

**"КАМЕННЫЕ И  
АРМОКАМЕННЫЕ  
КОНСТРУКЦИИ"**

# ИСТОРИЯ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

- С давних времен из природного камня сооружали простейшие первобытные строения с использованием примитивнейших инструментов. Опыт применения каменных конструкций в древности насчитывает большое количество исключительно интересных сооружений. К ним, например, относятся Колизей в Риме (I в. н. э.) высотой 48,5 м, многоярусные акведуки в Сеговии (Испания, II в. н. э.), Гардский мост вблизи Нима во Франции, имевший высоту 49 м, Пантеон в Риме (II в. н. э.) высотой 42,7 м, покрытый куполом диаметром 43,5 м. В VI в. н. э. в Константинополе был построен Софийский собор с куполом диаметром 32,5 м и основным несущим каркасом, выполненным из бетона и кирпича. В этот период большое развитие получили различные системы арок, сводов и куполов из природных камней и кирпича.



# КОЛИЗЕЙ В РИМЕ (I В. Н. Э.)

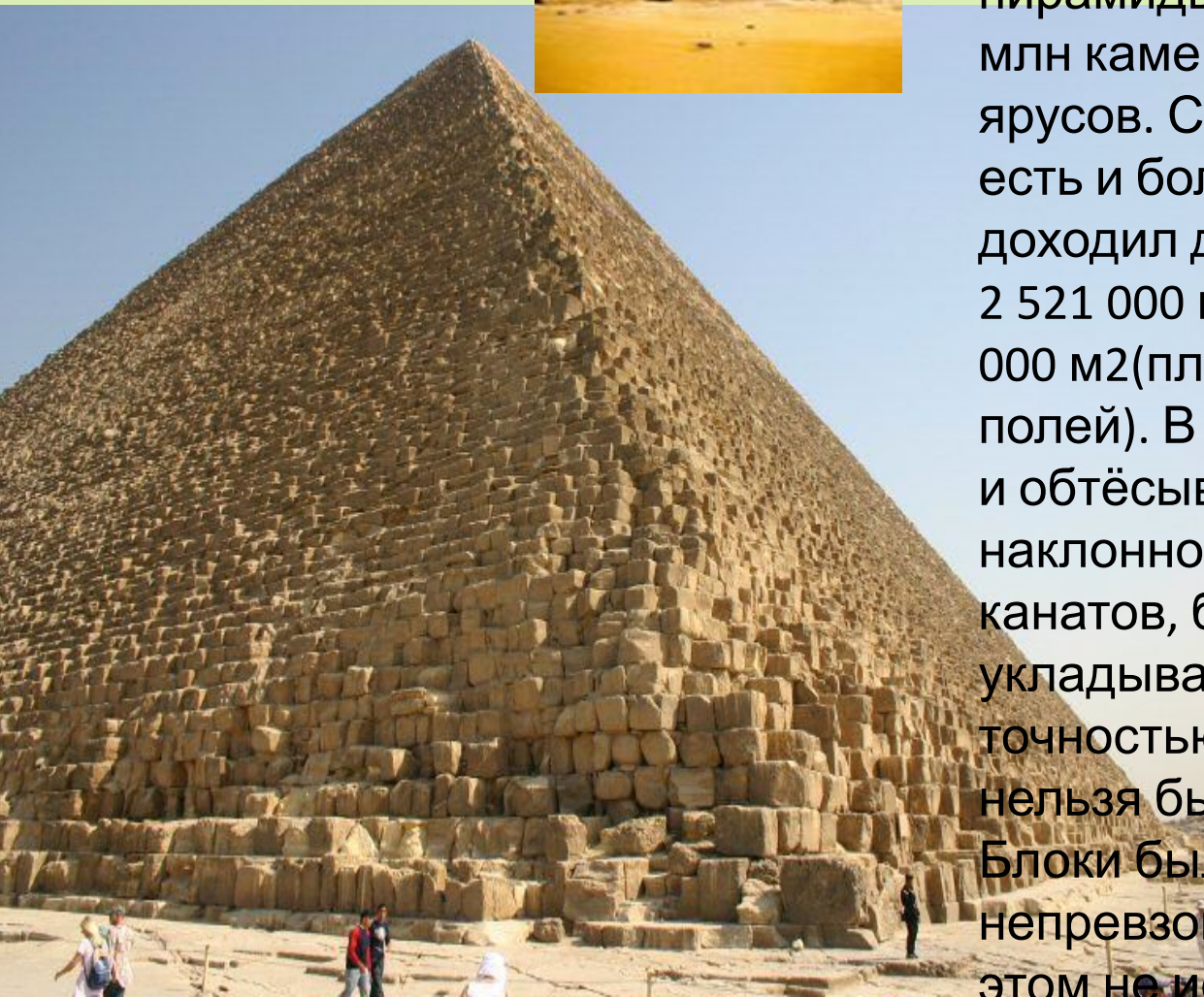


Это самый грандиозный античный амфитеатр: длина его наружного эллипса равняется 524 м, высота его стен — до 50 м. Амфитеатр был построен на бетонном фундаменте толщиной в 13 метров.

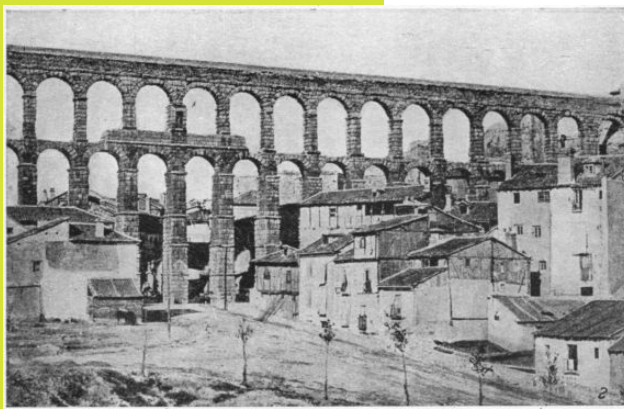
Стены Колизея воздвигнуты из крупных кусков или блоков из травертинового камня или травертинового мрамора, который добывали в близлежащем городе Тиволи. Блоки соединялись между собой стальными связями общим весом

# ПИРАМИДА ХЕОПСА . ЕГИПЕТ

(6 ТЫС. ЛЕТ НАЗАД)



Первоначально высота пирамиды составляла 146,6 м, (примерно 50-эт небоскрёб). Длина стороны пирамиды — 230 м. Сложена из 2,3 млн каменных кубов, уложенных в 21 ярусов. Средний вес камня — 2,5 т, но есть и более крупные, чей вес доходил до 15 -30т. Объём пирамиды 