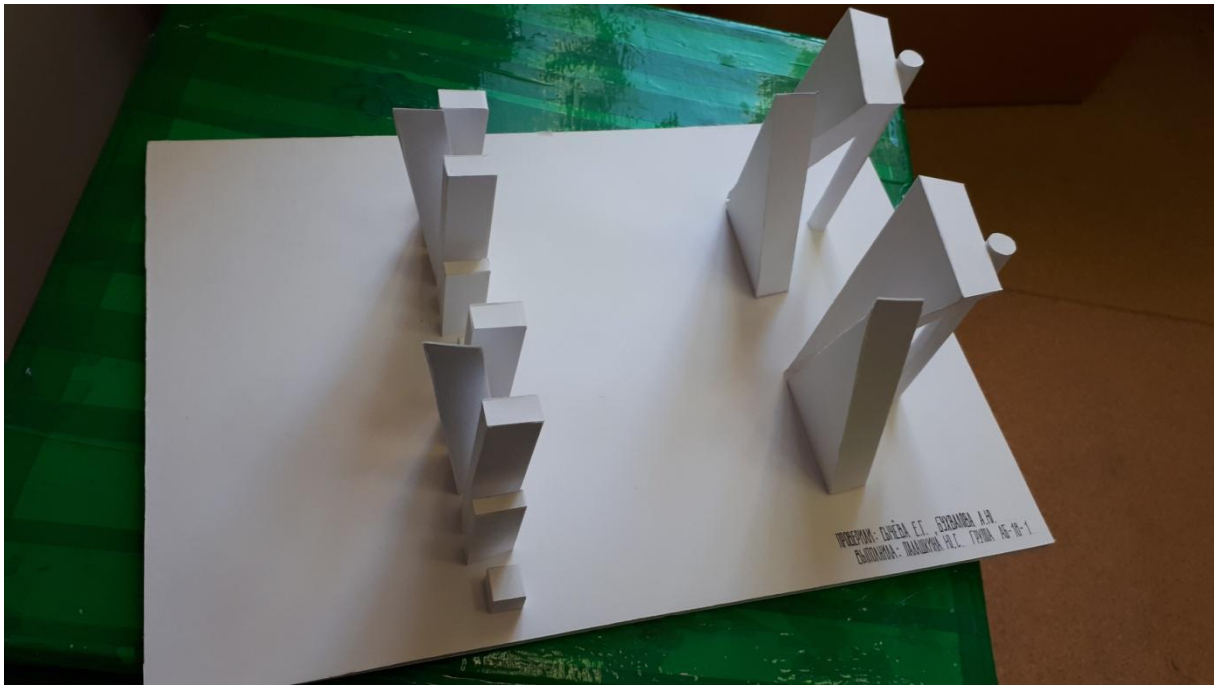
2. Калмыкова, Н. В. Макетирование из бумаги и картона [Текст]:учеб. пособие для худож. училищ, шк. и лицеев, а также для мл. курсов архитектур.-худож. вузов Н. В. Калмыкова, И. А. Максимова. – 4-е изд. – М.: Университет. - 2014;

