

Презентация на тему: “Архитектурные оболочки”

Выполнила: студентка гр.АД12-2

Борискина А.А.

Проверила: Рудых М.Г.

Оболочка — строительная конструкция перекрытий зданий и сооружений. В архитектурной практике используются выпуклые, висячие, сетчатые и мембранные оболочки из железобетона, металлов, древесины, полимерных, тканых и композиционных материалов. Для расчёта таких конструкций используется специально разработанная теория оболочек.

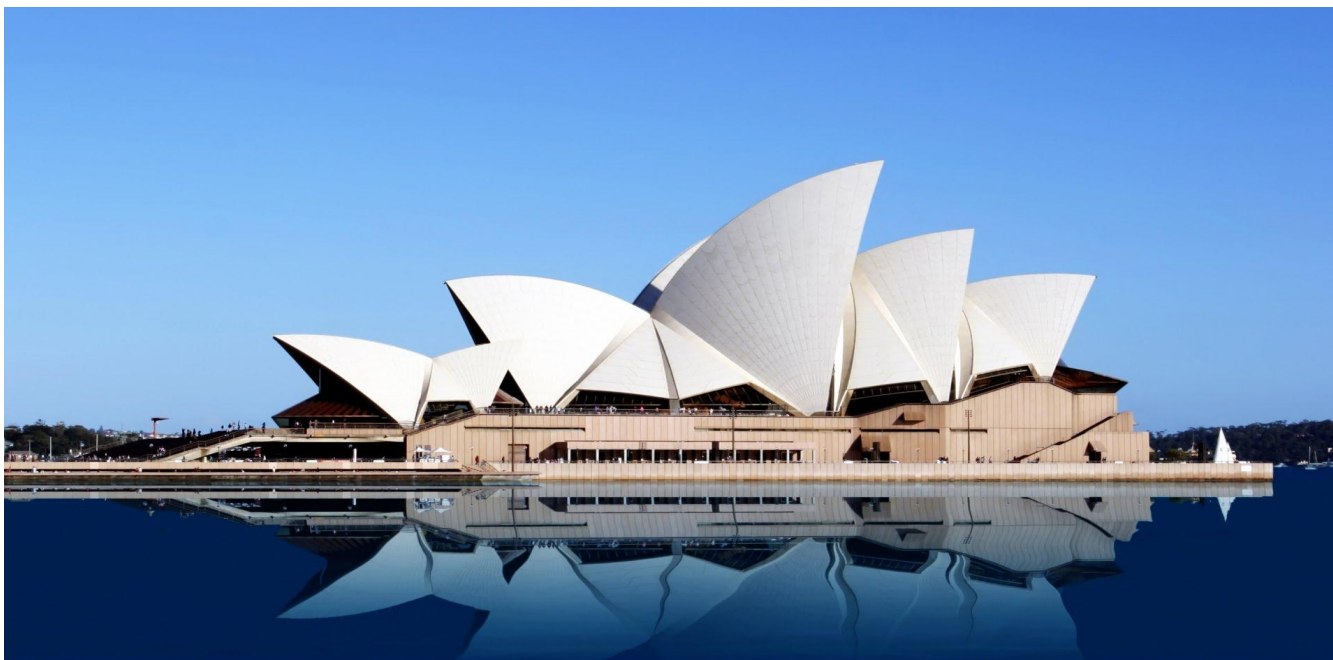
История оболочек

Сетчатые перекрытия-оболочки впервые внедрил в мировую практику российский инженер и архитектор В.Г. Шухов в 1896 году. Тогда же он запатентовал эти конструкции и разработал основы теории оболочек.



*ВСЕРОССИЙСКАЯ ВЫСТАВКА
1896Г. В.Г. ШУХОВ.*

До середины XX века перекрытия-оболочки использовались редко ввиду сложности расчёта, повышенных требований к качеству материалов и соблюдению технологий монтажа. Яркий пример — парусообразные двухслойные перекрытия-оболочки оперного театра в Сиднее, которые из-за недостаточной технической компетенции архитектора Йорна Утзона возводили более 10 лет.



*Сиднейский оперный театр.
1973г. Йорн Утзон.*

Перекрытия-оболочки использовали в своем творчестве знаменитые архитекторы Антонио Гауди, Пьер Нерви, Эро Сааринен, Оскар Нимейер, Кэндзо Тангэ, Бакминстер Фуллер, Норман Фостер, Фрэнк Гери, Николас Grimshaw, Сантьяго Калатрава.