2 521 000 м<sup>3</sup>. Площадь основания 53 000 м<sup>2</sup>(площадь 10 футбольных полей). В каменоломнях вырубались и обтёсывались огромные глыбы. По наклонному въезду с помощью канатов, блоков и рычагов их укладывали на нужное место с такой точностью, что между блоками нельзя было просунуть лезвие ножа. Блоки были подогнаны друг к другу с непревзойдённой точностью. При этом не использовались связующие



# АКВЕДУК в СЕГОВИИ (Испания, II в. н. э.)

АКВЕДУ́К (лат. AQUA — "ВОДА" и  
DUCO — "ВЕДУ") — АНТИЧНЫЙ ВОДОПРОВОД

**Сооружение  
состоит из  
более, чем 20  
000 гранитных  
плит, не  
скрепленных  
каким-либо  
цементирующи  
м раствором.  
Его длина - 818  
метров, он  
разделен на 167  
арок, в самой  
высокой точке  
достигает 29**



# «ГАРДСКИЙ МОСТ» ВО ФРАНЦИИ (II в. н. э.)



Длина — 275 м, высота — 48 м (он выше Колизея).  
возведен из каменных блоков, некоторые из которых весят почти 6 тонн. Иногда камни выпирают поочередно — это сделано специально: выступами рабочие пользовались как лестницей. Почти 50-км сооружение протянуто по очень сложной местности (через высокие холмы и реки). Все сделано в строгом соответствии с расчетами. Детали акведука расположены по общим законам





# ПАНТЕОН В РИМЕ (II в. н.э)

НАЗВАНИЕ ХРАМА ГРЕЧЕСКОЕ И ОЗНАЧАЕТ  
“ХРАМ ВСЕХ БОГОВ”

Состав бетона менялся в зависимости от высоты купола: на нижних поясах наполнителем служила твердая травертиновая крошка, на верхних — крошка туфа и легкой пемзы. Купол поднимается над ротондой на 22 м, так что высота здания в целом почти равна внутреннему диаметру ротонды (43,5 м) и достигает 42 м. Пол вымощен разноцветным мрамором; облицовка стен ротонды выполнена также из разноцветного мрамора.





