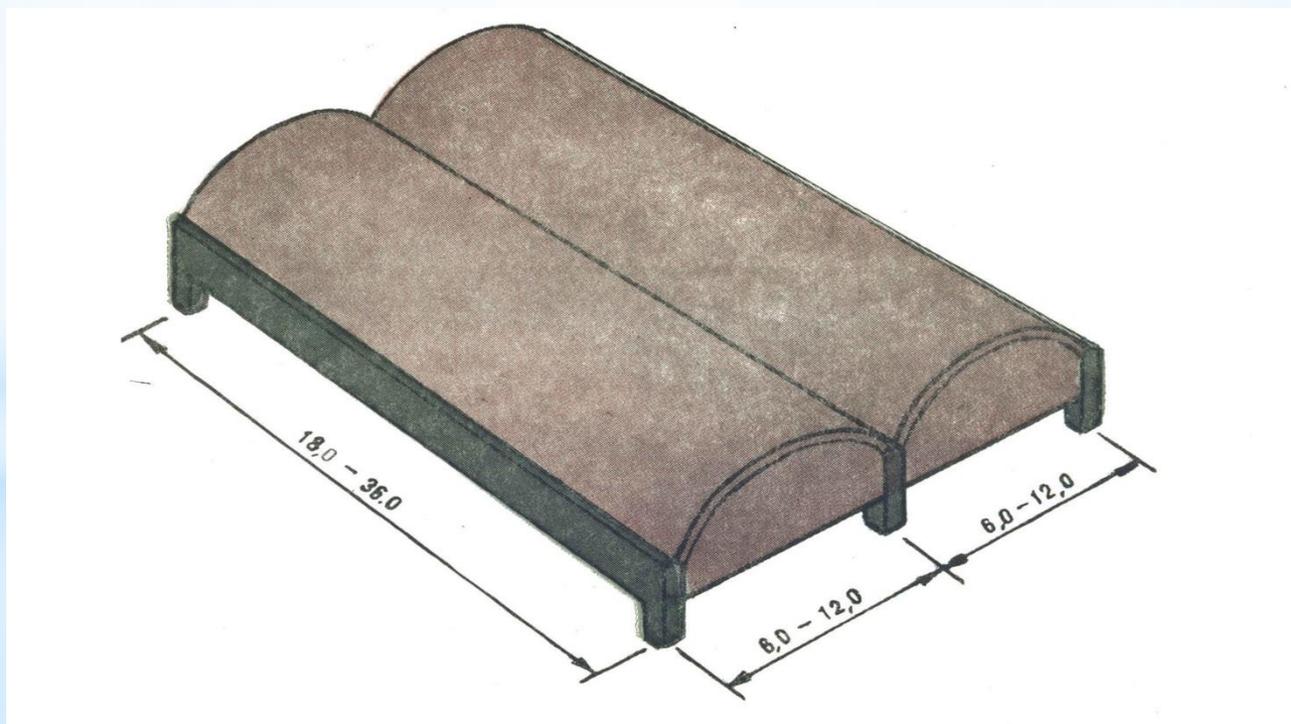


ТОНКОСТЕННЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ПОКРЫТИЯ

***Тонкостенные пространственные покрытия** состоят из тонкостенных оболочек с очертанием криволинейных поверхностей или многогранников и контурных элементов, передающих нагрузку от покрытия на колонны или стены

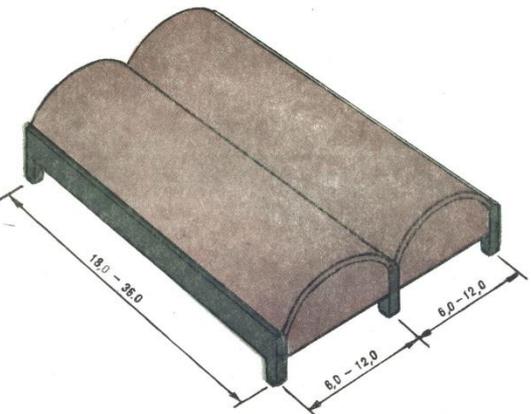


Применяют тонкостенные пространственные покрытия в зданиях с большими пролетами (более 30м).