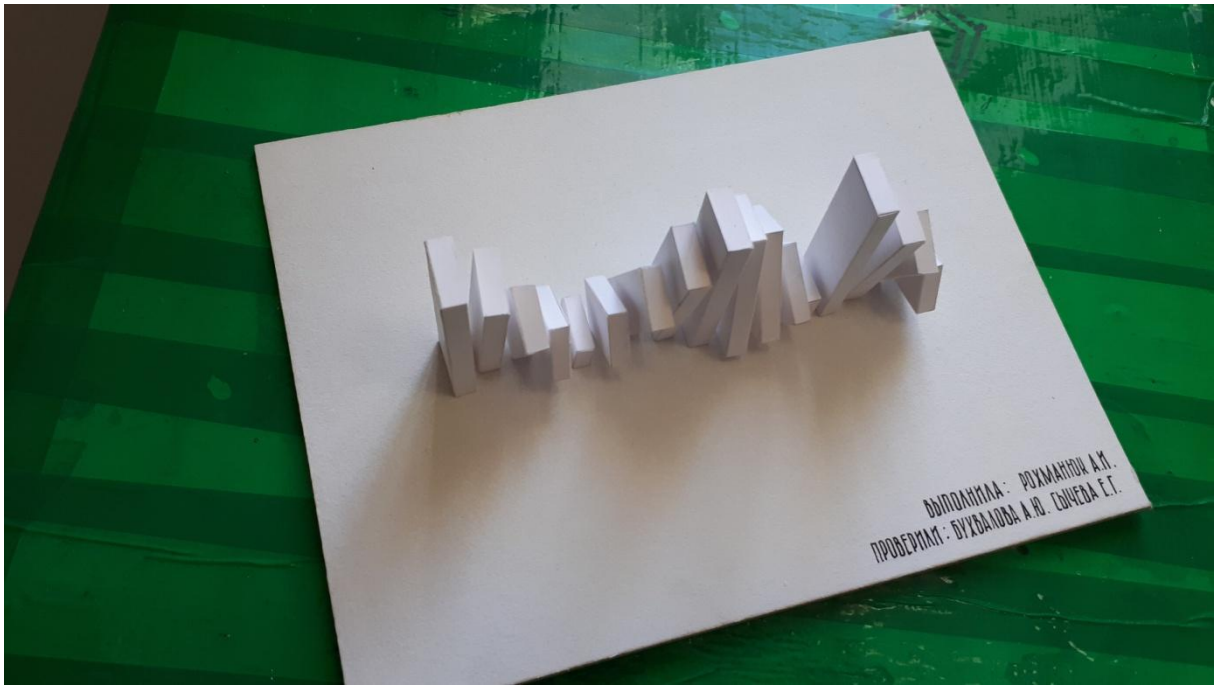
3. Калмыкова, Н. В. Макетирование [Текст] / /Н. В. Калмыкова, И. А. Максимова. – М.: Архитектура-С. - 2004;.

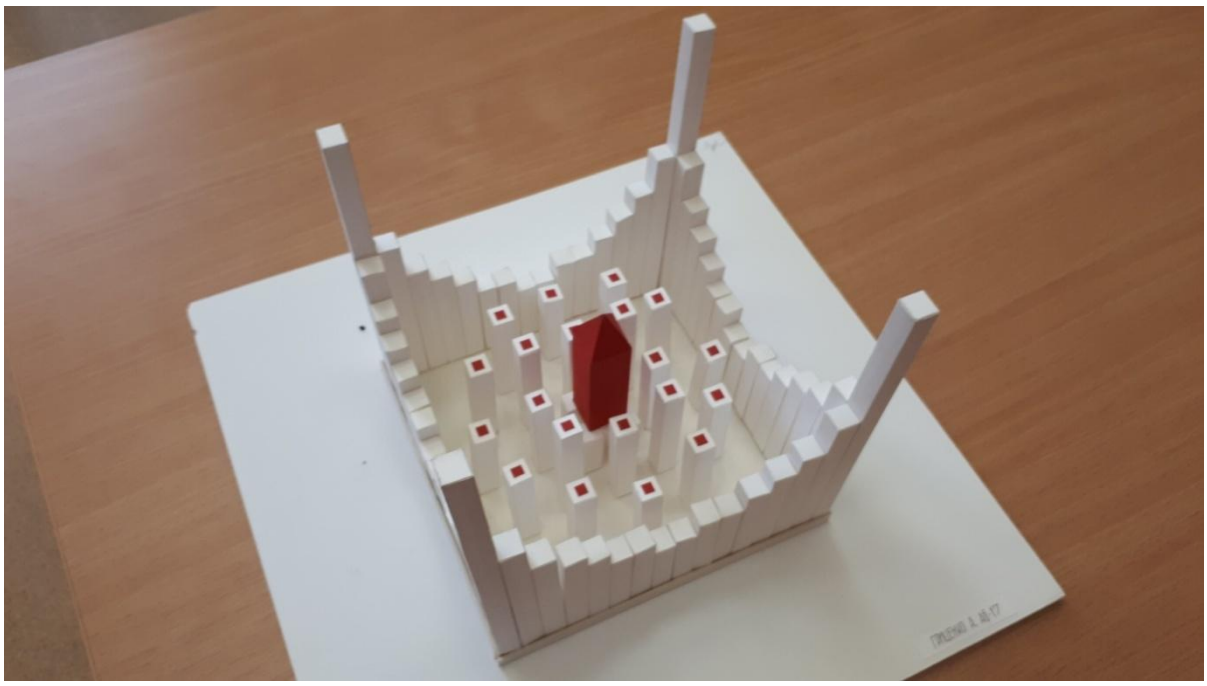
4. Рекомендации по проектированию комплексной схемы художественного и монументально-декоративного оформления города [Текст] / Моск. архит. ин-т.– М.: Стройиздат. - 1986;

