



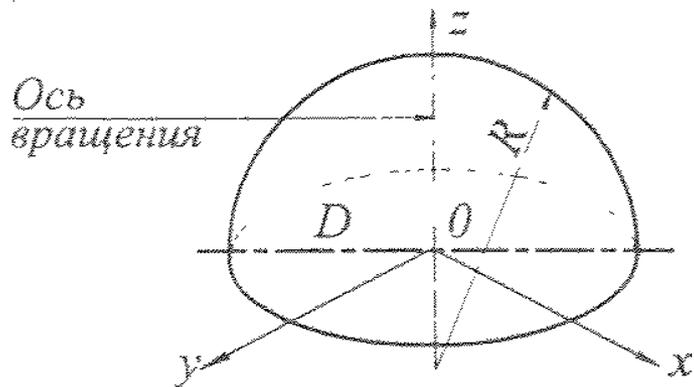
Купола

Содержание

- **Общие сведения**
- **Железобетонные купола**
- **Купола из дерева и пластмасс**

Купол

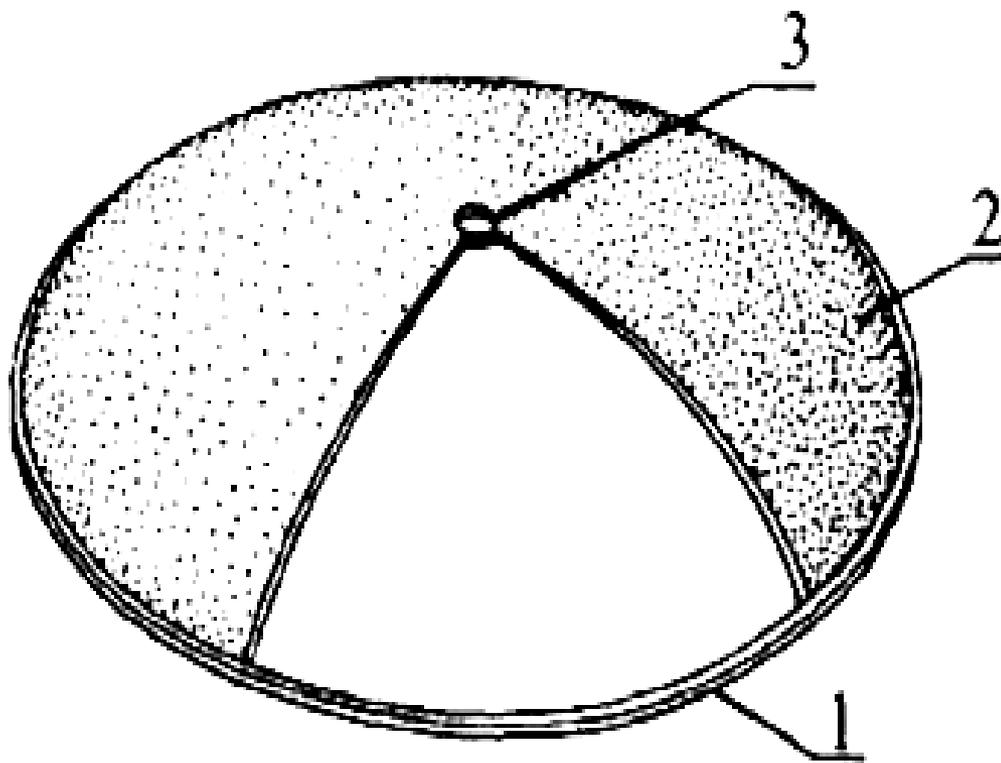
- Поверхность двойкой кривизны с вертикальной осью вращения



Сферическая поверхность (купол):

$$x^2 + y^2 + z^2 - R^2 = 0$$

**Купола –распорные системы, имеющие в своем составе, как правило, три основных элемента:
нижнее опорное кольцо, оболочку, верхнее опорное кольцо**



