

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ЗАЛЬНЫМ ПОМЕЩЕНИЕМ

Учебно-методическое пособие
для самостоятельной работы
и дипломного проектирования
обучающихся очной и очно-заочной форм обучения
по направлению подготовки
8.03.01 «Строительство»

Севастополь
СевГУ
2023

УДК 72.012(075.8)
ББК 85.11я73
П84

Р е ц е н з е н т ы:

А.Р. Лившиц - Президент Союза строителей Севастополя,
Почетный строитель России, канд. техн. наук
И.А. Свешников - генеральный директор ООО «Сапфир-Траст»,
канд. техн. наук, доцент

Коллектив авторов: В.М. Карелина, В.М. Липка,
М.В. Матвеева, Е.М. Преображенская, Ю.Л. Рапацкий

П84 Проектирование общественных зданий с зальным помещением :
учебно-методическое пособие для самостоятельной работы и дипломного
проектирования обучающихся очно и очно-заочной обучения по
направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / В. М. Карелина,
В.М. Липка, М.В. Матвеева, Е.М. Преображенская, Ю.Л. Рапацкий;
Севастопольский государственный университет. – Севастополь : СевГУ,
2023. – 106 с. – Текст : электронный.

Учебно-методическое пособие предназначено для учебно-методического
обеспечения дисциплины «архитектурные конструкции».

Целью методического пособия является качественное выполнение
самостоятельной работы студента и подготовка архитектурной части выпускной
квалификационной работы.

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия для студентов очной и
очно-заочной форм обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

УДК 72.012(075.8)
ББК 85.11я73

Учебно-методическое пособие рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Строительство и землеустройство», протокол № 1 от 1 сентября
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Большепролетные рамные конструкции	6
2. Большепролетные складчатые конструкции	19
3. Большепролетные пневматические конструкции	35
4. Большепролетные купольные конструкции	45
5. Конструкции оболочки	56
6. Большепролетные структурные покрытия	69
7. Большепролетные вантовые конструкции	82
8. Большепролетные тентовые конструкции	94
Список рекомендуемой литературы	106

ВВЕДЕНИЕ

Российская Федерация в настоящее время столкнулась с новыми вызовами, связанными с необходимостью ускоренного перехода к цифровой экономике, как основе прогресса во всех сферах хозяйственной деятельности, включая строительную отрасль. В целях реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 "О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы", на государственном уровне подготовлен план мероприятий по формированию исследовательских компетенций и технологических заделов программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

В структуре подготовки бакалавров, специалистов и магистров по направлению 08.00.00 «Техника и технологии строительства», по профилю 08.03.01 «Промышленное и гражданское строительство», архитектурное проектирование занимает особое место. С одной стороны, в строительной отрасли разработка архитектурно-планировочных решений, как правило, является основной сферой деятельности профессиональных архитекторов. С другой стороны, специалисты в области промышленного и гражданского строительства, при проектировании зданий и сооружений, особенно уникальных, в т.ч. большепролетных, разрабатывают комплексные конструктивные и технологические решения, позволяющие реализовать идеи архитекторов, исходя из методов прочностных расчетов, оценки динамики и устойчивости проектируемых строений, оптимизируют затраты на строительные материалы и издержки, связанные с возведением и эксплуатацией объектов, с учетом различных факторов, в частности, временных. В настоящее время, учитывая сложность и уникальность большинства возводимых объектов, особенно общественных зданий, в которых предусмотрены зрительные залы, их проекты являются результатом совместной работы коллектива архитекторов и проектировщиков. Вместе с тем, в связи с быстрым развитием строительной отрасли, студентам направления 08.03.01, во многих случаях недостаточно имеющихся пособий, в которых были бы рассмотрены наиболее актуальные проблемы архитектурного проектирования.

Принципы, алгоритмы и методология современного архитектурного проектирования коренным образом отличаются от классических подходов, характерных для XIX и, в значительной мере, для XX века. Цифровизация и компьютеризация, технологии информационного моделирования (ТИМ), 3D-моделирование и искусственный интеллект, технологии визуализации на основе виртуальной и дополненной реальности (VR/AR), в комплексе с инновационными строительными материалами и новейшими технологиями возведения зданий и сооружений, в т.ч. с применением 3D-принтеров, позволяют архитекторам, в интеграции со строителями, создавать объекты, которые совсем недавно могли быть только предметом творчества писателей-фантастов. Таким образом, сформировалась новая парадигма архитектурного

проектирования, отражающая современный уровень прогресса в формате Индустрия 4.0 и тенденцию непрерывного ускорения дальнейшего развития.

Предлагаемое учебно-методическое пособие иллюстрирует современные тренды в архитектурном проектировании общественных зданий со зрительными залами. В рассмотренных примерах креативные идеи подкреплены техническими и технологическими достижениями в строительной отрасли, характерными для соответствующего периода времени. Наряду с известнейшими в мире зданиями и сооружениями, знаковыми для современной земной цивилизации, представлены студенческие идеи, способные стать основой для дальнейшего творческого поиска.

Пособие предназначено для студентов направления «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство», всех форм обучения. Материал, изложенный в пособии, может быть полезен также студентам направления «Архитектура», а также различных профилей направления «Строительство», при изучении соответствующих разделов учебных дисциплин, курсовом и дипломном проектировании.

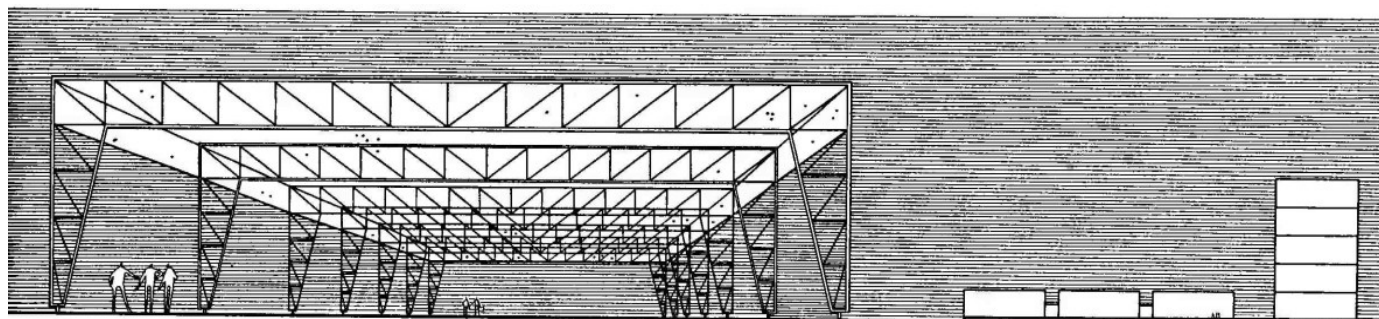
Авторы благодарят рецензентов за полезные замечания по содержанию и оформлению учебного пособия.

.

1

теория

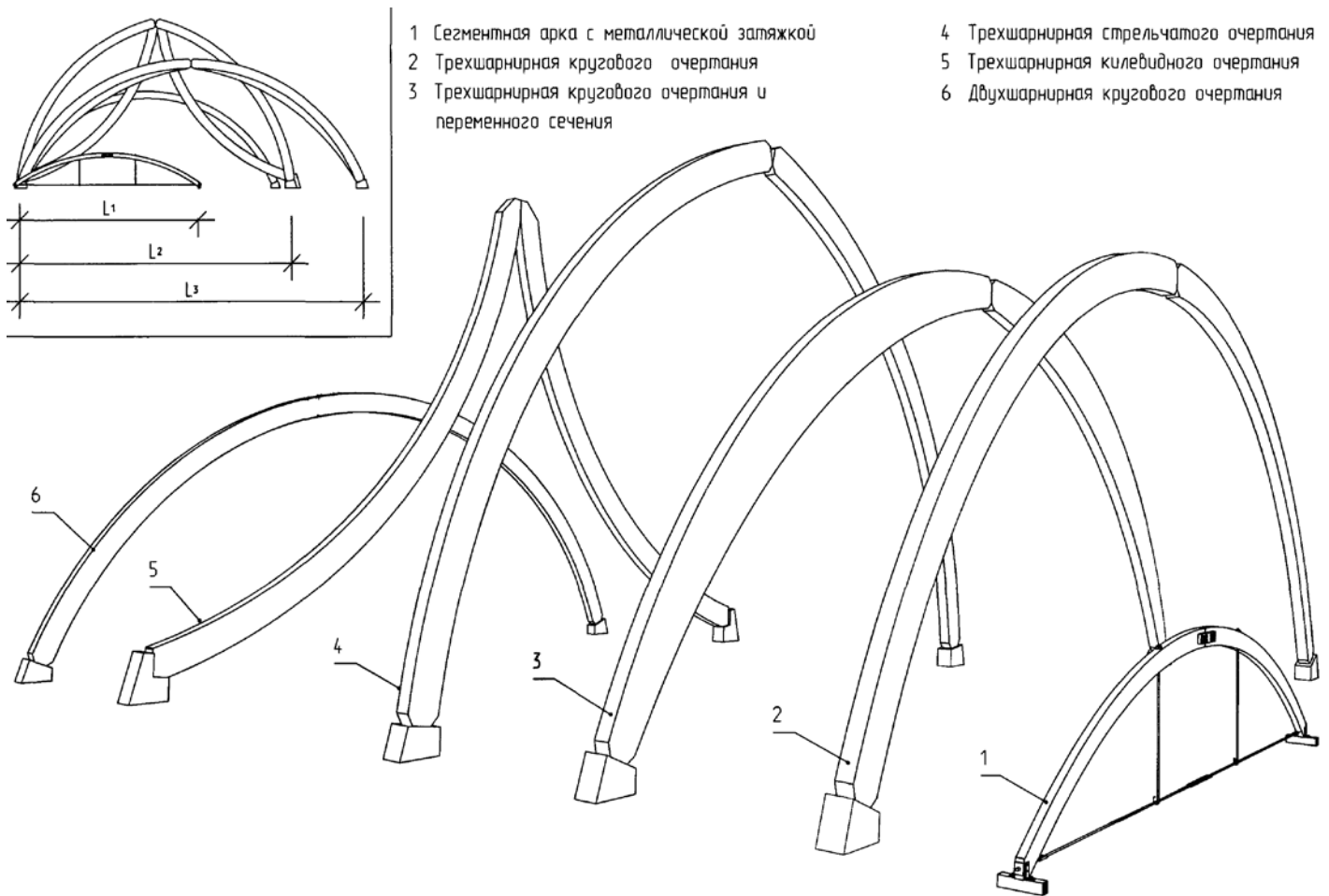
БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ
РАМНЫЕ
КОНСТРУКЦИИ



двухшарнирная решетчатая
рама

Использованы рисунки из книги Энгель, Хайно. Несущие системы.

Рамные конструкции для покрытий зданий применяют при пролёте $L=40 - 150\text{м}$, при пролёте $L > 150\text{м}$ они становятся неэкономичными. Преимущества рамных конструкций по сравнению с балочными — это меньший вес, большая жёсткость и меньшая высота ригелей. Недостатки — большая ширина колонн, чувствительность к неравномерным осадкам опор и изменениям температуры. Рамные конструкции эффективны при погонных жесткостях колонн, близких к погонным жесткостям ригелей, что позволяет перераспределить усилия от вертикальных нагрузок и значительно облегчить ригели. При перекрытии больших пролётов применяют, как правило, двухшарнирные и бесшарнирные рамы самых разнообразных очертаний



Арки применяются в павильонах, крытых рынках, ангарах, спортивных залах и т.п.

По затрате металла арки оказываются значительно выгоднее, чем балочные и рамные системы. Кроме того арки просты в изготовлении и монтаже. Двухшарнирные арки могут легко деформироваться вследствие свободного поворота в шарнирах, и, благодаря этому, в них не возникает существенное увеличение напряжений от температурных воздействий и осадок опор.

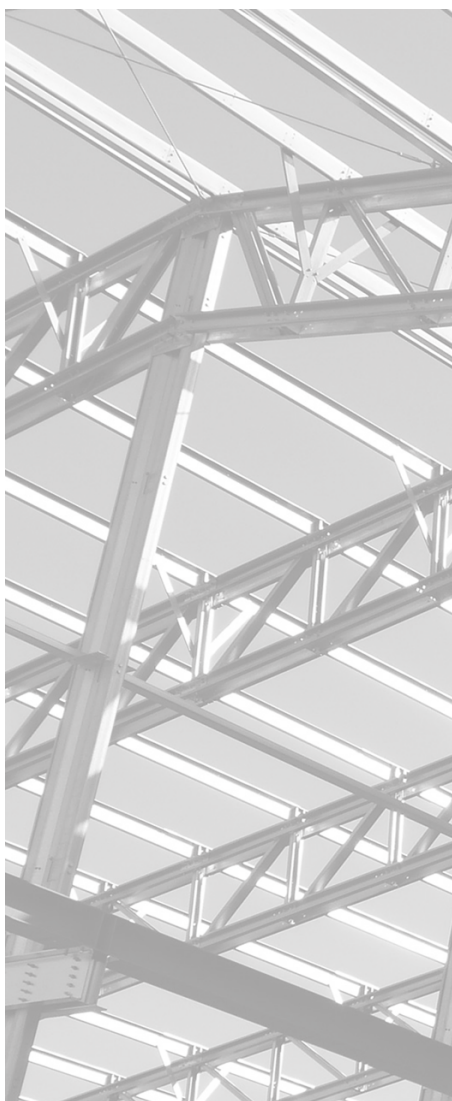
Трехшарнирные арки не имеют особых преимуществ по сравнению с двухшарнирными, поскольку их статическая определимость при достаточной деформативности арочных конструкций существенного значения не имеет.

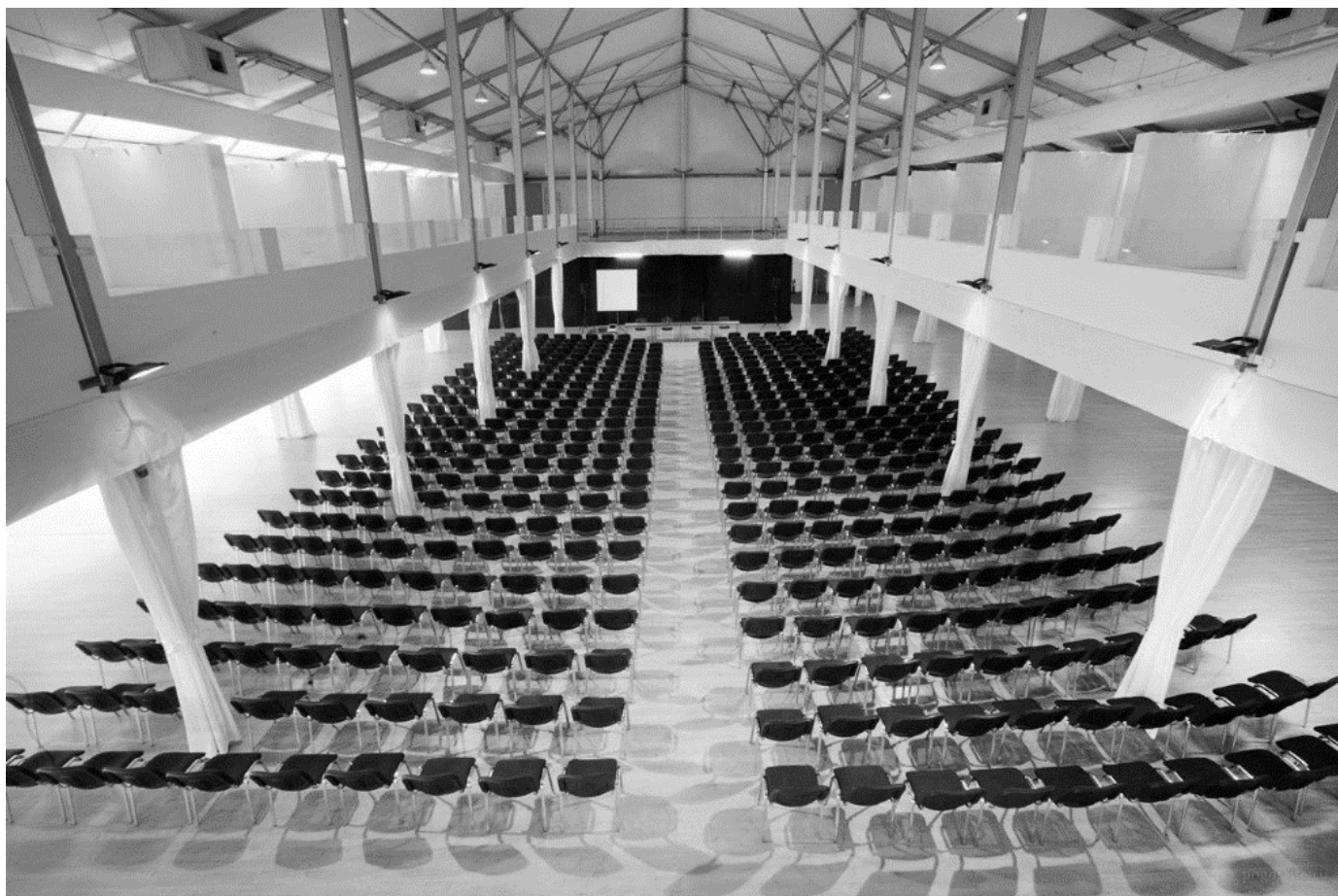
Наличие ключевого шарнира усложняет конструкцию арок и устройство кровельного покрытия.

Бесшарнирные арки имеют наиболее благоприятное распределение изгибающих моментов по пролету и поэтому оказываются самыми легкими; однако они требуют массивных опор и их приходится рассчитывать на температурные воздействия.

2

применение



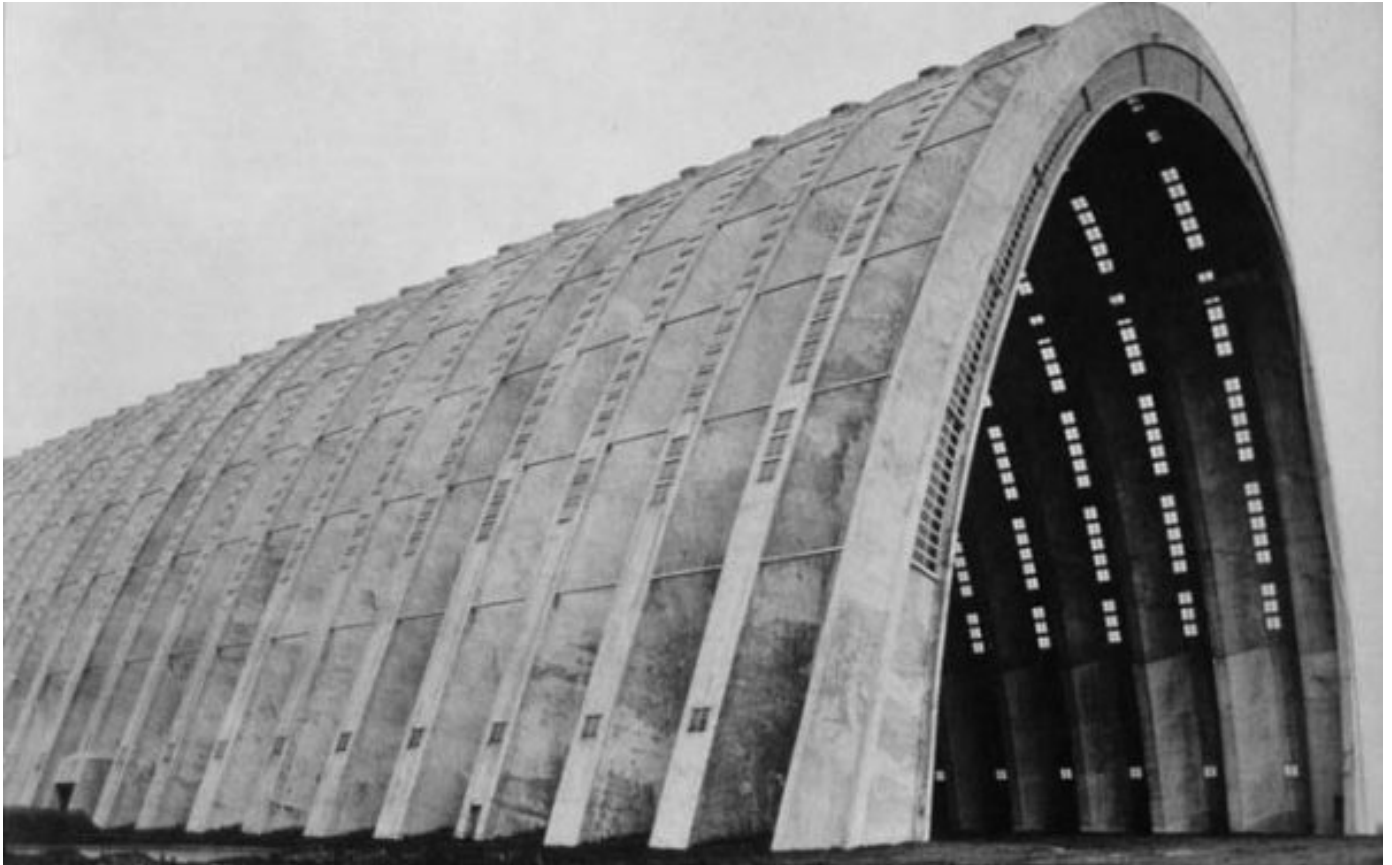


Выставочный зал в Сокольниках (Москва). Зал имеет размеры 56 × 168 м. Основные несущие конструкции – решетчатые металлические рамы с затяжками. Шаг рам – 11,2 м. Рамы опираются на трубчатые стойки.



ЗАКРЫТЫЙ КАТОК В БУЛОНЬ-БИАНКУРЕ (Франция). Размер павильона в плане 63×50 м. Несущей конструкцией являются 6 стальных рам пролетом 49,5 м. Шесть кессонированных одинаковых рам состоят каждая из двух опорных частей-стоек в форме опрокинутых усеченных пирамид квадратного сечения, наклоненных по вертикали на 34% в сторону сквера и на 26,3% в сторону улицы; ригели несут на себе покрытие и имеют один наклон—12% к горизонтали, в сторону улицы. Рамы удерживаются в нужном положении без сварки, пятью рядами трубчатых тянутых распорок, диаметром 267 мм и толщиной стенок 7 мм.

<https://udrua.com/building/zakrytyj-katok-v-bulon-biankure-francija/>



Знаменитый **ангар в Орли (Франция)**, настоящий собор, выполненный из железобетонных арок.



Центр конного спорта / Карлос Кастанейра + Клара Бастай, Португалия. Деревянные рамные конструкции. .Комплекс включает конюшни, крытый манеж, открытые площадки, бассейны для купания лошадей, и людей занимающихся верховой ездой , помещения персонала и охраны.

В ритмах скрещений деревянных опор прослеживается неявная, но ощутимая ассоциация со скрещением ног лошадей во время движения, а силуэт крыши (с двумя остроконечными слуховыми окнами по бокам) напоминает силуэт её головы.

https://www.archdaily.com/598648/equestrian-centre-carlos-castanheira-and-clara-bastai?ad_source=search&ad_medium=projects_tab



3

задача



КЛАУЗУРА:

рамные конструкции

СОСТАВ ПУБЛИКАЦИИ :

фотография макета, в описании укажите тип конструкций, автора концепции, функцию сооружения, его название и краткую аннотацию

ФОРМАТ:

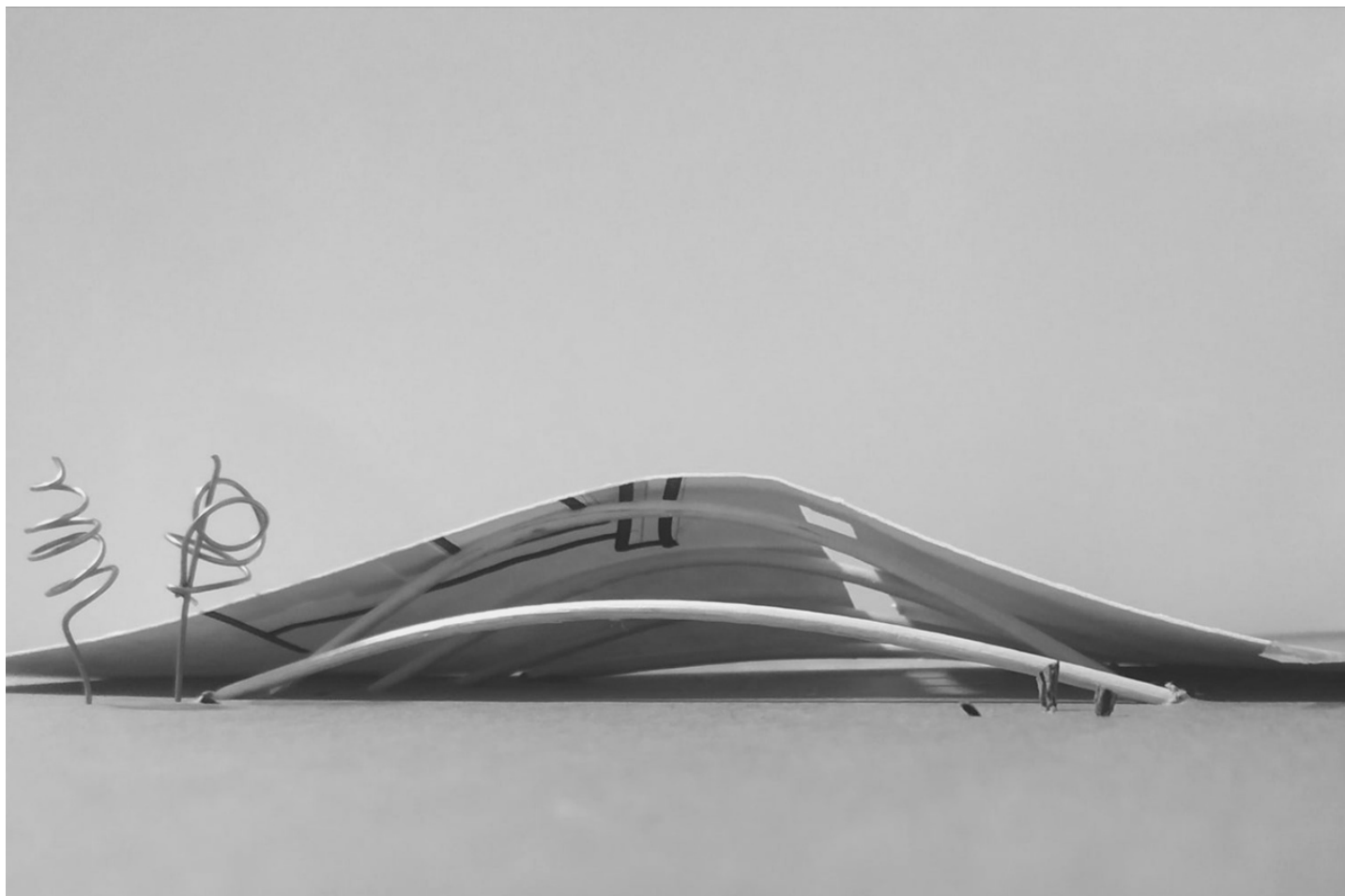
50x50 см

МАТЕРИАЛЫ:

на ваше усмотрение

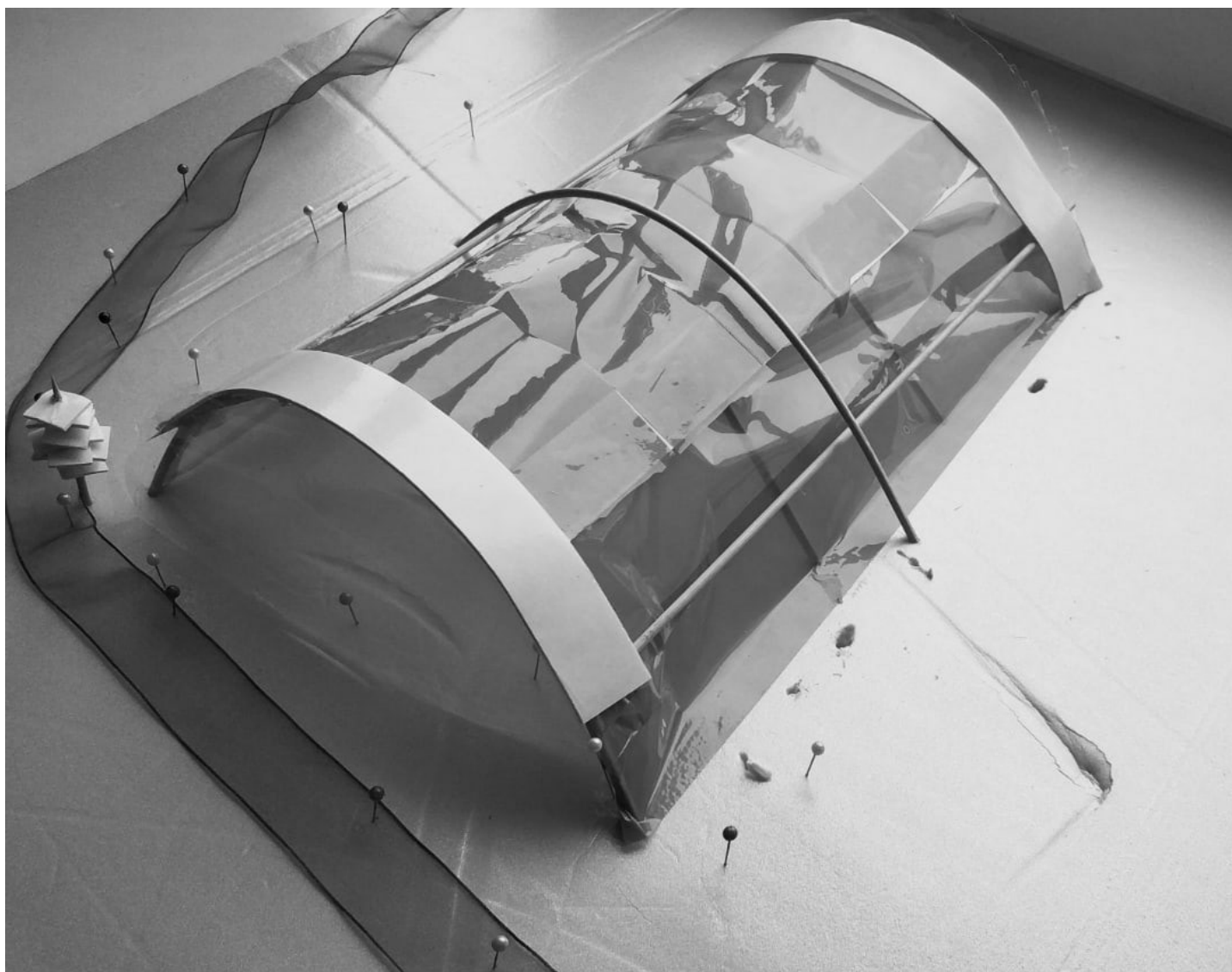
Итак, вам необходимо выполнить макет здания или сооружения с доминирующей зальной функцией с использованием конструктивного элемента РАМА

В макете можно использовать любые подручные материалы, но не забудьте о том, что оценивается идея, подача (фотография и описание), правильность принципа работы рамы



Данная конструкция имеет световой фонарь, который является главным источником света в здании. Он располагается поперек большепролётных арок.

