

# СВОДЫ

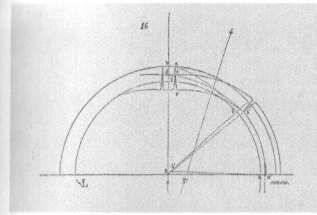
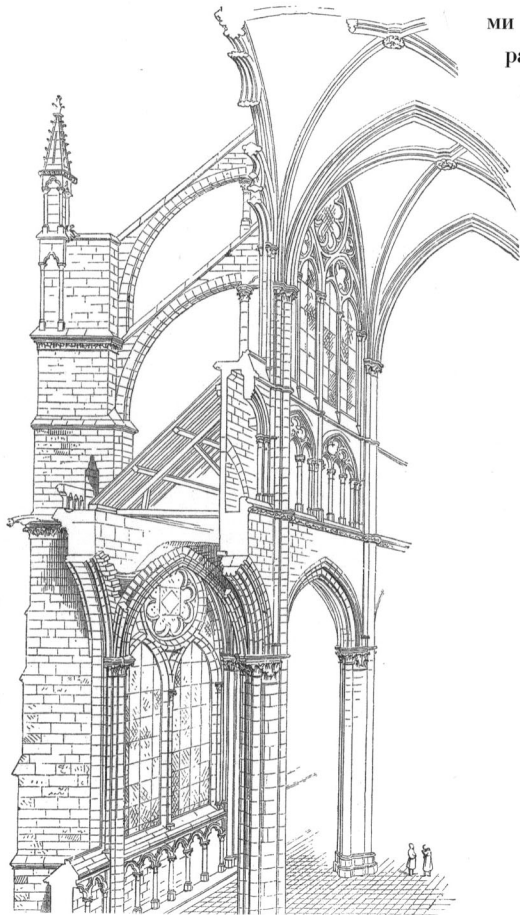
## Опоры

Своды оказывают сильное давление, направленное вовне, на расположенные под ними стены, и, как следствие, сооружению требуется дополнительная поддержка в форме опоры. Древнеримские здания и более поздние романские постройки

с цилиндрическими или решетчатыми сводами обычно укреплялись опорами в виде пилястр, которые утолщали стену в ключевых точках, но они были недостаточно мощными, чтобы выдерживать огромный вес очень высоких веерных сводов (готика). В готический период появились аркбутаны — наружные каменные полуарки, передающие распор сводов главного нефа несущим опорным столбам — контрфорсам.

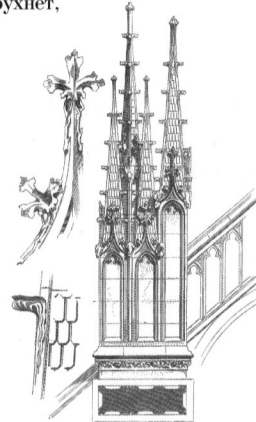
### Аркбутан

Аркбутаны снаружи кафедрального собора XIII века в Амьене, Франция, придают зданию облик свадебного торта, характерный для готического периода. Каменные полуарки поддерживают своды, а пролеты, расположенные в точках наивысшего напряжения, передают давление от сводов на массу опоры.



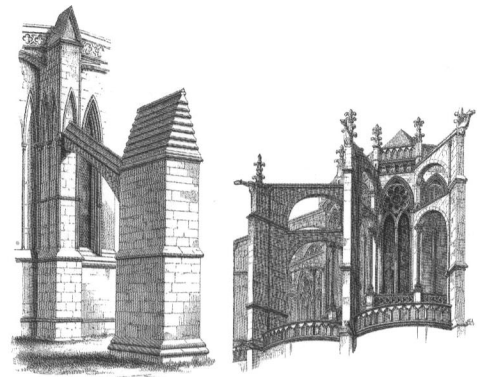
### Точки концентрации напряжения свода

Основными точками концентрации напряжения свода являются верхушка и полукуполья, где они изгибаются, переходя в вертикальную стену. Если свод сконструирован правильно, давящие вниз силы будут передаваться в кривизну свода и в стену; если же в расчетах будет допущена ошибка, свод рухнет, как показано на этой схеме.



### Пинакль

Пинакли — это декоративные башенки или столбики на контрфорсах. Высокие пинакли усиливают общий декоративный эффект экстерьера, но они также выполняют конструктивную функцию, добавляя вес контрфорсам.



### Арочные аркбутаны

Арочные аркбутаны использовались для укрепления сводов в местах максимального давления. Аркбутаны располагались под углом к своду и помогали передавать часть сил вниз, в массу кладки опоры.

### Опора с пилястрами

Опоры с пилястрами также использовались для усиления стен. Те, что вы видите на рисунке, укрепляют шпиль английской церкви в Мэнтоне. Ступенчатая конструкция (нижняя часть — самая толстая) придает еще большую стабильность основанию стены.