**Рис. 1.1. Конструктивная
схема купола:**

- 1 - нижнее опорное кольцо;
- 2 - оболочка;
- 3 - верхнее опорное кольцо

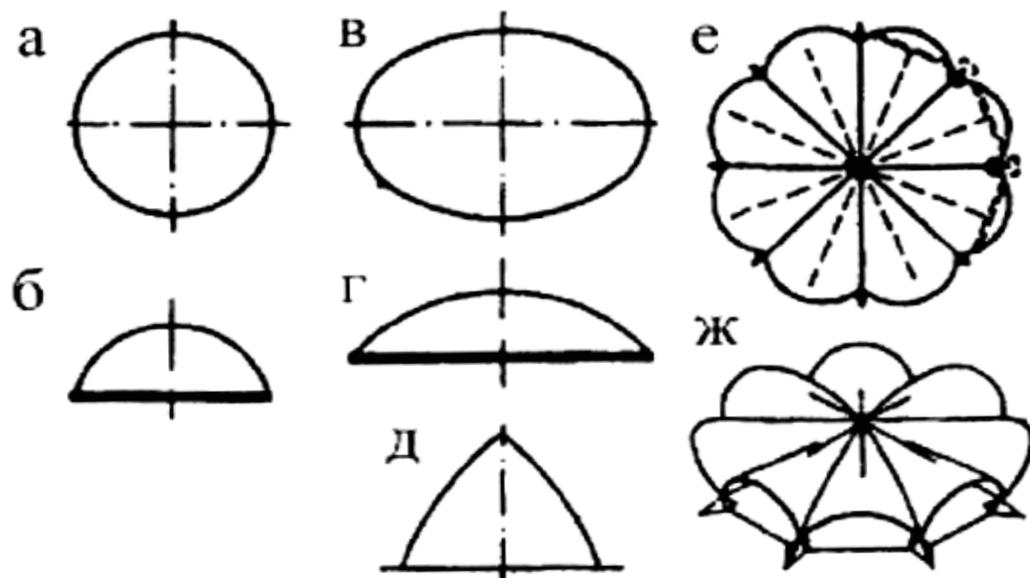
Основные типы куполов

Купольные конструкции обладают большим разнообразием объемно-пространственных форм, конструктивных решений, технологий возведения. Это позволяет применять их в объектах гражданского, промышленного и сельскохозяйственного назначения, а так же в различных климатических зонах, в том числе и в условиях сурового климата.

Рассмотрим основные типы куполов по различным признакам

а) по конструкции: ребристые, ребристо-кольцевые, ребристо-кольцевые со связями, сетчатые, пластинчатые, купола-оболочки (сплошные);

б) по форме: сферические, эллиптические, стрельчатые, зонтичные и другой формы;

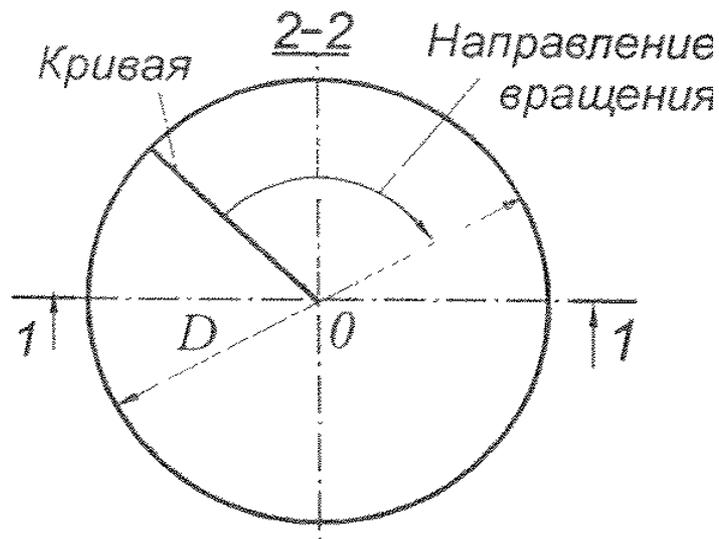
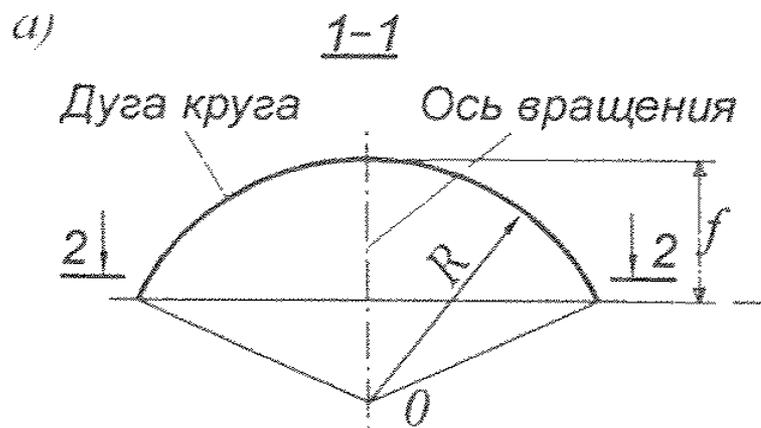


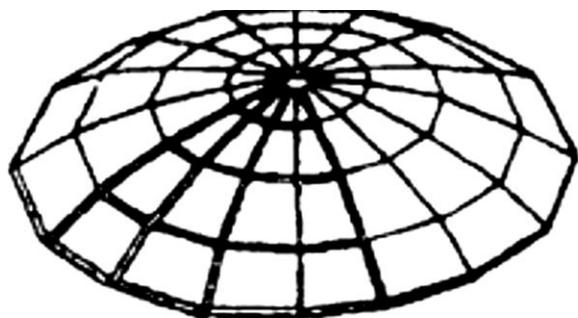
Формы куполов:

а - план сферического купола; б - поперечный разрез сферического купола; в - план эллиптического купола; г - поперечный разрез эллиптического купола; д - стрельчатый купол; е - план зонтичного купола; ж - вид зонтичного купола

Типы куполов в зависимости от поверхности

- сферический





Рибристо-кольцевой купол (сферический)

Купол рынка в г. Бресте (Белоруссия) (рис. 1.14) выполнен из древесины. Диаметр купола составляет 60 м, высота – 12 м, 24 меридиональных ребра имеют сечение 160x800 мм и опираются на железобетонное нижнее опорное кольцо. Верхнее опорное кольцо многоугольное и выполнено из клееной древесины. Кольца размещаются с шагом 1,1 м и служат для крепления дощатого настила.

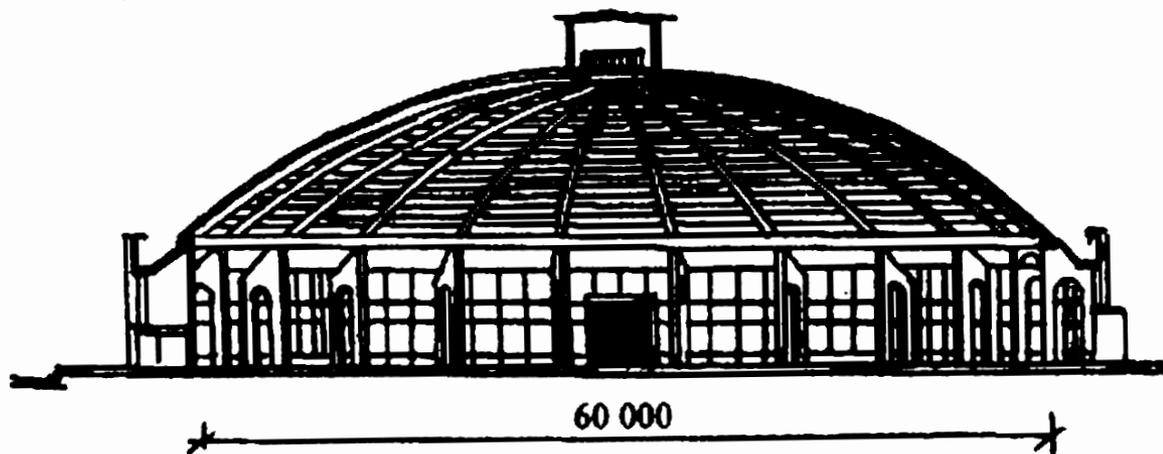
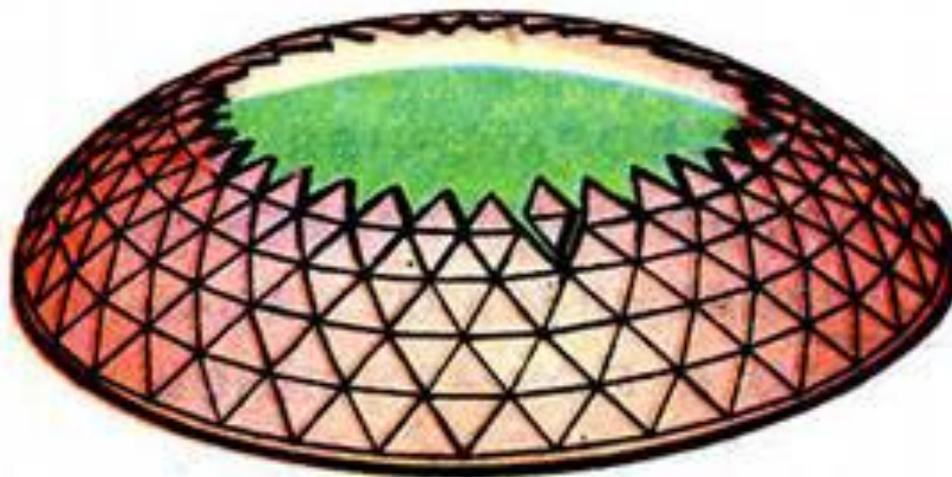
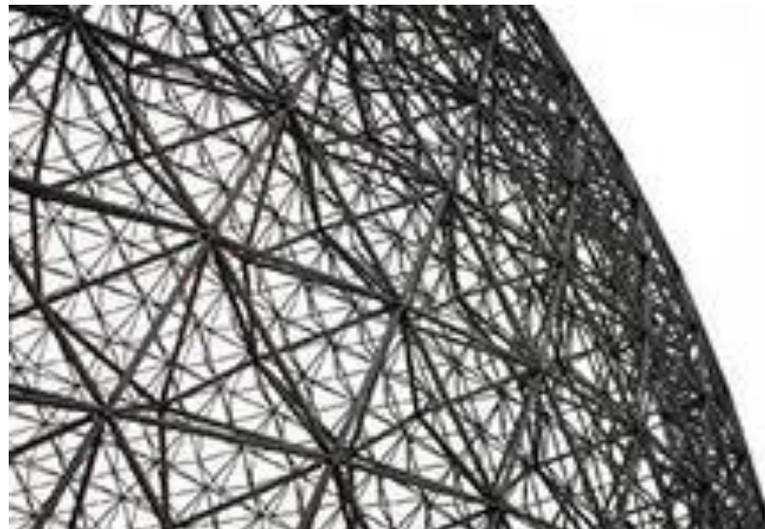
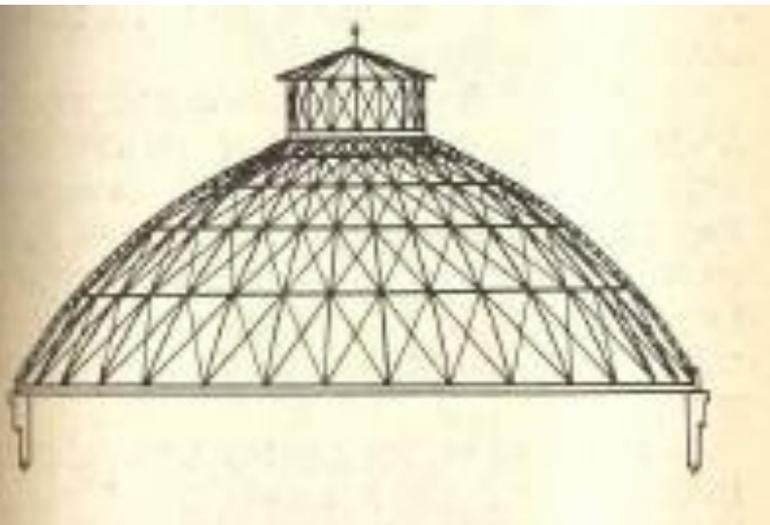