*Палаццетто в Риме. 1957.
Пьер Нерви.*



*Город будущего "Бразилиа". 1956.
Оскар Нимейер.*

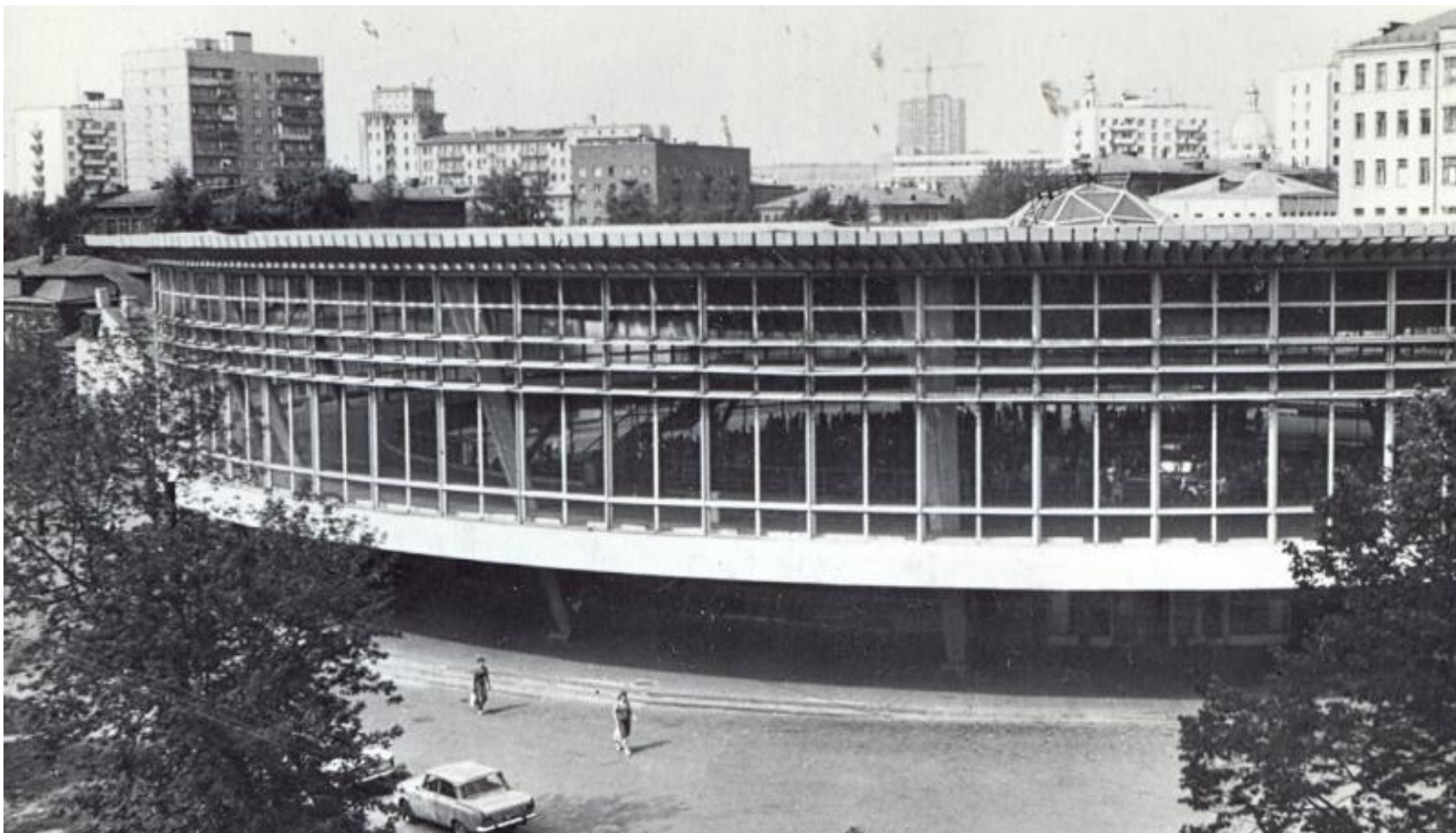
Оболочки в России

В российском климате безаварийно эксплуатируются стальные сетчатые и стальные висячие мембранные оболочки перекрытий зданий и сооружений.

Доверие к железобетонным оболочкам в России было сильно подорвано в 2000-е годы из-за ряда аварий (Трансвааль-парк и Басманный рынок), произошедших из-за недостатков проектирования и эксплуатации зданий.



*Трансвааль-парк, 2002г.
Г. Москва, инженер — Нодар Канчели.*



Басманный рынок, Г. Москва, инженер — Нодар Канчели.

Русские архитекторы занимающиеся оболочкой

Владимир Григорьевич
Шухов (1853—1939)

В.Г. Шухов первым в
мире применил для
строительства зданий и
башен стальные
сетчатые оболочки.





Строительство первых в мире сетчатых оболочек-перекрытий двоякой кривизны конструкции В. Г. Шухова на Выксунском металлургическом заводе, Выкса, 1897.



*Первая в мире гиперболоидная башня
Шухова, Нижний Новгород. 1896.*



Башня в Шаболовке, 1919-1922 гг. Шухов В.Г.