# Софийский собор (Константинополь)

ПОСТРОЕН В 324—337 ГОДАХ



Софийский собор представляет собой в плане крест 70 на 50 м.

Собор имеет три нефа и огромный купол, который долгое время оставался непревзойденным по сложности инженерной мысли.

Высота Софийского собора — 55,6 м, диаметр купола 31 м.

Внутренняя отделка храма заняла несколько столетий.

Основной несущий каркас, выполнен из бетона и кирпича.

Прочность стен храма

достигается, по мнению турецких



Яркими примерами высокого искусства русских зодчих являются многочисленные соборы и кремли, возведенные из естественного камня и кирпича. Древними строителями России в значительном количестве применялись обожженный кирпич и известковый раствор. Эти материалы были использованы при строительстве Десятинной церкви в Киеве (X-XI вв.), Софийского собора и др.

Сооружения народных зодчих XVI в. (например, построенный Постником Бармой храм Василия Блаженного в Москве), многие памятники отечественной архитектуры поражают современных строителей не только глубиной художественного замысла, но часто и совершенством инженерных решений. Примером этому могут служить пологие своды храма Василия Блаженного, в кирпичную кладку которых для восприятия растягивающих усилий заложены железные стержни, что, по-видимому, было одним из первых в мире случаев применения **армокирпичной кладки**. В 1687 г. в Москве был построен из камня Большой Каменный мост через Москва-реку,



# ДЕСЯТИННАЯ ЦЕРКОВЬ КИЕВ (X-XI ВВ.)

ПЕРВАЯ КАМЕННАЯ ЦЕРКОВЬ КИЕВСКОЙ РУСИ





# ФИЙСКИЙ СОБОР. КИЕВ

ЗАЛОЖЕН В 1037

ГОДУ КНЯЗЕМ

ЯРОСЛАВОМ МУДРЫМ

Собор сложен в византийской технике из чередующихся рядов камня и плинфы (широких, тонких кирпичей), снаружи кладка была покрыта раствором-цемянкой. Для того чтобы можно было представить исходный облик собора, на фасадах реставраторами оставлены участки раскрытой древней кладки. Длина собора без галерей 29,5 м, ширина — 29,3; с галереями: 41,7 и 54,6. Высота до вершины главного купола 28,6 м, величина центрального подкуподольного квадрата 7 6





# Храм Василия Блаженного

## МОСКВА

БЫЛ ПОСТРОЕН НА КРАСНОЙ  
ПЛОЩАДИ В 1555-1561ГГ



состоит из 9 церквей на одном фундаменте. Войдя внутрь храма, трудно разобраться в его планировке, не сделав круг-другой по всему зданию. Собор выстроен из кирпича. В XVI веке этот материал был достаточно новым

Главное в облике храма то, что он лишен определенно выраженного фасада. С какой стороны к собору ни подойдешь – кажется, что именно она и есть главная.