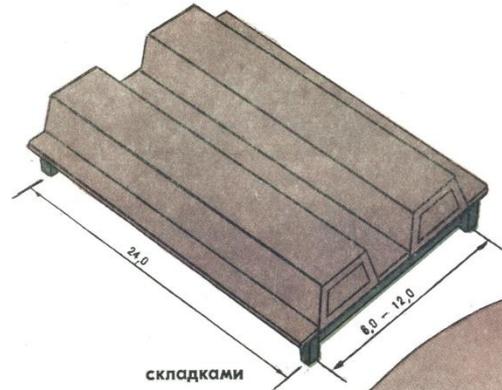
Это такие здания как:

- * **спортивные, зрелищные сооружения, рынки,**
- * **промышленные сооружения, в которых требуются большие площади без промежуточных опор.**
- * Кроме того в таких производственных зданиях можно легко изменять технологию, так как отсутствие внутренних опор не оказывает ограничивающего воздействия при размещении оборудования.

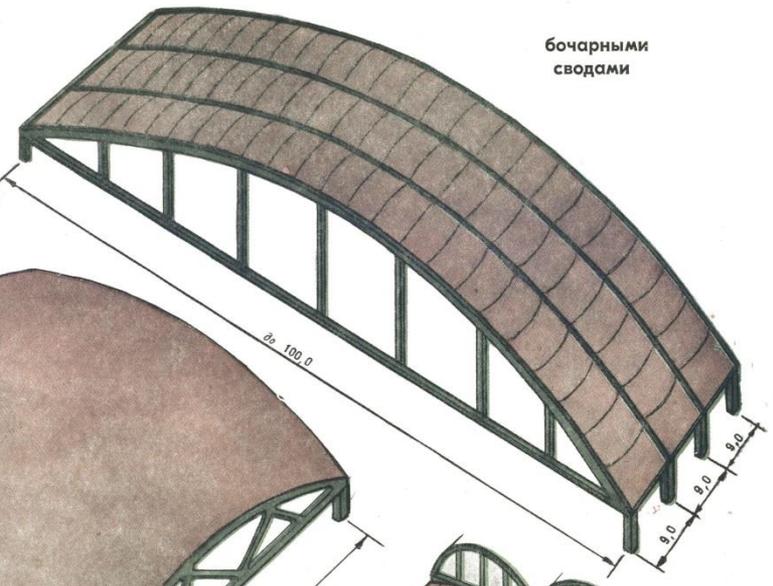
С ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ ПОКРЫТИЯМИ