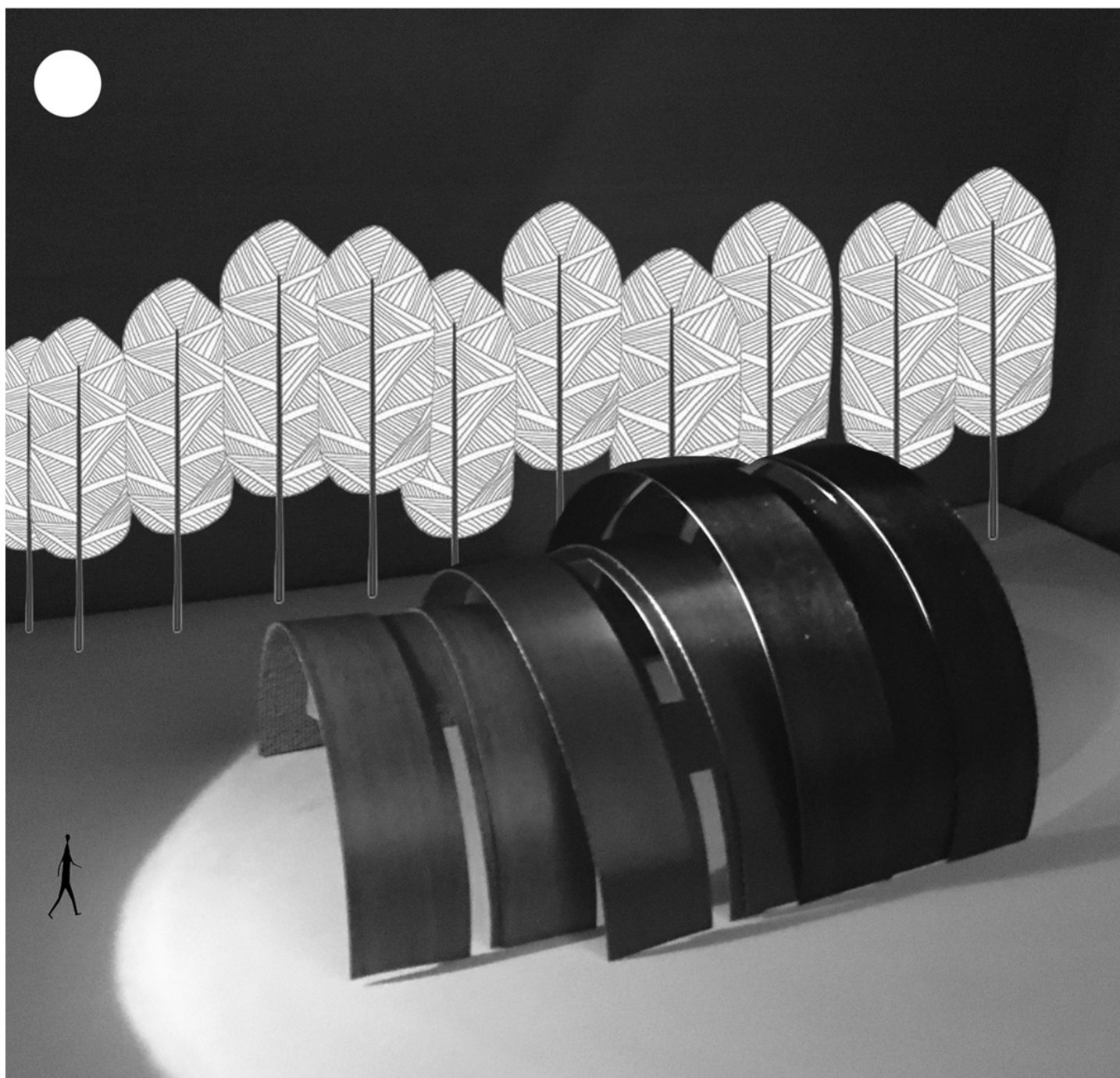
Здание выполнено так, что бы человек при входе ощутил себя в другом месте, солнечные лучи станут путеводителем по зданию, как дружелюбный солнечный зайчик рассказывающий об этом месте и его истории, а плавная форма здания напоминает песчаные дюны, что и послужит основной концепцией.



Выставочная галерея „Свет,,

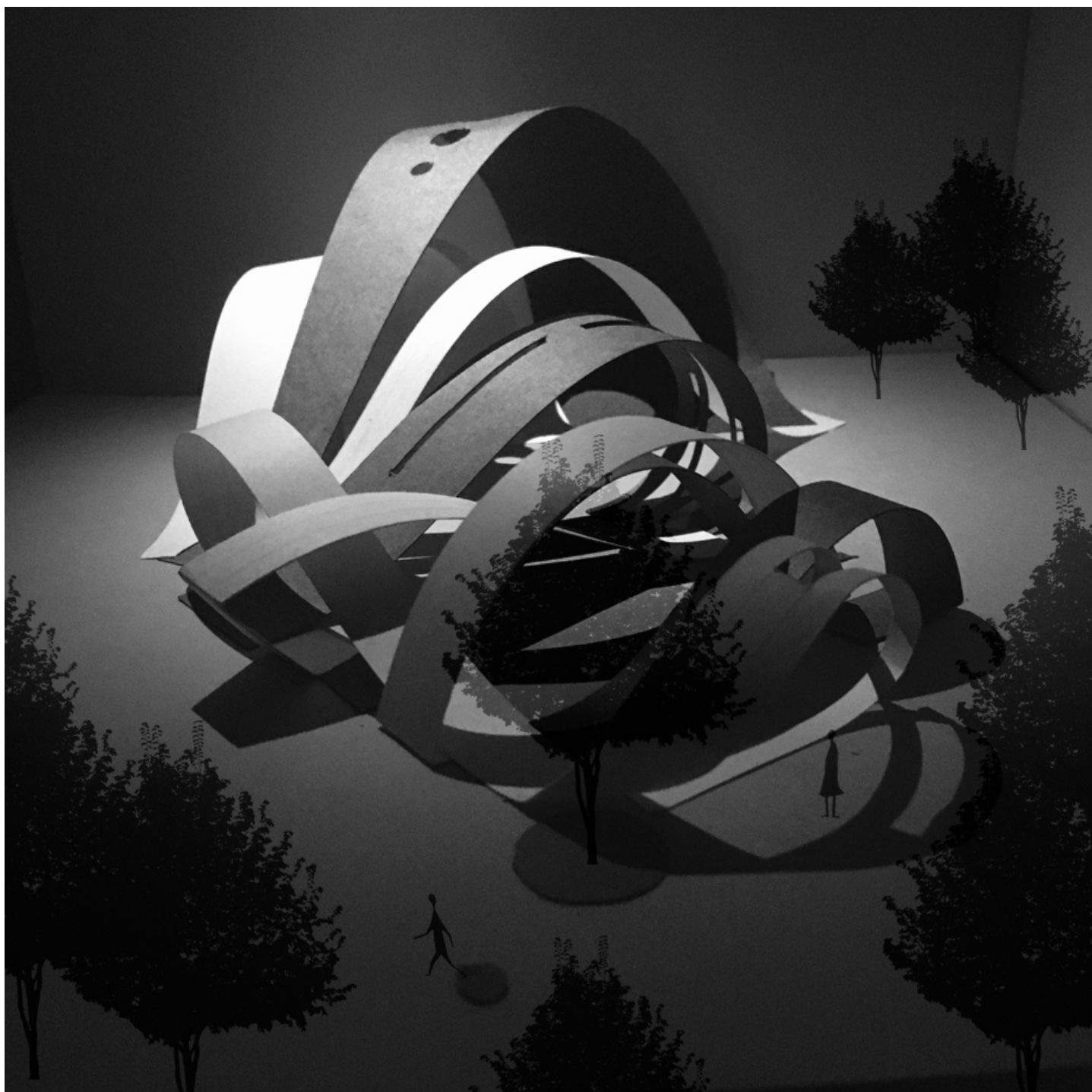
Основой сооружения является арочная система из дерева. Применение фасадного остекления даёт большее проникновение света, что способствует более полному цветовосприятию выставленных картин и экспонатов. Вдохновением послужило здание художественного музея „Лувр,, (Париж). Галерея задумывается с разделением на основной (верхний) и подземный (нижний) этажи. Выставки галереи содержат экспозиции разных эпох в разных цивилизациях, что олицетворяет многообразие культур в мире.

Анастасия Керсантинова, студент



Выставочная оранжерея - Grawoo
Конструкция - деревянная клеёная арка

Митя Зякин, студент



Выставочный павильон иллюзорного искусства "Chaotic"
(с англ.-хаотичный, беспорядочный).

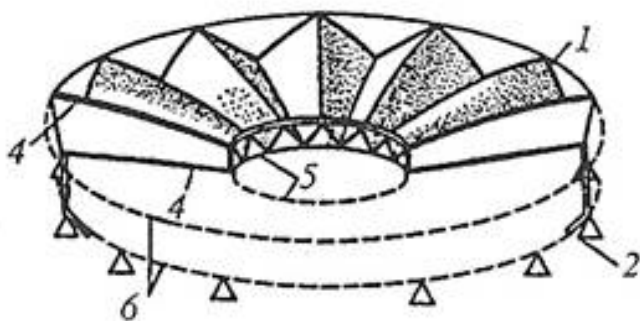
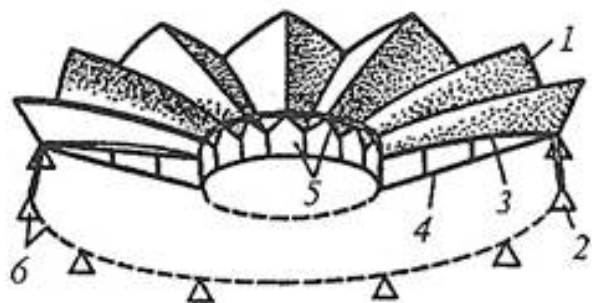
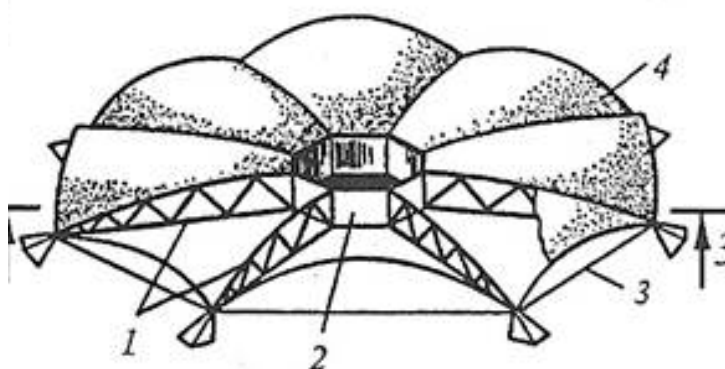
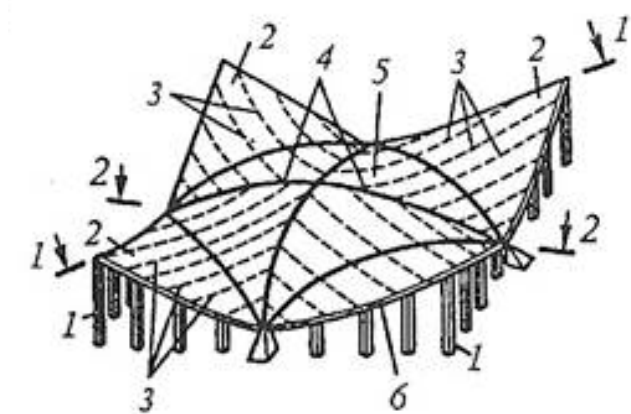
Основная специфика – использование света и тени, как атрибут непосредственного взаимодействия с экспонатами, людьми, а также для освещения, проветривания и инсоляции помещений. Форма павильона состоит из "хаотично" разбросанных параметрических лент, хорошо интерпретирующих концепцию. Главная конструктивная особенность – использование арочных пролетов от 5 до 16 м (приблизительно), а также вантовых конструкций.

Митя Зякин, студент

1

теория

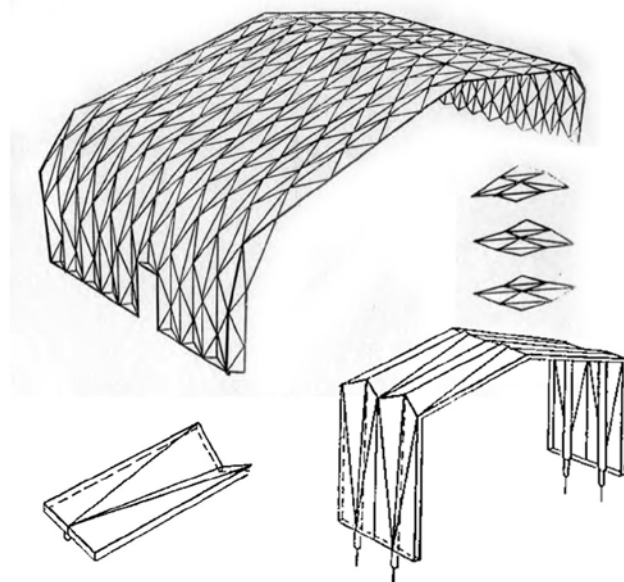
БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ
СКЛАДЧАТЫЕ
КОНСТРУКЦИИ



Складчатые конструкции – это особый тип архитектурных или инженерных конструкций, которые могут быть свернуты или развернуты для удобства транспортировки, хранения или использования. Они состоят из нескольких сегментов или панелей, соединенных между собой гибкими соединениями, позволяющими им сворачиваться и разворачиваться.

Такие конструкции могут быть выполнены из различных материалов, таких как металл, пластик, ткань и др. Они могут иметь различные формы и размеры в зависимости от конкретного применения.

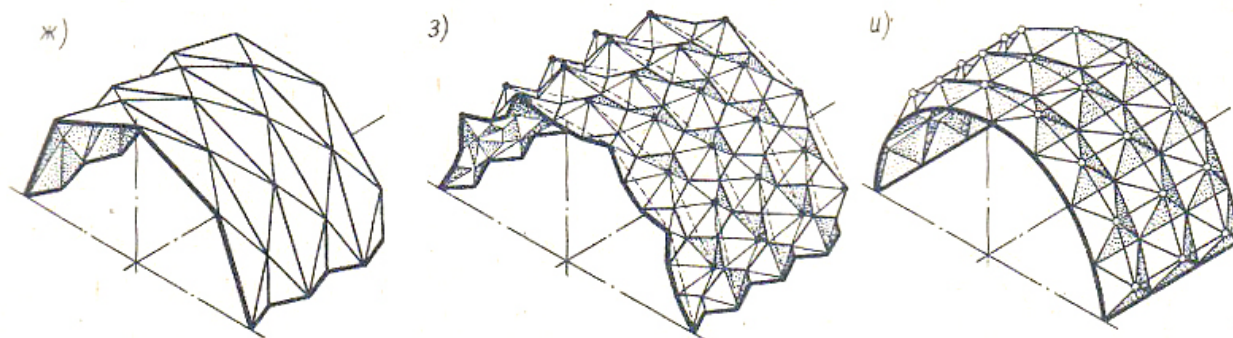
Складчатые конструкции широко используются в различных областях, включая архитектуру, строительство, дизайн интерьера, мебельное производство, автомобильную и авиационную промышленность, а также военное дело



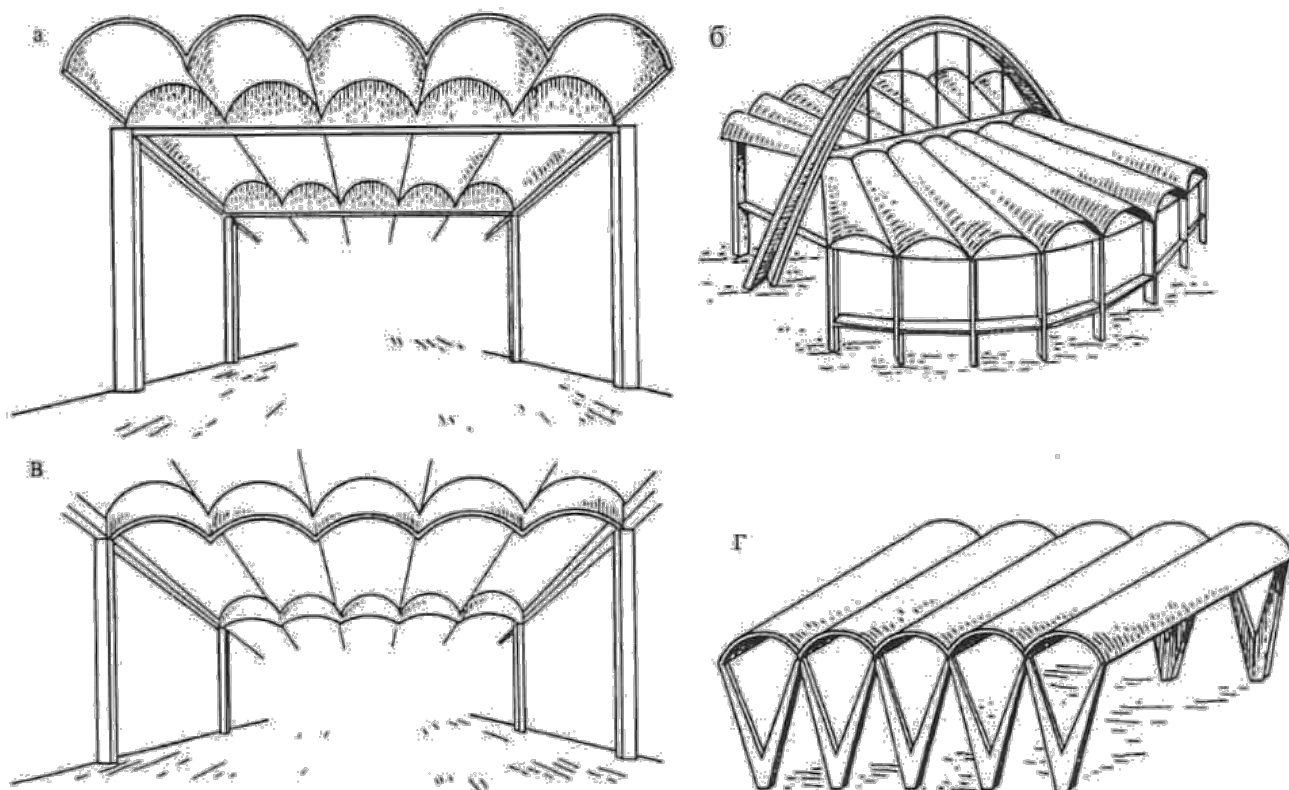
Конструкции зданий и сооружений из складчатых элементов, совмещающих несущие и ограждающие функции, могут быть отнесены к четырем основным типам: опирающиеся на стену или каркас; структурные; бескаркасные; комбинированные – частично опертые на каркас, частично бескаркасные. **К первому типу** конструкций относятся балочные складчатые конструкции – покрытия или стены. В этом случае складки по торцам опираются на стены или ригели каркаса.

Балочные складчатые конструкции применяются в покрытиях традиционных каркасных зданиях со значительными пролетами между несущими стенами или ригелями, поскольку при большой высоте сечения складок обеспечивается необходимая прочность, а за счет выполнения тонкостенными гранями как несущих, так и ограждающих функций – хорошие показатели расхода металла. **Второй тип** складчатых конструкций – структурные – представляют своеобразные купола, зонтичные сооружения и т. п. За рубежом, в частности, распространены купольные покрытия (купола Фуллера), которые собираются из стержней, как правило, круглого сечения и заполняются ромбическими или треугольными или иными элементами. Основная масса строящихся в настоящее время складчатых зданий является бескаркасной и относится к **третьему типу** конструкции. Именно в этих зданиях в максимальной степени проявляются основные положительные свойства складчатых конструкций – однотипность и взаимозаменяемость элементов, простота в изготовлении, перевозки и монтажа.

<https://tstu.ru/book/elib/pdf/2003/demina.pdf>



К волнистым сводам относят многоволновые и многоскладчатые покрытия в виде сводов с малыми размерами волн по сравнению с длиной пролета; опираются своды на стены или на колонны или же непосредственно на фундаменты. Отдельная волна в поперечном сечении может иметь очертание синусоиды, криволинейного лотка, треугольной или V-образной складки. Сборные ее элементы могут быть с прямолинейной или криволинейной осью. Волнистые своды применяют для покрытий производственных и общественных зданий при пролетах от 12 до 100 м и даже более. Сводам придают очертание, по возможности наиболее близкое к кривой давления от действия основной нагрузки. При больших пролетах свод конструируют из ряда однотипных сборных элементов, при пролетах до 24 м – из двух половин. По торцовым краям сборные элементы тонкостенных сводов усиливают ребрами, что обеспечивает прочность элементов при транспортировании и монтаже, а также улучшает условия для более плотного заполнения швов, передающих значительные сжимающие силы. В тонкостенных сводах с пролетами и волнами больших размеров для стабильности поперечного сечения предусматривают (в направлении волн) поперечные диафрагмы, затяжки или распорки. Для погашения распора сводов в покрытиях с опорами на большой высоте устанавливают при низком расположении опор применяют также контрфорсы или используют боковые пристройки, если их конструкция обладает необходимой прочностью. В опорном волны свода замыкаются на опорной балке; если шаг опор совпадает с длиной волны, вместо этой балки целесообразнее усилить торцовое ребро крайнего сборного элемента свода.