Рис. 1.14. Купол рынка в г. Бресте (Белоруссия)

Сетчатый (сферический)



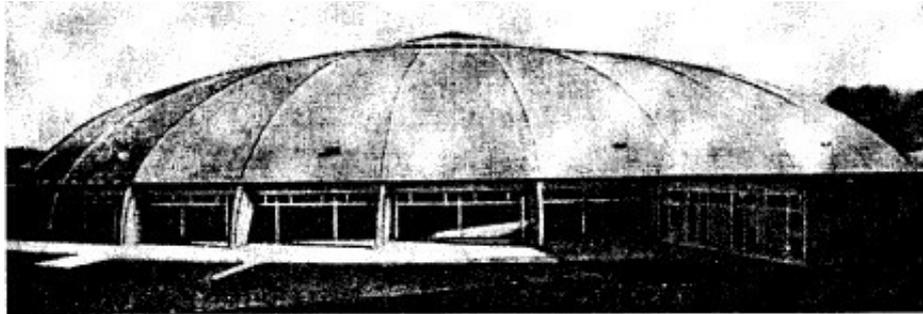
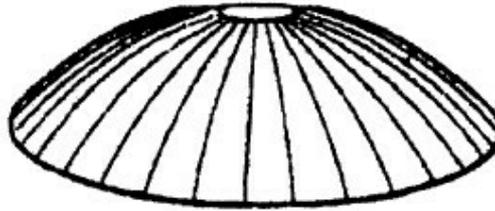
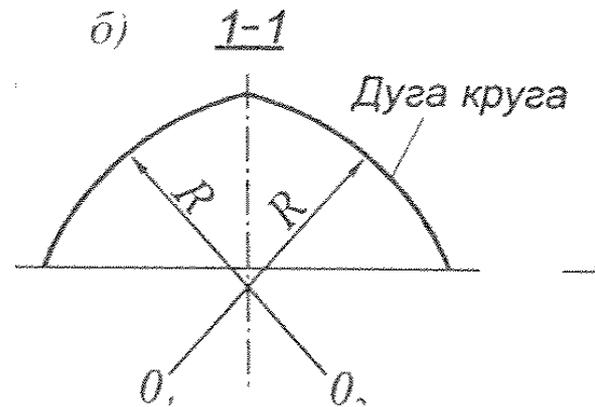


Рис. 1.6. Спортивный зал в Атланте (США), 1957 год

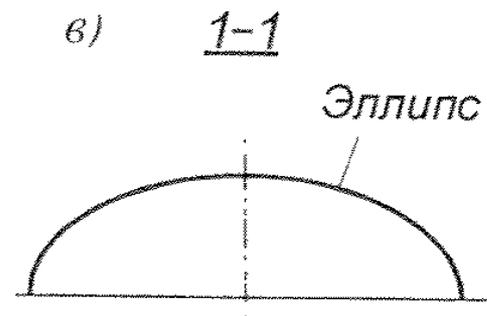
Рибристый купол (сферический)