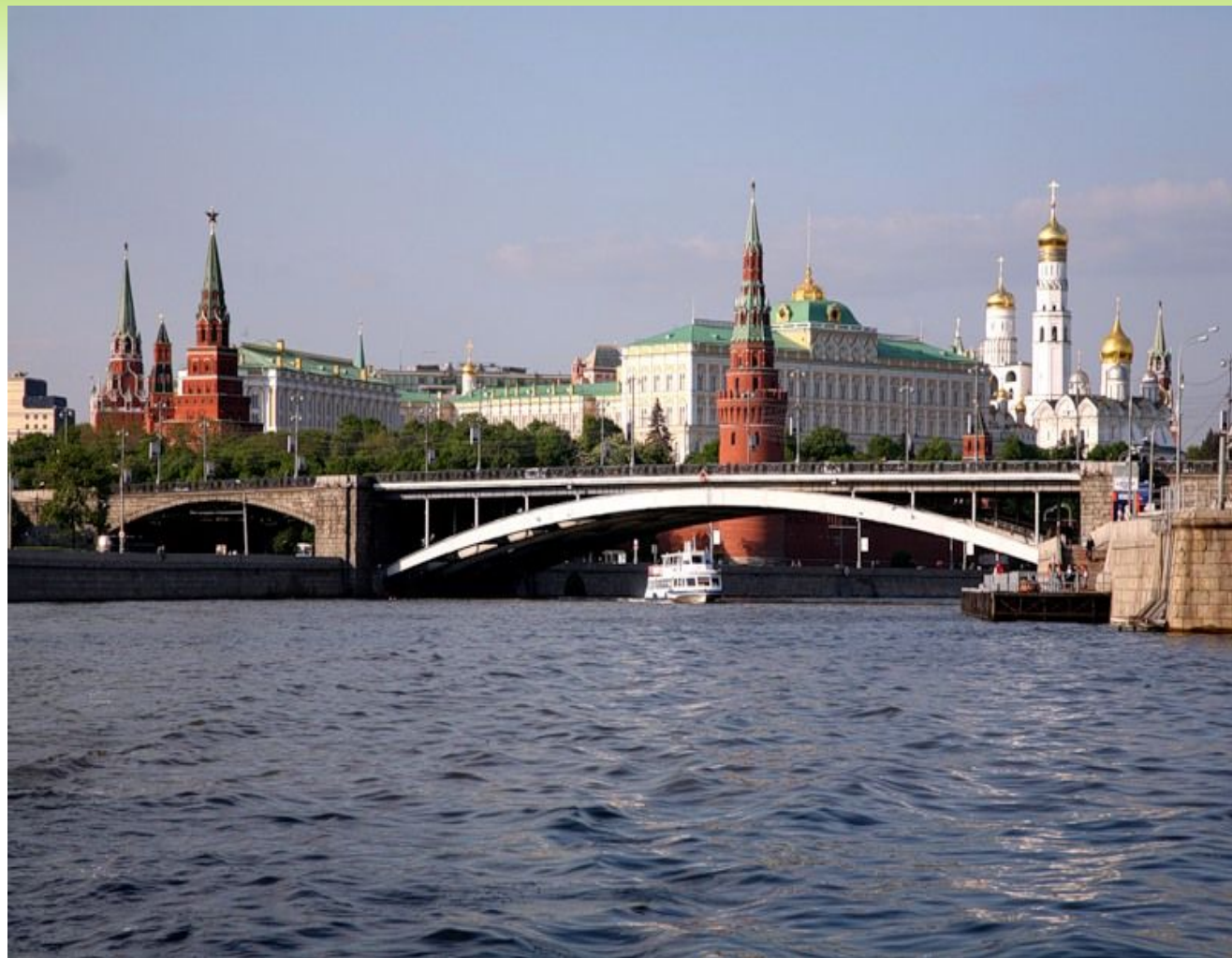
Высота храма Василия



# Большой Каменный мост через Москва-реку 1687 г.

Первый каменный мост в Москве был достроен в 1692 г и получил имя Всехсвятского по церкви Всех Святых на левом берегу Москва-реки.

Длина Всехсвятского моста составляла 170 метров, ширина — 22 метра, он имел 8 арок. Пролёты арок моста (до 15 метров) позволяли плотам и лодкам свободно



# ДОСТОИНСТВА:

- высокая (практически неограниченная) долговечность;
- влага – и морозостойкость;
- огнестойкость;
- прочность;
- стойкость при действии нагрузок
- конструкции не имеют швов и стыков;
- отсутствие сварочных работ.
- возможность придания зданию и отдельным его частям любой формы, а такие здания выглядят эффектно и привлекательно

# Недостатки:

- ◎ большая масса;
- ◎ высокая теплопроводность ;
- ◎ высокая стоимость
- ◎ большая трудоемкость (из-за ручной кладки)
- ◎ требуются работники высокой квалификации
- ◎ недостаточная индустриализация

Каменная кладка — конструкция, состоящая из камней, уложенных на строительном растворе в определённом порядке. Кладка воспринимает собственную силу тяжести, других конструктивных элементов, опирающихся на кладку, и приложенных к ним нагрузок, а также выполняет теплоизоляционные, звукоизоляционные и другие функции