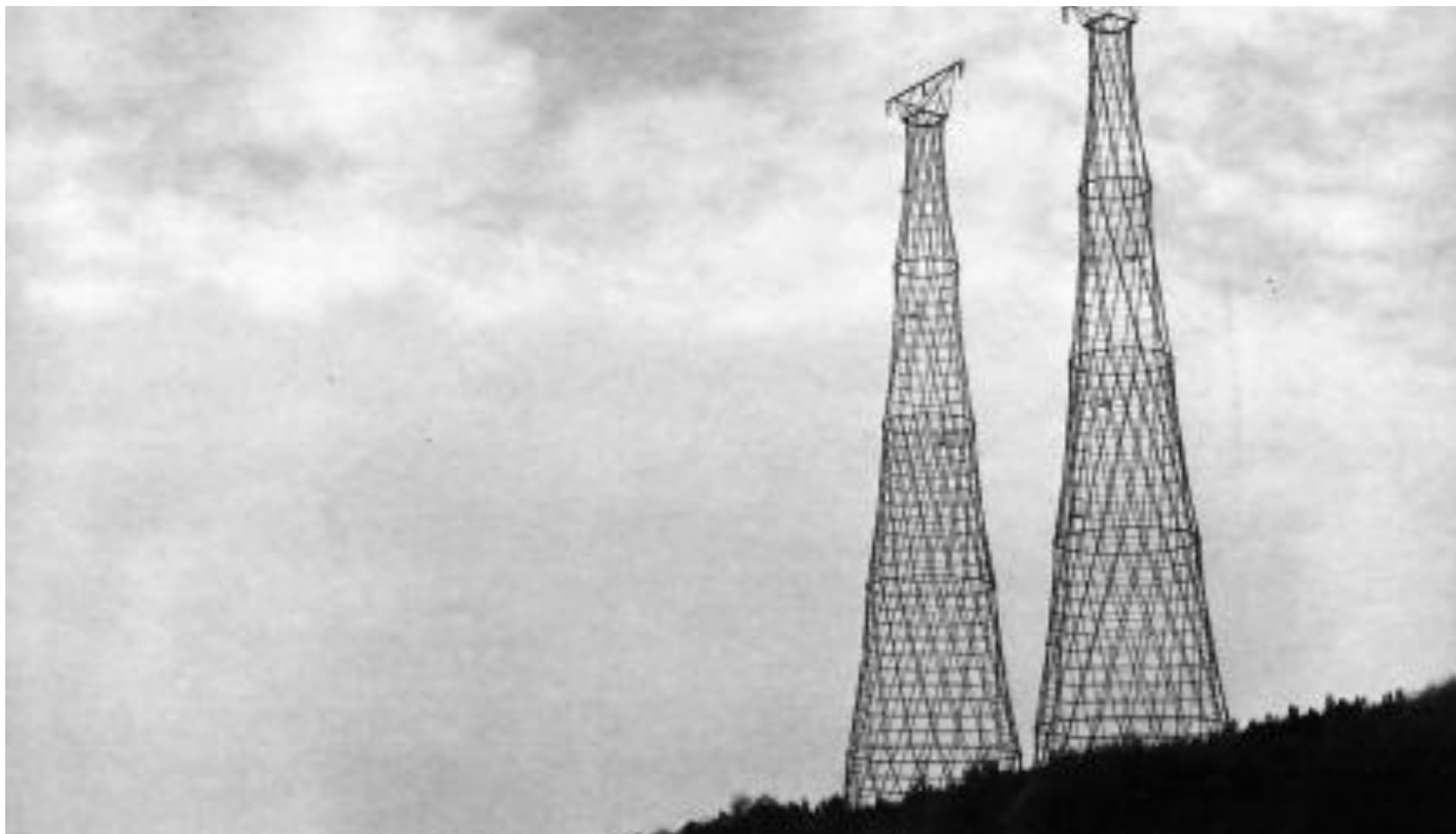
“Гум” при уч. Шухова В.Г.



*ГМИИ имени А.С. Пушкина.
Шухов В.Г.*



Киевский вокзал в Москве, 1914-1918 гг. Шухов В.Г.

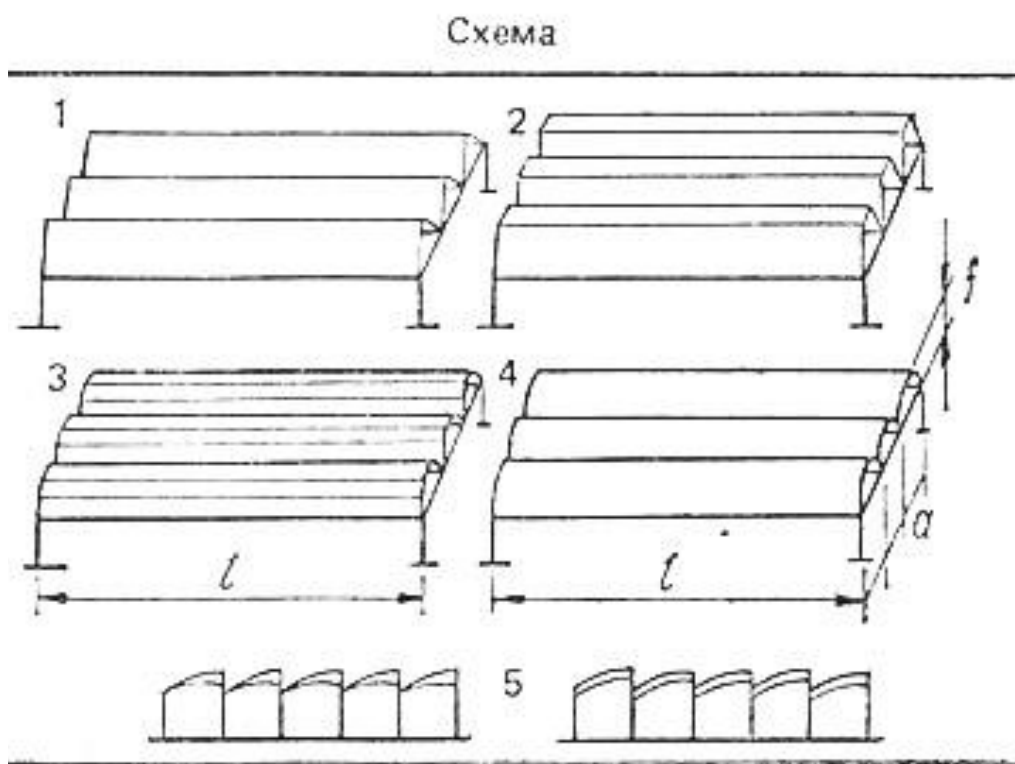


Башня на Оке, 1929г., Шухов В.Г.