Типы куполов в зависимости от поверхности

- Стрельчатый

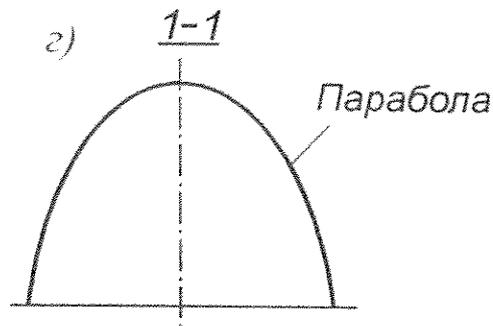


- эллиптический

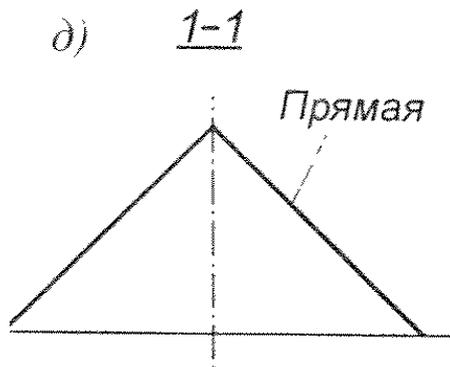


Типы куполов в зависимости от поверхности

- Параболический

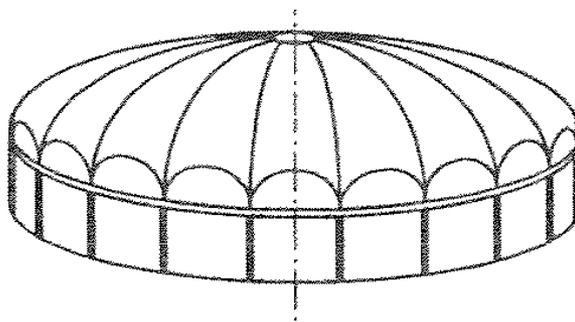