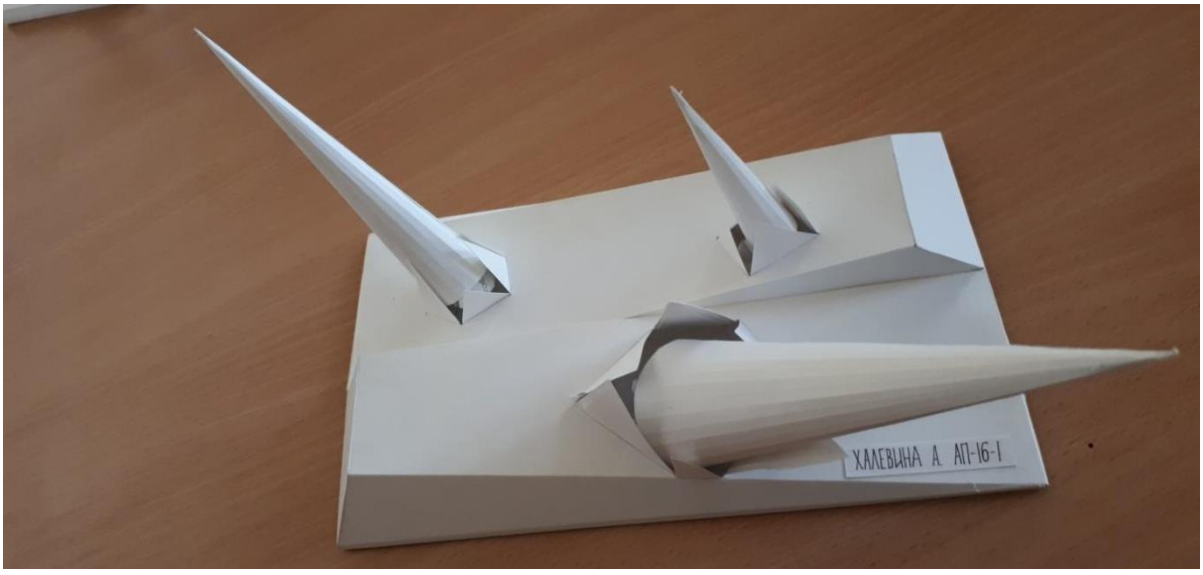
## Приложение

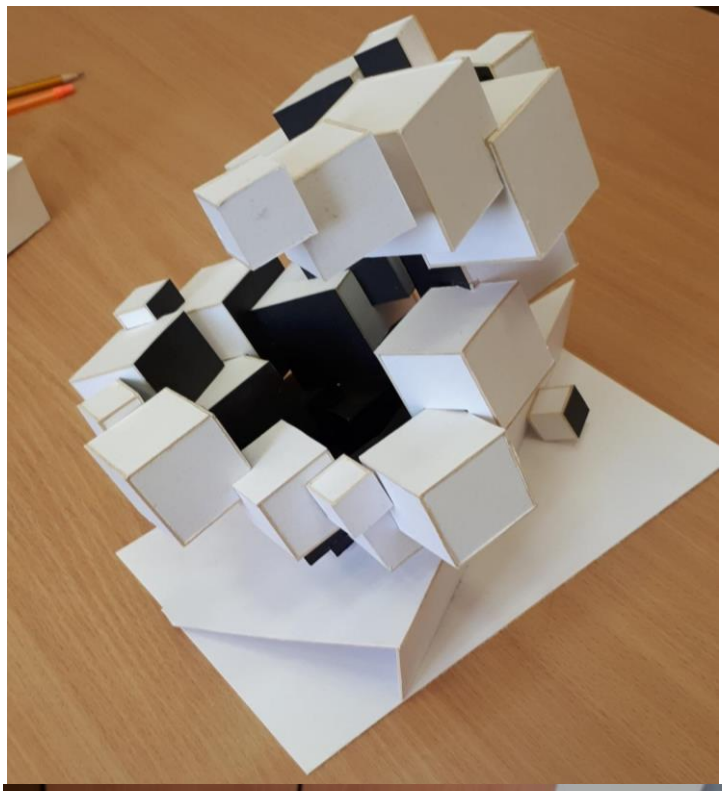
Примеры выполнения графических работ и макетов.