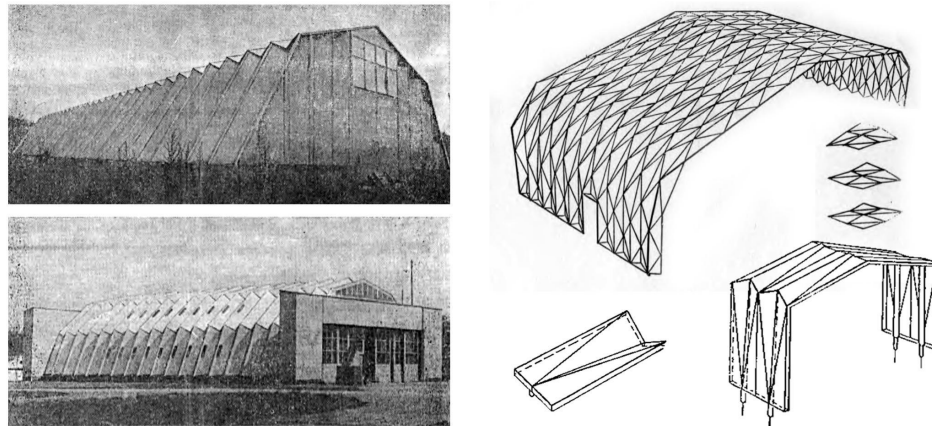
Виды оболочек



Конструкция оболочки балочного типа



Покрытия балочного типа со складками из лоткообразных элементов различного очертания.



Выполняются из полиэфирного стеклопластика и предназначены для устройства навесов в открытых сооружениях (над выставочными площадками, торговыми павильонами, автостоянками) и в качестве светопроницаемых покрытий зданий разного назначения холодного типа. Покрытия могут быть однопролетными и многопролетными, плоскими, ломаного очертания, шедовыми с применением лоткообразных элементов.

Своды

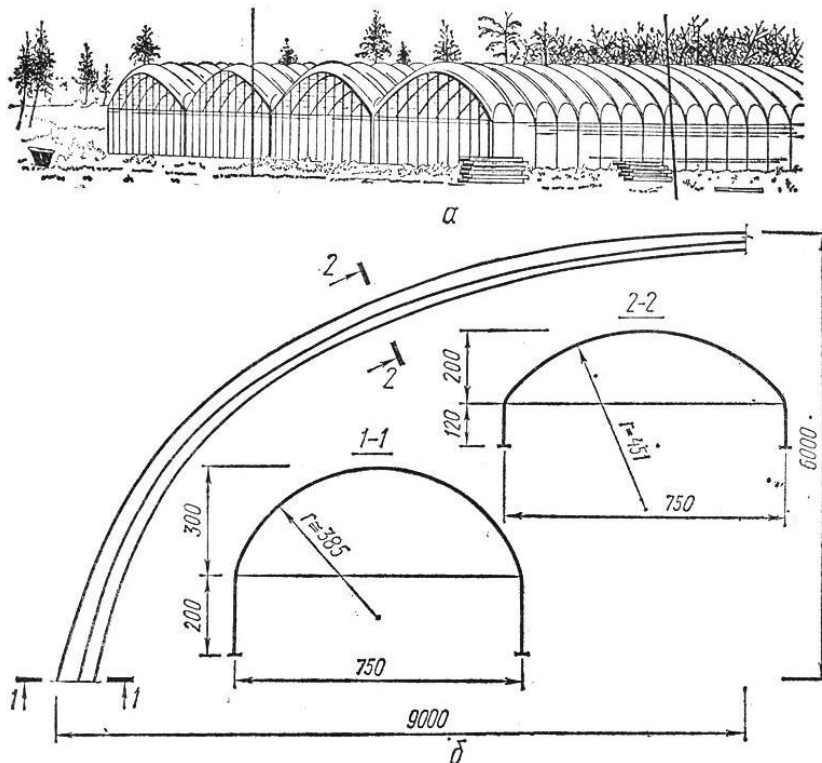
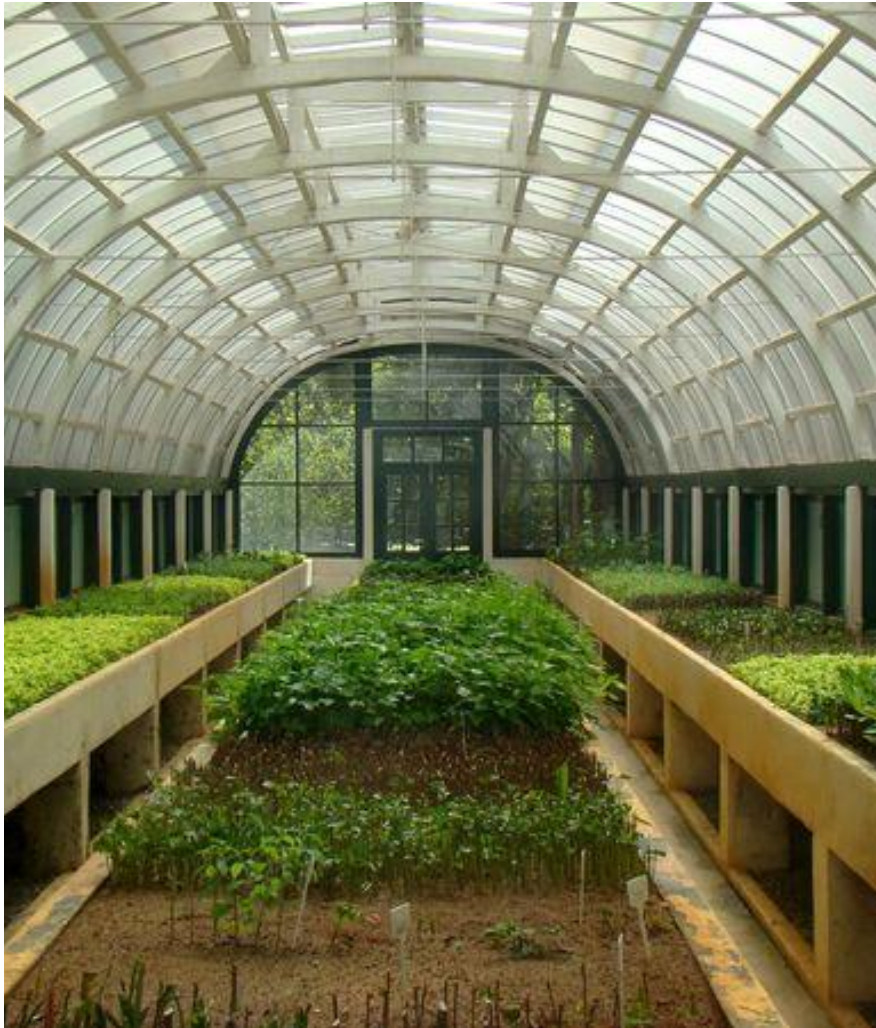