- конический

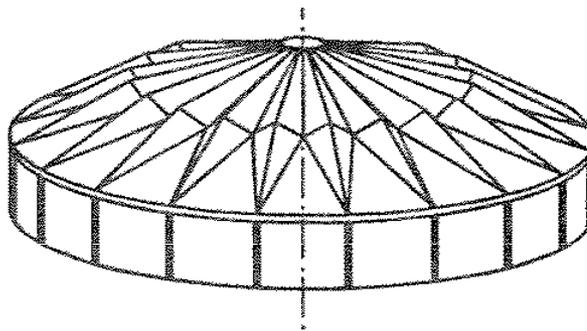


Типы куполов в зависимости от поверхности

- Волнистый



- складчатый

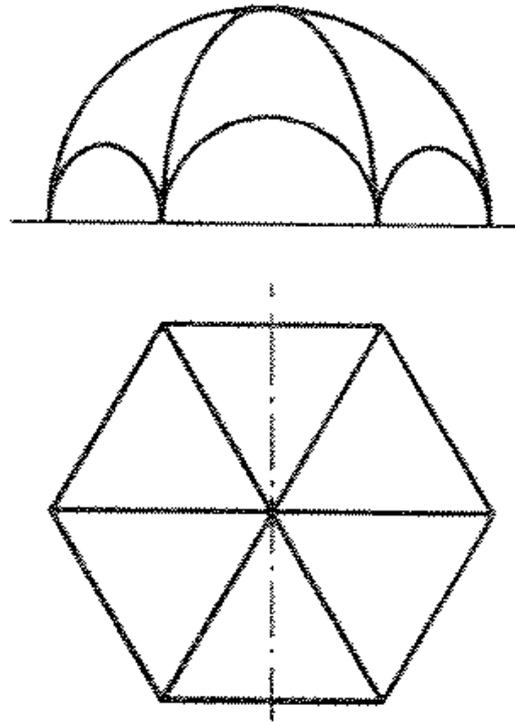


Волнистые купола

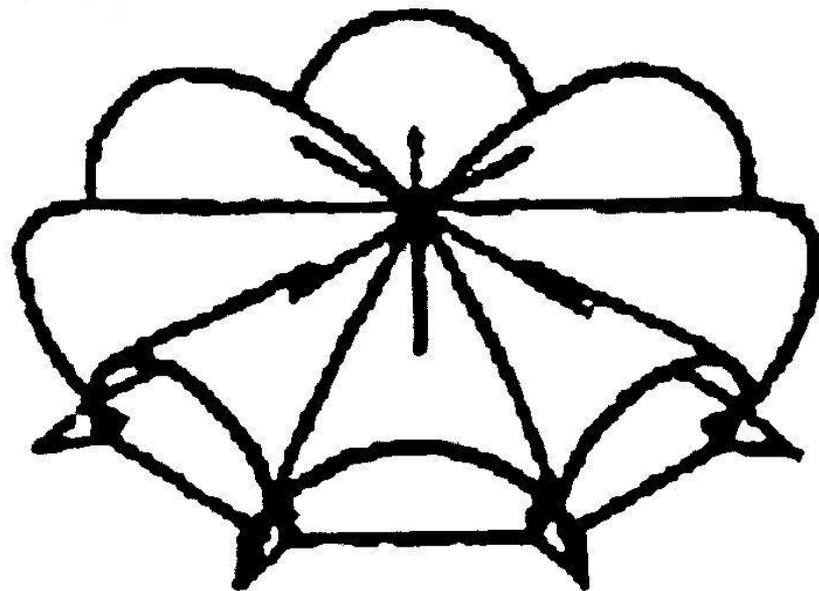
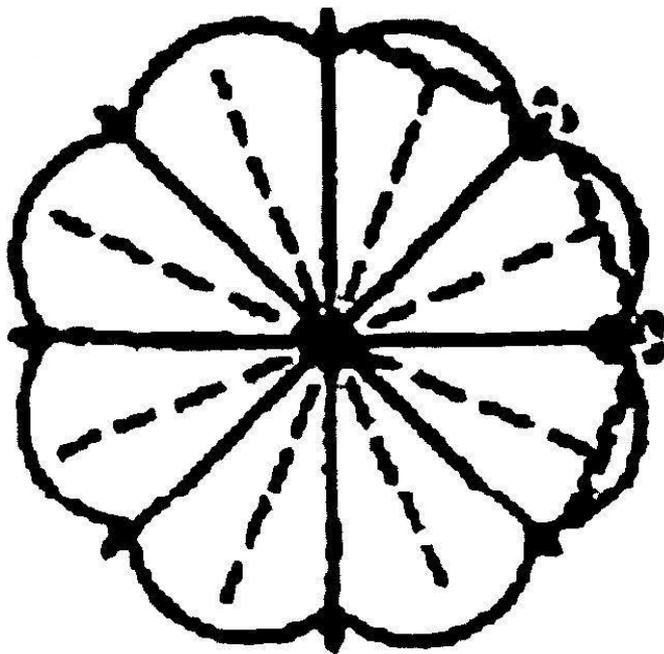