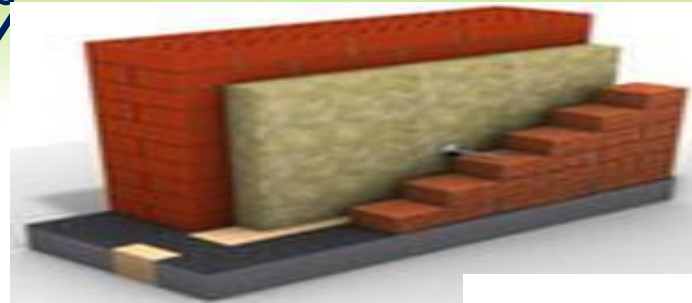


# Виды кладки:

- Армированная кладка



- Кладка с облицовкой



- Облегченная кладка



- Сплошная кладка



# Виды камня:



- -кирпич

- -керамические пустотные камни

- -бетонные камни



- -природный камень





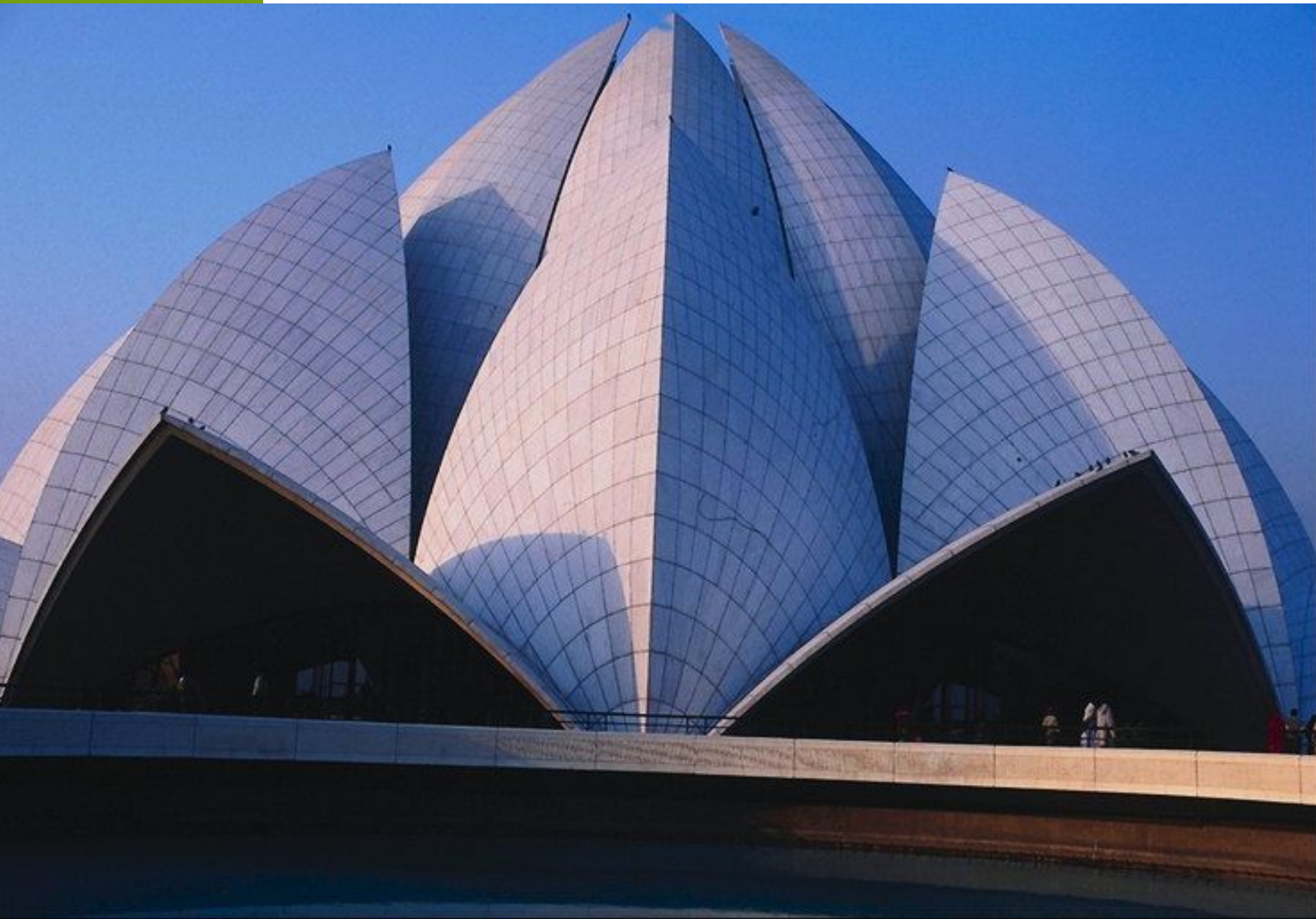






Музей  
литературы  
и истории  
родного края







Фасада нового здания  
Центрального  
телевидения в Пекине.  
Фасад новой конструкции  
здания выполнен из  
особых пород  
специальных камней.  
Поверх камней фасад  
включает в себя  
стеклянные панели.