Рис. 151. Стеклопластиковое сводчатое покрытие теплиц:
а — общий вид; б — элемент свода

Своды выполняются из арок лоткообразных элементов на весь пролет или часть пролета со стыковыми соединениями по длине свода и могут иметь сферическое или ломаное очертание.



Основная область применения однослойных сводов из полиэфирного стеклопластика — теплицы. Своды из трехслойных элементов применяются в общественных и спортивных зданиях.

Купольные покрытия

Купольные покрытия проектируются сферическими или коническими из гладких и лоткообразных элементов, которые могут быть светопроницаемыми из однослойного стеклопластика и глухими из трехслойных панелей.

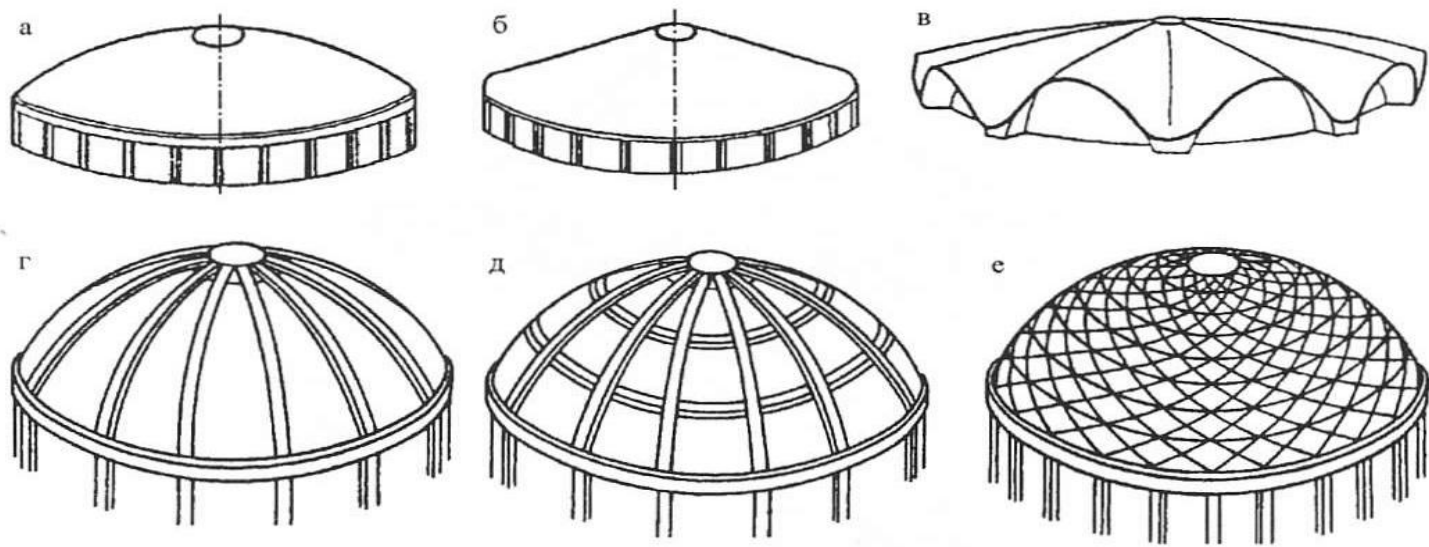


