

Аникеева Евгения Викторовна, ст.гр. Дм-41

zzena3612@gmail.com

В МИРЕ ОБОЛОЧЕК

Какой смысл вкладывается в понятие «оболочка»? Словарь русского языка С.И. Ожегова: «Оболочка – слой, обтягивающий, покрывающий что-нибудь. Оболочка зерна. Слизистая оболочка. Оболочка аэростата.». С понятием оболочка, у меня, как у будущего инженера, в первую очередь ассоциируется представление о геометрической поверхности.

Оболочки как конструктивное решение не является изобретением цивилизации. Патент полностью и безраздельно принадлежит природе. Естественные формы оболочек – продукт эволюции жизни в течении 2 миллиардов лет. Примеры их можно приводить бесконечно: панцирь черепахи, под мощной защитой которого она передвигается «черепашьим» шагом; обитатели моря, облеченные в «броню» раковин; кожица самых разнообразных плодов, сохраняющая их неповторимый аромат и вкусовые качества; клетка живого организма; стебли растений, например, бамбука или злаковых культур. Только простое перечисление заняло бы очень много времени, а подробное описание – поучительную многотомную энциклопедию разгаданных и ждущих своего объяснения тайн природы, яркого свидетельства неограниченных возможностей для творческой деятельности человека.

С тех пор как человек понял, что пещера не самый комфортабельный вид жилища, и принялся осваивать просторы, окружающие его, он осознал и необходимость ограждения своего быта от

окружающей среды. Постигая этот вопрос, наши предки столкнулись с одной из важнейших частей строительства – создание перекрытий.

Большепролетные купольные перекрытия известны человечеству с древнейших времен. Они использовались строителями Месопотамии, Сирии, Ирана, Японии. Выдающийся памятник строительного искусства Пантеон в вечном городе, возведенный в честь богов Олимпа, был перекрыт сферическим куполом с пролетом 43,3 метра. Зданий Пантеона было несколько: первое из них было отстроено в I столетии до нашей эры в период правления Октавиана Августа его зятем Марком Виспаем Агриппой. Вторично Пантеон был возведен на месте первого, уничтоженного огнем, в 126 году нашей эры при императоре Адриане. Здание вышло абсолютно непохожим на предшественника, но при этом не уступало ему в масштабах и величии (рис. 1).



Рисунок 1 – Пантеон в Риме

Рекорд римского Пантеона был побит в 1912 году, когда во Вроцлаве построили зал «Столетие» (рис. 2) с куполом из монолитного железобетона и радиально-кольцевой сеткой ребер. Максимальная ширина внутри зала составляла 95 метров, а полезная площадь составила 14,0 тыс. квадратных метров. Кроме собственно центрального

зала, в строении было предусмотрено еще 56 других выставочных помещений и обширные кулуары, окружающие главный зал. Здание в целом было рассчитано на 10 тысяч человек, в том числе 6000 человек в центральном зале.

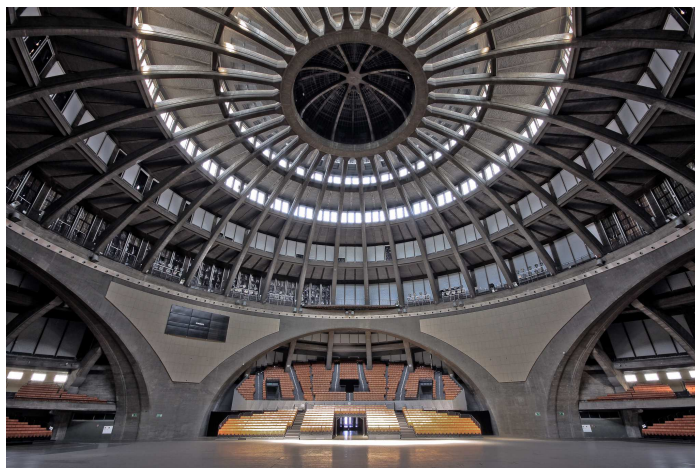


Рисунок 2 – Зал Столетия во Вроцлаве

Далее в 1934 году был построен купол театра в Новосибирске (рис. 3), по конструкции: гладкий тонкостенный купол пролетом 55,5 метров при толщине 8 сантиметров, он был самой большой оболочкой вращения. Данный купол и по сегодня уникален по соотношению толщины оболочки к ее пролету. Во время Великой Отечественной войны в здании хранились экспонаты многих эвакуированных из европейской части СССР музеев Новгорода, Севастополя, Твери, коллекция скрипок из Большого театра.



Рисунок 3 – Театр оперы и балета в Новосибирске

Рекордсменом начала девятнадцатого века стал многогранный купол пролетом 76 метров для рынка в Лейпциге, построенный в 1930 году, выгодно отличается по массе.

В 1957 году архитектор П.Л. Нерви спроектировал в Риме стадион для олимпийских игр (рис. 4), в котором купол был армирован внутри диагональными пересекающимися ребрами и опирался на контрфорсы. Размеры поля и трибун были меньше современных – матч одновременно смотрели сидя 35 тысяч болельщиков и ещё 55 тысяч человек наблюдали за игрой со «стоячих» террас. После II Мировой войны спортивный комплекс пришлось восстанавливать.



Рисунок 4 – Стадион в Риме

В будущем для организации промышленного производства или зрелищных мероприятий будут и дальше сооружаться гениальные и сложные перекрытия. Они станут такими же обычными, как зонт в обычный осенний день. Архитекторы всего мира давно вынашивают мысль о создании прозрачных куполов над городами. Строительство городов под «крышей», как считают, позволит не только создать более благоприятный микроклимат, но и, что не менее важно, сохранит расходы энергии на обогрев домов.

Выводы

У ученых и инженеров, проектирующих и строящих оболочки, работы хватит еще на очень длительное время. «Поверяя алгебру гармонией» – подкрепляя расчетом и подтверждая опытом свои самые смелые замыслы, не забывая учиться у природы и опираясь на мощь современной технологии, конструкторы и материаловеды решают такие задачи, которые еще вчера фантасты описывали в своих книгах. И это вполне логично, ведь фантазия потому и рождается, что человек, познавая окружающий мир, раздвигает горизонты поиска все дальше и дальше.

Литература

1. Л.В. Андреев «В мире оболочек», Москва, 1986. 2. Исследования по теории пластин, куполов и оболочек, Издательство казанского университета, 25 выпуск, 1992.

Научный консультант: Филипковский С. В., доц. каф. Теоретической механики и гидравлики.