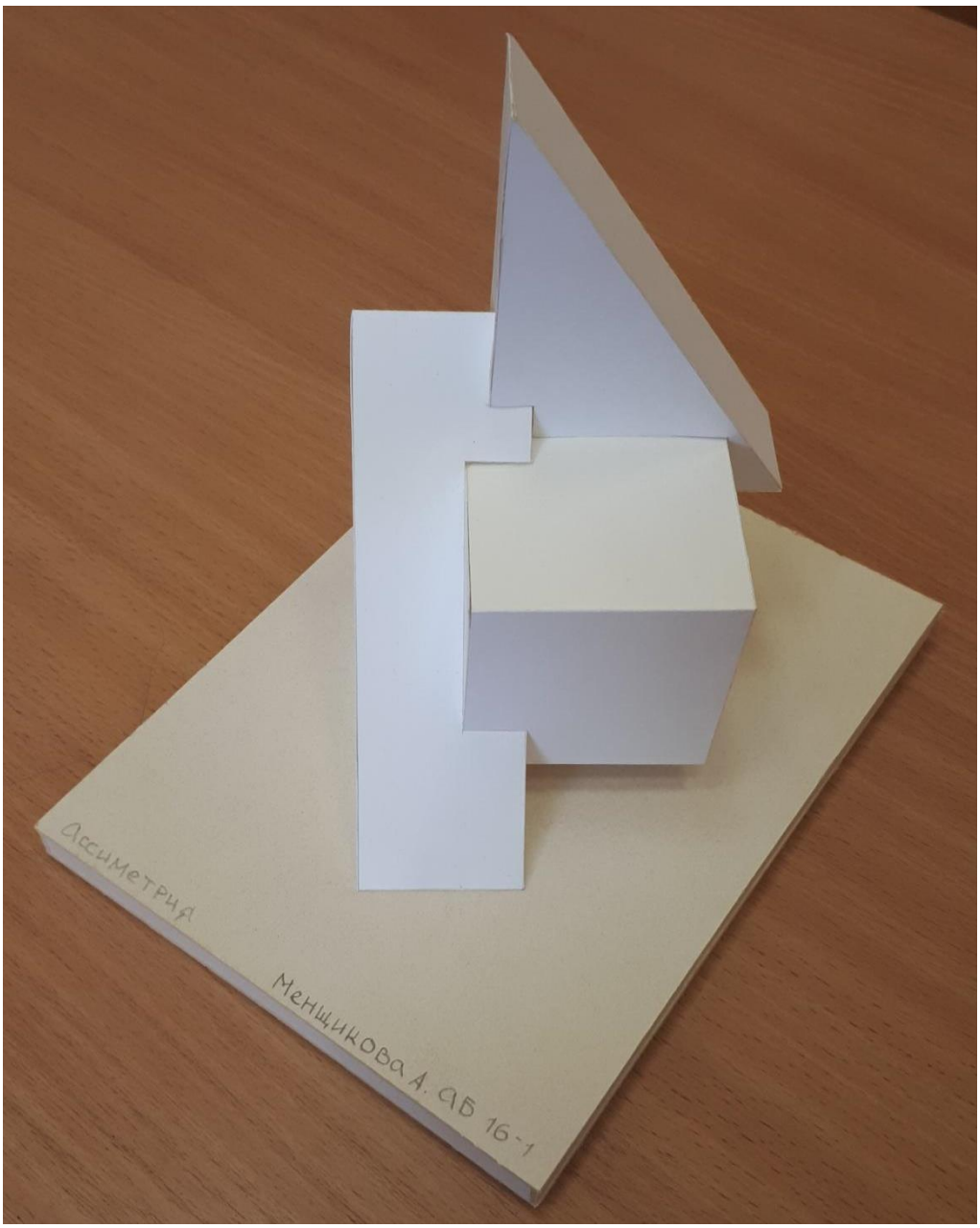


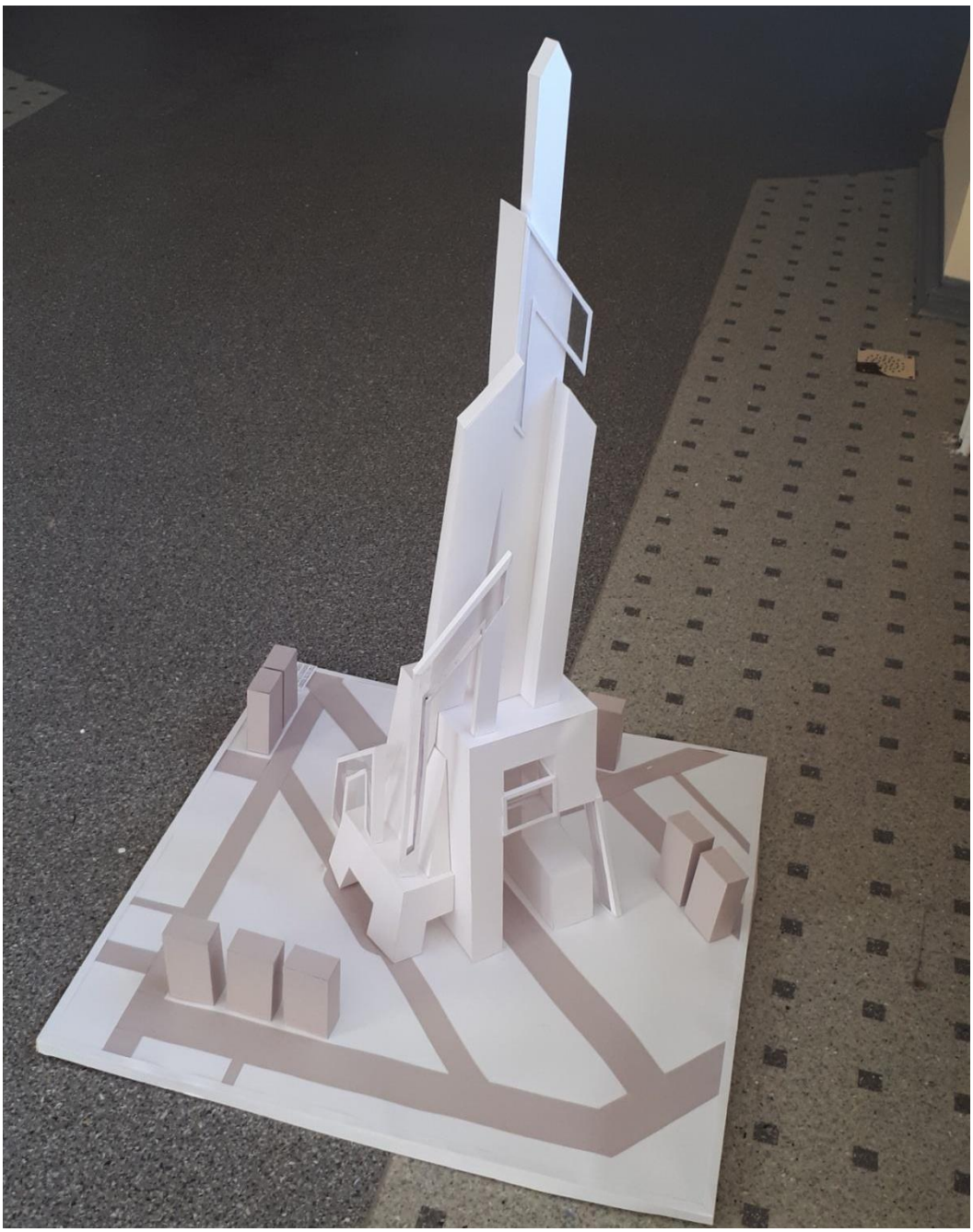

ХАЛЕВИНА А АП-16-1





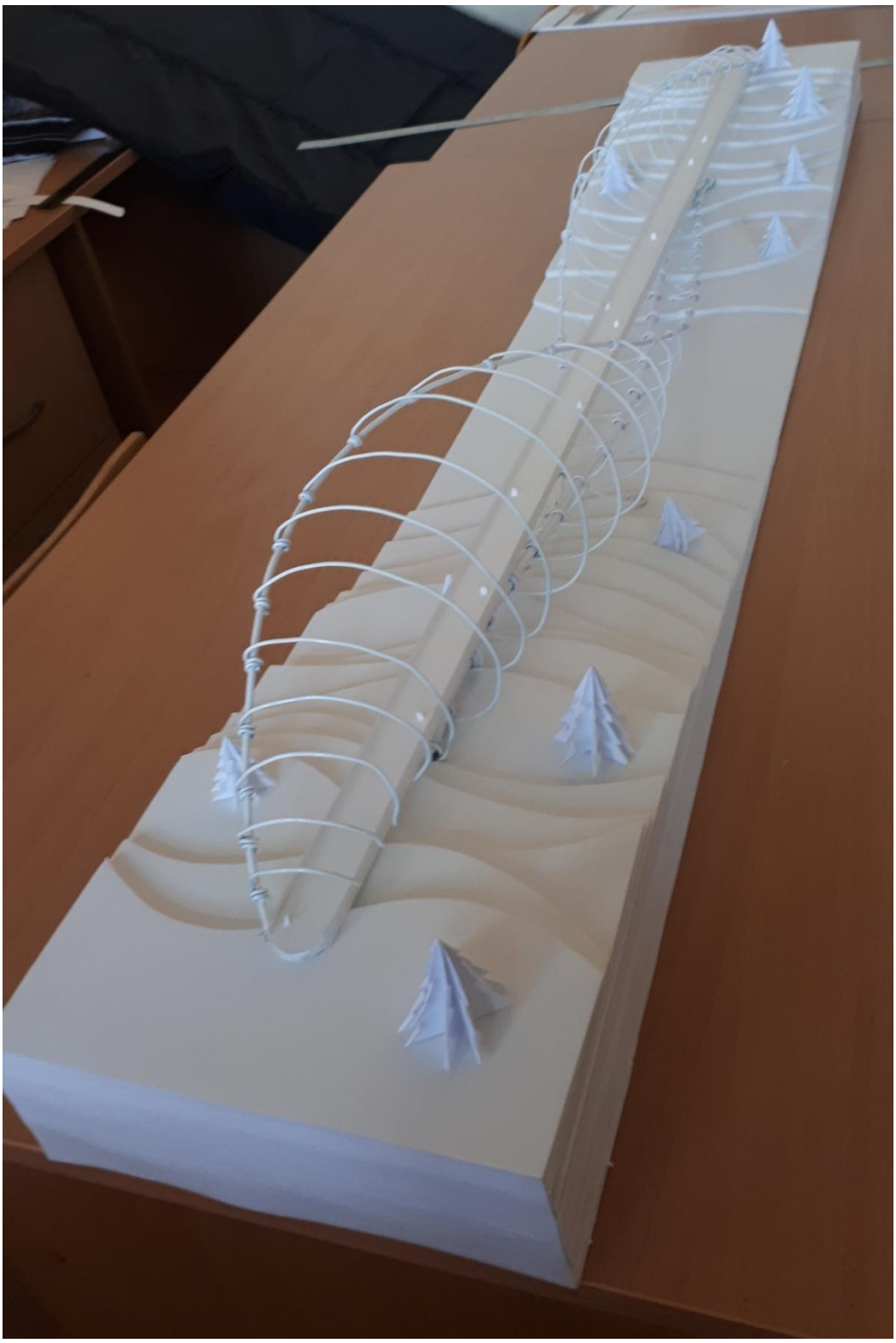