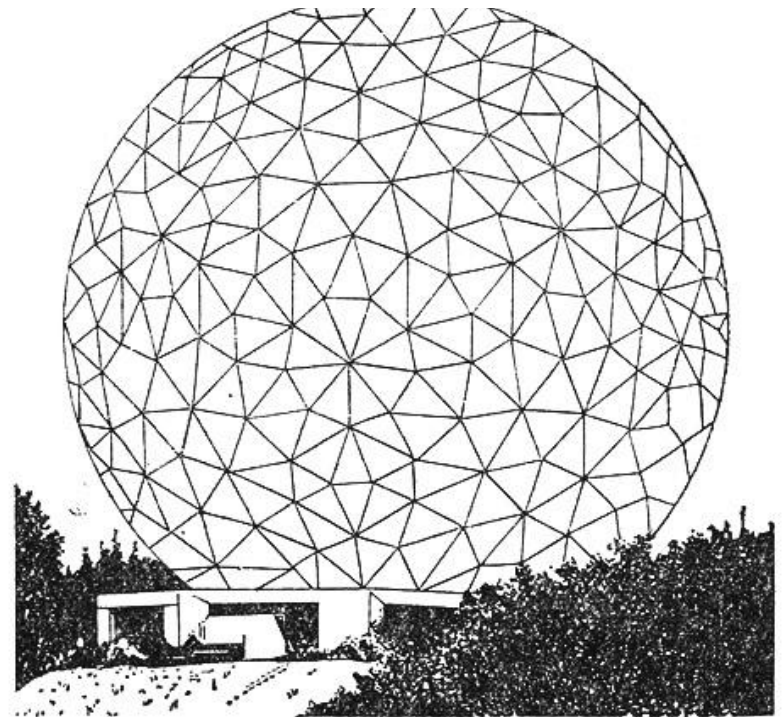
Рис. 5.13. Современные купольные конструкции: а, б – тонкостенные гладкие; в – волнистый купол из железобетона; г – ребристый; д – ребристо – кольцевой, е – сетчатый купол из стальных стержней

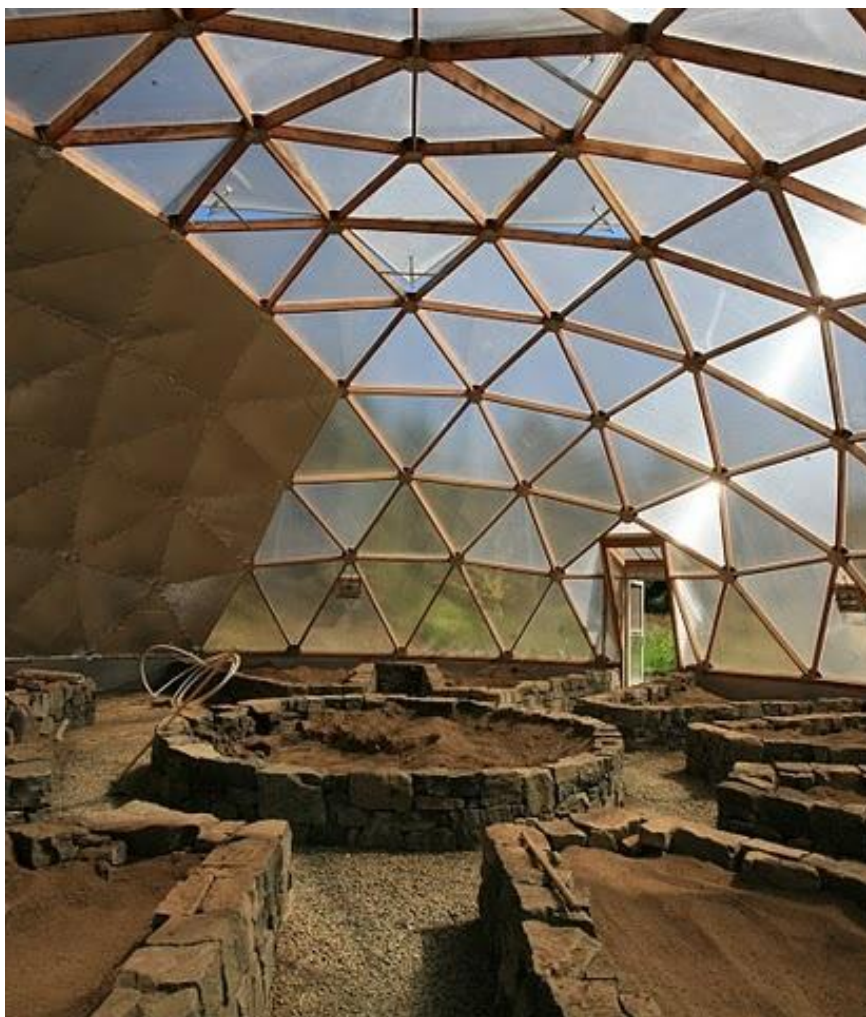


Отдельные элементы сводов и куполов соединяются между собой фланцевыми соединениями разнообразной формы на болтах, которые препятствуют взаимному сдвигу элементов.

Купольные покрытия из жестких пенопластов

Купольные покрытия из жестких пенопластов могут быть двух видов: из гибких брусков, укладываемых по спирали кольцами на сварке; выполняемые при помощи формовочной машины, перемещающейся по спирали соответствующей очертанию купола.

