

КУПОЛЬНЫЕ



КОНСТРУКЦИИ

Купол (итал. Cupola — купол, свод, от лат. Cupula — пространственное покрытие зданий и сооружений, по форме близкое к полусфере или другой поверхности вращения кривой (эллипса, параболы и т. п.)



Купольные конструкции используются преимущественно для перекрытий круглых, многоугольных, эллиптических в плане помещений и позволяют перекрывать значительные пространства без дополнительных промежуточных опор.

Купольные конструкции начали применяться ещё в доисторические времена. Самые первые временные и переносные жилища человека были именно круглой формы, только назывались они в разных частях света по-разному.

Шалаш - разновидность купола



**Хижина —
усовершенствованный
шалаш**



**Хоган — основное
традиционное жилище
народа навахо**



**Вигва́м — переносное и
стационарное жилище лесных
индейцев севера и северо-
востока Северной Америки**



**Иглу — зимнее жилище
эскимосов**



**Юрта — переносное каркасное
жилище у тюркских и
монгольских кочевников**



Яранга — традиционное переносное жилище купольной формы кочевых народов северо-востока Сибири: эскимосов, чукчей, коряков, эвенов, юкагиро



Сардоба — хранилище для воды. Защищал воду от песчаных бурь, испарения и давал тень



Колыба — сезонное жильё пастухов и лесорубов, распространённое в горных районах Карпат



Церковные купола — всем известная и узнаваемая часть любой церкви



Мировой опыт строительства показывает, что одной из эффективных форм пространственных конструкций являются купола. Наиболее рациональными они оказываются при перекрытии больших пролетов. Не случайно купола получили в архитектуре такое широкое распространение с древних времен. Купола миру подарили древние греки. Рим и Византия подхватили эту идею и купол стал религиозным символом, объединившим разные культуры под единой архитектурной формой.

Многие из крупнейших купольных построек из разных эпох времени сохранились до наших дней.

Сокровищница Атрея в городе
Микены, Греция.

Купол 14,5 метров в диаметре, а
высотой 13,2 метра.

Построили её в 1250 г. до н. э. — I
век до н. э. возраст постройки более
3000 лет!



Пантеон в Риме, Италия.

D - 43,4 метра, высота купола 22 метра,
начало строительства в 128 г.

Стоит более 1800 лет, это крупнейший
неармированный бетонный купол в
мире, вплоть до настоящего времени.



Храм Святой Софии в Константинополе, ныне Стамбул, Турция.

D = 31 м. За необъятный, кажущийся невесомым, купол называли восьмым чудом света.

Проект математика Анфимия и архитектора Исидора.

Построен в 537 г.



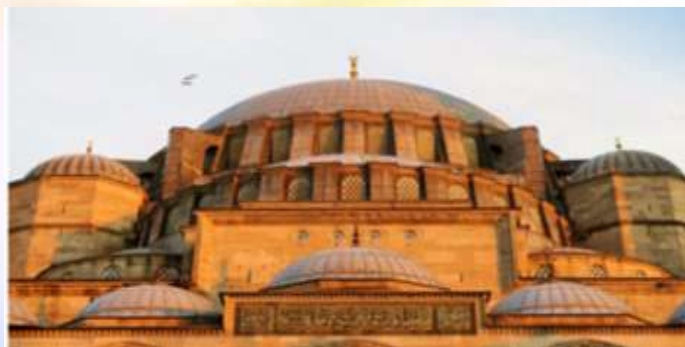
Собор Санта-Мария дель Фьоре во Флоренции.

D = 42 метра, а высота купола — 90 метров

Год постройки 1462 г. Сложно поверить, но это крупнейший в мире купол из кирпичной кладки на известковом растворе.



В средние века купола широко применялись в основном в религиозно-культовых сооружениях. При этом купольные конструкции осуществлялись главным образом в каменных материалах и в дереве.



Храмы, гробницы и разные памятники у многих народов имели купольную форму покрытий, которая в большинстве случаев являлась одним из наиболее интересных архитектурно-конструктивных элементов всего сооружения в целом.

В 30-е годы XX века Бакминстер Фуллер спроектировал геодезический купол на основе усечённого икосаэдра. Он дополнительно разбивался на определенное количество треугольников, что называется частота триангуляции, и в итоге получилась не хаотичная, а строго рассчитываемая новая модель купола.

На данный момент это наиболее прочная купольная конструкция, так как в её основе заложена самая прочная геометрическая фигура треугольник и распределенная нагрузка.