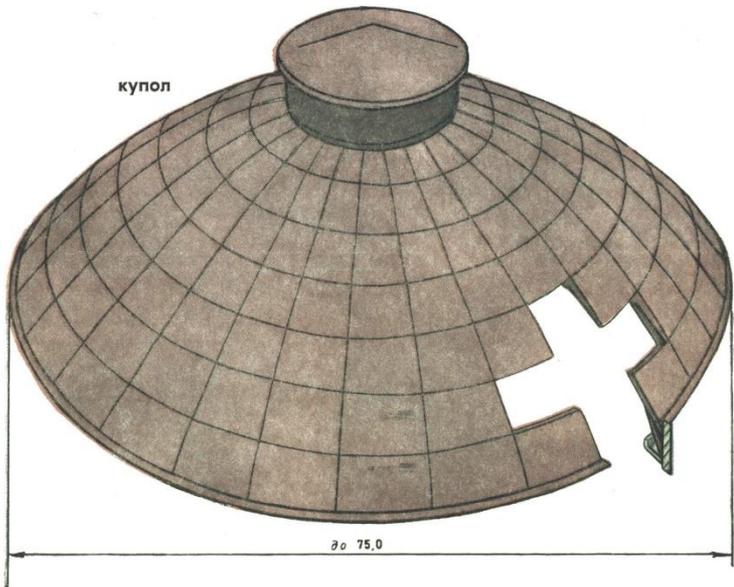
длинными
цилиндрическими
оболочками



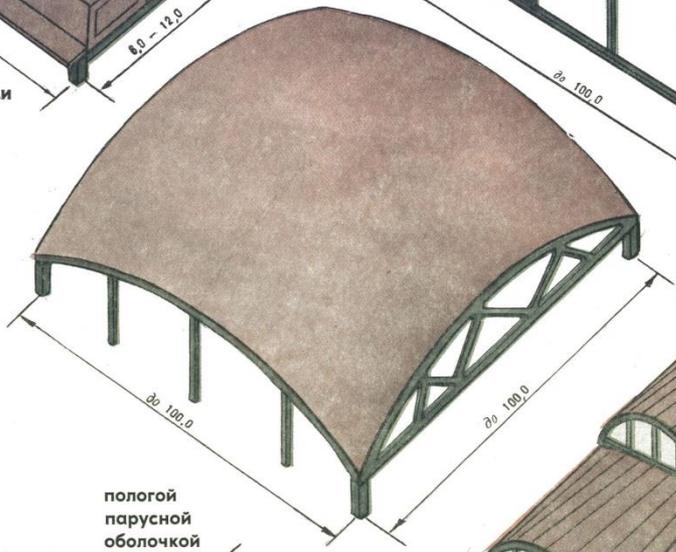
складками



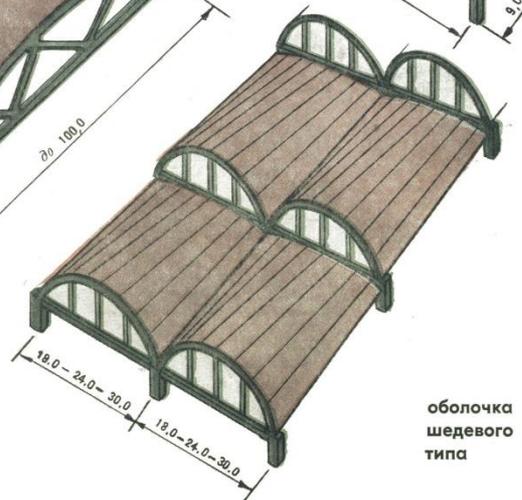
бочарными
сводами



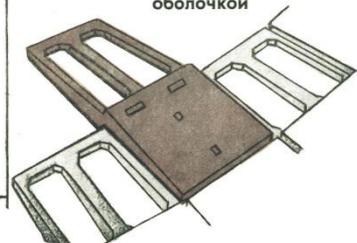
купол



пологой
парусной
оболочкой



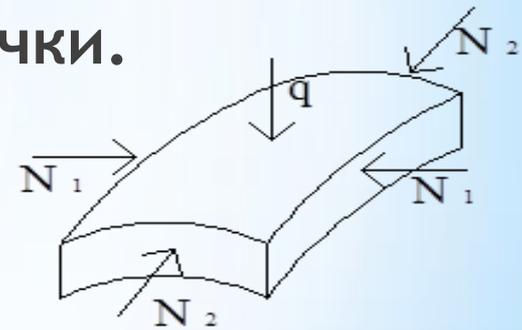
оболочка
шедево
типа



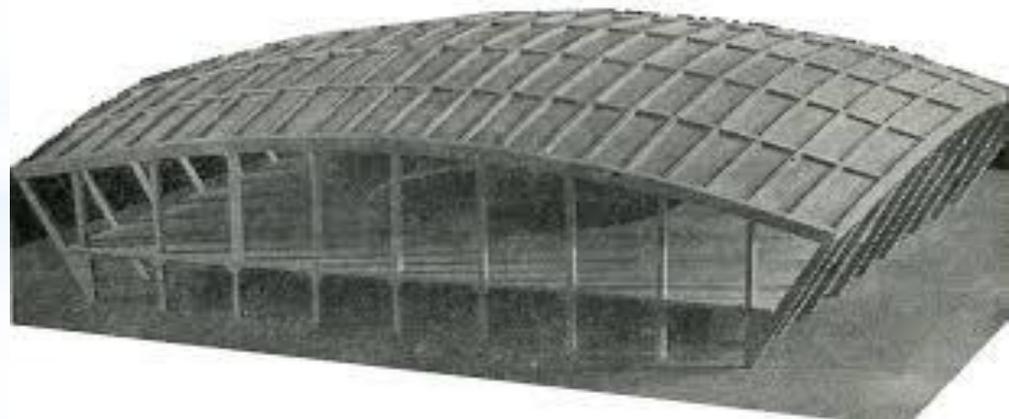
* Отличие в характере работы пространственных покрытий от плоских

* Поверхность оболочки обладает кривизной в одном или двух направлениях, поэтому оболочка работает главным образом на **сжатие**, т.е. наиболее эффективно используется бетон оболочки.