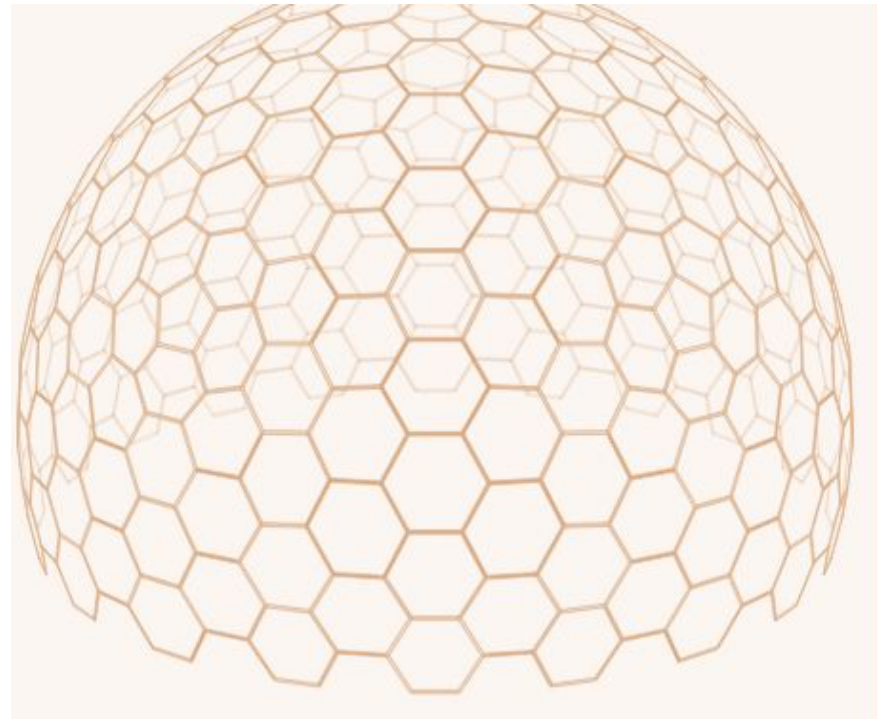




При этом исходное жидкое сырье быстро твердеет (в течение нескольких секунд). Для изготовления таких куполов используется пенополистирол. Проемы в покрытиях проделываются после их изготовления.

Геометрические купола

Для укрытия
радиолокаторов и
радиотелескопов
применяются
геометрические
купола,
представляющие
собой вписанные в
сферу
многогранники.

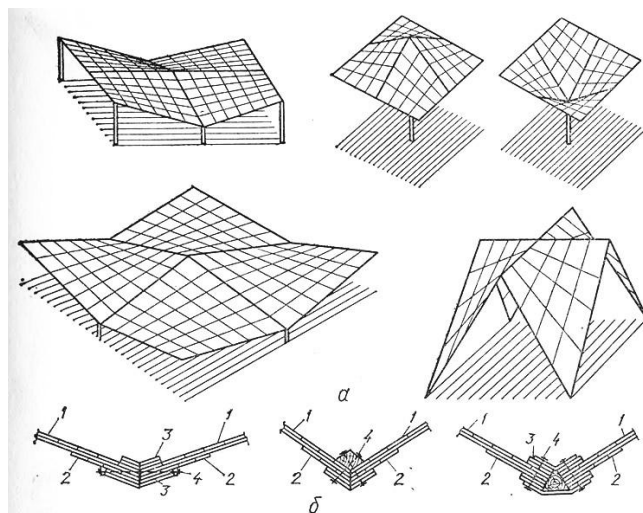


При больших диаметрах купол подкрепляется стальными или алюминиевыми ребрами, при малых диаметрах выполняется только из пластмассовых одно или трехслойных элементов.



Проект “Эдем”. 2001. Тим Смит.