В учебном пособии представлен обзор развития купольных конструкций из различных материалов, вопросов формообразования, расчета и конструирования. Рассматривается возможность повышения эффективности конструкций путем применения предварительного напряжения с помощью высокопрочных затяжек.

Тур, В.И.

Купольные конструкции :
формообразование, расчет,
конструирование, повышение
эффективности: Учеб. пособие для вузов /
В. И. Тур. - М. : АСВ, 2004. - 94 с. : ил. -
ISBN 5-93093-249-2



В книге изложены основные положения по расчету и проектированию куполов. Приведены примеры осуществленных и запроектированных куполов. Указаны методы их монтажа и решения основных узлов конструкций.



Липницкий, М. Е.

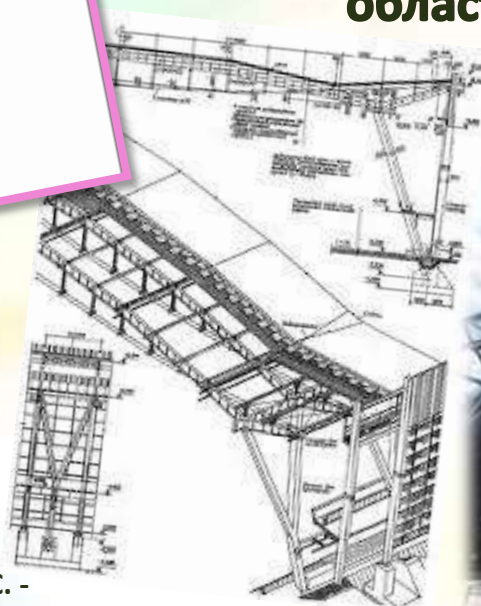
**Купола/ Липницкий М. Е. - Л. :
Стройиздат, 1973. - 129с. : ил.**

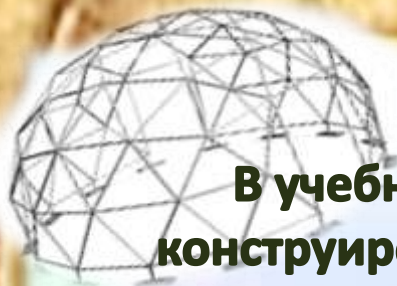
Издание посвящено конструкциям покрытия большепролетных зданий, как плоскостных, так и пространственных. Приведены краткие строительные характеристики конструкций, показаны наиболее распространенные материалы для их изготовления. Определены достоинства и недостатки конструкций, область их применения.



Третьякова, Е. Г.

Большепролетные конструкции покрытий: учебное пособие /
Е. Г. Третьякова ; ФБГОУ ВПО ПГУПС. -
СПб, 2015. - 55 с. : ил. - Библиогр.: с.
24-25. - ISBN 978-5-7641-0746-2





В учебнике изложены вопросы конструирования и расчета зданий со стальным каркасом. Рассмотрены арочные, купольные, структурные и висячие конструкции покрытий, а также конструкции многоэтажных и высотных зданий. Даны приемы оценки технического состояния и усиления стальных конструкций.



Металлические конструкции : учеб. для строит. вузов: В 3 т. / В. В. Горев, Б. Ю. Уваров, В. В. Филиппов ; ред. В. В. Горев.

Т. 2 : Конструкции зданий. - М. : Высшая школа, 1999. - 528 с. : ил. - ISBN 5-06-003538-7. - ISBN 5-06-003444-5



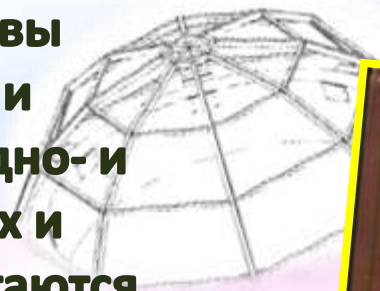
В монографии обобщен зарубежный и отечественный опыт возведения монолитных железобетонных куполов, в том числе с применением надувных пневматических опалубок. Определенный акцент сделан на прогрессивную технологию возведения куполов по внутренней поверхности пневматической опалубки, включая устройство оснований и фундаментов, установку надувной пневматической опалубки и бетонирование конструкции купола.



Олейник, П. П.

Методы возведения железобетонных куполов / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - Москва : АСВ, 2016. - 228 с. : ил. - Библиогр.: с. 225-228. - ISBN 978-5-4323-0128-4

В учебнике изложены основы проектирования несущих и ограждающих конструкций одно- и многоэтажных гражданских и промышленных зданий. Излагаются системы несущих остовов и устройство несущих и ограждающих конструкций из разных материалов с выявлением особенностей их применения в гражданском и промышленном строительстве.