Типы куполов в зависимости от поверхности

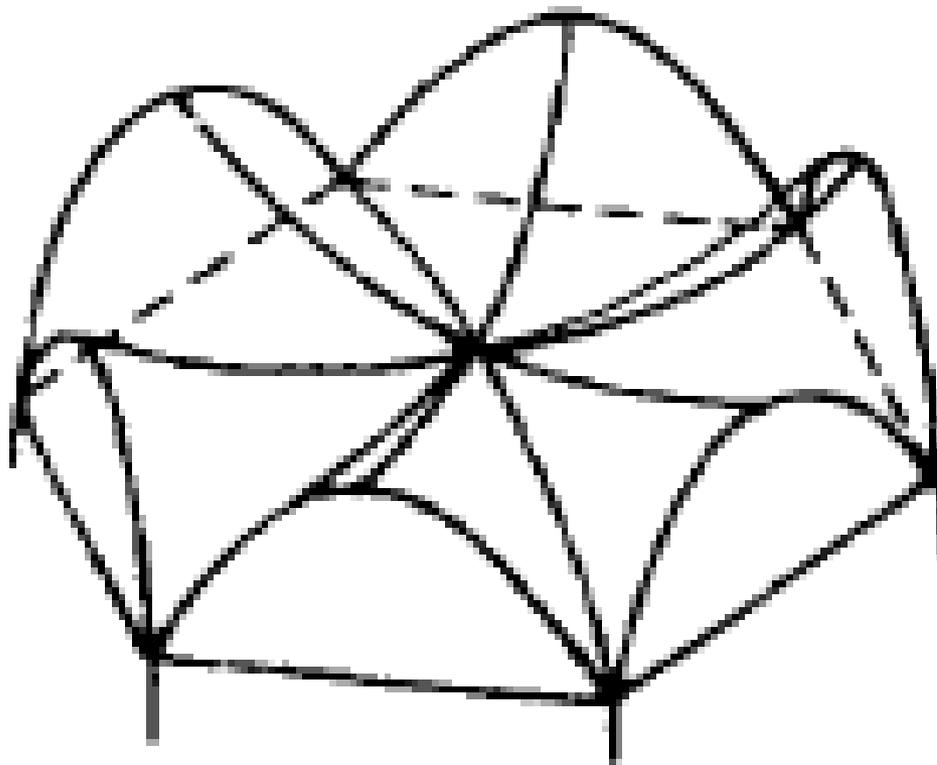
- многогранный



Зонтичный складчатый купол



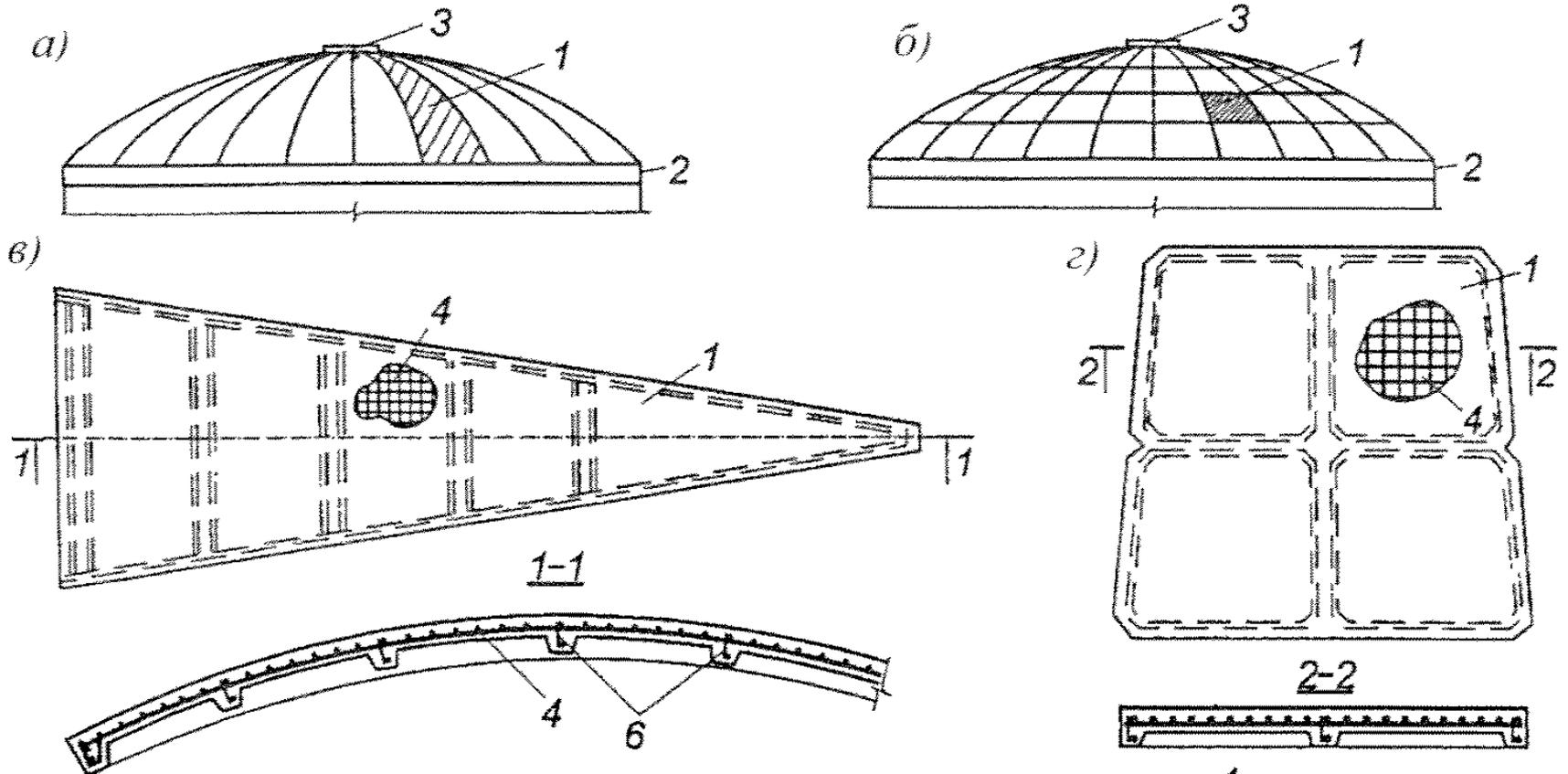
Составная купольная оболочка из гиперболических параболоидов



Железобетонные купола

- Гладкие формы и волнистые (складчатые) формы
- Перекрывают от 25 до 120м
- Оболочка купола – гладкая (для монолитных), ребристая (для сборных)

