

УДК 514

ПРИМЕНЕНИЕ МНОГОГРАННИКОВ В МОДУЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ХРАМОВ И КУПОЛОВ

Богданова Т. В., ст. преподаватель
Меньшикова Е. Н., студентка гр. ХТ-161, I курс
Гардингер И. А., студентка гр. ХТ-161, I курс
Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева,
г. Кемерово

Очарование строгой, красивой и понятной науки может победить свойственное людям отвращение к напряжению ума и поможет найти удовольствие в упражнении своего разума.

Г. Монж

В наше время каждый человек, независимо от вида своей деятельности, видит вокруг себя множество многогранников. В повседневной жизни мы ежедневно сталкиваемся с ними, но не всегда замечаем это. Мы видим их в виде зданий и многообразных архитектурных сооружений, мебельного интерьера, кухонной утвари и бытовой техники, продуктов, элементов одежды и аксессуаров. Можно смело утверждать, что эти геометрические фигуры вторглись в наше жизненное пространство и сопровождают нас повсюду. Так что же понимают под словом «многогранник»? Многогранник – это геометрическое тело, ограниченное со всех сторон плоскостями в виде многоугольников, которые называются гранями. Линии пересечения граней называются ребрами, а точки пересечения ребер – вершинами многогранника [1]. В зависимости от количества граней различают четырехгранники, пятигранники и т. д. Нередко также нам встречается такое понятие, как «модульные конструкции», состоящие из нескольких модулей. Как пример, простое оригами, которое по своей сути является универсальной конструкцией, потому что из единственной детали (листа или квадрата бумаги, металла, пластика) возможно сложить разнообразные и уникальные модули. Оригами являются прототипами строительных конструкций. Модули складывают в орнаменты, правильные многогранники и целые сооружения в виде подвижных соединений, потолков, козырьков, и других навесных конструкций; но при этом быть разными или же одинаковыми по размерам.

Человек путешествует, чтобы набраться впечатлений, увидеть все многообразие, а уже позднее познать мир. В разных странах есть множество уникальных строений. Мы хотим предложить вам отправиться в небольшое турне и окунуться в историю создания храмов и, в частности, геодезического купола.

Этот купол состоит из сегмента сферы, точнее, из сферического многогранника. Уникальностью данной модели является распределение расположения вершин и граней, которые стремятся к идеальной сфере. Обычно он строится на основе икосаэдра (многогранник с 20 треугольными гранями) или додекаэдра (конструкция, состоящая из 12 пятиугольных граней). Основоположником в изучении купольных конструкций является американский инженер, архитектор, а также дизайнер и изобретатель Ричард Бакминстер Фуллер. Он получил огромное количество различных патентов на изобретения, в том числе и на строительство геодезических куполов. К сожалению, эти конструкции до сих пор не часто используются в строительстве домов, а ведь основная мысль Фуллера – обеспеченность в послевоенные годы доступным и быстровозводимым жильем. Но есть и широко известные купола. Так, в 1959 году в Москве проходила Американская национальная выставка, на которой был построен так называемый «золотой купол»; в 1967 году на Всемирной выставке в Монреале возвели киоск США такой же формы [2].

Характеристиками геокупола обычно служат: частота разбиения грани исходного многогранника купола при аппроксимации к сфере и доля сферы, которая образует купол.

Из-за своей экзотики геокупольные конструкции часто описывались в книгах фантастов и показывались в фильмах об инопланетных цивилизациях. Купольные конструкции — это, несомненно, технологии будущего. Надеемся, что для разнообразия наших архитектурных сооружений их будут использовать гораздо чаще.

Три самых известных геодезических купола планеты:

1) Монреальская Биосфера: это купол – музей, посвященный охране природы. Геодезический купол к Expo 67 соорудил Ричард Бакминстер Фуллер, применивший в проектировании своего изобретения собственноручно созданную систему перекрытия-оболочки, представляющую собой полусферу, собранную из тетраэдров. Эта конструкция построена по моделям молекул аллотропных форм углерода, именуемых позже фуллеренами по имени создателя.