* Изгибающие моменты, являющиеся определяющими усилиями в плоских перекрытиях, в пространственных покрытиях проявляются лишь вблизи контура оболочки.



- * Применяются пространственные покрытия давно. В I веке до н.э. пространственные покрытия использовались в храмах (купол храма Пантеона в Риме), но в их покрытиях толщина была довольно велика.
- * Тонкостенные пространственные покрытия стали использовать только с 20-ых годов двадцатого века. За рубежом их возводят в виде монолитных конструкций, в СССР возводили преимущественно сборными.



* Достоинства тонкостенных пространственных покрытий

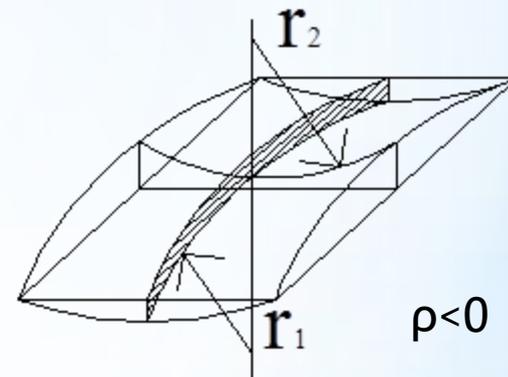
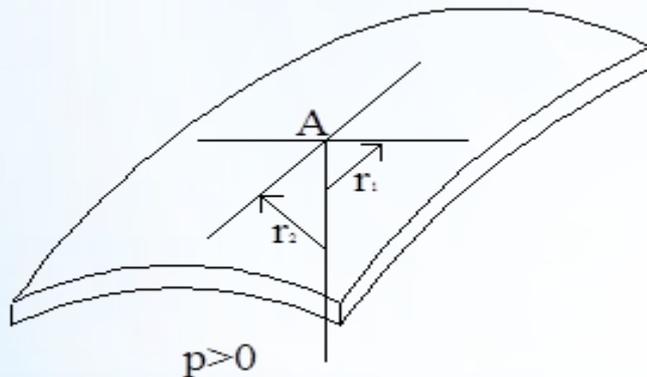
- * 1. Возможность перекрывать большие пролеты без промежуточных опор в соответствии с функциональным назначением здания, а в промышленных зданиях - легко изменять технологический процесс.
- * 2. Экономия материалов на 25-40% по сравнению с плоскими конструкциями, что объясняется рациональным использованием работы бетона на сжатие.
- * 3. Совмещение несущих и ограждающих функций. В плоских перекрытиях присутствуют конструкции с только несущей функцией (стропильные конструкции).
- * 4. Снижение собственной массы конструкции.
- * 5. Архитектурная выразительность.

Недостатки

- * 1.Трудоемкость возведения, вызванная необходимостью использования специальных монтажных приспособлений.
- * 2.Сложные приспособления для устройства подвесного транспорта.
- * 3.Трудоемкость устройства кровли.

Классификация тонкостенных пространственных покрытий

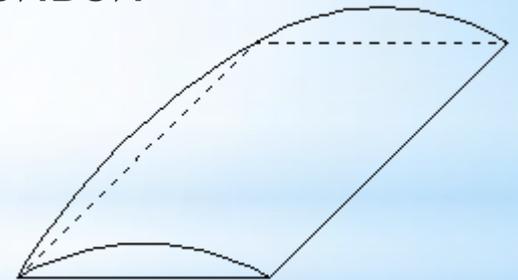
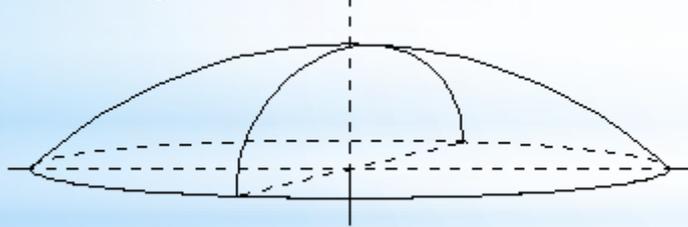
- * В основе классификации пространственных покрытий лежит конструкция оболочки.
- * **Оболочка**- тело, ограниченное двумя криволинейными поверхностями, расстояние между которыми существенно меньше других размеров.