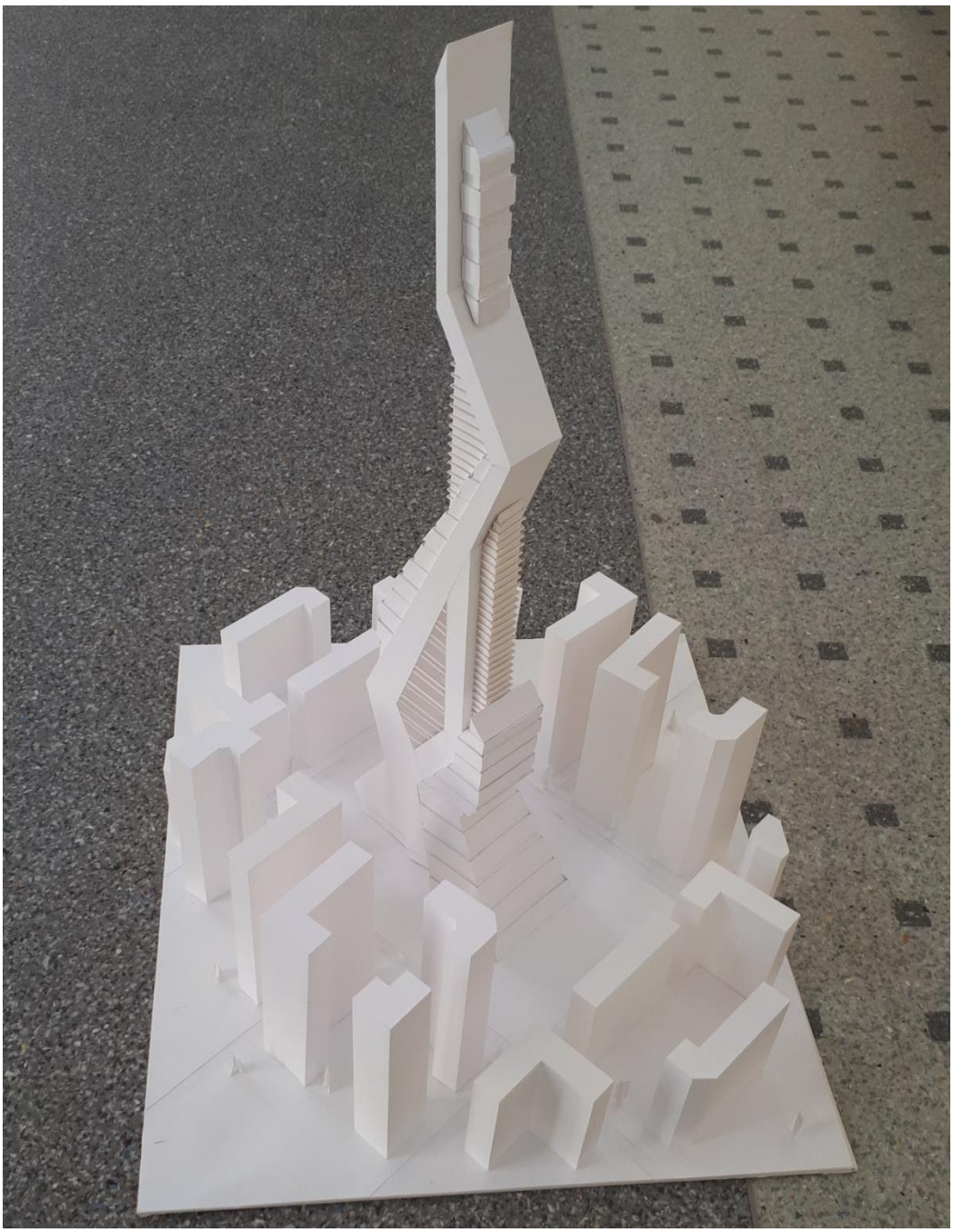

Ассиметрия
Меньшикова А. ОБ 16-1













Учебное издание

**КОМПОЗИЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И МАКЕТИРОВАНИЕ**

Методические указания
по выполнению курсовых работ

Составитель
КУРМАЗ Юлия Валерьевна

*В авторской редакции*

Подписано в печать
Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 2,25
Тираж 100 экз. Заказ №

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.