2) Проект Эдем представляет собой грандиозный ботанический сад площадью около 25 гектаров, расположенный в уютном графстве Корнуолл, Великобритания под четырьмя куполами сферической формы. Все элементы этой конструкции рассчитаны до миллиметра. При первом впечатлении кажется, что корпус состоит только из шестигранников, однако, если присмотреться, то можно разглядеть треугольники и пятиугольники, использующиеся для соединения конструкции. Из 830 фрагментов, набранных из трубок диаметром в 20 сантиметров, 625 – шестиугольники. Почему 625 рамы – 75 % от общего числа – именно гексагоны? Все дело в том, что это наиболее разумная модель разбиения любой пространственной поверхности. Под куполами собраны уникальные растения со всего мира. Во всех оранжереях представлены различные природные условия, характерные для многообразных уголков

нашей планеты: есть уголки со средиземноморским климатом и влажным климатом лесов Амазонки.

3) Мир науки Telus: этот величайший геодезический купол находится в Ванкувере, в нем представляют самые разнообразные выставки, посвящённые изобретениям в науке. Структура купола представляет собой панели из металла, соединенные так, что в каждом узле сходятся ребра различной длины, образующие правильный многогранник, вписанный в сферу. Эта конструкция состоит из 766 алюминиевых треугольников с виниловым покрытием толщиной всего в 1 миллиметр. Ночью купол, похожий на большой мяч для гольфа, светится, привлекая к себе внимание из всех районов города.

О богатой истории нашей Родины в строительстве модульных конструкций рассказывают древние сооружения. Именно поэтому теперь мы представляем вашему вниманию поистине русскую достопримечательность – храм Василия Блаженного (или же собор Покрова на Рву). Это самый известный памятник, при строительстве которого применялись различные композиционные и декоративные приемы. Храм построен в Москве на Красной площади в 1556-1560 годах, в память взятия Казани русскими строителями Борма и Посни. Этот храм представляет собой модульное сооружение. При создании храмов обычно использовались простые срубы. Здесь же использовались более сложные элементы: восьмигранные – восьмерки, крестчатые – крестообразные. Небольшие срубы округлой формы изготавливались для барабанов (они поддерживали купола) и разной формы прирубы–пределы. Устанавливали их в различных сочетаниях. Позже перекрывали высокими кровлями в виде заостренных, похожих внешне на кокошники, куполами. Все строения венчал высокий шатер, выполненный в сложной технике. Если возводилось три сооружения, но тогда один из них должен быть обязательно выше других. А данный храм представлял собой совокупность множество столпов – башен. Центральная башня увенчана шатром и куполом; по осям и диагоналям имеет семь маленьких столпов, которые как бы несут главы – купола и связаны одной общей платформой [3].

Жители городов, сел, деревень всегда хотели иметь свою церковь или хотя бы часовню. Множество их уничтожалось, стиралось с лица Земли. В наше время, люди стремятся их заново отстроить, реставрировать разрушенное. А сделать это можно, собрав здание из модулей, т.е. в технике оригами.

Из вышесказанного, следует сделать вывод, что многогранники довольно широко применяются в строительстве храмов и куполов.

Список литературы:

1. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии: учебное пособие для студентов вузов / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский; под ред. В.О. Гордона. – М.: Высшая школа, 2008. – 272 с.
2. Токарев, Е.А. Купола Ф. Фуллера и его последователей в современной архитектуре [Электронный ресурс]. URL:

http://book.uraic.ru/project/conf/txt/005/archvuz18_pril/30/template_article-ar=K41-60-k41.htm (дата обращения 15.03.2017).

3. Страус С. Большая идея, или как бизнес-изобретатели превращали свои идеи в прибыльный продукт [Электронный ресурс] URL: http://www.e-reading.club/bookreader.php/1036487/Straus_Bolshaya_ideya%2C_ili_Kak_biznes-izobretateli_prevrashchali_svoi_idei_v_pribylnyy_produkt.html (дата обращения 13.03.2017).