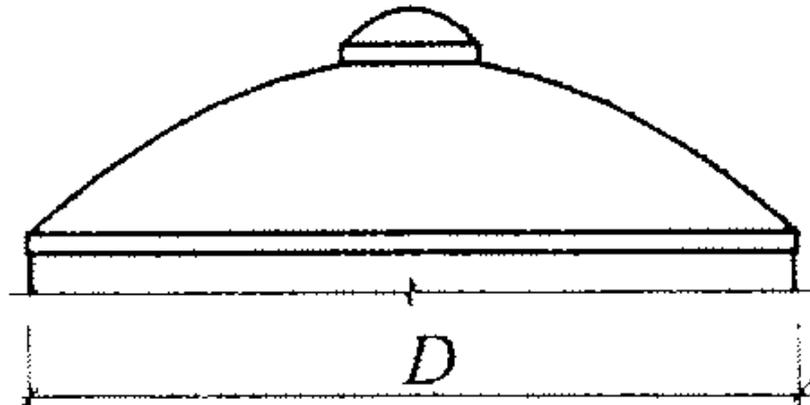
Сборный железобетонный купол



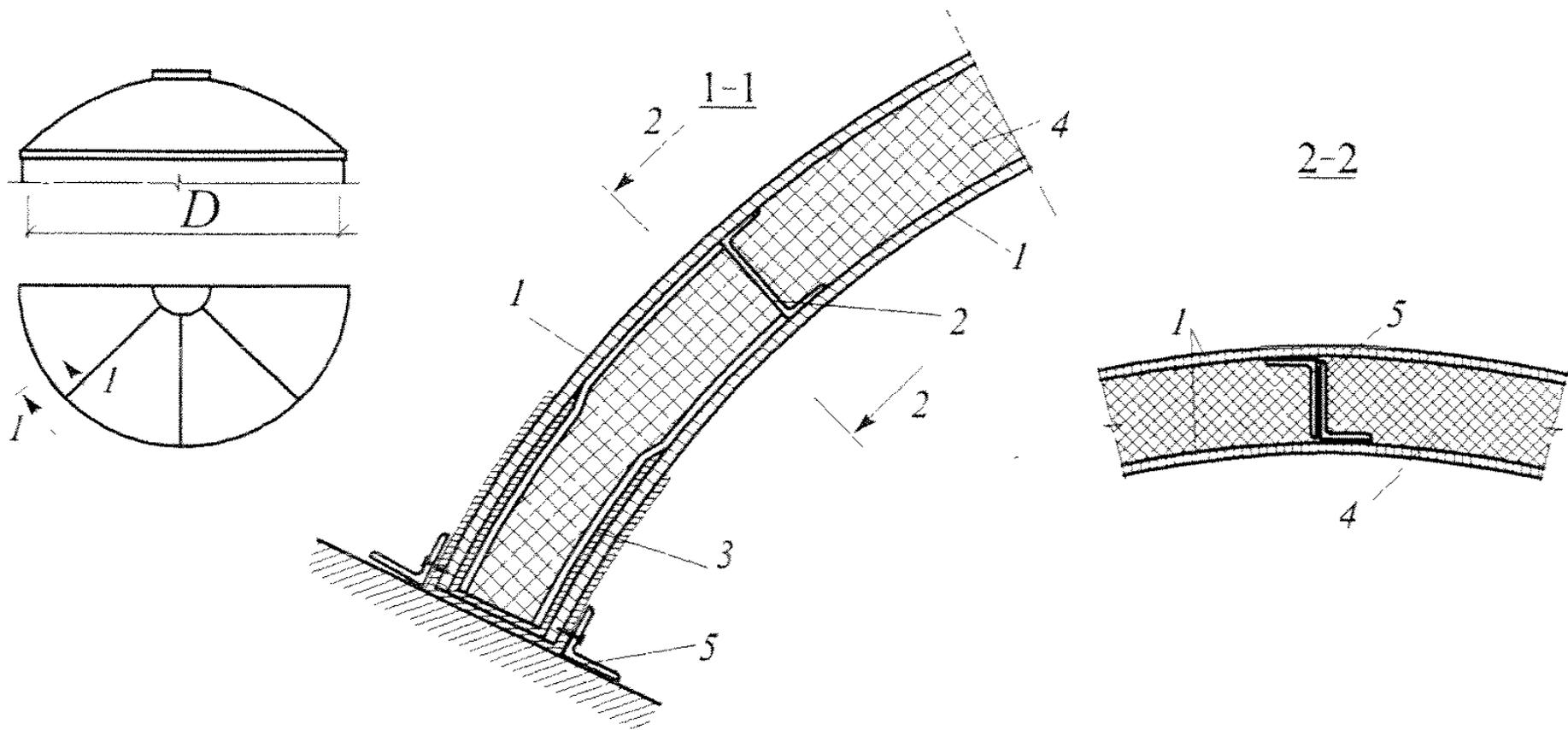
1 – панель, 2 – нижнее опорное кольцо, 3 – верхнее опорное кольцо, 4 – арматурная сетка

Деревянные купола

- диаметр – 12...36 м
- Как правило – сферического очертания



Купола из пластмасс



Детали сферического пластмассового купола из трехслойных панелей — схема купола (разрез, план):

1 — внешний слой стеклопластика; 2 — швеллер из стеклопластика (ребро жесткости); 3 — швеллер опорной кромки панели; 4 — средний слой из пенопласта; 5 — стальные опорные уголки