2

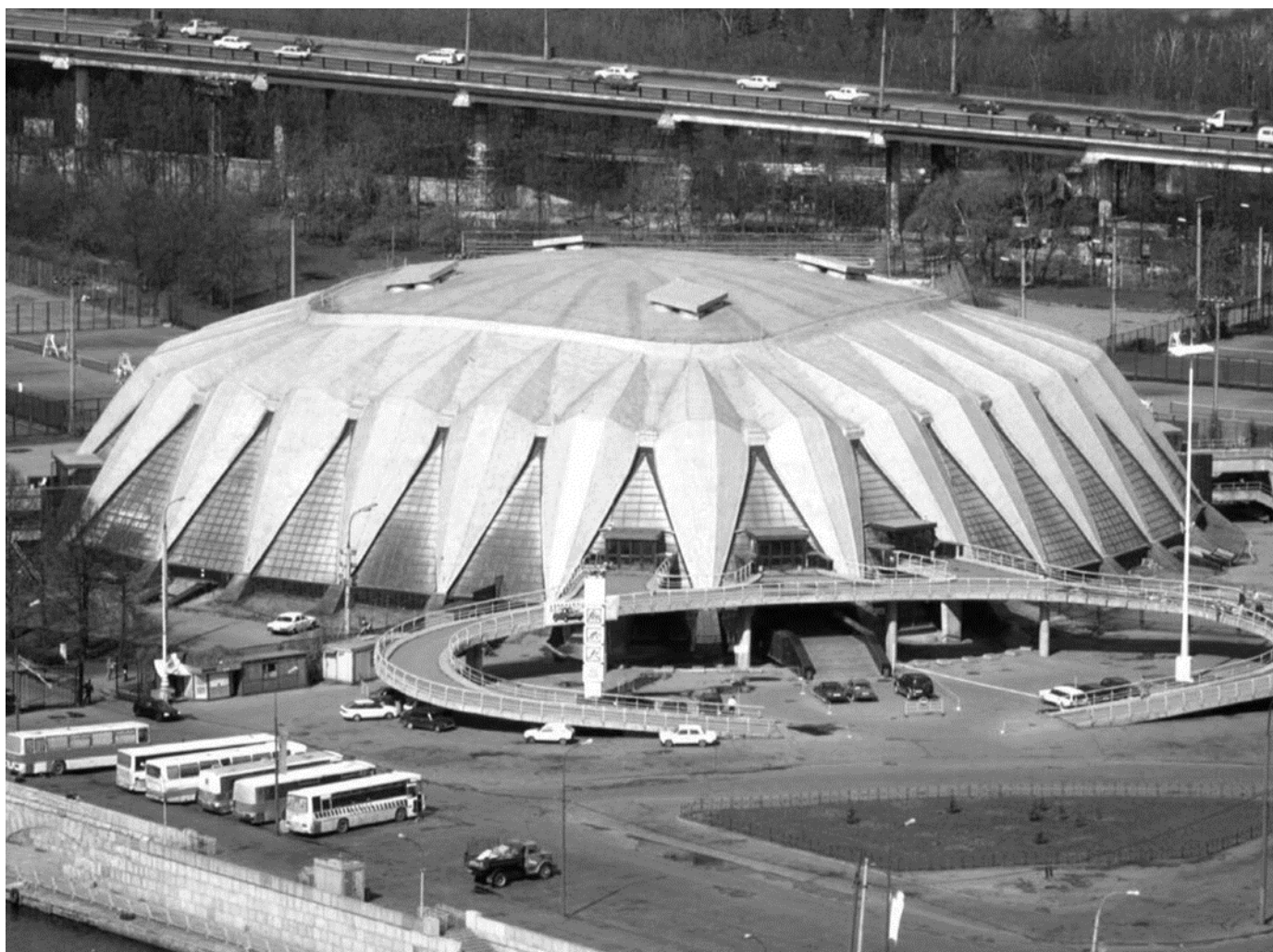
применение





Кадетская часовня Академии ВВС США (United States Air Force Academy Cadet Chapel). Американский институт архитекторов отметил «Часовню» «Четвертьвековой наградой». А спустя еще восемь лет – «Кадетскую часовню Академии ВВС США» включили в список национальных исторических памятников. Автором проекта Часовни является американский архитектор Уолтер Нетч. Его можно назвать приверженцем брутализма в архитектуре. Постройки Нетча несут в себе эклектичную смесь различных архитектурных стилей и философий, включая в себя элементы модерна и органической архитектуры. Вдохновение Нетч черпал, среди прочего, из работ Фрэнка Ллойда Райта и творчества Брюса Гоффа.

https://www.architime.ru/specarch/air_force_academy_chapel/air_force_academy_chapel.htm#01.jpg



Универсальный спортивный зал «Дружба» в Лужниках. Москва, Лужнецкая набережная, д. 24, стр. 5. Здание было построено в 1976–1979 годах, к XXII летним Олимпийским играм 1980 года, по проекту архитекторов Ю. Большакова, Д. Тарасевича, В. Понрягина, Д. Солопова, В. Максименко и И. Рожина. Вдохновением для архитекторов послужила спортивная арена Палацето делло спорт в Риме. Оба здания решены по принципу сборно-монолитного купола, внутри которого размещаются помещения. Центральную оболочку-купол поддерживают и образуют 28 железобетонных складчатых опор. Несмотря на свою сложность, конструкция выглядит очень изящной и напоминает нечто бионическое: морскую звезду или цветок.

https://dzen.ru/b/Yx7nLz_K6Rmh86qc



Palazzetto dello Sport, Малый Дворец спорта, Рим, Италия, 1956–57, арх. Аннибале Вителлоцци, инж. Пьер Луиджи Нерви.

Дворец спорта вместимостью 3 500 мест был построен для проведения баскетбольных игр и иных соревнований Римской олимпиады 1960 года. Главной изюминкой здания является тонкостенный купол диаметром 61 метр из армоцементных элементов, установленный на изящные наклонные опоры. Расчетом конструкции занимался выдающийся итальянский инженер и архитектор Пьер Луиджи Нерви..

<https://darriuss.livejournal.com/668281.html>



Концертный зал Аудиторио-де-Тенерифе (исп. Auditorio de Tenerife) — одно из самых известных и узнаваемых зданий в Испании. Площадь Концертного зала составила около 6,5 м². Внутри концертного зала находится большой холл, портовая и замковая галерея, большой симфонический и камерный залы. Симфонический зал рассчитан на 1558 зрителей, камерный — на 428 мест. Концертные залы имеют совершенную акустику, этому моменту уделяли очень много внимания при проектировании. Чтобы избежать ошибок, акустика сначала проверялась на уменьшенной в 10 раз копии зала. Стены везде покрыты специальной облицовкой из стекла и прессованного дерева, а вместо занавесей используются жалюзи, исполняющие роль звукоизолирующего экрана.

<https://tripguides.info/spain/canary/tenerife/santa-cruz/auditorio/>



Здание ЮНЕСКО в Париже. Интерьер зала пленарных заседаний. Иногда архитекторы определяют понятие «складчатая оболочка» лишь как некая разновидность несущих конструкций. Однако складчатые конструкции и их элементы, появляющиеся в современной архитектуре, начинают приобретать иной характер. Так, Пьер Луиджи Нерви складчатыми конструкциями показывает несущую структуру как художественно-выразительнейшую форму, показывающую невероятный зрительный эффект.

<http://dspace.bstu.ru/bitstream/123456789/1416/1/11.%20%D0%AF%D1%80%D0%BC%D0%BE%D1%88.pdf>



Советский павильон в Осаке. Особенность павильона на ЭКСПО-70 в том, что символика в нем возникла благодаря метафорической выразительности самой архитектурной формы. Его разница высот в главной и окончатальной части прекрасно была преодолена благодаря тем самым складчатым конструкциям, которые помимо своей функциональности поражают зрителя своей архитектурной выразительностью



Здание Даниловского рынка в Москве. огромный, диаметром 72 м, но при этом изящный купол представляет собой весьма остроумное решение. Можно представить себе, что купол рынка состоит из двух основных элементов. Во-первых, это 14-лепестковая железобетонная «ромашка», «упирающаяся» кончиками своих лепестков в землю. Сердцевина «цветка», находящаяся на высоте 16 метров от земли, представляет собой маленький геодезический купол. Рынок выполнен полностью из железобетона, все было отлито в опалубочной форме. Толщина плиты — 40-50 мм, а пролет при этом — 72 м. Это очень экономичная конструкция. Она — как единый панцирь. В природе есть аналогичные конструкции, к примеру, куриное яйцо такой выгнутой формы, что раздавить его сложно. Подобного типа бетонные оболочки всегда очень хорошо работают на сжатие, а встроенная арматура работает на растяжение — в результате получается очень прочная конструкция.

3

задача



КЛАУЗУРА:

складки

СОСТАВ ПУБЛИКАЦИИ :

фотография макета, в описании укажите тип конструкций, автора концепции, функцию сооружения, его название и краткую аннотацию

ФОРМАТ:

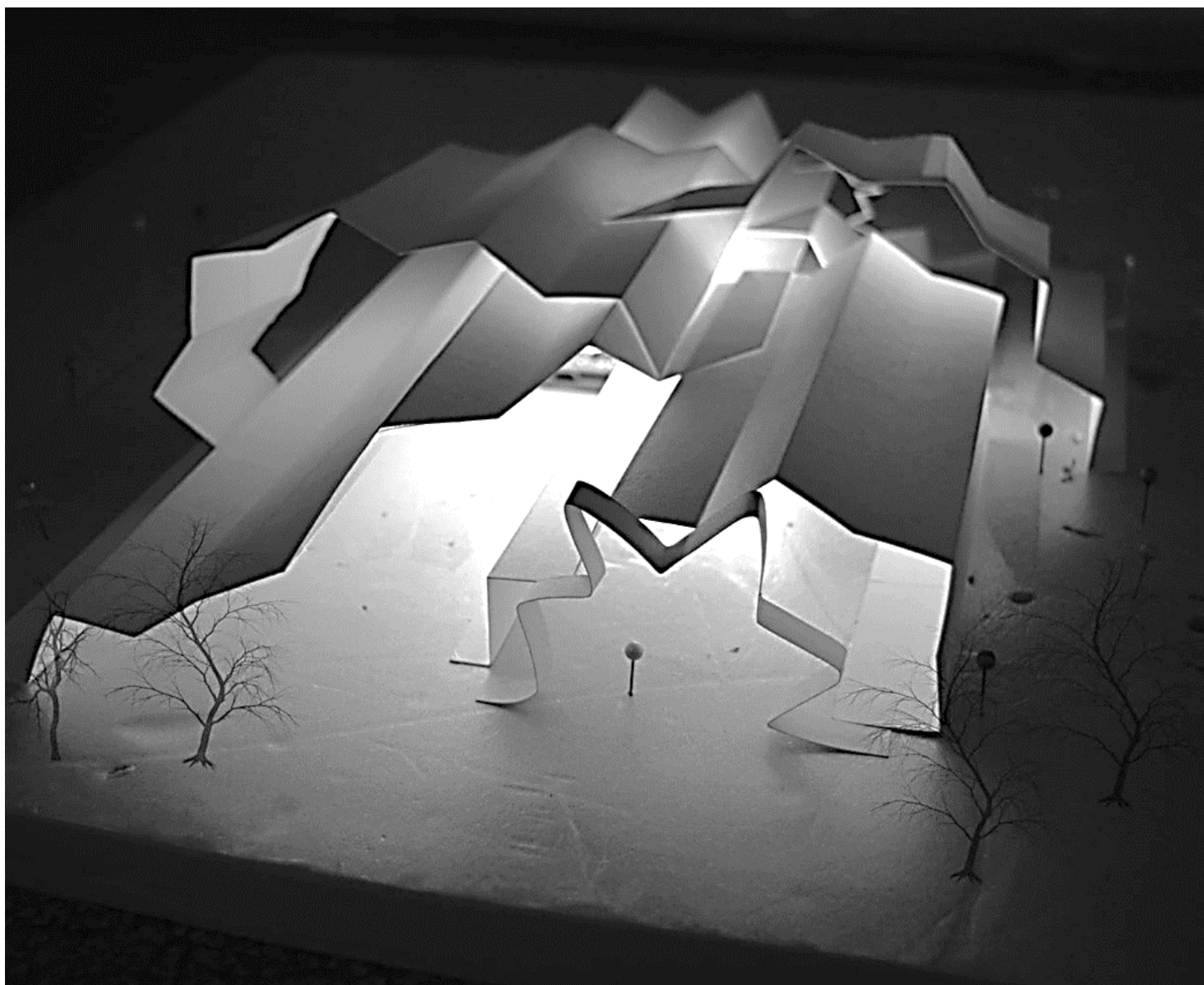
50x50 см

МАТЕРИАЛЫ:

на ваше усмотрение

Итак, вам необходимо выполнить макет здания или сооружения с доминирующей зальной функцией с использованием конструктивного элемента **СКЛАДКА**

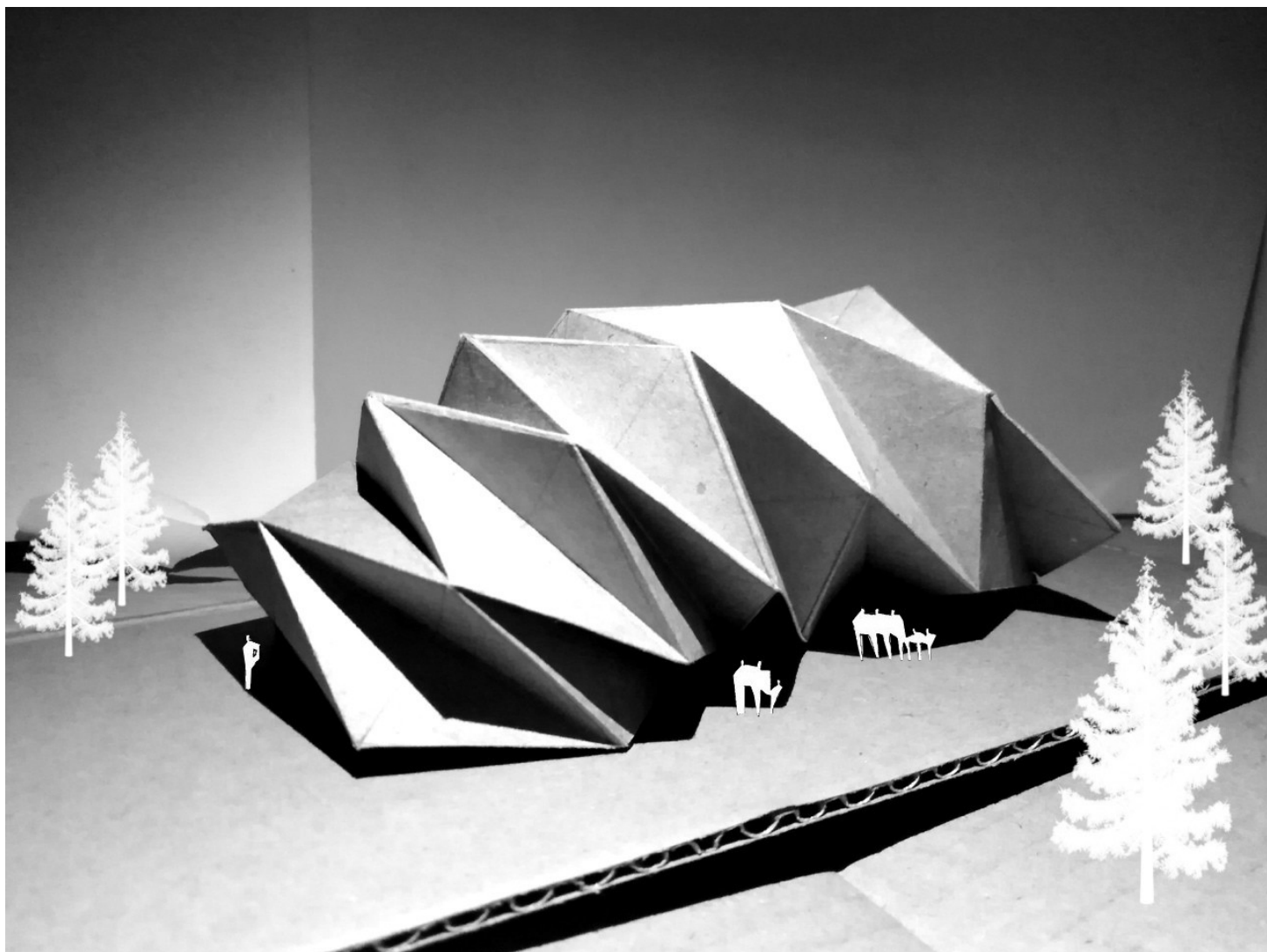
В макете можно использовать любые подручные материалы, но не забудьте о том, что оценивается идея, подача (фотография и описание), правильность принципа работы рамы



Музыкальный театр „Интервенция,,

Большепролетное сооружение, в основании которого лежит система из многогранных складчатых сводов. Применение оргстекла позволяет в достаточной мере инсолировать большое здание со сложной формой и данным типом конструкции. Главное назначение сооружения- проведения культурного досуга. Особенностью здания является его необычная форма. Данная конфигурация способствует равномерному усилению звуковых колебаний (интервенции) за счет определенного положения складок , а большие пространства дают хорошую акустику, что является главными требованиями к подобным зданиям.

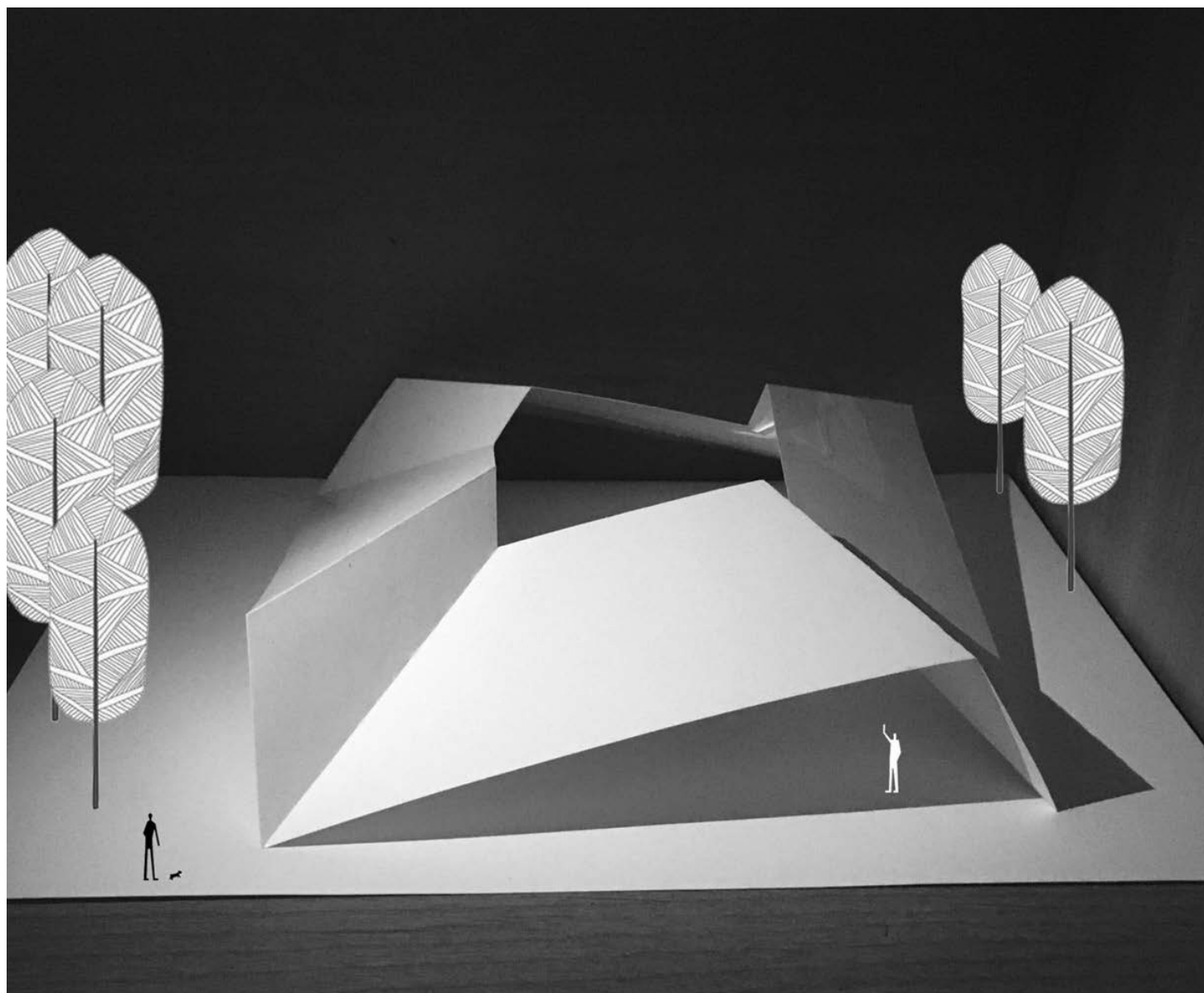
Анастасия Керсантинова, студент



Концертный зал - STEEL FOLD

Тип конструкции - складчатая.

Анастасия Соколова, студент



Ледяной каток – White edge.

Конструкция – арх.складка. Большепролётное сооружение катка имеет форму радиально направленных 4 складок. Над катком не имеется конструкций, т.к подразумевается катание на льду, под открытым небом, а остальная часть под другие функциональные зоны (фудкорт, с/у, техника, персонал, раздевалка и пр.пр.)

Митя Зякин, студент

1

теория

БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ
ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ
КОНСТРУКЦИИ

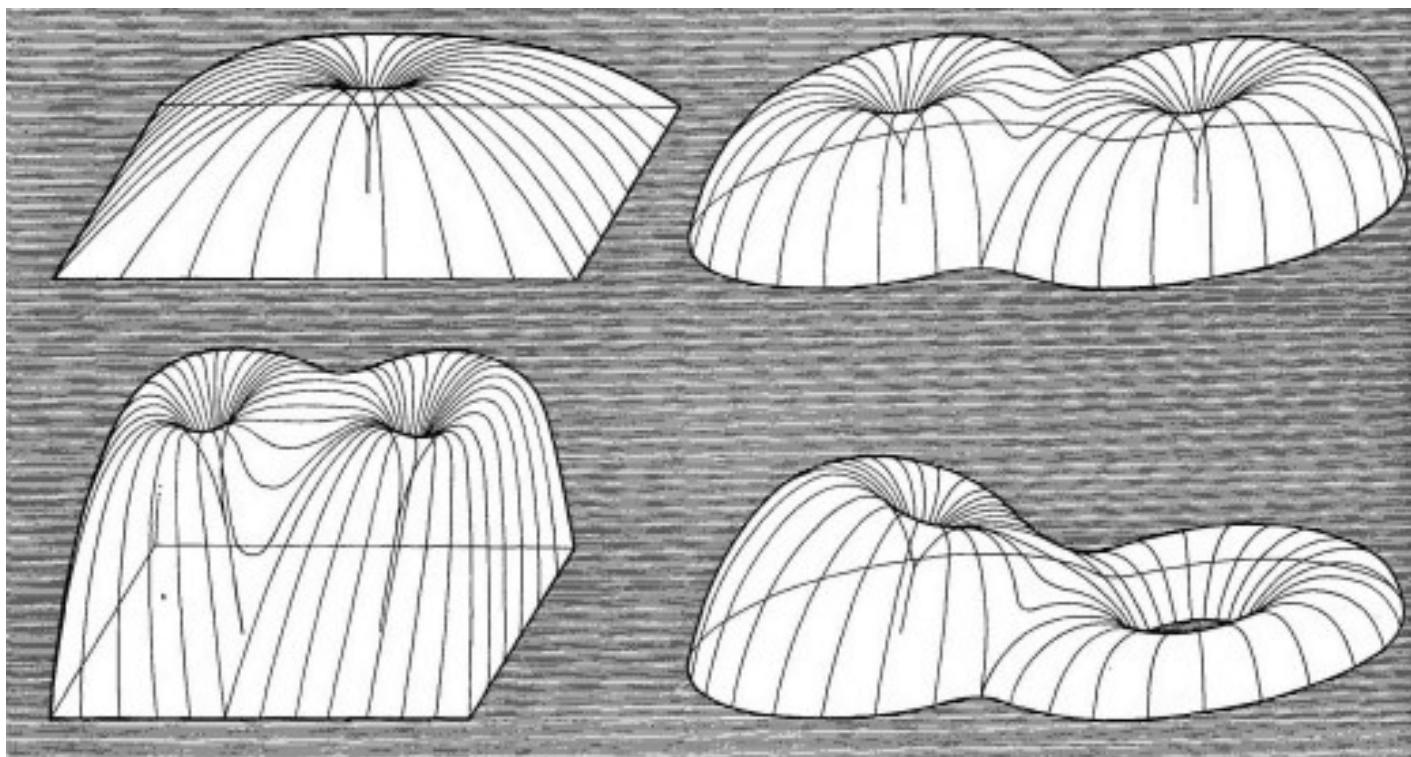
Пневматические конструкции появились в 1946 г. Пневматическими конструкциями называются мягкие оболочки, предварительное напряженные которых достигается благодаря нагнетаемому в них воздуху. Материалы, из которых они выполняются – воздухонепроницаемые ткани и армированные пленки. Они имеют высокое сопротивление растяжению, но не способны сопротивляться никаким видам напряжения.

Наиболее полное использование конструктивных свойств материала ведет к образованию разнообразных форм, но любая из форм должна быть подчинена определенным законам. Неправильно запроектированные пневматические конструкции обнаружат ошибку архитектора образованием трещин и складок, искажающих форму, или же потерей устойчивости.

Поэтому при создании форм пневматических сооружений очень важно оставаться в определенных границах, выходить за пределы которых не позволяет сама природа мягких оболочек, напряженных внутренним давлением воздуха.

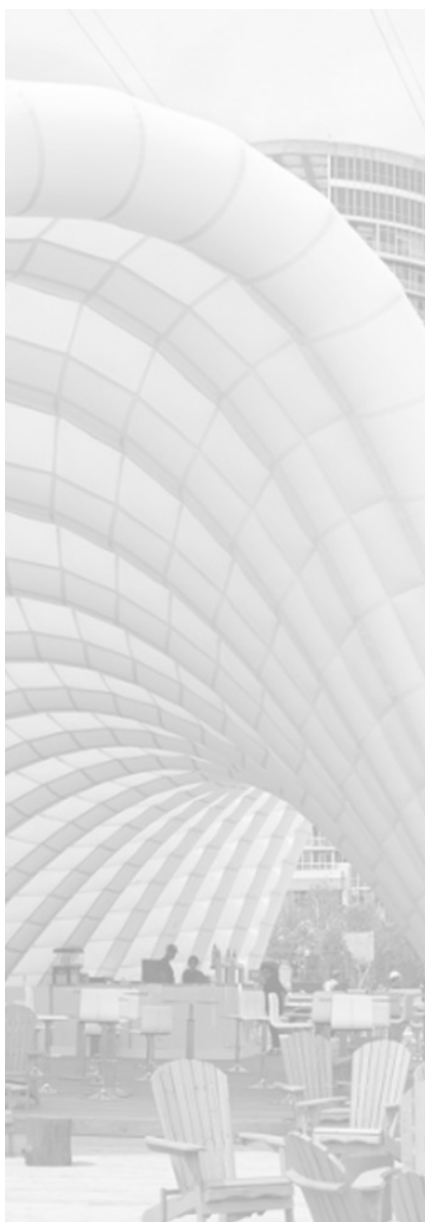
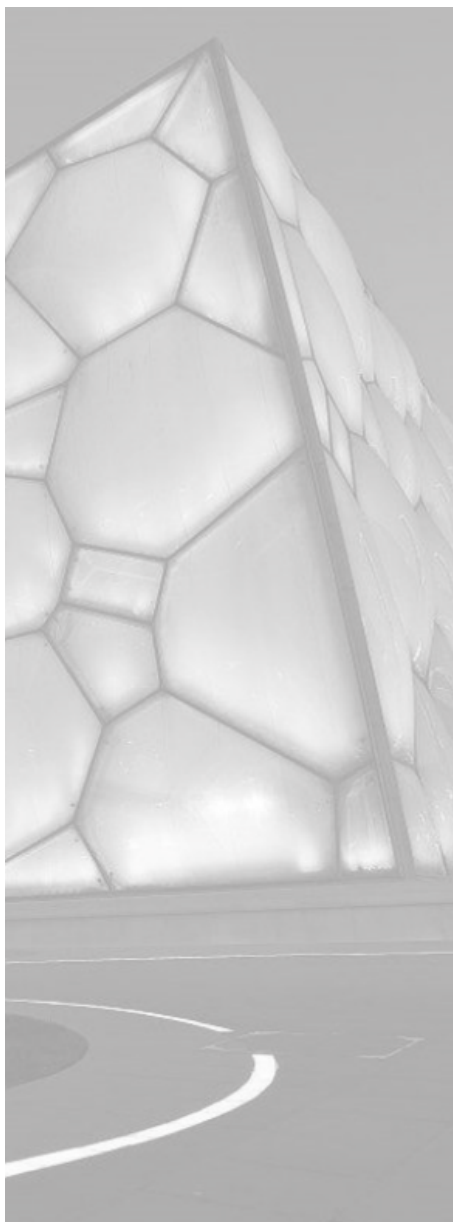
В разных странах, в том числе и в нашей стране, возведены десятки пневматических сооружений различного назначения. В промышленности их применяют для различного рода складских сооружений, в сельском хозяйстве возводят животноводческие фермы, в гражданском строительстве используют под временные помещения: выставочные залы, торговые и зрелищные, спортивные сооружения.