- * Если взять произвольную поверхность то в любой точке A мы можем провести две взаимно перпендикулярные кривые, имеющие наибольший и наименьший радиусы кривизны r_1 и r_2 . Кривизны, соответствующие этим радиусам кривизны $\rho_1 = \frac{1}{r_1}$, $\rho_2 = \frac{1}{r_2}$, называются **главными**. Произведение главных кривизн $\rho = \rho_1 \times \rho_2$ называют **гауссовой** кривизной

* Классификация тонкостенных пространственных покрытий

- * Если центры кривизны расположены с одной стороны от поверхности, то имеем поверхность **положительной** гауссовой кривизны $\rho > 0$, с разных сторон - **отрицательной** гауссовой кривизны $\rho < 0$.
- * Поверхности оболочек могут быть образованы либо способом вращения, либо способом переноса.
- * Оболочки вращения - оболочки, поверхность которых образована вращением некоторой плоской кривой (образующей) вокруг оси.

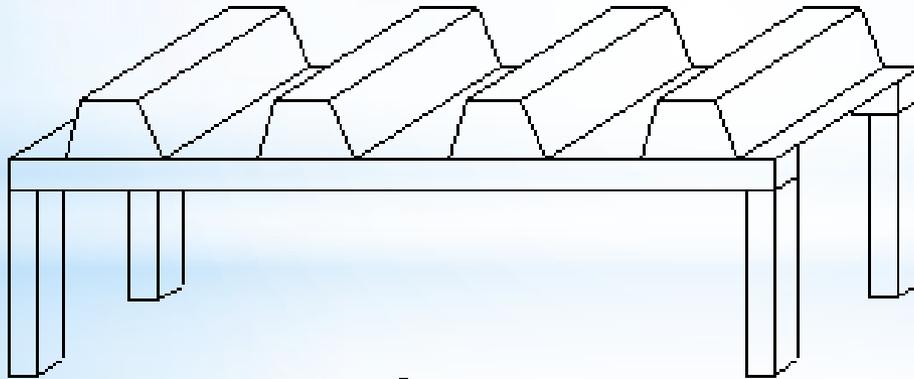


- * Оболочки переноса - оболочки, поверхность которых образована поступательным перемещением плоской образующей по параллельным направляющим.

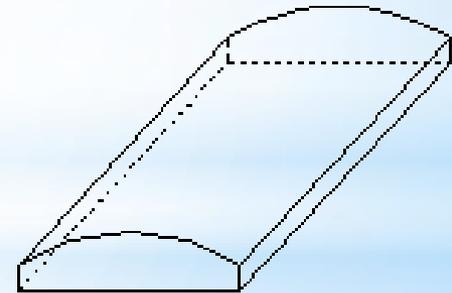
Классификация тонкостенных пространственных покрытий

* По очертанию поверхности оболочки.

- * 1. Складки и складчатые своды с различной формой поперечного сечения.
- * 2. Оболочки и своды нулевой гауссовой кривизны - цилиндрические и конические оболочки.



1

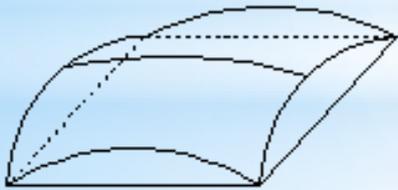


2

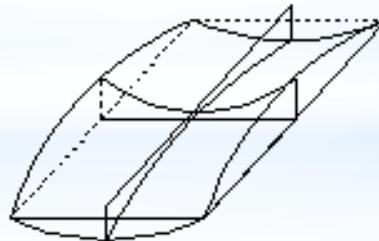
Классификация тонкостенных пространственных покрытий

* По очертанию поверхности оболочки.