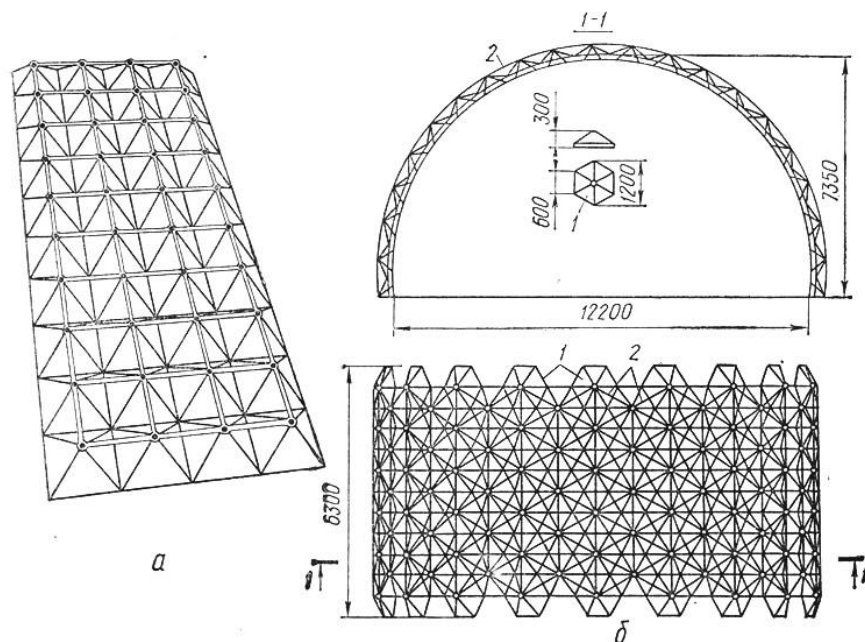
Гиперболические оболочки

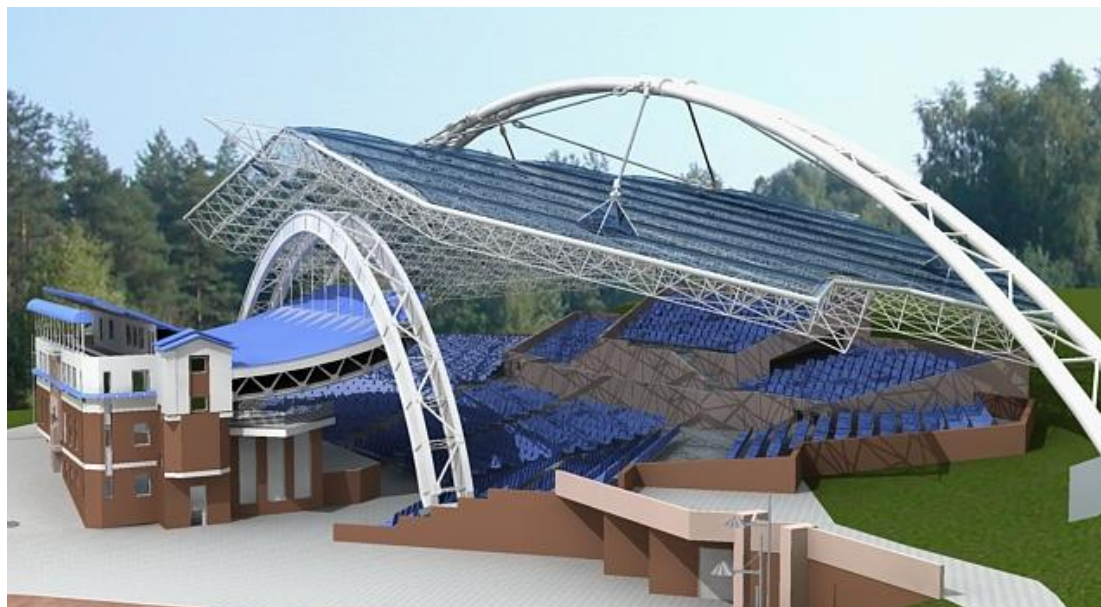


Благодаря легкости формования обширные возможности применения конструктивных пластмасс заключены в гиперболических оболочках с краями, параллельными прямолинейным и криволинейным образующим из простейших гиперболических секций могут создаваться различные пространственные покрытия, например, такие как воронкообразные и зонтичные.

Пространственные плиты

Конструкции типа пространственной плиты собираются из стеклопластиковых призматических, конических и гиперболических пирамид.

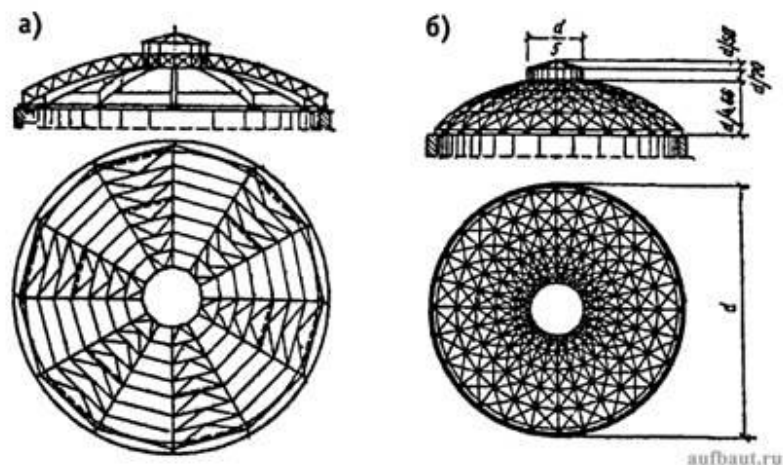




Нижний пояс образуется из конических оснований пирамид, а верхний — из металлических профилей, соединяющих вершины пирамид. Пояса рассчитываются на нормальные усилия от изгиба плиты, а стенки пирамид на силы сдвига между поясами.

Двухпоясные конструкции

Двухпоясным
конструкциям можно
придать
цилиндрическое
очертание, что
позволяет
перекрывать большие
пролеты.



Недостатки оболочек

- Недостатками висячих конструкций следует считать сложность устройства опорных конструкций для восприятия распора (особенно при прямоугольной форме плана), а также сложность обеспечения общей пространственной жесткости системы.
- Материал оболочек должен быть воздухе- и влагонепроницаемым, эластичным, прочным, легким и долговечным. В большей мере этим требованиям удовлетворяют синтетические пленки (армированные) и технические ткани.
- Геометрическая форма волнистого свода способствует естественной организации наружного водоотвода. Однако при сборной конструкции свода опорный элемент может создавать преграду водостоку. Во избежание застоя воды и протечек по стыку свода с опорным элементом устраивают забутовку между волнами.

Перспективы оболочек

Современные технологии в возведении зданий и сооружений совершили громадный скачок за последнее столетие. Прочность и этажность зданий увеличились, в то время как пролеты стали шире, а помещения теплее. Человек научился создавать узлы достаточной прочности, чтобы собирать из них структуры нужной ему формы, плотности и веса, придавая им необходимые качества, за счет использования композитных материалов, которые постоянно модернизируются. Как будут выглядеть в дальнейшем города и структура человеческого общества, будут ли они существовать – никто не берется прогнозировать.

Список информационных ИСТОЧНИКОВ.

- <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D0%B8%D0%B5-%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0>
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%B2,%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87>
- <http://www.rg.ru/2014/02/02/shuhov-site.html>
- <http://www.arhplan.ru/buildings/design/classification-of-shells-coated-with-plastics>