<https://tstu.ru/book/elib/pdf/2003/demina.pdf>



2

применение





Бюро **Ingenhoven Architects**, Стартовый дом «Иглу». Временное сооружение, где спортсмены в тепле ожидают своего выхода. Основной объем павильона формируют четыре надувных модуля. Подушки из технической ткани, не содержащей ПВХ, стабилизированы волокнами, соединяющими внутренний и внешний слои. Вся конструкция закреплена тросами, которые держат 22 винта, забуренные в лед на глубину 1,6 метра. Энергетическую автономность обеспечивают 40 солнечных панелей на кровле.

<https://archi.ru>.



Павильон фирмы Фуджи на ЭКСПО-70 своим внешним обликом свидетельствовал о широких возможностях каркасных пневмоконструкций. Напоминал он огромное седло, накрытое стеганым оранжевым одеялом. Шестнадцать пневмокаркасных арок (диаметр сечения 4 м, длина дуги – 71,3 м) установлены вплотную друг к другу и объединены продольными связями. Арки закреплены на стальных трубах кольцевого фундамента (диаметр 50 м). Высота павильона возрастает от 25 м до 31,6 м от его середины к торцам, так как по мере уменьшения пролета арки стрела ее подъема увеличивается. Торцы павильона закрыты двухслойными пневмооболочками. Рабочее давление в арках 610 мм. вод. ст., в случае урагана давление может быть доведено до 2500 мм. вод. ст. Внутренний объем сооружения составлял 87 000 куб.м..

<https://synthart.livejournal.com/198890.html>



Арк Нова, Япония. Переводится как «Новый Ковчег», оно представляет собой не что иное, как концертный зал. Он был спроектирован в виде огромной лилово-розовой капли. Авторы проекта – британский скульптор Аниш Капур и японский архитектор Арата Исозаки. Построен он был на восточном побережье Японии – специально для поддержки духа людей, пострадавших от цунами. Даже зрительные места и скамьи здесь сделаны из обломков деревьев, поврежденных во время стихийного бедствия. Это должно стать символом того, что после любой беды нужно возрождаться и жить дальше. Высота «Арк Нова» – 18 метров, ширина – 35 метров, он вмещает около 500 зрителей.

<https://archi.ru/projects/world/7296/koncertnyi-zal-ark-nova>

3

задача

КЛАУЗУРА:

пневматические конструкции

СОСТАВ ПУБЛИКАЦИИ :

фотография макета, в описании укажите тип конструкций концепции, функцию сооружения, его название и краткую аннотацию

ФОРМАТ:

50x50 см

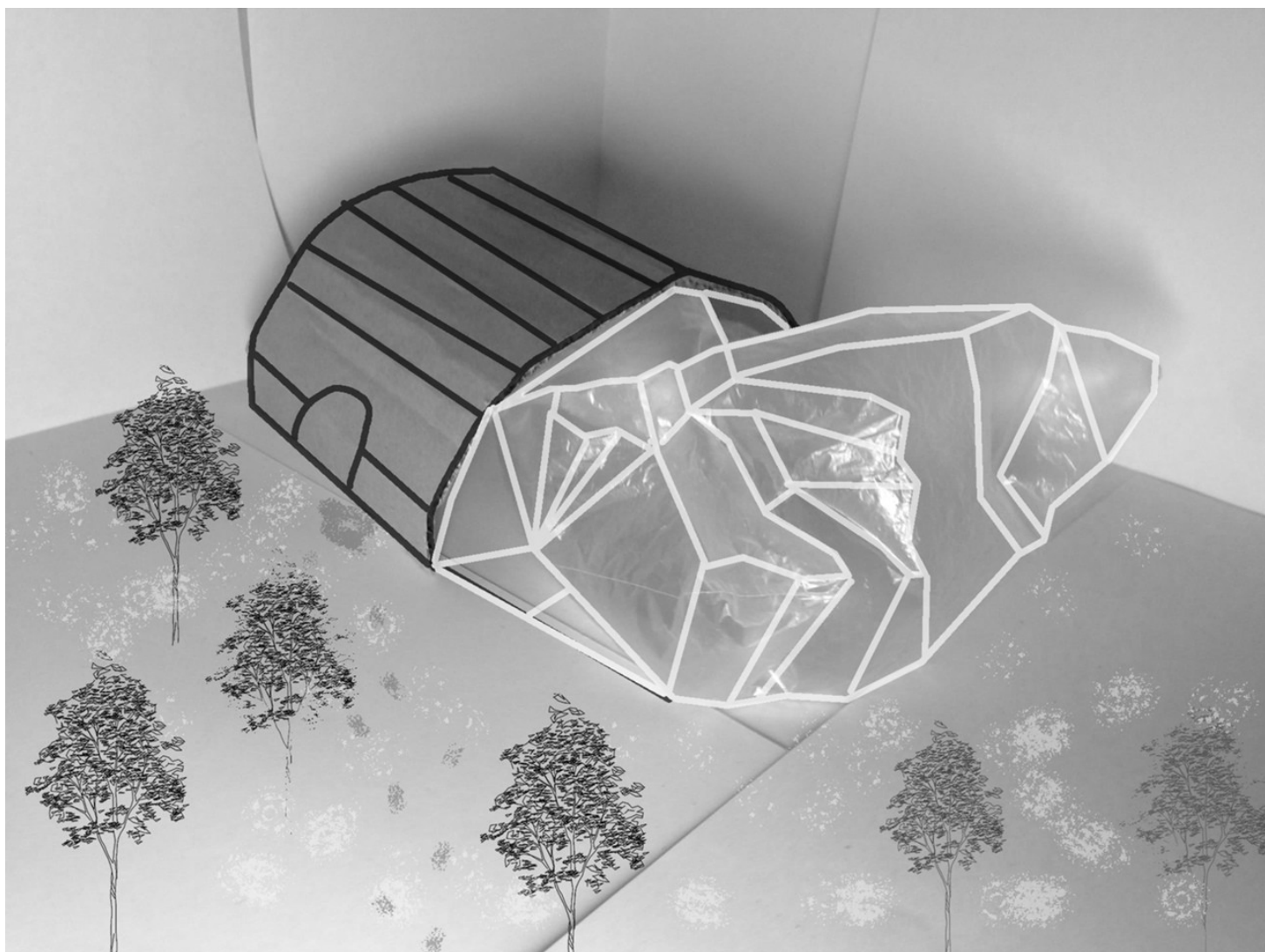
МАТЕРИАЛЫ:

на ваше усмотрение

Итак, вам необходимо выполнить макет здания или сооружения с доминирующей зальной функцией с использованием конструктивного элемента **ПНЕВМО**



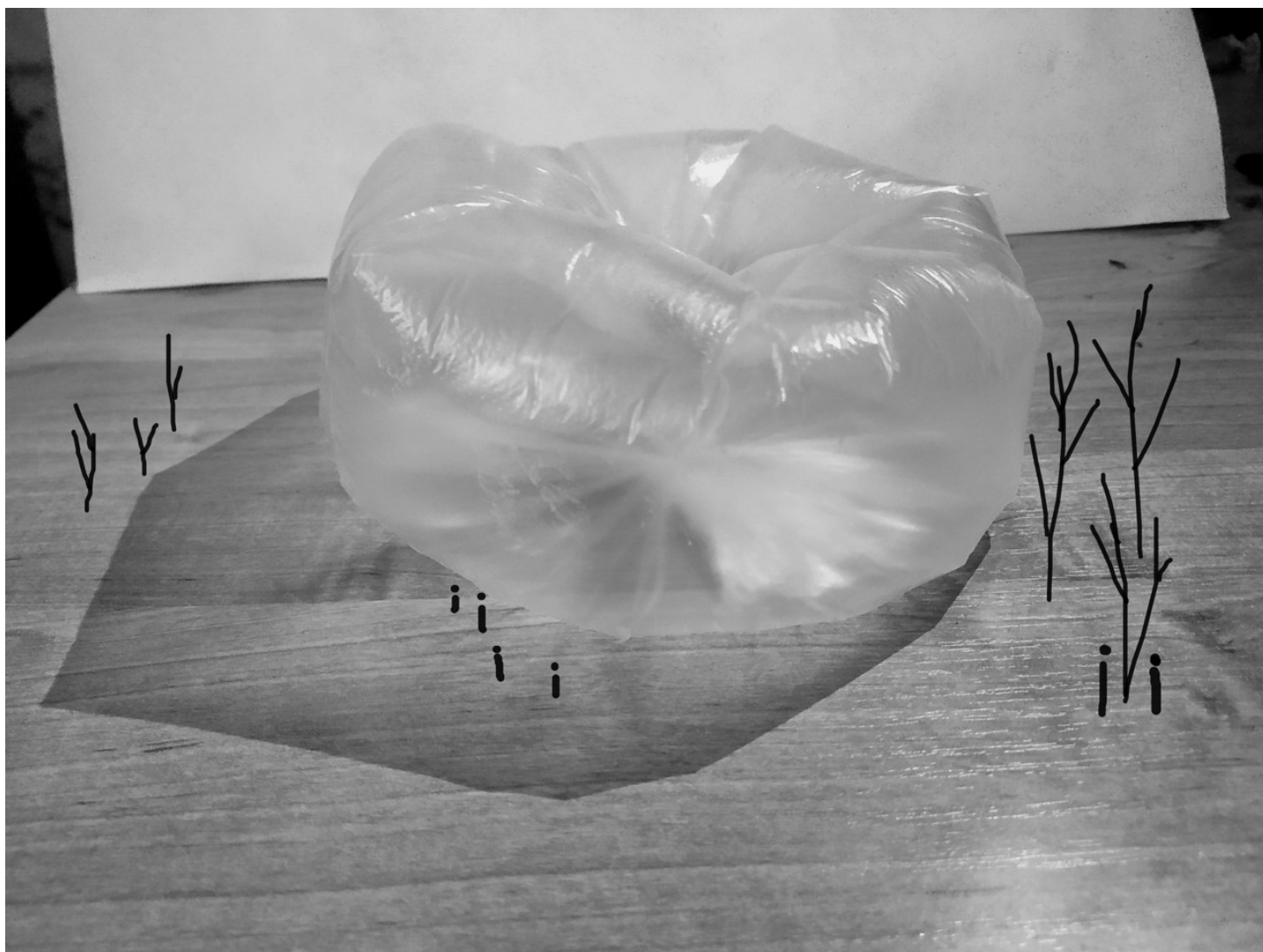
В макете можно использовать любые подручные материалы, но не забудьте о том, что оценивается идея, подача (фотография и описание), правильность принципа работы рамы



Баня

Данное сооружение с пневматической конструкцией находится в лесу, является надувной баней.

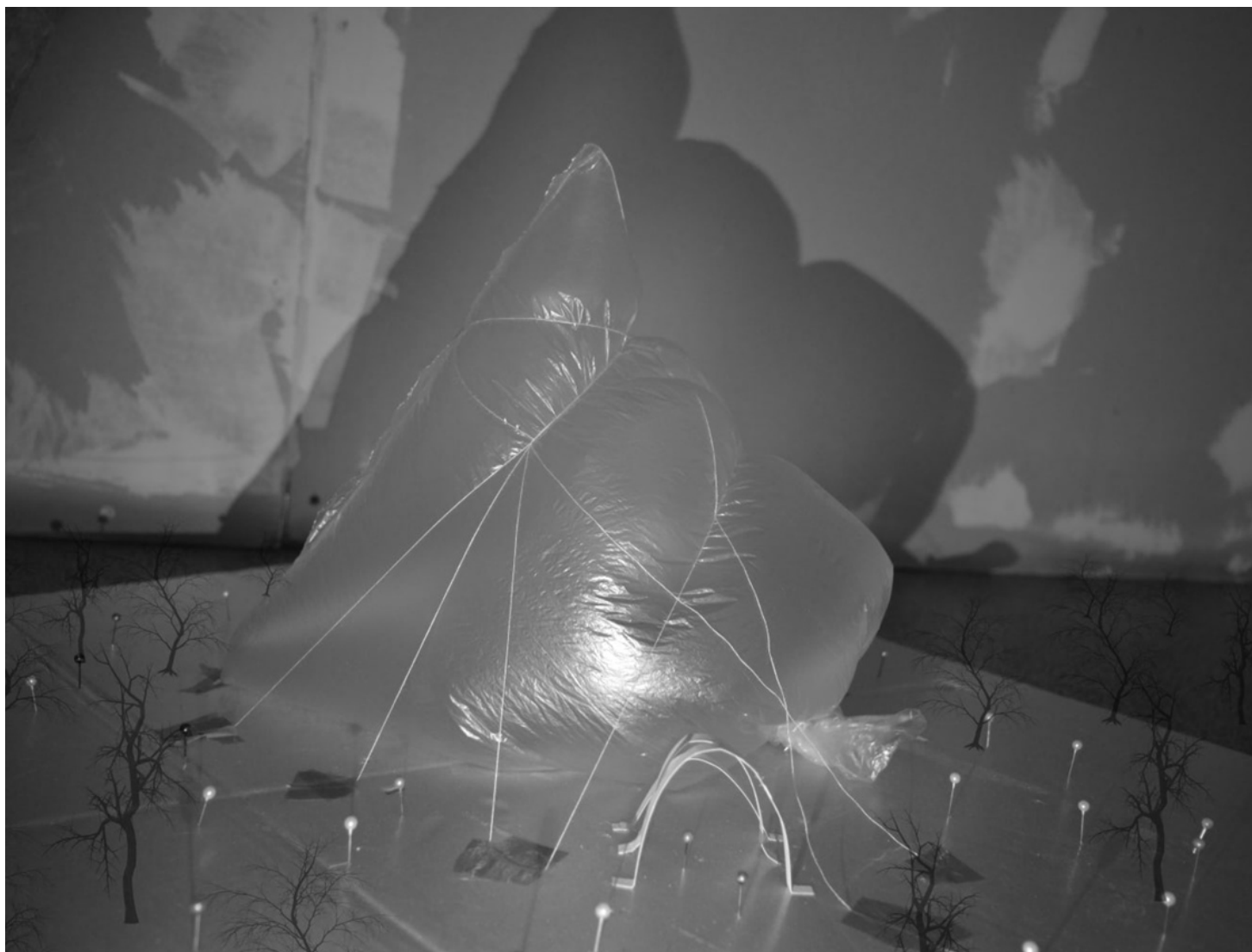
Валера Обухов, студент



Облако

Название: Облако. Тип конструкции: пневматическая конструкция. Функция: Батутный центр. Описание: конструкция олицетворяет лёгкость и воздушность, для батутного центра это выигрышный вариант. Матовый рассеивающий свет полностью инсолирует здание поэтому здание становится энергоэффективным.

Тимофей Петров, студент



Океанариум „Раковина„

Просторное здание, основой которого является пневматическая воздухоопорная конструкция усиленная облегающими канатами. Применение прозрачных тканей („мембран„) позволяет в достаточной мере инсолировать помещения здания. Так же применены ткани с покрытием из нейлона.

Главная функция сооружения- снятие стресса и отдых от суеты по средствам созерцания.

Здание сочетает в себе развлекательную и рекреационную функции. Природные экспозиции с обитателями морей- это хорошая альтернатива отдыху в городской среде, особенно для тех людей, кто не живет у моря.

Анастасия Керсантинова, студент

1

теория

БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ
КУПОЛЬНЫЕ
КОНСТРУКЦИИ

Пневматические конструкции

Купол — одна из древнейших форм покрытий — является весьма характерной и своеобразной архитектурно-конструктивной схемой многих сооружений.

Купол представляет собой поверхность вращения. Усилия в нем действуют в меридиональном и широтном направлении. По меридиану возникают сжимающие напряжения. По широтам, начиная от вершины, возникают, также сжимающие усилия, переходящие постепенно в растягивающие, которые достигают своего максимума у нижнего края купола. Купольные оболочки могут опираться на опорное кольцо, работающее на растяжение, на колонны — через систему диафрагм или ребер жесткости, если оболочка имеет в плане квадратную или многогранную форму. Купол возник в странах Востока и имел, прежде всего, утилитарное назначение. При отсутствии дерева покрытием для жилищ служили глиняные и кирпичные купола. Но постепенно, благодаря своим исключительным эстетическим и тектоническим качествам, купол приобрел самостоятельное смысловое содержание как архитектурная форма. Развитие формы купола связано с постоянным изменением характера его геометрии. От сферической и шаровой формы строители переходят к остроконечной со сложными параболическими очертаниями.

Купола бывают сферические и многогранные, ребристые, гладкие, гофрированные, волнистые.

<https://tstu.ru/book/elib/pdf/2003/demina.pdf>

Сводчатые системы



2

применение





Базар «Чорсу» (узб. *Chorsu bozori*) один из крупнейших базаров Узбекистана и Средней Азии, расположенный в старой части Ташкента называемый «Эски шахар», на улице Навои в районе Алмазар. Базар «Чорсу» был известен ещё в Средние века и имел большое значение в дороге Великого шёлкового пути.

В центральной части потолка базара, покрытой орнаментом, находится монументальное купольное сооружение диаметром около 75 метров — зимнее трёхъярусное здание базара с лифтовой системой.



Свердловский цирк имени В. Филатова. Согласно плану профессора Н. Никитина, купол должен был возвышаться на 32-х решетчатых и ребристых полуарках. Перед строителями стояла задача «одеть кружево» в 1200 тонн бетона, иначе говоря, бетонировать «ребра купола». Купол весил 300 тонн и располагался на высоте 50 м. Нижний стальной купол подвешивался на тридцати двух вантах к верхнему, «сбранному» из железобетона. Для бетонирования одной пары лучей — ребер, образующих арку купола, требовалось около 48 часов. Работа велась непрерывно и одновременно с двух противоположных сторон купола, нагрузка в этом случае должна была наращиваться равномерно. По словам очевидцев, опрокинутая чаша ажурного купола нового Свердловского цирка напоминала вызревший, готовый распуститься бутон гигантского белого цветка, а не тяжеловесную конструкцию. Рабочий купол имел вид усеченного конуса.

https://tatlin.ru/articles/Sverdlovskiy_tsirk_imeni_V_Filatova



Государственный цирк в Бухаресте. Проект выполнен институтом "Проект-Бухарест". Купольное покрытие конструктивно не связано с амфитеатром. Сегменты воли купола в радиальном и поперечном направлении имеют форму параболы.

Толщина железобетонных оболочек

70...120 мм. Купол опирается на 16 столбов, связанных полигональным железобетонным поясом на уровне верха опор.

<https://vevivi.ru/best/Sovremennye-konstruktsii-bolsheproletnykh-zdaniy-ref227106.html>

3

задача

КЛАУЗУРА:

купола и своды

СОСТАВ ПУБЛИКАЦИИ :

фотография макета, в описании укажите тип конструкций, автора концепции, функцию сооружения, его название и краткую аннотацию

ФОРМАТ:

50x50 см

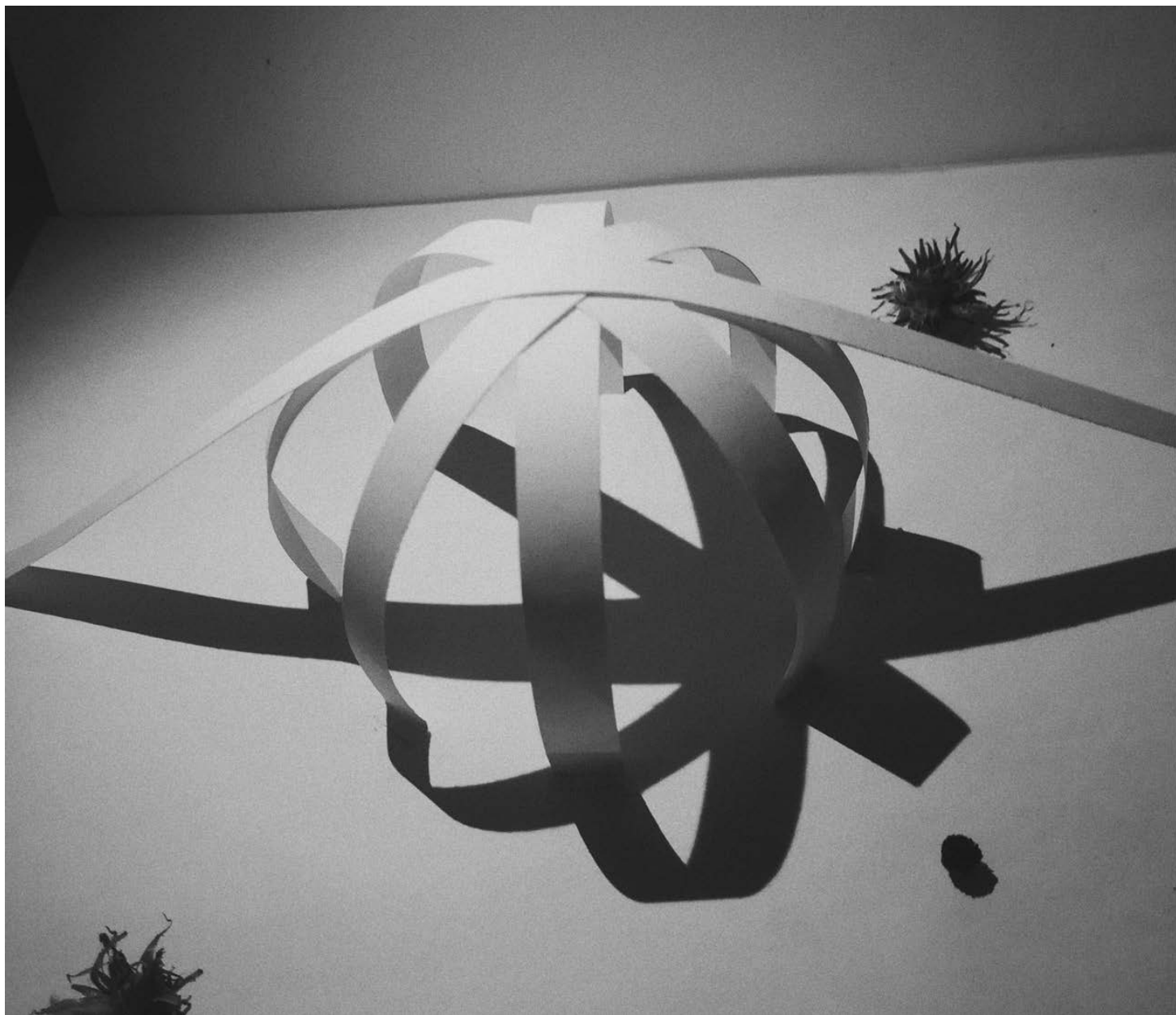
МАТЕРИАЛЫ:

на ваше усмотрение

Итак, вам необходимо выполнить макет здания или сооружения с доминирующей зальной функцией с использованием конструктивного элемента **КУПОЛ ИЛИ СВОД**

В макете можно использовать любые подручные материалы, но не забудьте о том, что оценивается идея, подача (фотография и описание), правильность принципа работы рамы





Тип конструкции СВОДЧАТАЯ СИСТЕМА

Название ФИКУС

Функция ЗИМНИЙ САД

Описание: лёгкая и воздушная Форма здания состоит из пяти арок, которые формируют сводчатую систему. Конструкция выполнена полностью из стекла так, что все цветущие растения и зелень внутри заливаются солнечным светом

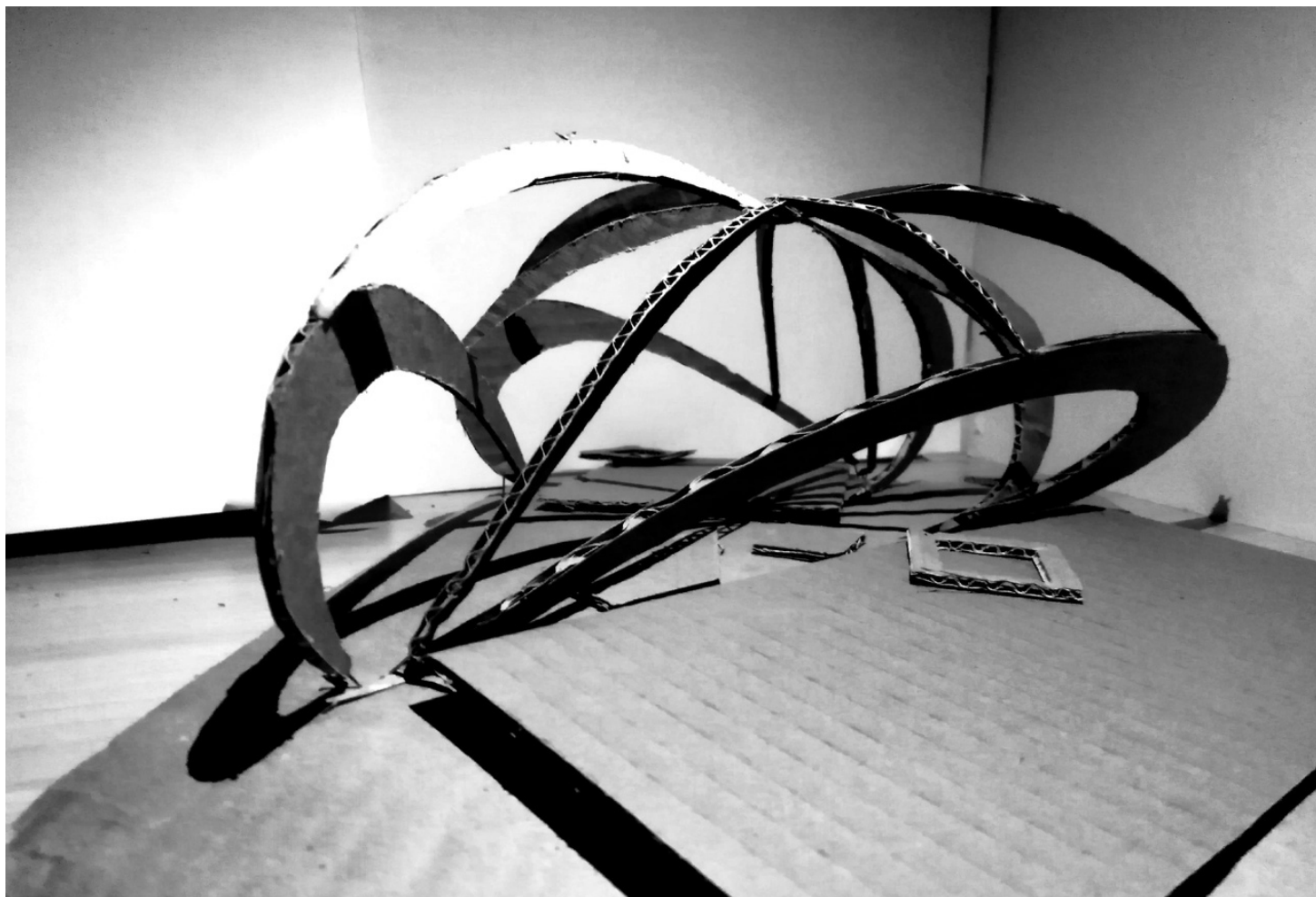
Полина Анисимова, студент



Тип конструкции: Сводчатая система

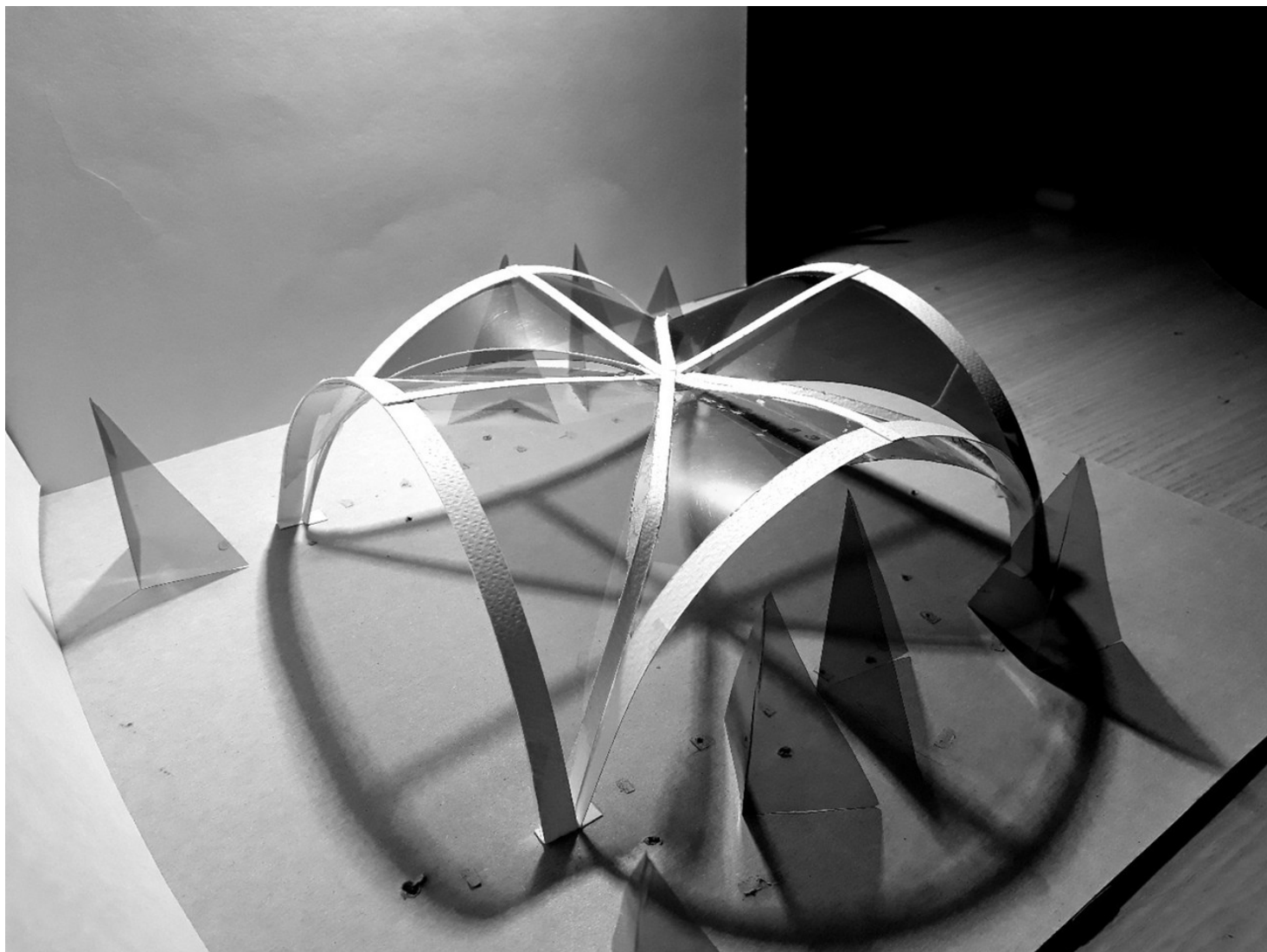
Место для создания любопытного, отдельно стоящего места для встреч.
Проект является частью новой культурной программы

Ирина Рябова, студент



Оперный театр - OVER HEAVEN.
Тип конструкции - сводчатая

Анастасия Соколова, студент



Вокзал "Перекресток"
Сводчатая систем.