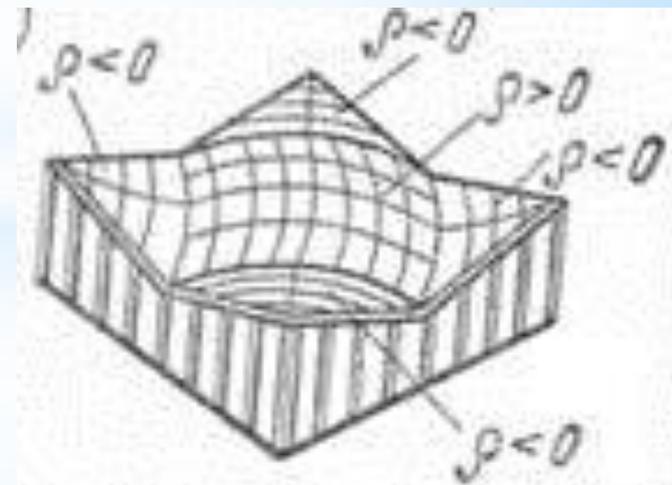
- * 3. Оболочки и волнистые своды положительной гауссовой кривизны.
- * 4. Оболочки и волнистые своды отрицательной гауссовой кривизны.
- * 5. Составные оболочки, у которых гауссова кривизна имеет разные знаки на различных участках.



3



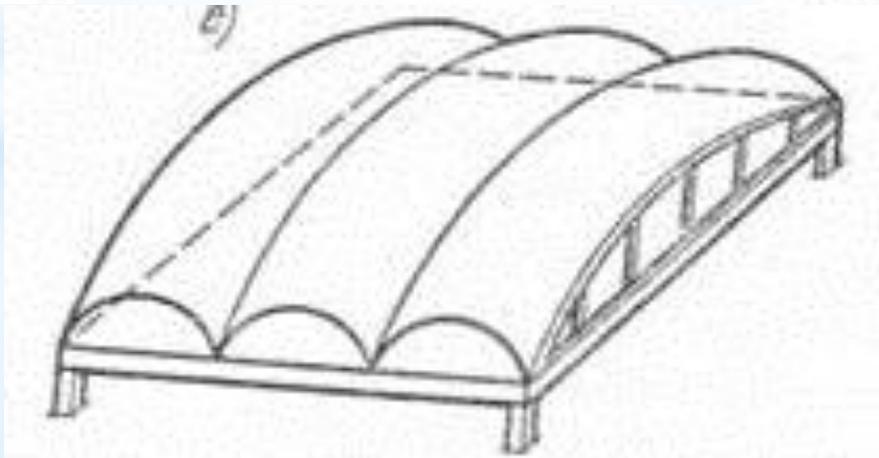
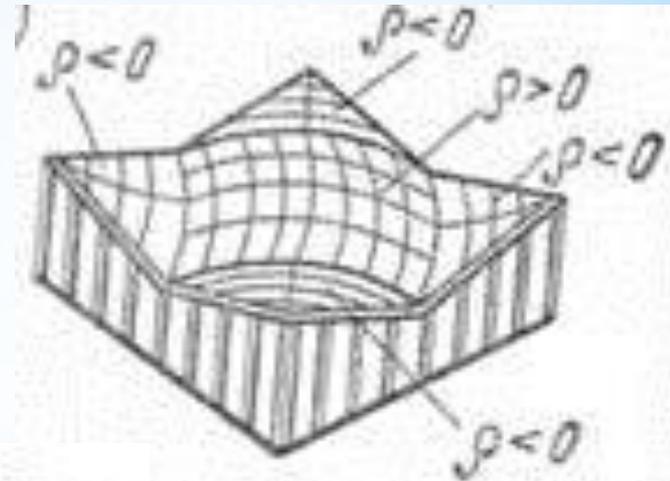
4



Классификация тонкостенных пространственных покрытий

По форме перекрываемой площади

- * 1. На круглом или криволинейном плане.
- * 2. На прямоугольном плане.
- * 3. На треугольном плане.



Классификация тонкостенных пространственных покрытий

* По конструктивным признакам

- * 1. Отдельно стоящие.
- * 2. Неразрезные.
- * 3. Многоволновые.
- 4. С железобетонным и металлическим контуром.
- 5. Гладкие и ребристые.



Классификация тонкостенных пространственных покрытий

По способу изготовления и возведения

- * 1. Монолитные, возводимые в проектном положении или на нулевой отметке.
- * 2. Сборные, монтируемые на кондукторах и подмостях.