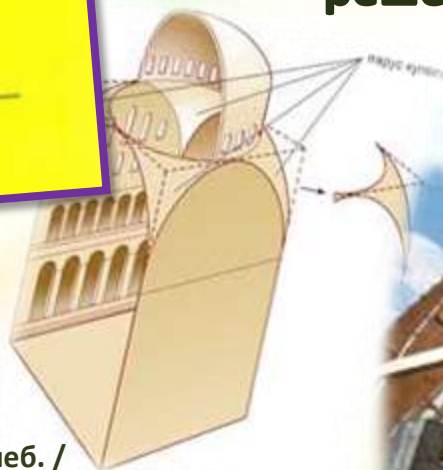
Архитектурные конструкции : учеб. /
В. В. Беспалов [и др.] ; ред.
З. А. Казбек-Казиев. - Стер. изд. - М. :
Архитектура-С, 2006. - 342 с. : ил. -
(Специальность "Архитектура"). -
ISBN 5-9647-0086-1

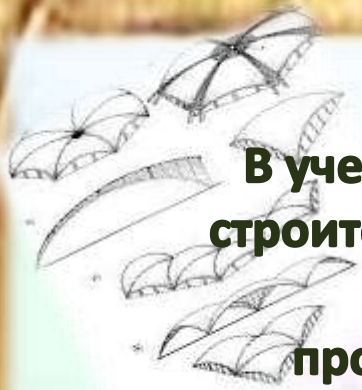
В учебнике рассмотрены конструктивные решения промышленных, гражданских, жилых и общественных зданий, требования, предъявляемые к ним, методика технико-экономической оценки проектных решений. Приведены также индивидуальные конструктивные решения и перспектива их применения.



Благовещенский, Ф. А.

Архитектурные конструкции : учеб. /
Ф. А. Благовещенский, Е. Ф. Букина. -
Стер. изд. - М. : Архитектура-С, 2007. -
230 с. : ил. - ISBN 5-9647-0072-1





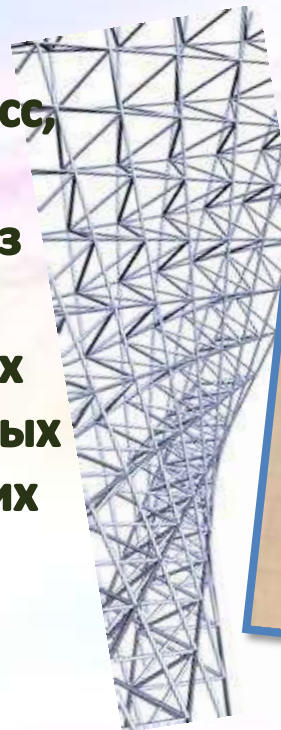
**В учебном пособии рассмотрены
строительные конструкции- фермы,
арки, тонкостенные
пространственные системы с
элементами статики сооружений.
Изложены основы их расчета и
конструирования при выполнении
из различных материалов- металла,
древесины, железобетона,
пластмасс.**



Лебедева, Н. В.

Фермы, арки, тонкостенные
пространственные конструкции : учеб. пособие
для вузов / Н. В. Лебедева. - М. : Архитектура-С,
2007. - 120 с. : ил. - (Специальность
"Архитектура"). - ISBN 978-5-9647-0084-5

Во II томе рассмотрены висячие покрытия, пространственные конструкции из металла и пластмасс, пневматические и тентовые конструкции, а также оболочки из дерева и керамики. Приводится классификация пространственных покрытий. Дается обзор инженерных методов расчета оболочек и других пространственных систем.



Рюле Г.

Пространственные покрытия (конструкции и методы возведения). В 2-х т. [Текст] / Г. Рюле [и др.] ; ред. Г. Рюле. - М. : Стройиздат, 1974 - .

Т.2 : Металл, пластмасса, керамика, дерево. - 247с.

Архитектура купола развивается, со временем меняются материалы, подход к проектированию, появляются разновидности (геодезический, стратогеодезический, квадрукупол и другие), а сама форма остается неизменной.



Во многих случаях купола являются самостоятельными сооружениями. В таких зданиях как театры, цирки, стадионы, манежи, планетарии и т. п., купола являются главной формой, центральной архитектурно-конструктивной схемой всего здания.

Купола в большинстве случаев завершают, как бы венчают, все сооружение, придают ему известную высотность и создают декоративный вид, интересный в архитектурном отношении.