Главный элемент-арка. Название выходит из основной функции здания-пересечение железных дорог. Просторный зал с остекленной крышей сделает место комфортным для ожидания, а светотень от арочного свода-основа композиционного решения

1

теория

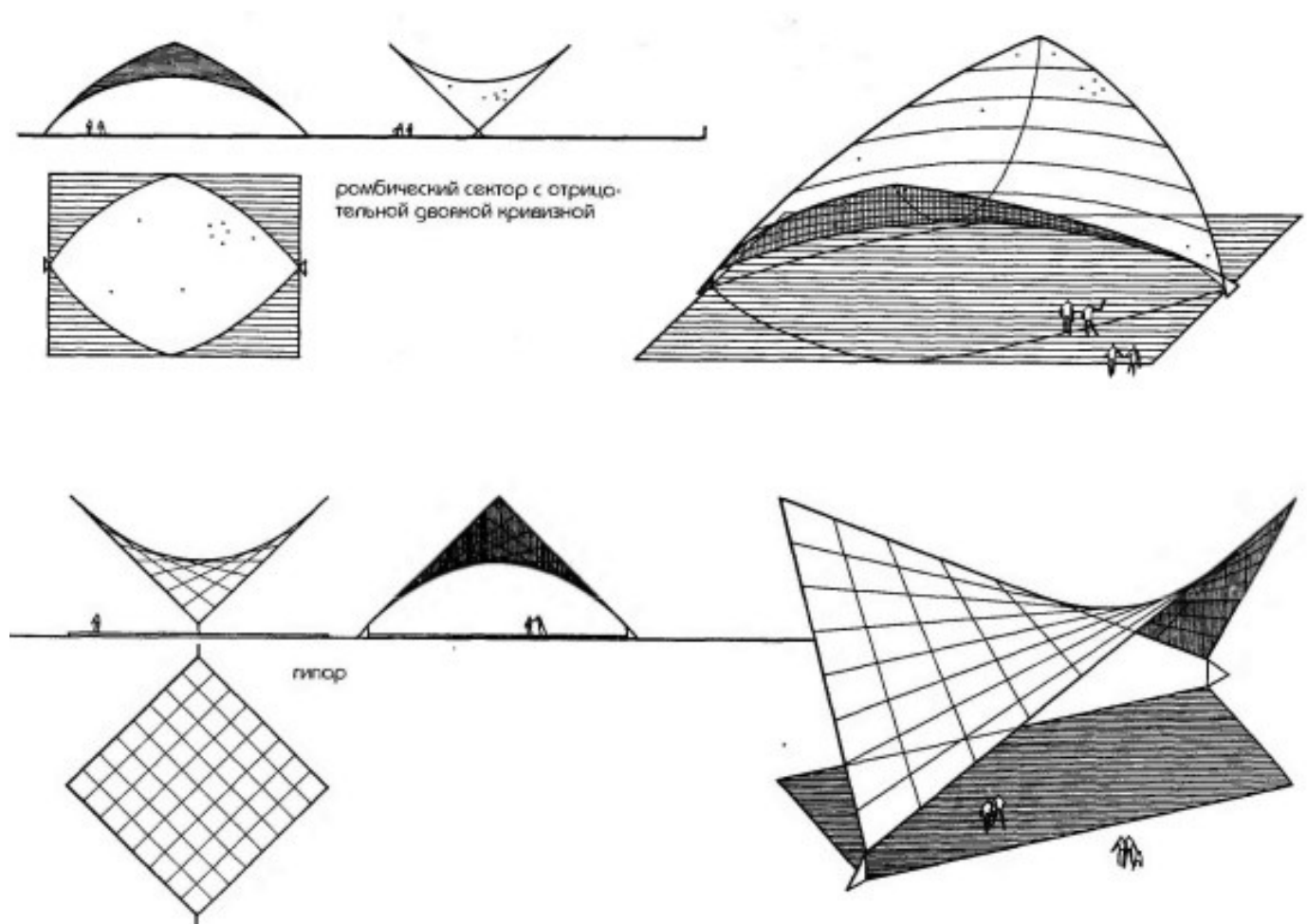
КОНСТРУКЦИИ
ОБОЛОЧКИ

Тонкостенные оболочки являются одним из видов пространственных конструкций и используются в строительстве зданий и сооружений с помещениями больших площадей (ангаров, стадионов, рынков и т.п.). Тонкостенная оболочка представляет собой изогнутую поверхность, которая при минимальной толщине и соответственно минимальной массе и расходе материала обладает очень большой несущей способностью, потому что благодаря криволинейной форме действует как пространственная несущая конструкция.

Простой опыт с листом бумаги показывает, что очень тонкая изогнутая пластинка приобретает благодаря криволинейной форме бóльшую сопротивляемость внешним силам, чем та же пластинка плоской формы.

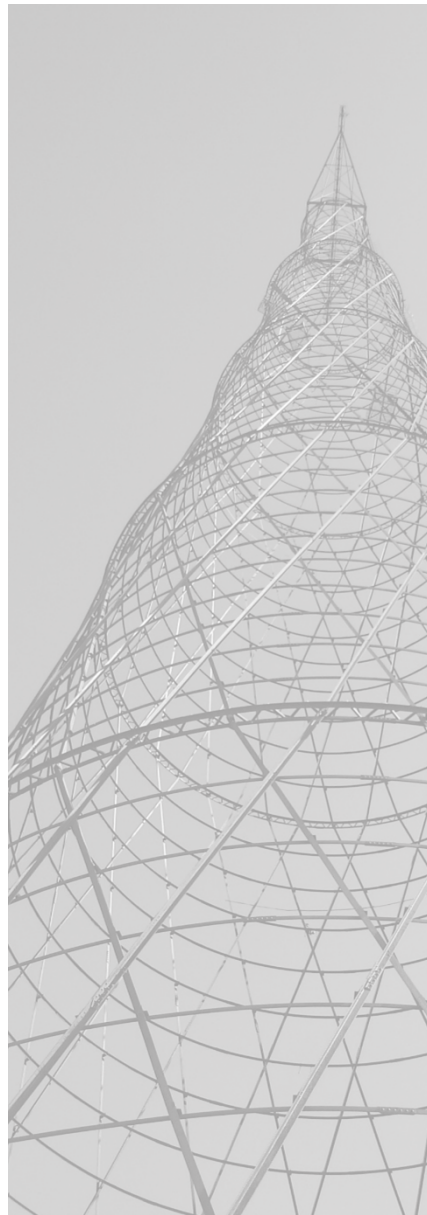
Жесткие оболочки могут возводиться над зданиями любой конфигурации в плане: прямоугольной, квадратной, круглой, овальной и т.п. Оболочки выполняются из железобетона, армоцемента, металла, дерева, пластмасс и других материалов, хорошо воспринимающих сжимающие усилия.

<https://tstu.ru/book/elib/pdf/2003/demina.pdf>



2

применение





Gardens by the Bay («Сады у залива»), оранжереи с контролем климата в Сингапуре. Пример зданий с высокой степенью участия оболочки в формообразовании. Тропический парк состоит из двух оранжерей — «Цветочный купол» (Flower Dome) и «Облачный лес» (Cloud Forest), которые расположены на краю побережья залива Марина Бэй. Первая из них — Цветочный купол — больше своей соседки и имеет площадь 1,2 гектара, она носит статус самой крупной в мире бескаркасной теплицы.

<https://elima.ru/articles/?id=769>

<https://archi.ru/world/23695/oranzherei-dlya-tropicheskogo-klimata>



Олимпийский велодром в Лондоне Велопарк Ли Вэлли. Висячие покрытия являются наиболее экономичным вариантом с точки зрения расхода материала. Однако, они, в силу своей конструктивной особенности, усиливают в интерьере ощущение тяжести конструкций над головой. Для исключения в интерьере негативного эффекта от провисания конструкции архитекторы предусматривают в покрытии световые фонари, которые не только обеспечивают дополнительное освещение в светлое время суток, но и визуально облегчают интерьерное пространство. Седловидные висячие покрытия также активно влияют на объем здания и позволяют создать динамичный фасад, такой как олимпийский велодром.

<https://elima.ru/articles/?id=769>



Транспортно-пересадочный узел (ТПУ), Анахайм, США, Интермодальная пересадка: автобусы, личный транспорт, железная дорога. Оболочка покрытия выполнена из ETFE мембраны. Международное архитектурное бюро НОК реализовало проект транспортно-пересадочного узла на юге Калифорнии в Orange County площадью 6225 м², который напоминает классический Большой Центральный вокзал в Нью-Йорке, но при этом грандиозность дизайна служит экологическим целям. Параболическая форма здания создана с помощью конструкции из диагональных стальных арок, образующих ячейки в форме алмаза. Эти ячейки заполнены панелями из этилена тетрафторэтилена, пропускающими свет, но при этом создающими очень высокую степень теплоизоляции. Остекление на северном и западном фасаде усиливает естественное освещение и открывает виды в город.

<https://hvoya.wordpress.com/2018/03/22/anaheim/>



Станция Кингс Кросс в Лондоне, Англия, реконструкция 2013. Здание с оболочками, фрагментарно участвующими в формообразовании. Главным элементом реконструкции стал новый Западный зал, служащий главным вестибюлем и основным операционным пространством. Он пристроен к «Западному ряду» из пяти корпусов; эти исторические сооружения были тщательно отреставрированы, а северное крыло, разрушенное бомбардировками Второй мировой, восстановлено ради цельности образа постройки. Западный зал имеет полукруглый план и перекрыт полукуполом, который поддерживают 16 стальных опор, расходящихся веером из центральной «воронки» и превращающихся в сеть «нервюр», поддерживающих крышу. При высоте в 20 м и длине в 150 м это крупнейшее вокзальное пространство Европы с единым пролетом (его площадь 7 500 м²).

<https://archi.ru/world/40196/zheleznodorozhnaya-gotika>



Западный зал имеет полукруглый план и перекрыт полукуполом, который поддерживают 16 стальных опор, расходящихся веером из центральной «воронки» и превращающихся в сеть «нервюр», поддерживающих крышу. При высоте в 20 м и длине в 150 м это крупнейшее вокзальное пространство Европы с единым пролетом (его площадь 7 500 м²).



Выставочный комплекс Flower Expo, Китай. Восьмая Экспо-выставка цветов в Чанчжоу, Китай, 2001 г.

3

задача



КЛАУЗУРА:

оболочка

СОСТАВ ПУБЛИКАЦИИ :

фотография макета, в описании укажите тип конструкций, автора концепции, функцию сооружения, его название и краткую аннотацию

ФОРМАТ:

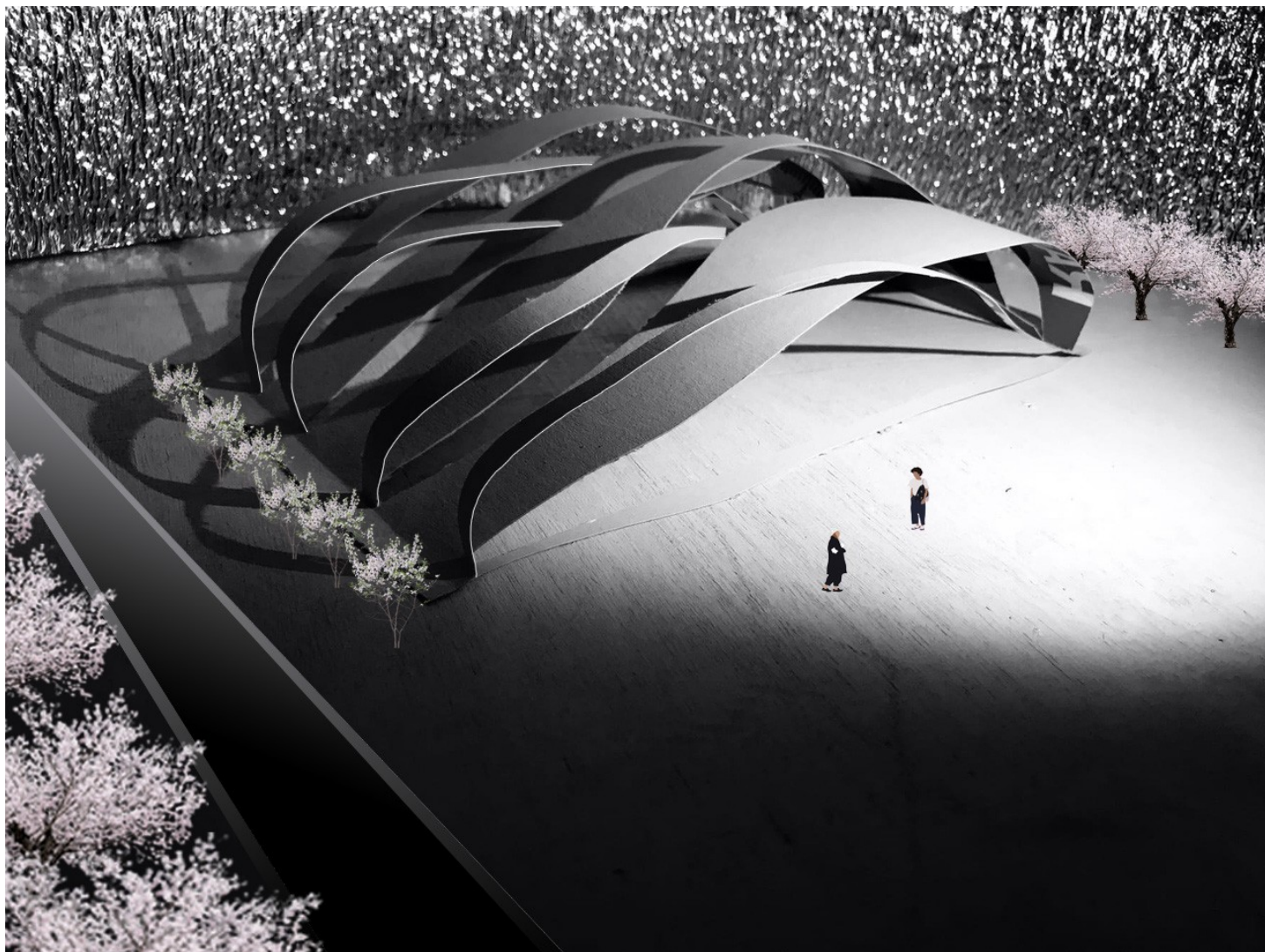
50x50 см

МАТЕРИАЛЫ:

на ваше усмотрение

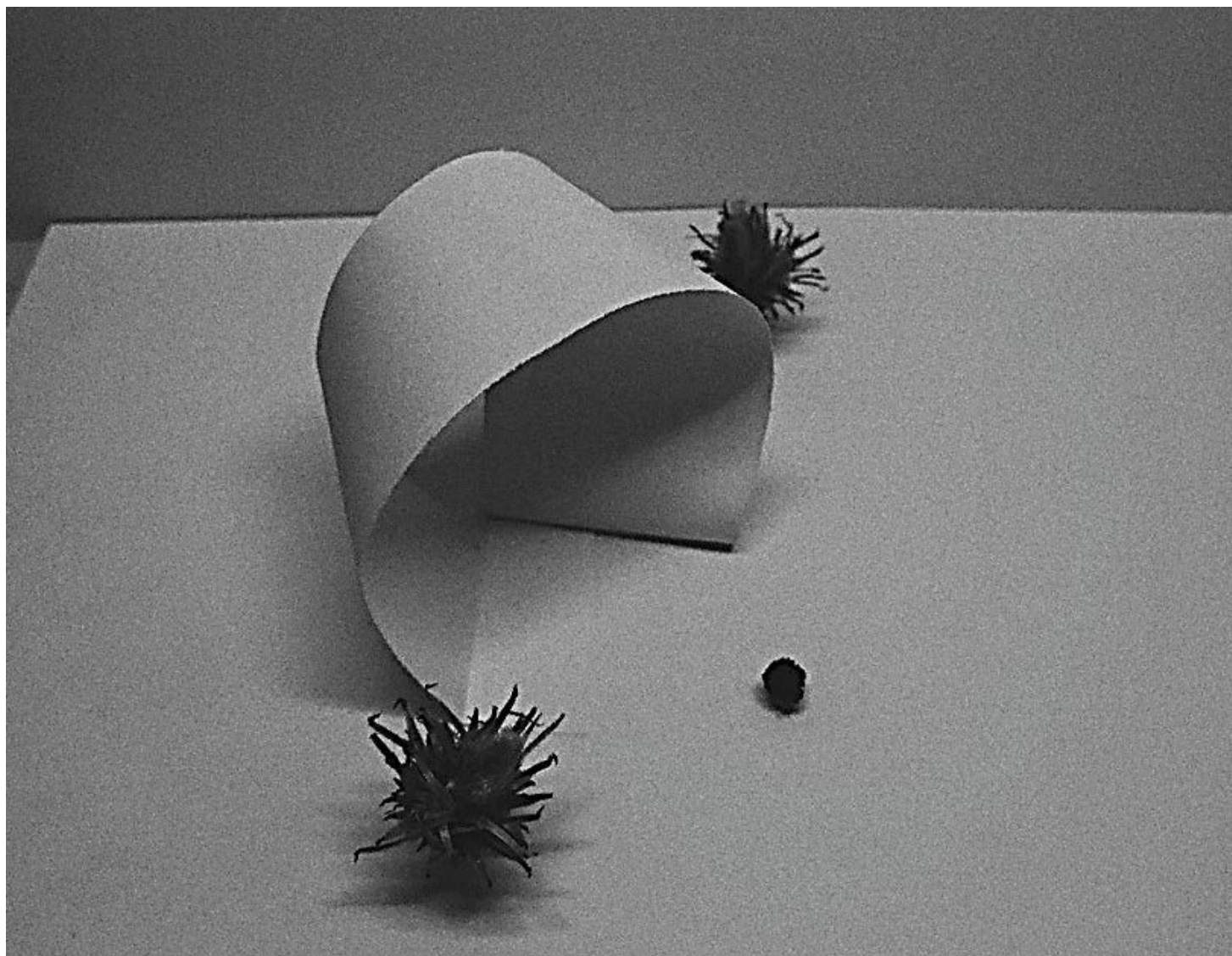
Итак, вам необходимо выполнить макет здания или сооружения с доминирующей зальной функцией с использованием конструктивного элемента **ОБОЛОЧКА**

В макете можно использовать любые подручные материалы, но не забудьте о том, что оценивается идея, подача (фотография и описание), правильность принципа работы рамы



Конструкция: Оболочка
Функция: Научный центр

Софья Мерзлякова, студент



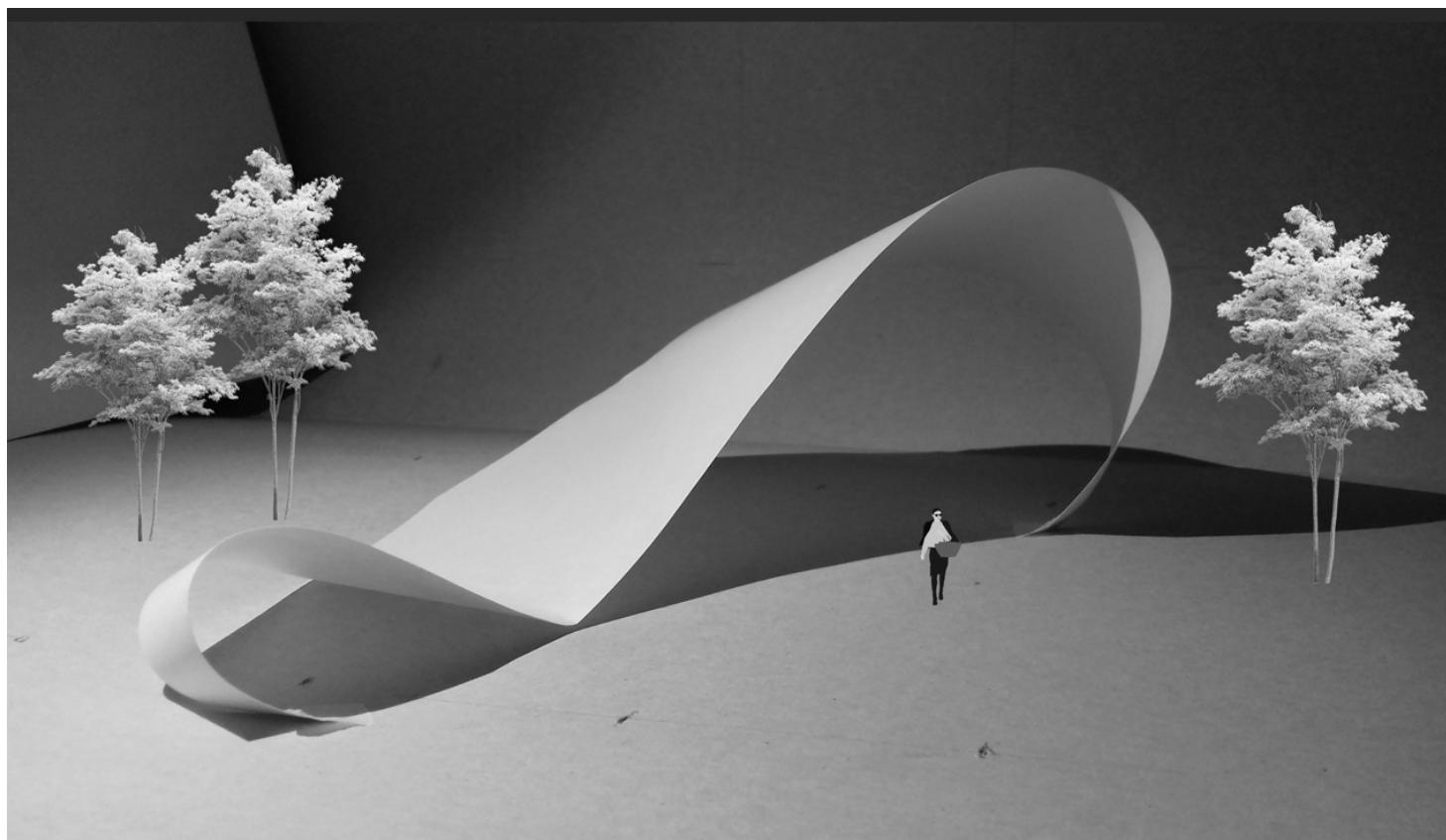
Тип конструкции ОБОЛОЧКА

Название ЛИНЬ

Функция МУЗЕЙ

Описание: Плавное направление идущее, то на возрастание, то на спад, создают мягкую и обтекаемую форму музея.

Полина Анисимова, студент



Конструкция: оболочка

Функция: развлекательный комплекс

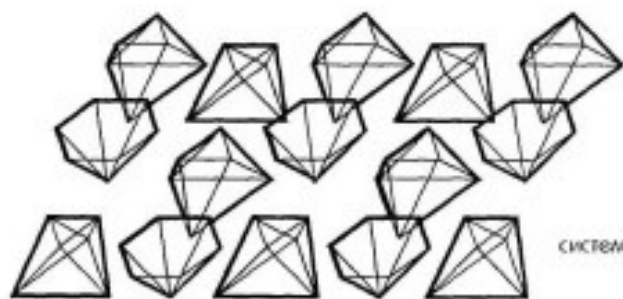
Яна Волкова, студент

1

теория

БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ
СТРУКТУРНЫЕ
ПОКРЫТИЯ

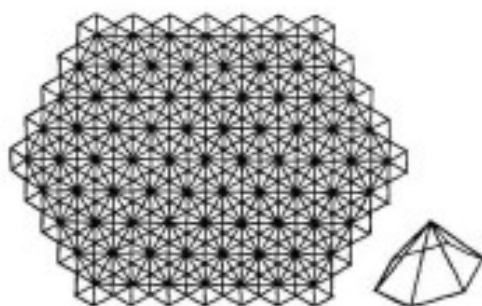
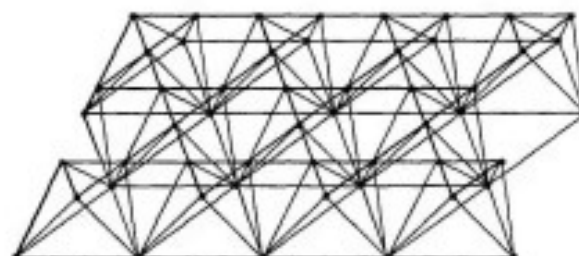
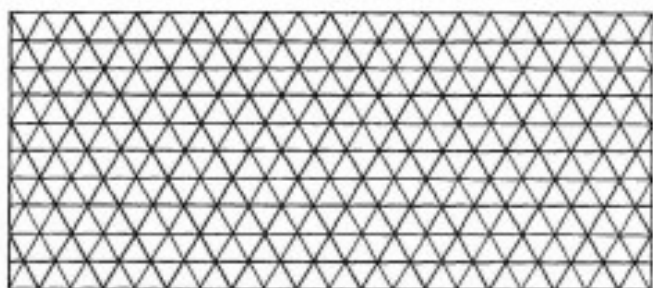
Структурные покрытия Структурные конструкции представляют собой решетчатые системы покрытий на ячейку, соответствующую размерам сетки колонн: 12x12, 18x12, 24x12, 24x24 м и т. д. Их выполняют из линейных элементов, пирамид, а так же длинномерных плоских или пространственных ферм.



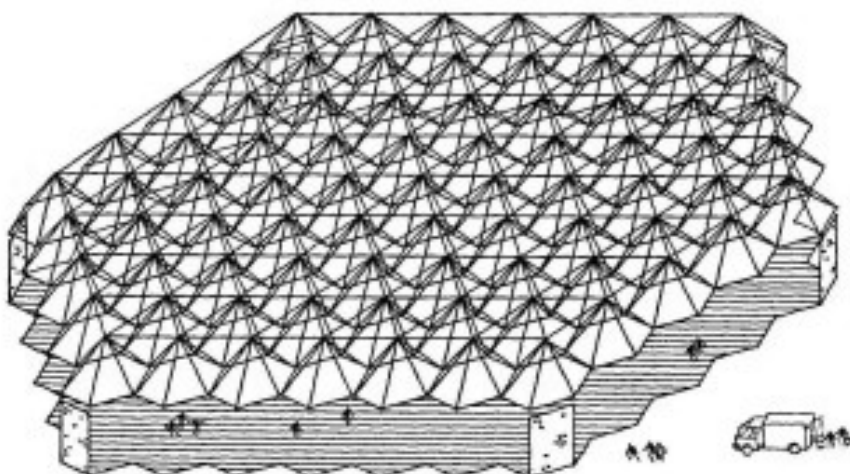
система укладки элементов



пространственные элементы



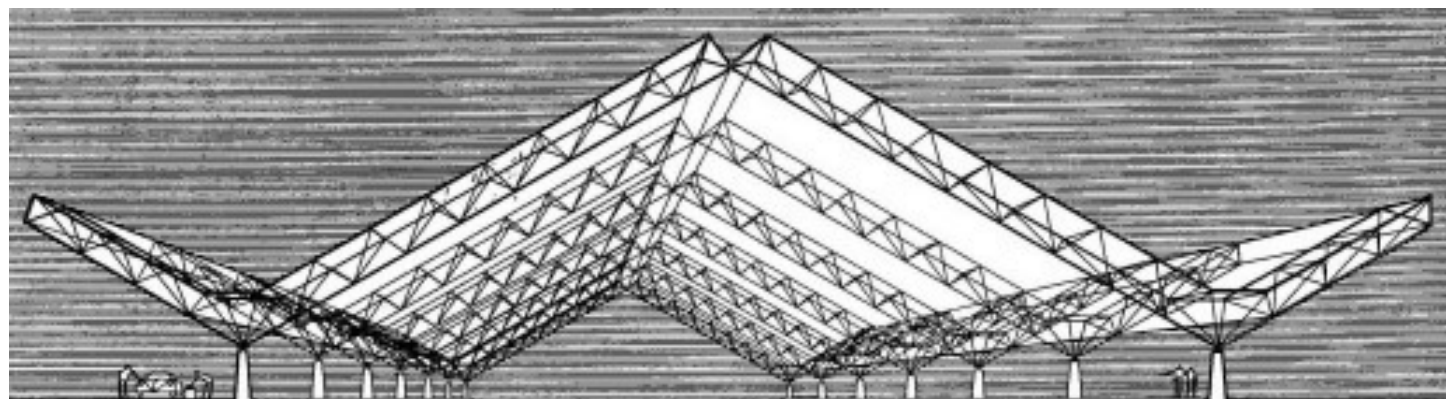
Пространственный модуль в виде шести-
гранной пирамиды на сотовом растре



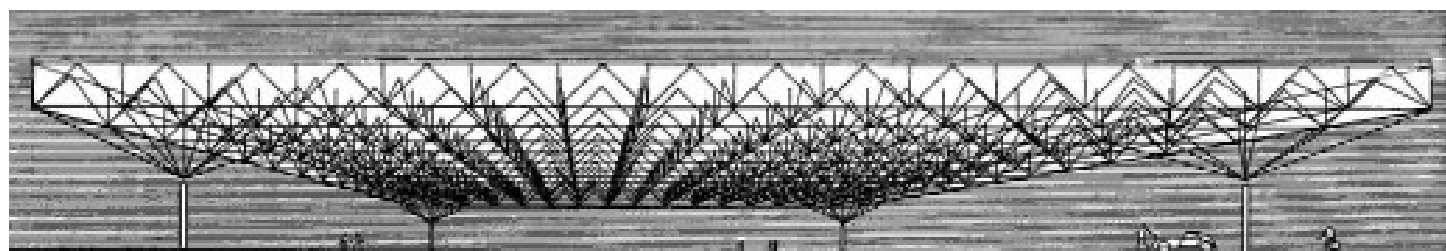
Достоинства структур:

Большая пространственная жёсткость: можно перекрывать большие пролёты при различных опорных контурах или сетках колонн; получать выразительные архитектурные решения при высоте структуры. Повторяемость стержней – из стандартных и однотипных стержней можно монтировать покрытия разных пролётов и конфигураций в плане (прямоугольные, квадратные, треугольные и криволинейные). Позволяет крепить подвесной транспорт и изменять при необходимости направление его движения. Системы покрытий из структур могут быть как одно-, так и многопролётными с опиранием как на стены, так и на колонны.

<https://tstu.ru/book/elib/pdf/2003/demina.pdf>



Линейный пространственный фахверк
для трехпролётных рам с консолями



Плоский пространственный фахверк
для большепролётного покрытия

Недостатки структур – повышенная трудоёмкость изготовления и монтажа. Пространственные узлы сопряжений стержней – самые сложные элементы в структурах:

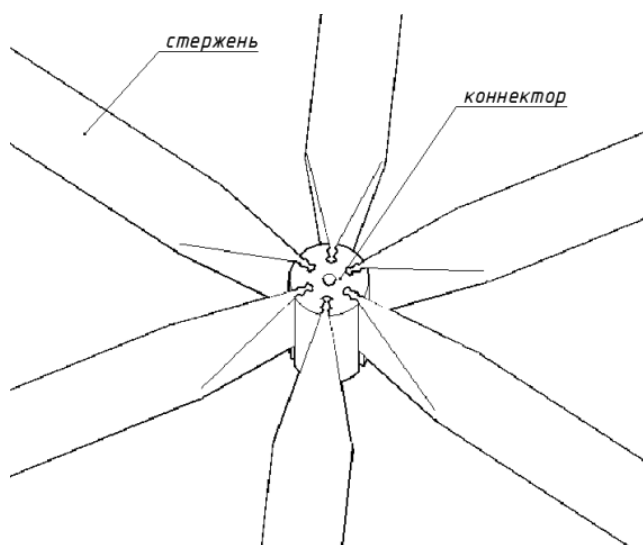
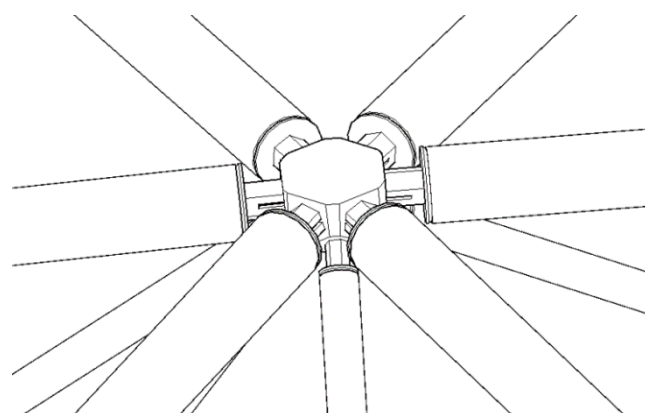
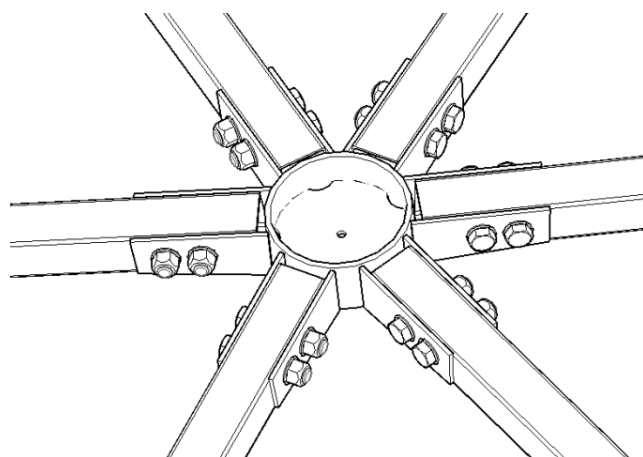
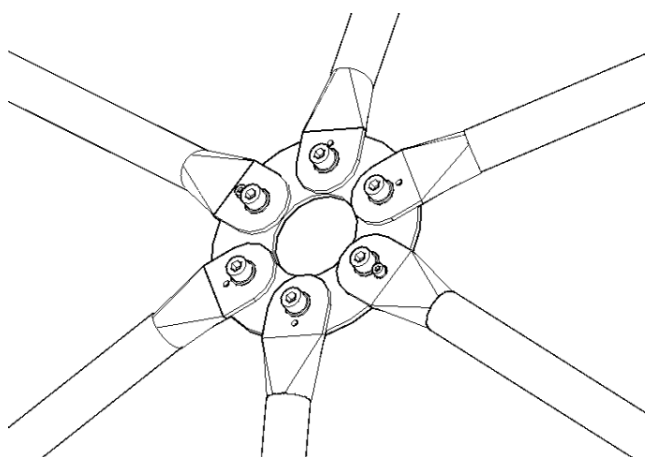
шаровая

вставка ; на

винтах;

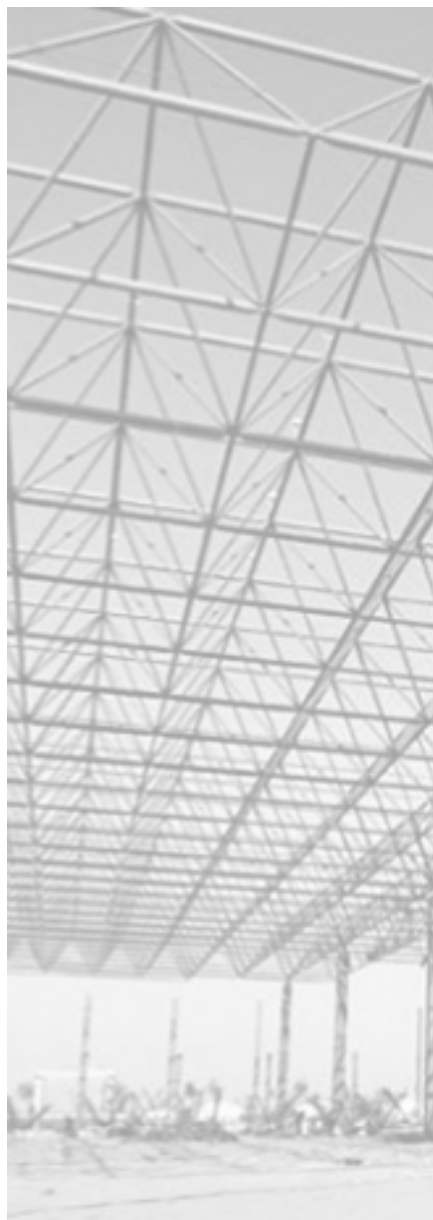
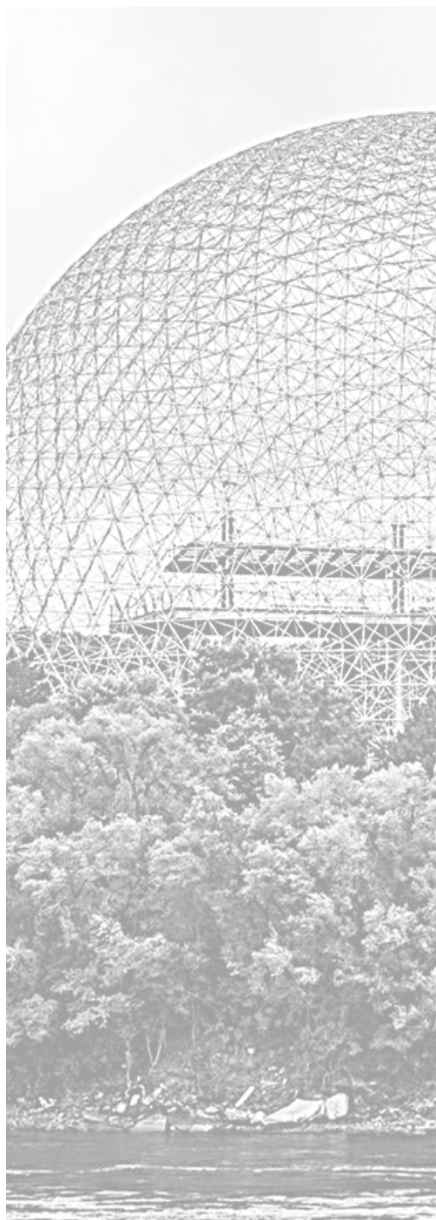
цилиндрический сердечник с прорезями, стянутый одним болтом с шайбами;

сварной узел сплюснутых концов стержней.



2

применение





Покрытие над амфитеатром концертного комплекса "Славянский базар". Архитектор – Валерий Кескевич, Конструктор – Анатолий Качуровский

По заданию Минстройархитектуры разработан вариант покрытия над амфитеатром Витебского концертного комплекса "Славянский базар" в легких стальных структурных конструкциях.

Пространственная несущая структура покрытия имеет сложную форму с размерами в плане 110х60 м и ячейкой поясов 3х3 м. Площадь покрытия 4300 м². Его структурная конструкция подвешена в четырех точках за верхушки пирамид с помощью вант к несущей стальной арке. Структура может быть собрана на подмостях на проектной отметке. Возможен также вариант сборки всей структурной конструкции, включая поликарбонатное покрытие на уровне земли с последующим подъемом с помощью системы полиспастов, закрепленных к несущей арке, на проектную отметку. Светопрозрачное покрытие выполнено из тонированного поликарбоната, закрепленного к ортогональной решетке верхнего пояса.



Аэропорт в г. Симферополь. Покрытием пассажирского терминала является пространственная металлическая стержневая перекрестная система подстропильных и стропильных ферм, опирающихся на колонны, и система решетчатых распорок, горизонтальных и вертикальных связей. Согласно архитектурному заданию, в металлоконструкции покрытия встроены световые фонари каплевидной и круглой формы. Несущим каркасом внутренней пространственной рамы является 4-х этажная стоечно-балочная система, выполненная в монолитном железобетонном варианте. Для обеспечения пространственной жесткости здания, а также для восприятия сейсмических усилий, в составе каркаса запроектированы монолитные диафрагмы жесткости.

<https://steel-project.ru/project/aeroport-v-g-simferopol>



Центр художественной гимнастики имени Ирины Винер-Усмановой в Лужниках.. Новое здание центра художественной гимнастики имени Ирины Винер в «Лужниках» напоминает развевающуюся гимнастическую ленту, становясь гигантским объемным символом изящного вида спорта. Проект, самой заметной особенностью которого стала нелинейная форма гигантской металлической «скульптуры», хорошо различимой отовсюду, разработан архитекторами ТПО «Прайд».

<https://archi.ru/tech/83703/centr-khudozhestvennoi-gimnastiki-imeni-iriny->





Концертный зал «Зарядье». Наружные архитектурные решения в первую очередь подчинялись местоположению концертного зала: он должен был разместиться в искусственно созданном холме на территории парка, вписаться в ландшафт и стать его органичной частью.

Здание зала словно накрыто холмом, а холм — светопрозрачной стеклянной «корой» с солнечными батареями, предложенной бюро DS+R еще на этапе конкурса в 2013 году. Под «корой» создан особый микроклимат, высажены деревья и травянистые растения. В пространстве комплекса расположены зона для прогулок посетителей парка и амфитеатр на 1500 мест.

<https://sapr.ru/article/26018>

3

задача

КЛАУЗУРА:

структурные покрытия

СОСТАВ ПУБЛИКАЦИИ :

фотография макета, в описании укажите тип конструкций, автора концепции, функцию сооружения, его название и краткую аннотацию

ФОРМАТ:

50x50 см

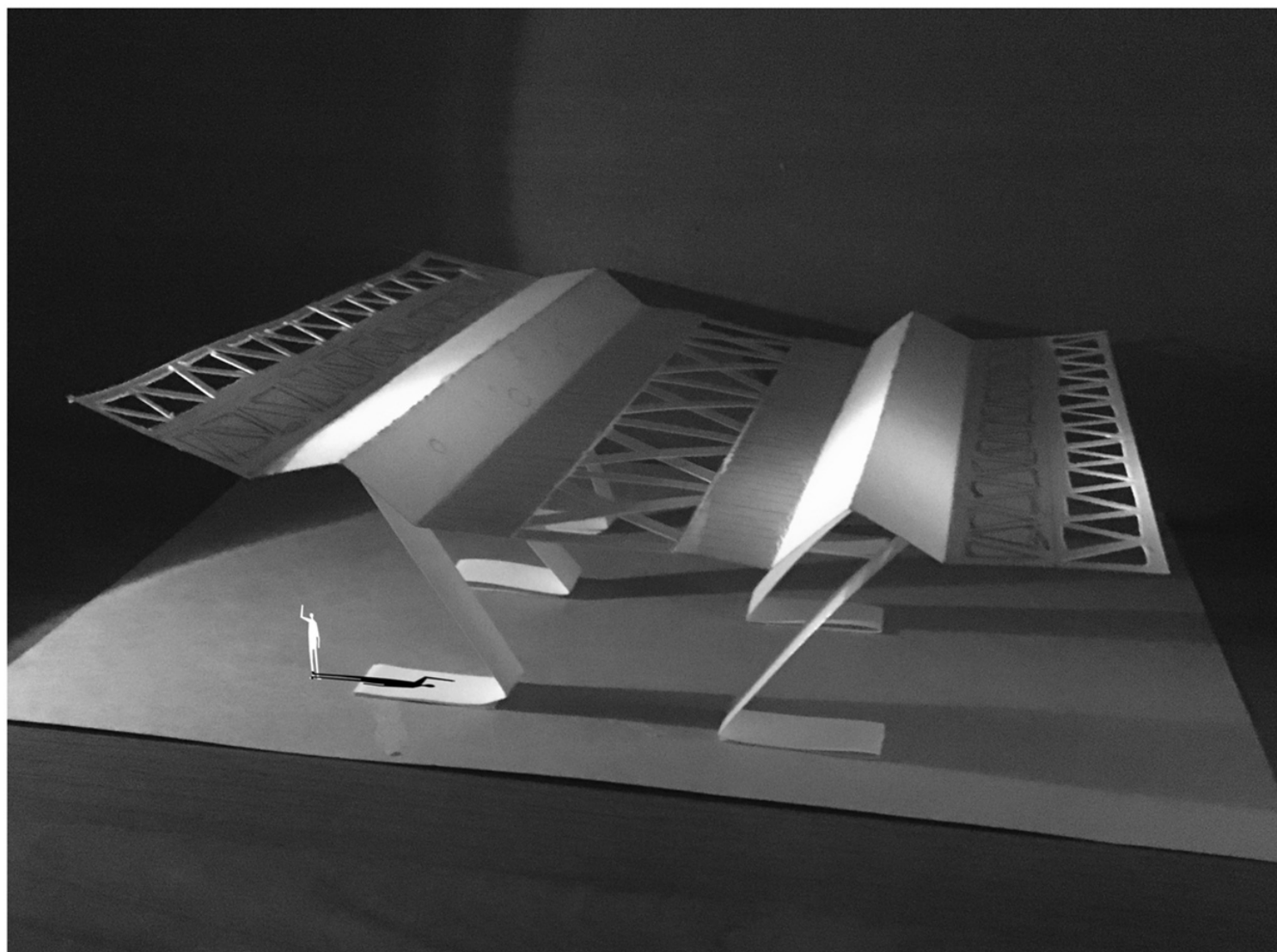
МАТЕРИАЛЫ:

на ваше усмотрение

Итак, вам необходимо выполнить макет здания или сооружения с доминирующей зальной функцией с использованием конструктивного элемента **СТРУКТУРА**

В макете можно использовать любые подручные материалы, но не забудьте о том, что оценивается идея, подача (фотография и описание), правильность принципа работы рамы



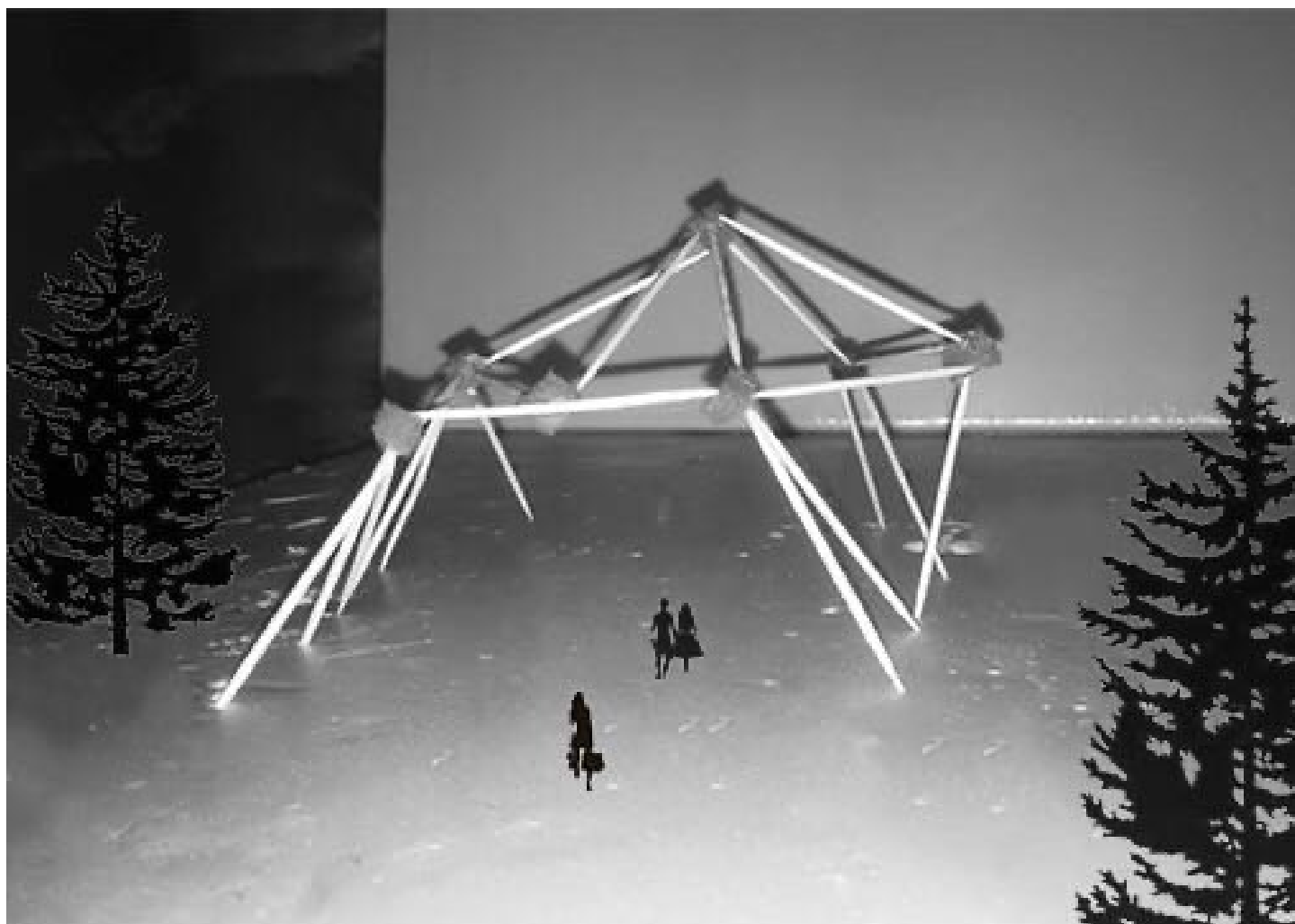


"Precious"

Конструкция – структурные покрытия

Сооружение – открытая антиквариатная мастерская, в которой каждый может найти для себя полезную вещь, купить новую или сдать старую утварь, драгоценности, и пр. винтажную атрибутику, а также поучаствовать/понаблюдать процесс реставрации/починки разл.старинных вещей.

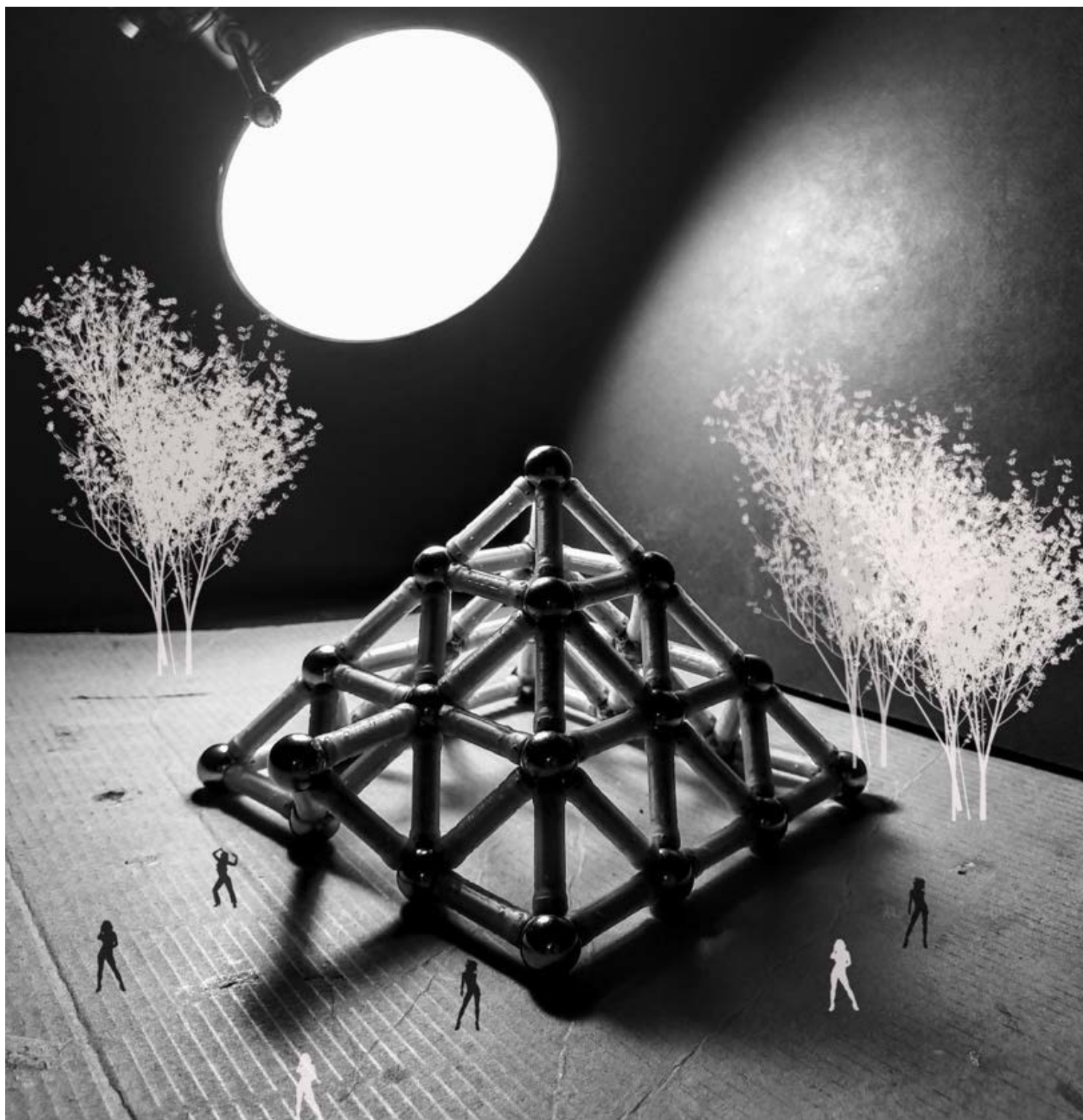
Митя Зякин, студент



Оранжерея «Orange»

В ней выращивают апельсины. Оранжерея строится из стекла или пластика. Внутри исходящее от солнца инфракрасное излучение подогревает растения и почву. Воздух, нагретый от внутренней поверхности, удерживается внутри конструкции крыши и стенками.

Елена Кулигина, студент



Конструкция: структурное покрытие

Концепция: конструкция представляет собой оранжерею. Большое количество окон способствуют прониканию света внутрь, что создаёт комфортную среду для растений

Олеся Сабурова, студент

1

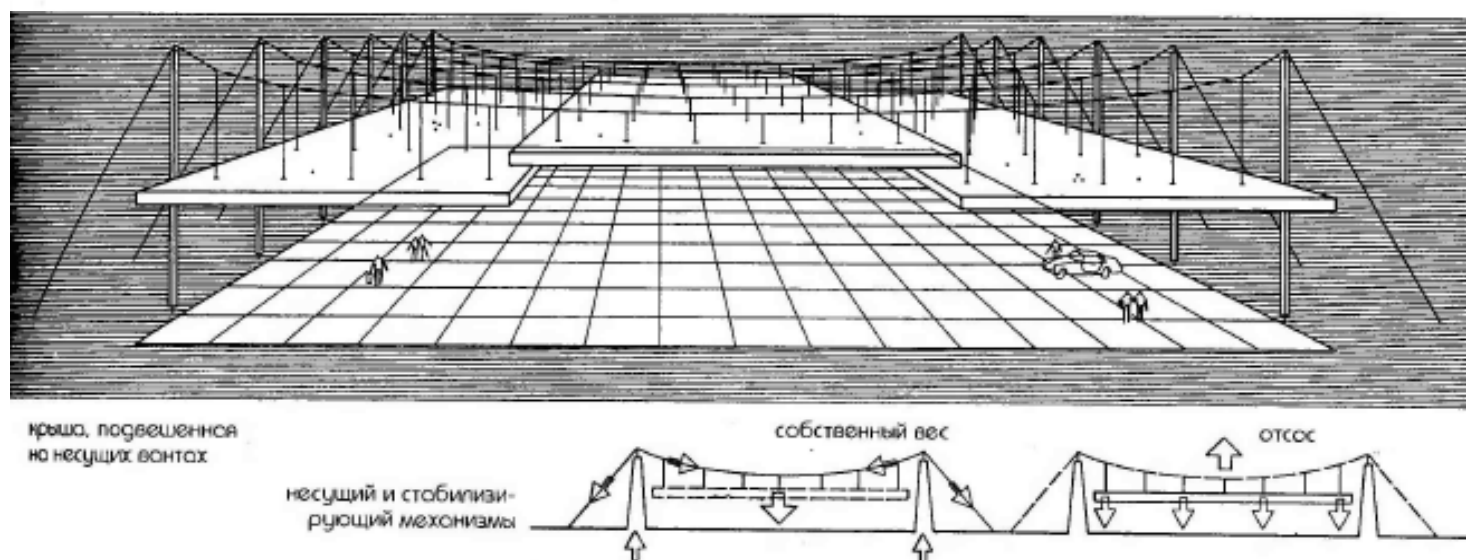
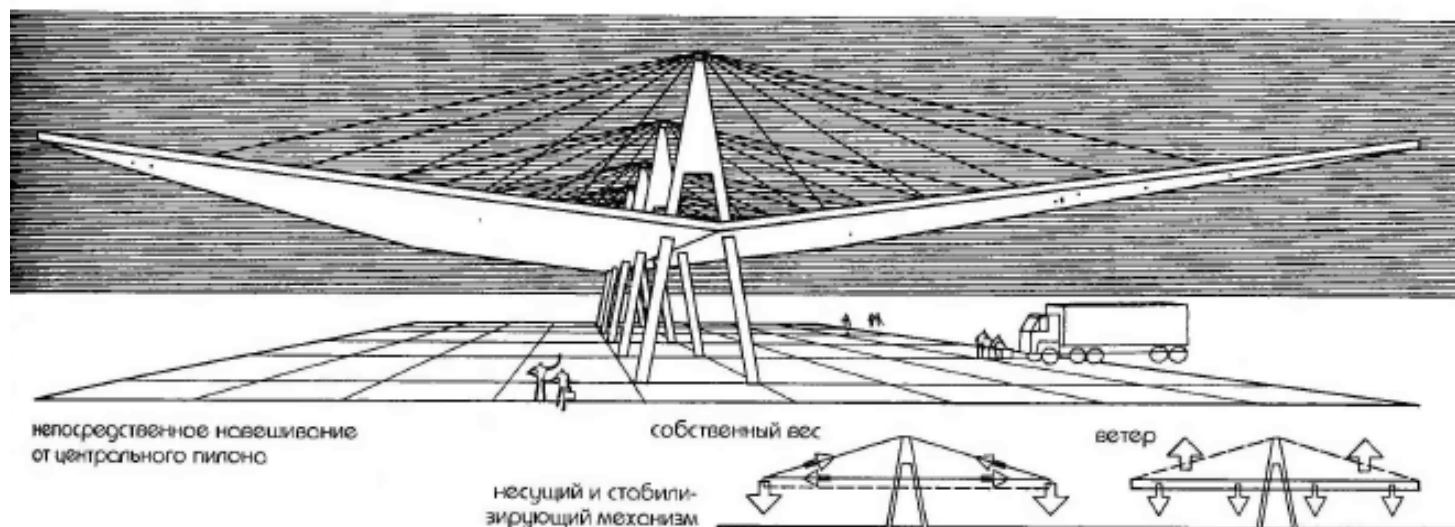
теория

БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ
ВАНТОВЫЕ
КОНСТРУКЦИИ

В висячих конструкциях внешнюю нагрузку воспринимают тросы (стальные канаты), кабели, цепи, прокатный металл и листовые мембраны, работающие только на растяжение. В висячих вантовых системах ванты (нити) или тросовые плоские, или пространственные фермы поддерживают жесткие элементы (балки, плиты, арки, рамы), работающие на изгиб, в проектное положение, а уже на эти жесткие элементы укладывают ограждающие конструкции. К вантовым структурам, помимо висячих вантовых систем, будем относить также конструкции, в которых ванты являются стабилизирующими элементами или участвуют в создании геометрического образа сооружения.

<https://tstu.ru/book/elib/pdf/2003/demina.pdf>

ПРОСТЫЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ СО СТАБИЛИЗАЦИЕЙ С ПОМОЩЬЮ НАГРУЗКИ ОТ КРЫШИ



По своей конструкционной характеристике вантовые сооружения делятся на 2 типа:

1. Пространственные. 2. Плоскостные.

В свою очередь последний тип подразделяется на несколько подтипов: однопоясный; блочный; двухпоясный.

Однопоясная вантово-плоскостная конструкция

Такой тип применяется при возведении мостов и пролетов между помещениями.

Балочная вантово-плоскостная конструкция

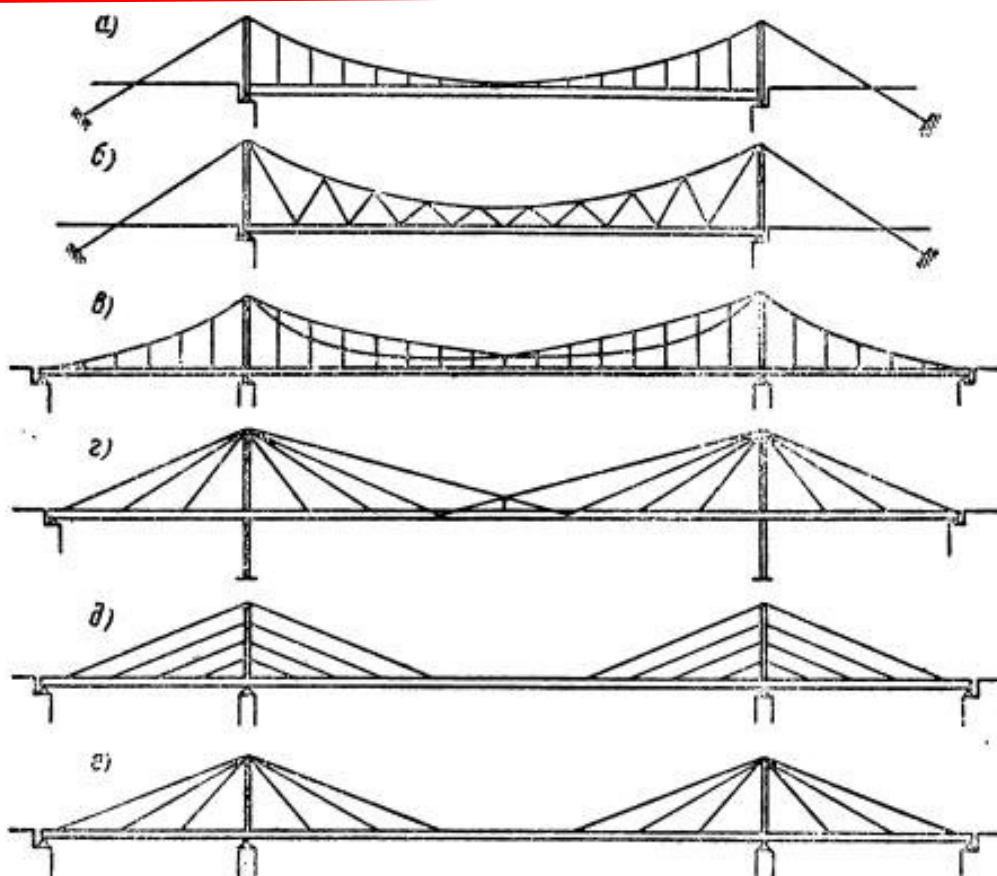
Конструкция этого вида применяется при возведении мостовых сооружений и для постройки самолетных ангаров. Ее техническое устройство выглядит так: специальные балки из прочного сырья цепляются к вантам самой конструкции.

Двухпоясная вантово-плоскостная конструкция

В составе этого типа находятся несколько укрепленных стабилизированных вант. По форме вантовая конструкция может быть радиальной или конической формы, быть в виде шатра или конуса. Это зависит от того, где расположено кольцо во внутренней стороне сооружения.

Пространственные вантовые конструкции

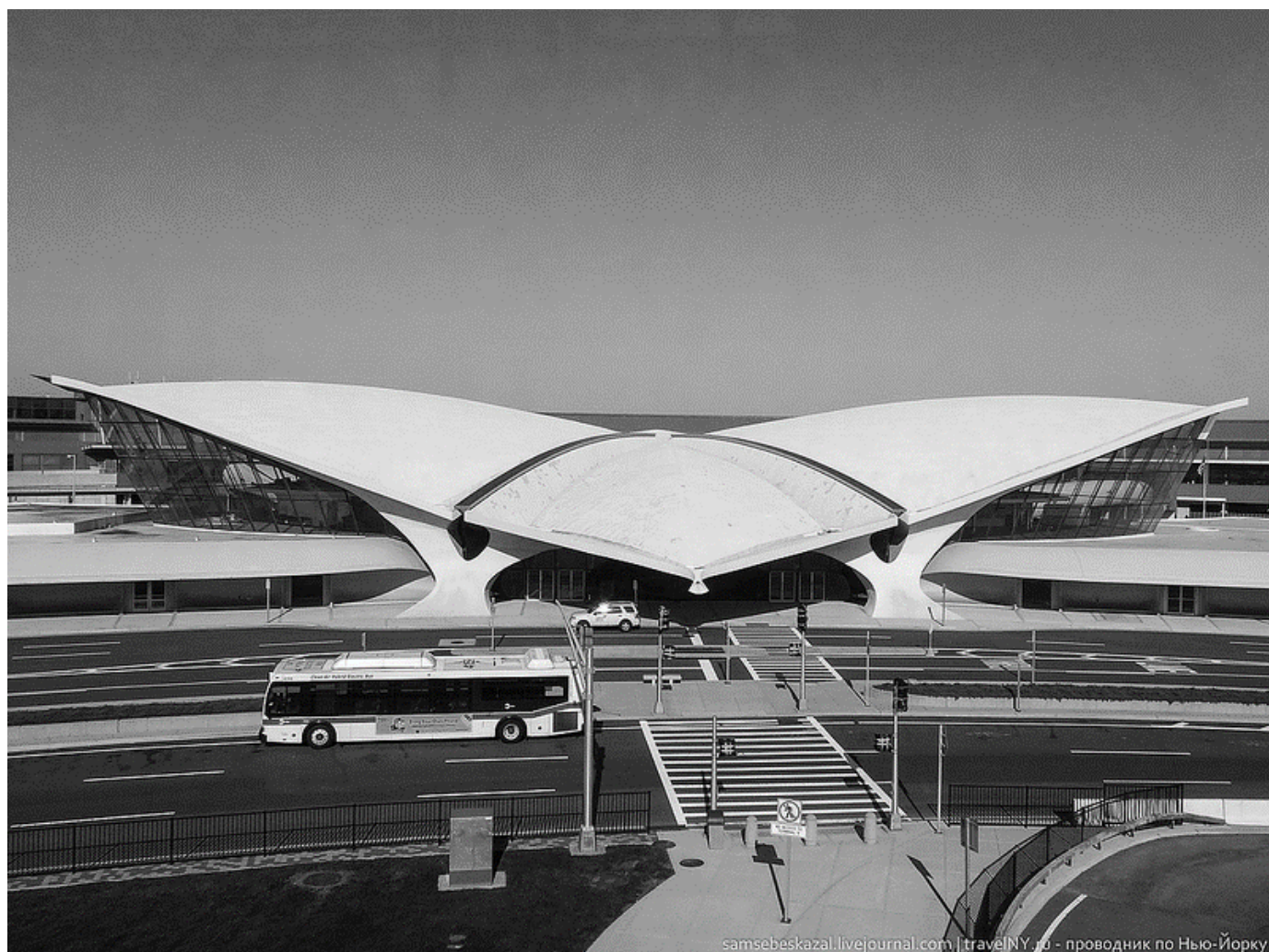
Такие конструкции чаще всего используются при создании кровли помещений. Сюда можно отнести вместительные торговые центры, спорткомплексы, стадионы.



2

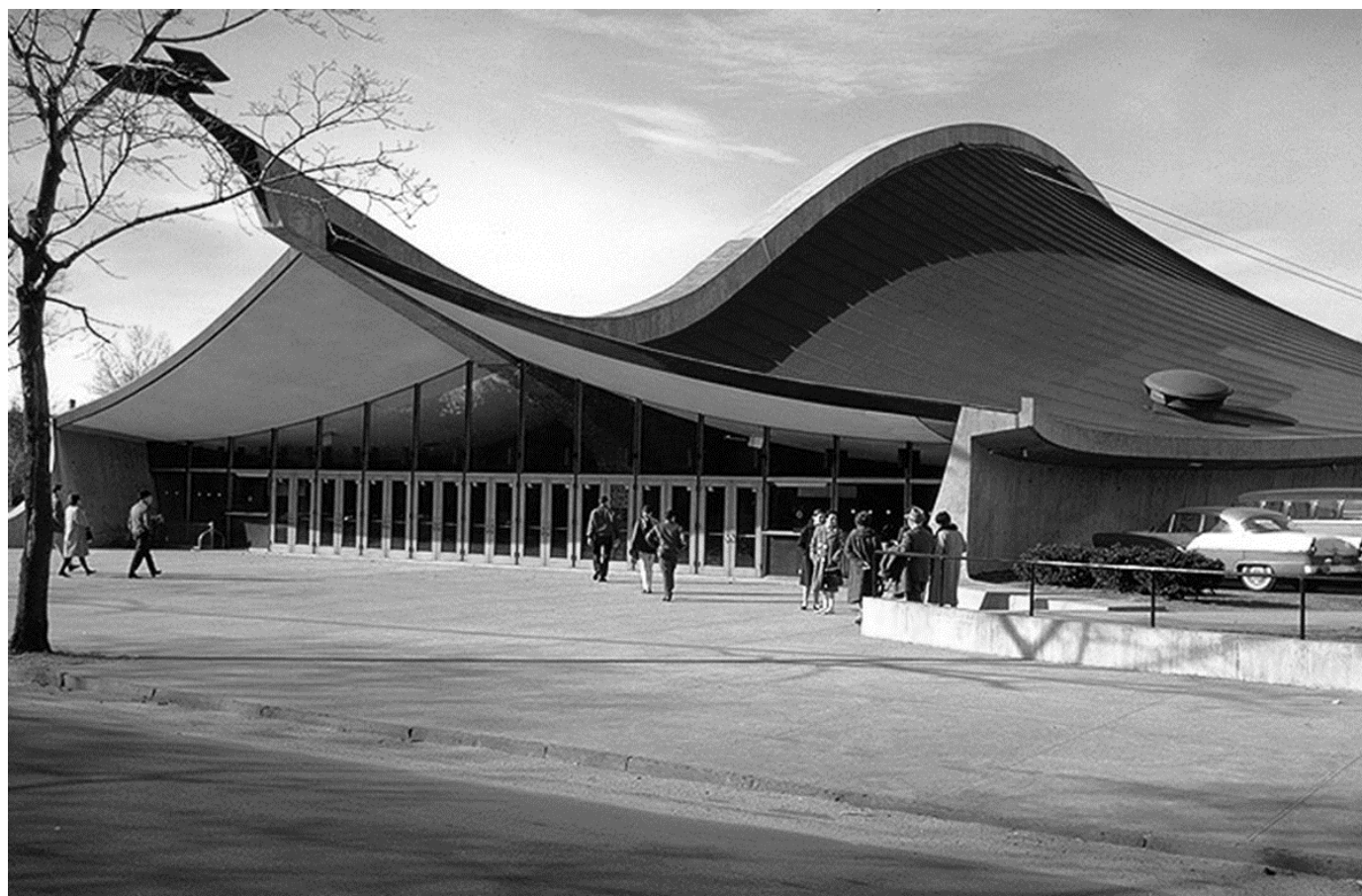
применение





Ээро Сааринен. Терминал TWA Flight Center, 1962
Аэропорт Айдлуайлд (сейчас им. Кеннеди) под Нью-Йорком. Летный центр TWA, спроектированный для Trans World Airlines компанией Ээро Сааринен и Партнеры, был построен между 1959 и 1962 годами; он функционировал как аэровокзал до 2001 года. Он имеет выступающую тонкую крышу в форме крыла, поддерживаемую четырьмя опорами в форме буквы "Y". Из открытого трехуровневого помещения с высокими окнами первоначально открывался вид на вылетающие и прибывающие самолеты. Головной дом Летного центра TWA, спроектированный Ээро Саариненом и его коллегами, является новаторским примером тонкослойной конструкции, состоящей из армированной бетонной оболочки, поддерживаемой по углам крышей.

https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.2672cb60-6580a95d-8beece80-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Trans_World_Flight_Center



Ледовый дворец имени Дэвида Ингаллса считается уже классикой спортивной архитектуры. В качестве разработчика проекта для этого хоккейного стадиона выступил известнейший архитектор Ээро Сааринен. Каток был построен в 1958 году и предназначался для студентов Йельского университета, в связи с чем практически сразу получил прозвище «Йельский кит». Кровля здания поддерживается при помощи железобетонной арки, имеющей длину 90 метров, что придаёт зданию неповторимый и запоминающийся внешний вид.

<https://dzen.ru/a/XR4t09YW2QCtFPxT>



Аэровокзальный комплекс Шереметьево-1, посадочный павильон, получивший название «рюмка». Конструктивное решение круглого павильона являлось абсолютно передовым для своего времени и представляет собой значительный интерес по сей день, — уверена Ольга Казакова. — Несущей конструкцией здания является железобетонный каркас, состоящий из 28 прямоугольных железобетонных колонн, связанных для жесткости арматурой с междуэтажными перекрытиями. Это коническое, расширяющееся кверху трехэтажное сооружение увенчано 28-метровым консольным вылетом крыши, конструкция которой состоит из железобетонных ферм пролетом 18 метров. Широкий, диаметром 86 метров, круглый навес, словно зонтик, накрывает посадочный павильон





Павильон России на ЭКСПО 2015 в Милане. Вариант, предложенный Сергеем Чобаном, – один из самых архитектурных, его павильон подчинён отточенному пластическому жесту: длинному, почти предельных пропорций козырьку, чей острый нос со слегка выгнутой зеркальной подкладкой легко взлетает над замощённой деревом узкой площадью, притягивая посетителей цельностью формы и ясностью образа, особенно привлекательной на фоне преобладающих вокруг запутанных решений. здесь вход не просто очевиден, но и превращен в главный архитектурный аттракцион. Авторы особо подчеркивают: в зеркале удобно делать селфи, – и действительно, уже в день открытия, несмотря на противный мелкий дождик мало кто проходил мимо, все с интересом заходили на деревянный помост, запрокидывали голову, и да – фотографировались в гигантском зеркале.

<https://archi.ru/world/61851/vzletayuschii>

3

задача



КЛАУЗУРА:

ВАНТЫ

СОСТАВ ПУБЛИКАЦИИ :

фотография макета, в описании укажите тип конструкций, автора концепции, функцию сооружения, его название и краткую аннотацию

ФОРМАТ:

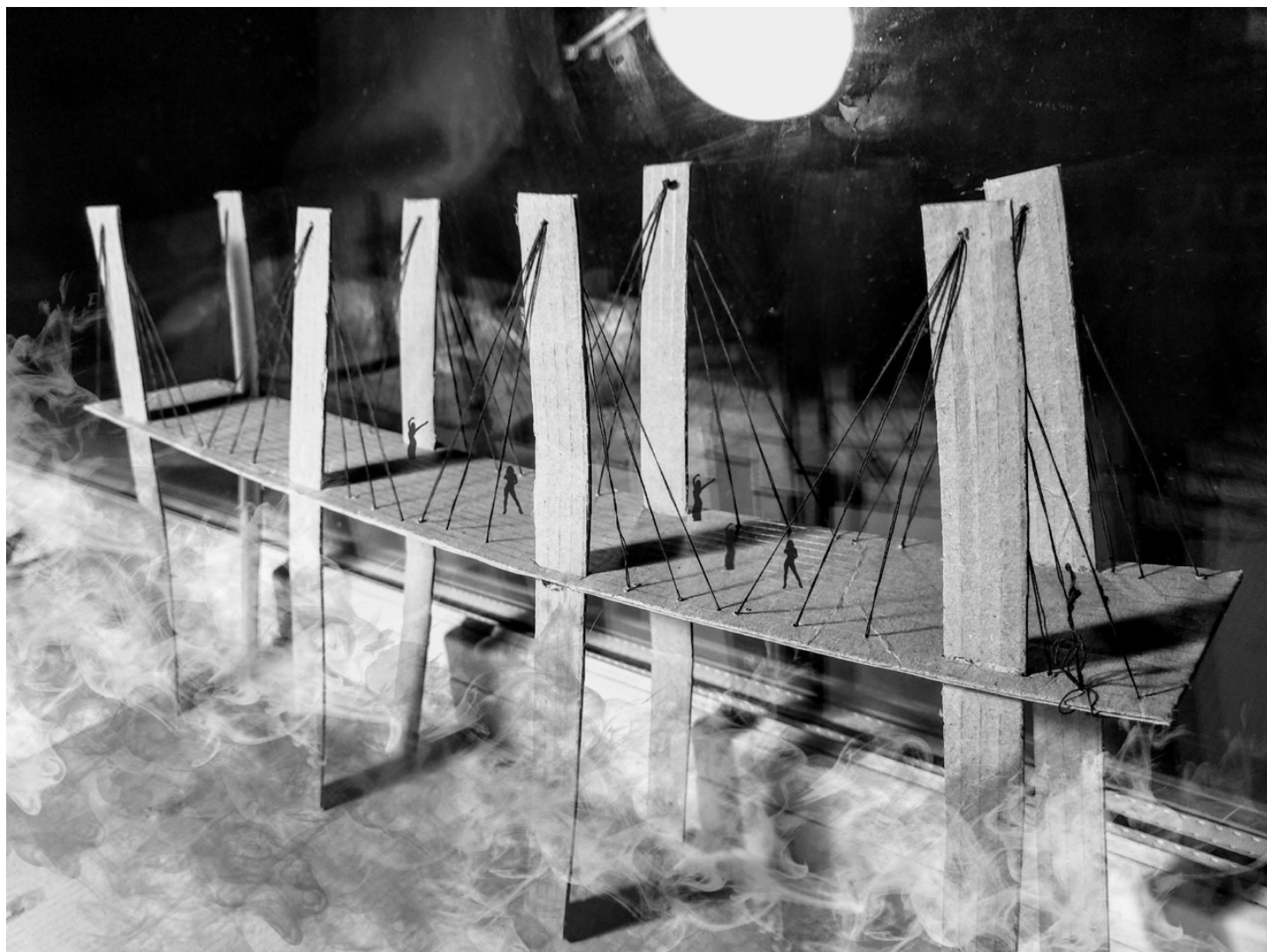
50x50 см

МАТЕРИАЛЫ:

на ваше усмотрение

Итак, вам необходимо выполнить макет здания или сооружения с доминирующей зальной функцией с использованием конструктивного элемента **ВАНТ**

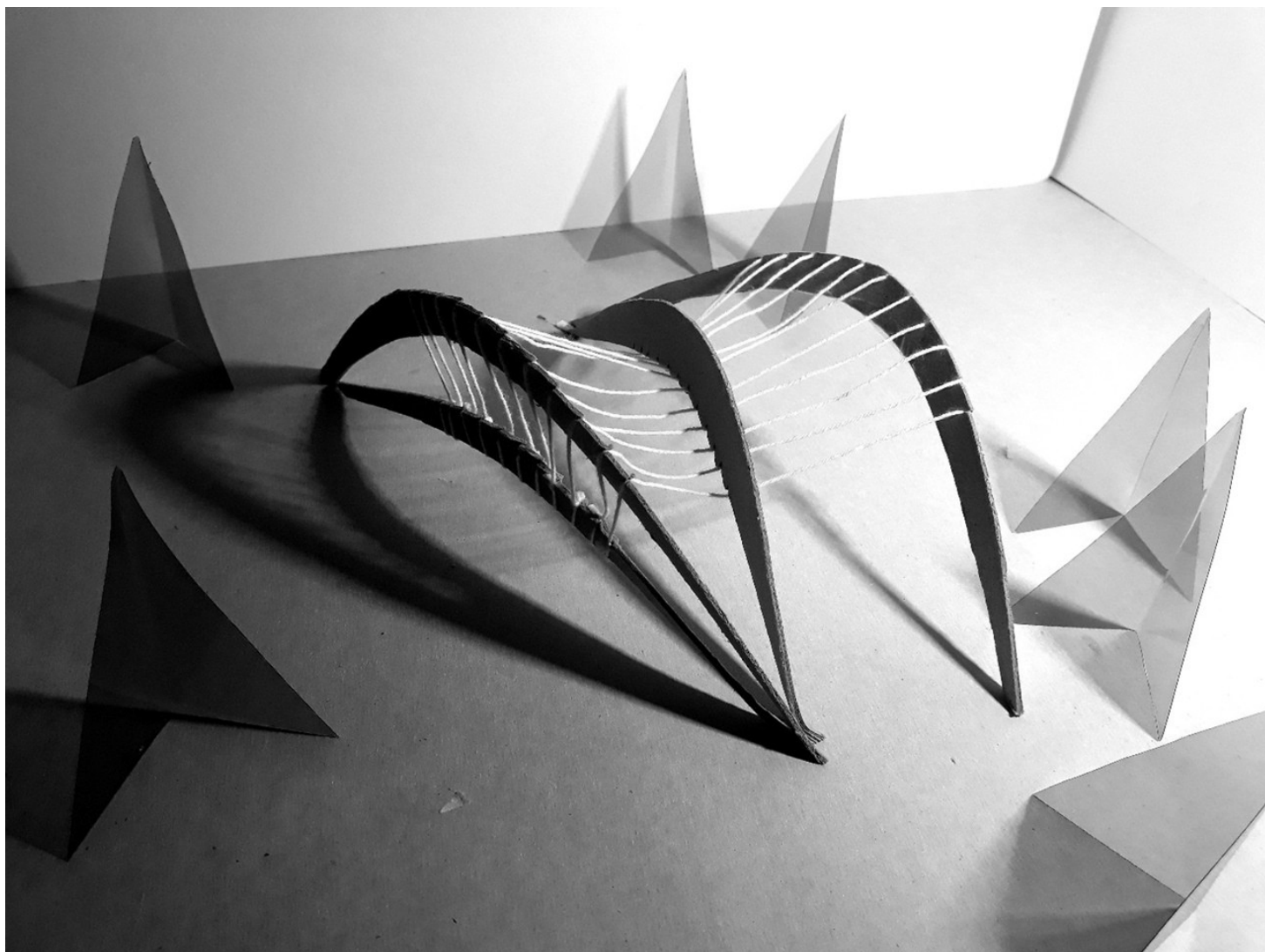
В макете можно использовать любые подручные материалы, но не забудьте о том, что оценивается идея, подача (фотография и описание), правильность принципа работы рамы



Функция: пешеходный мост "СВЯЗЬ"

Тип конструкции: вантовые конструкции
Аннотация: пешеходный мост проходящий через через овраг, соединяющий два города.

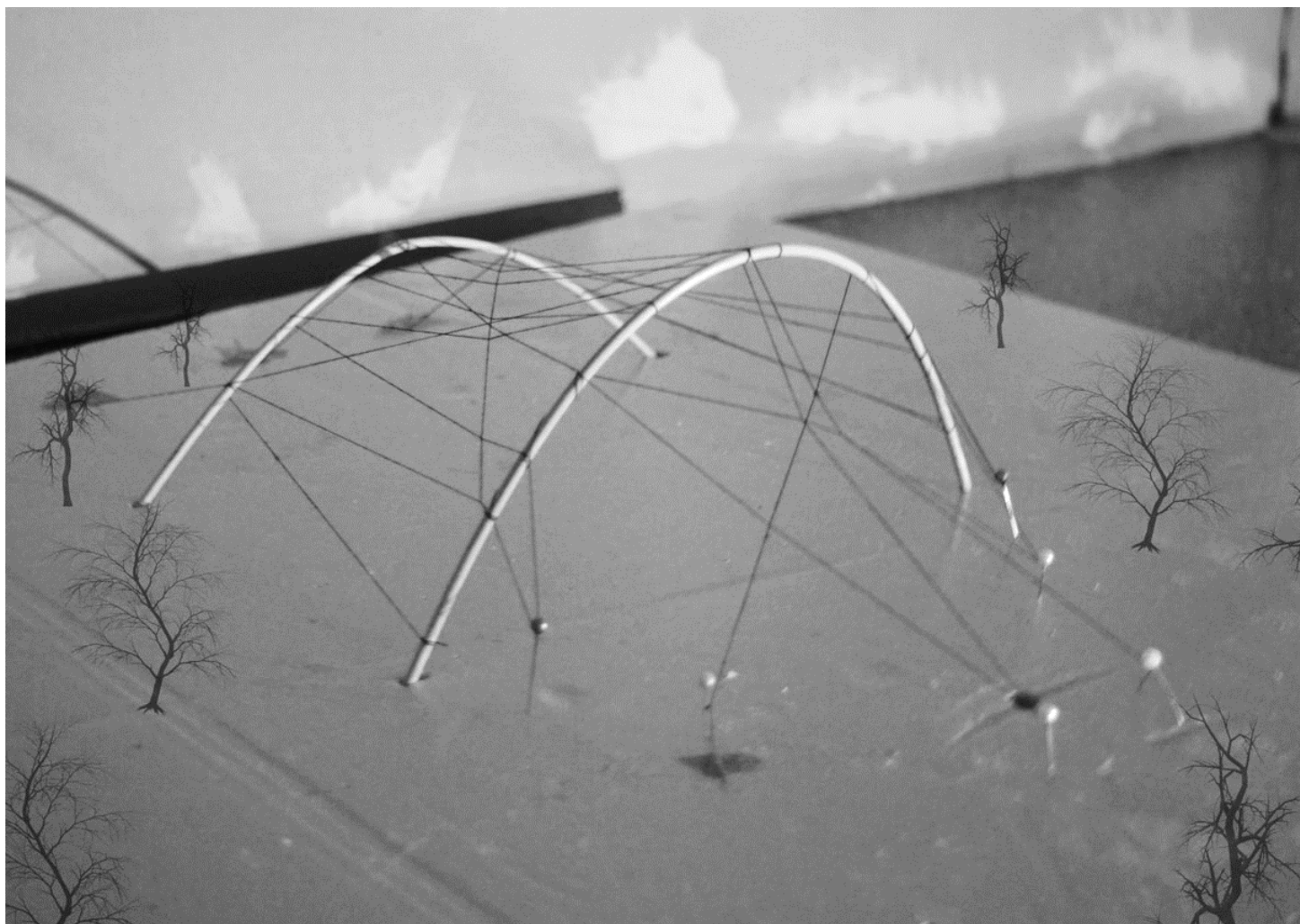
Олеся Сабурова, студент



Крытый каток «Движение»

Тип конструкции: вантовые. Функция: крытый каток "Движение"
В основе композиционного решения лежат плавные и изгибающиеся линии.

Соня Углонова, студент



Научный центр «Система»

Большепролетное сооружение, в основе которого лежит вантовая система из стальных тросов. Здание предназначено для опытов и исследований в различных областях науки: естественных, технологических, гуманитарных. Центр оснащен новейшим оборудованием и площадками для исследований. Главная особенность – соединение различных сфер научной деятельности в одну целую систему, работающую в единстве и гармонии. Гибкая форма символизирует изменчивость человеческой мысли во времени, а тросы – это связующие звенья, по которым они движутся.

Анастасия Керсантинова, студент

1

теория

БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ
ТЕНТОВЫЕ
КОНСТРУКЦИИ

Тентовая архитектура реализуется сегодня в уникальных выставочных павильонах, крупнейших олимпийских сооружениях, во всемирно-известных аэропортах, престижных отелях, торговых комплексах, производственных сооружениях самого различного функционального назначения.

К основным достоинствам тентовых конструкций можно отнести быстрый монтаж на месте будущей эксплуатации; относительно невысокую стоимость по сравнению с ценой традиционных сооружений из стали и бетона;

мобильность сооружения; отсутствие необходимости проведения согласований, так как тентовые сооружения относятся к разряду временных зданий

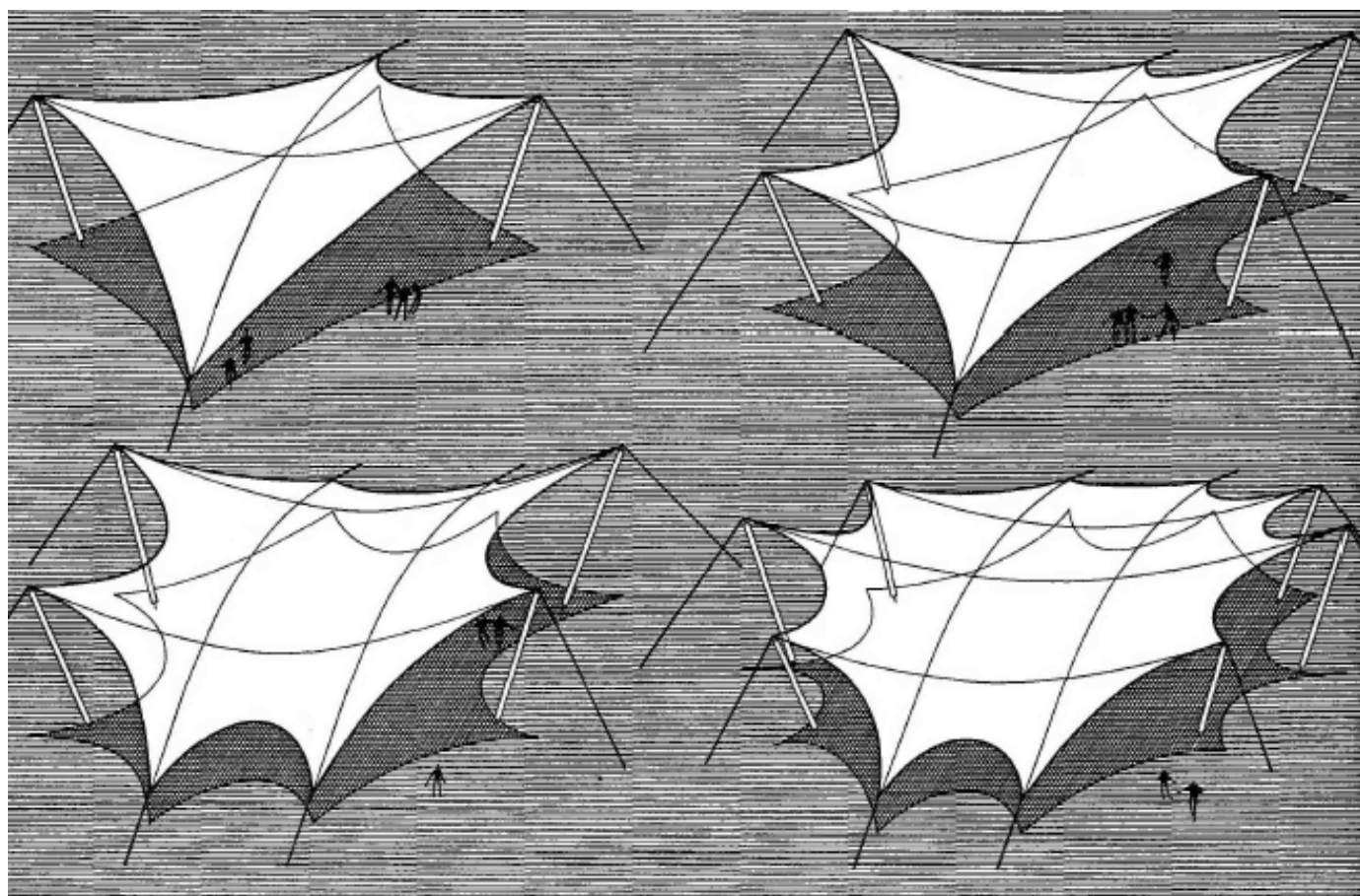
и сооружений; современный дизайн. Среди недостатков – высокие теплопотери и сравнительная недолговечность.

Наиболее распространены образуемые пространственными тентовыми конструкциями объемные архитектурные формы классического типа: свод,

купол, конический и сферический, или их производные.

<https://cyberleninka.ru/article/n/konstruktivnye-osobennosti-tentovoy-arhitektury>;

<https://tstu.ru/book/elib/pdf/2003/demina.pdf>



2

применение





Международный стадион «Халифа» является главным футбольным стадионом Катара с 1976 года. Он был построен перед проведением Кубка Персидского залива 1976 года, который проходил в Катаре. Изначально арена вмещала 20 тыс. зрителей. За время своего существования стадион «Халифа» претерпел ряд реконструкций. В 2006 году перед Азиатскими играми его вместимость была расширена до 40 тыс. зрителей.

Последняя реконструкция, перед чемпионатом мира, завершилась в 2017 году. На стадионе были установлены дополнительные сидения, построены дополнительные гостиничные помещения. Большая арка, отличительная особенность стадиона, была заменена на новую и дополнена второй. Между ними построили крышу-навес, которая покрывает 70% стадиона.

,
https://vk.com/wall-29202216_441686



Архитектор Р.Роджерс в 2000 году представил широкой публике проект, получивший название «**Купол Тысячелетия**» в Лондоне. Его считали наиболее величественным артефактом в ряду сооружений с тентовой конструкцией XX века. Это касалось демонстрации технических и высоких эстетических возможностей современной архитектуры с учетом участка на полуострове реки Темзы. Эксперты и присутствующие зрители были восхищены размахом «Купола Тысячелетия», который был назван местом эксперимента в сфере образования форм в архитектуре.

<https://chelny.tent-angar.com/informatsiya/mirovaya-tentovaya-architectura.html>



Исследовательский центр Шлюмберже в Кембридже

Страна: Великобритания, местоположение: Графство Кембриджшир (Великобритания). Архитектор : Майкл Хопкинс.

Строительство: 1982–85 гг. (1-ая очередь), 1990–92 гг. (вторая очередь)

Стиль: возможно футуризм и конструктивизм

Что: Силуэт здания Научного центра Шлюмберже виден издалека на фоне равнинных окрестностей графства Кембриджшир. Опоры сооружения перекликаются со шпильми сельских церквей, высящихся на горизонте, а общий вид комплекса походит на цирк-шапито. В центре Шлюмберже ведутся исследования в области разведки нефтяных месторождений. При проектировании здания ставилась задача разместить в нем испытательную станцию внушительных размеров, столовую для персонала и небольшие помещения – кабинеты и лаборатории. Архитектор предложил оригинальное решение: испытательную станцию и столовую он расположил под тентовым покрытием, а прочие помещения – в одноэтажных крыльях здания. В 1992 году комплекс расширили – возвели еще два невысоких корпуса для новых лабораторий и залов заседаний. Высокие мачты растягивают тент крыши, и, когда вечером здание комплекса светиться изнутри, оно производит театральный эффект, весьма неожиданный для промышленных сооружений.

https://vk.com/wall-48158868_84



Н. Фостер смог успешно реализовать проект, в соответствии с которым был выстроен наиболее крупный аэропорт **Чек Лап Кок**. Светопрозрачный навес из тента, который протянулся на всю территорию, в соответствии с размерами самой площади. Навес открыт со всех сторон, что позволило создать комфортную для пребывания людей улицу с разными ресторанами, магазинами. Каждый желающий может пройти к искусственно созданной лагуне, а также пяти театрам, которые располагаются на западной оконечности территории. Подобного рода покрытие с помощью аэродинамического дизайна создает прохладный бриз. В результате формируется благоприятный микроклимат для пребывания людей разного пола и возраста.

<https://chelny.tent-angar.com/informatsiya/mirovaya-tentovaya-architectura.html>



Крыша трибуны **Warner на стадионе Lord's для игры в крикет.** Новые консоли крыши над сиденьями более высокого уровня. Повторяя форму веера, он украшен балками из американского белого дуба, покрытыми флисом толщиной 1,6 сантиметра, пропитанным аэрогелем.

Ткань обеспечивает звукоизоляцию, снижая шум толпы для жителей соседних стран. По данным Populous.

«Крыша — самая отличительная особенность здания: дубовые балки придают зданию тепло, но также создают ощущение стабильности. Ткань, наоборот, придает легкость и полупрозрачность», — сказал он. Об этом Dezeen рассказал старший директор фирмы Филип Джонсон.

https://www.dezeen.com/2017/09/19/populous-updates-lords-cricket-stand-with-fan-shaped-roof/?li_source=LI&li_medium=rhs_block_2

3

задача



КЛАУЗУРА:

тенты

СОСТАВ ПУБЛИКАЦИИ :

фотография макета, в описании укажите тип конструкций, автора концепции, функцию сооружения, его название и краткую аннотацию

ФОРМАТ:

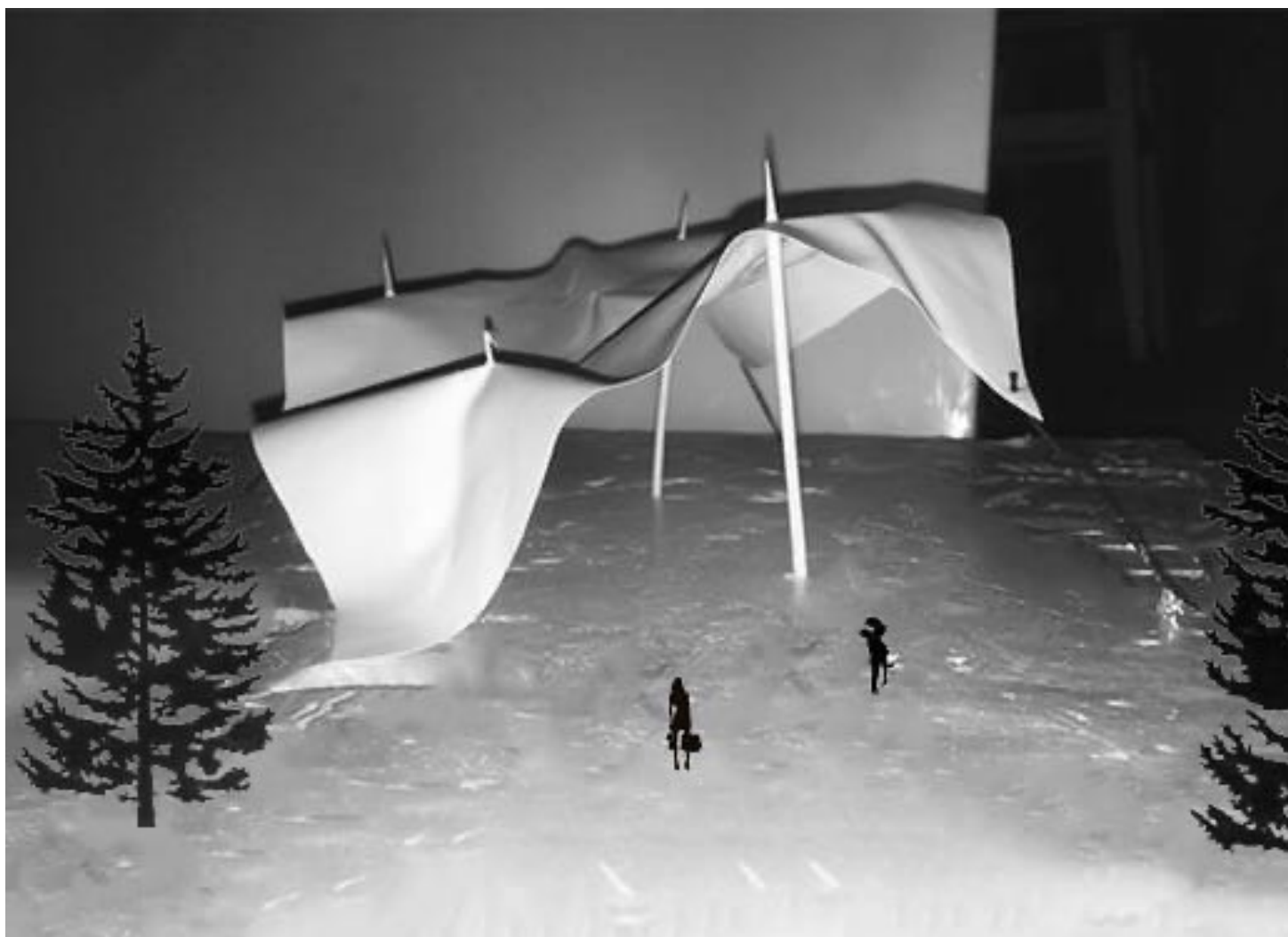
50x50 см

МАТЕРИАЛЫ:

на ваше усмотрение

Итак, вам необходимо выполнить макет здания или сооружения с доминирующей зальной функцией с использованием конструктивного **ТЕНТ**

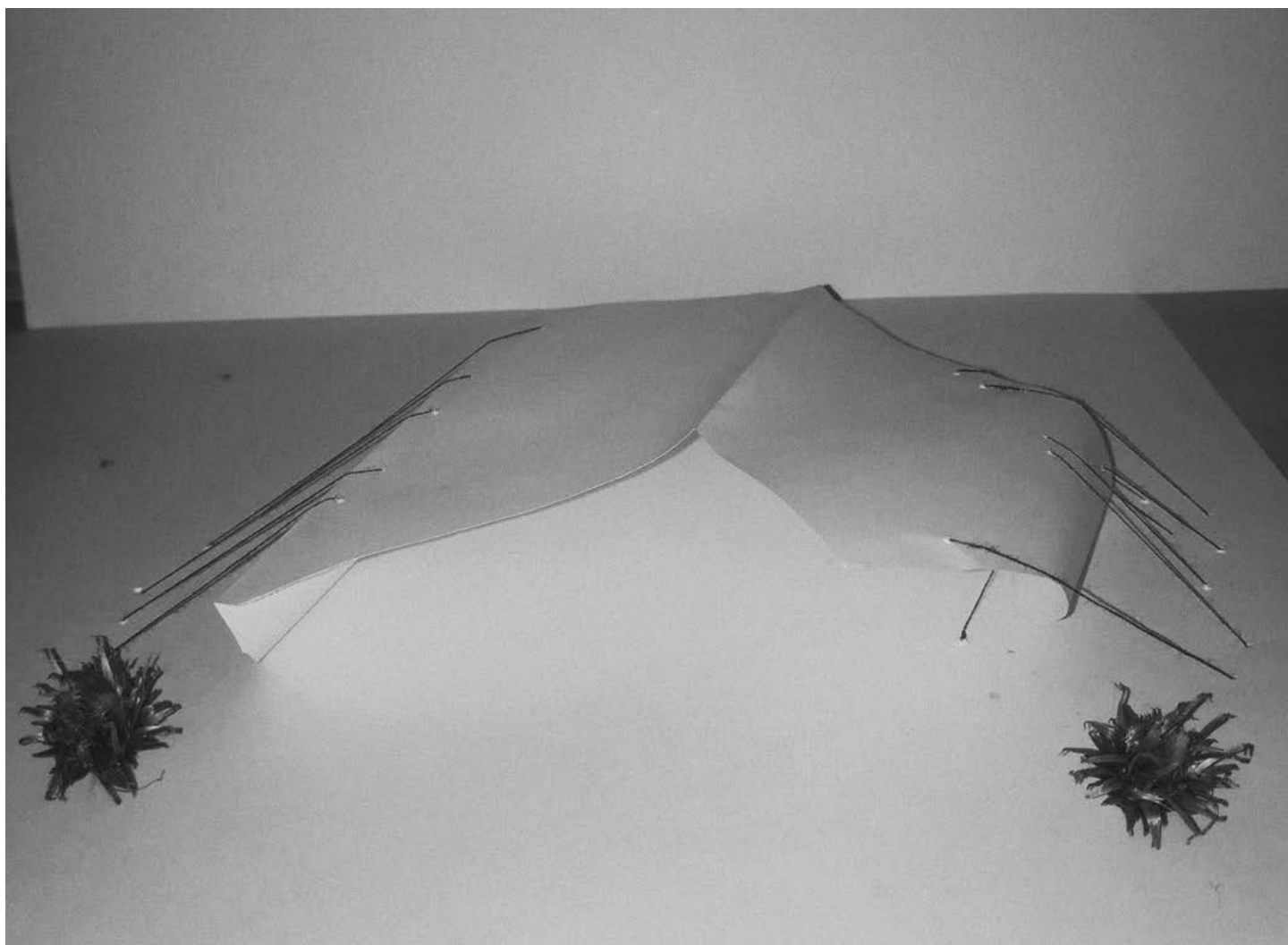
В макете можно использовать любые подручные материалы, но не забудьте о том, что оценивается идея, подача (фотография и описание), правильность принципа работы рамы



Батутная арена «Ручей»

Батутная арена – это специально разработанный комплекс батутов различной конструкции, которые позволяют посетителям осуществлять контролируемые прыжки разной степени сложности со сведенным к минимуму риском для себя и окружающих. Для детей – это возможность выплеснуть накопившуюся энергию, для родителей – шанс оторвать своих чад от гаджетов, а также сбросить лишнюю сотню грамм, упражняясь в различных видах прыжков.

Елена Кулигина, студент



Название СКАТ

Функция СТАДИОН. Описание: Большое спортивное сооружение перекрытое плавной, но в тоже время резкой конструкцией кровли. Тип конструкции ТЕНТОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ

Полина Анисимова, студент



Назначение: Спортивно-развлекательный комплекс «Mountains»

Тема: Тентовые конструкции. Описание: Две горы, которые слились воедино и образовали единый спортивный комплекс.

Оксана Черемных, студент

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шевченко, Л. П. Архитектура атриумных пространств крупных общественных зданий : монография / Л. П. Шевченко. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 76 с.
 2. Гельфонд, А. Л. Архитектура общественных пространств : монография / А. Л. Гельфонд. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 412 с.
 3. Гельфонд, А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий : учебник / А. Л. Гельфонд. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 373 с.
 4. Бузало, Н. А. Большепролетные конструкции в архитектуре зданий и сооружений : учебное пособие / Н. А. Бузало, А. А. Тумасов, Н. Г. Царитова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 144 с.
 5. Галдин, В. Д. Инженерное оборудование большепролетных общественных зданий и сооружений : учебное пособие / В. Д. Галдин. - Омск : СибАДИ, 2022. - 109 с.
- .

Учебное издание

**Карелина В.М.
Липка В. М.
Матвеева М.В.
Преображенская Е. М.
Рапацкий Ю. Л.**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ
С ЗАЛЬНЫМ ПОМЕЩЕНИЕМ**

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Изд. № 224/2023. Объем 6,75 п.л. Усл. печ. л. 6,28. Уч.-изд. л. 6,615.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»