

Франц Герман

Геометрия футбольного мяча

Стандартизация геометрии футбольного мяча началась с 1970 года, когда несколько международных футбольных организаций обратились к известной спортивной фирме «adidas» взять под свой контроль изготовление футбольных мячей.



Рис. 1

«Кожаный мяч Telstar – самый круглый мяч тех лет – был сшит вручную из 32 элементов – 12 пятиугольных и 20 шестиугольных панелей. Его дизайн навсегда вошел в историю футбола. Белый мяч, украшенный черными пятиугольниками – Telstar (Star of Television, «Телезвезда») гораздо лучше заметен на черно-белом экране. Этот мяч стал прототипом последующих поколений.»

Сама фигура усечённого икосаэдра была известна ещё с незапамятных времён. Например Леонардо да Винчи изображал фигуру усечённого икосаэдра делая иллюстрации к книге Луки Пачоли «De Divina Proportionae».

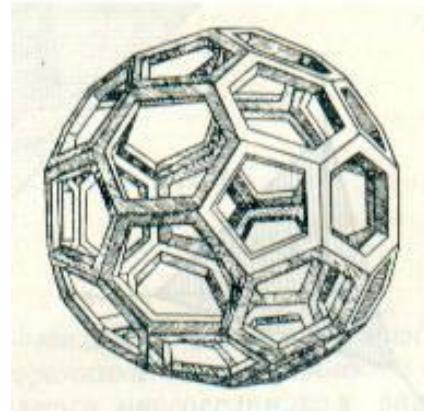


Рис. 2

До 2006 года геометрический стандарт футбольного мяча не менялся. Менялось качество продукции. Новые мячи были более влагонепроницаемыми. Т. е. меньше намокали в дождливую погоду и др..

Новый мяч состоял теперь уже не из 32 частей – шестиугольников и пятиугольников, а всего из 14. Он стал мягче и к нему надо было привыкать.



Рис. 3

Футболисты порой жаловались, что «мяч стал непредсказуем в полёте».

К чемпионату 2010 года фирма «adidas» изобрела новый мяч. Число составных частей уменьшилось с 14 до 8-ми.



Рис. 4

«Этот мяч стал бы настоящим стихийным бедствием для вратарей, если бы не был настолько неудобен для нападающих. Его критиковали еще больше чем, чем мяч четыре года назад.»

И вот изобретён новый мяч к чемпионату мира 2014 года.

Известно, что он состоит из 6-ти **одинаковых** частей.



Рис. 4

С геометрической точки зрения это означает - в основе нового мяча лежит куб. Куб можно раздуть и превратить в сферу. Как же выглядит развёртка такого куба.

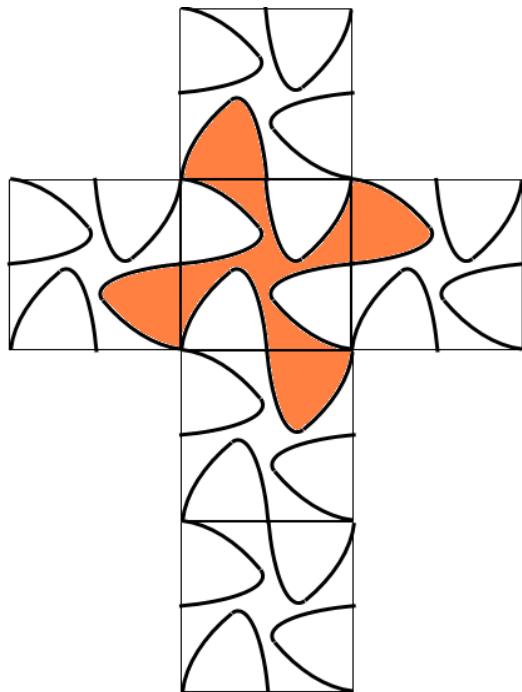


Рис. 5

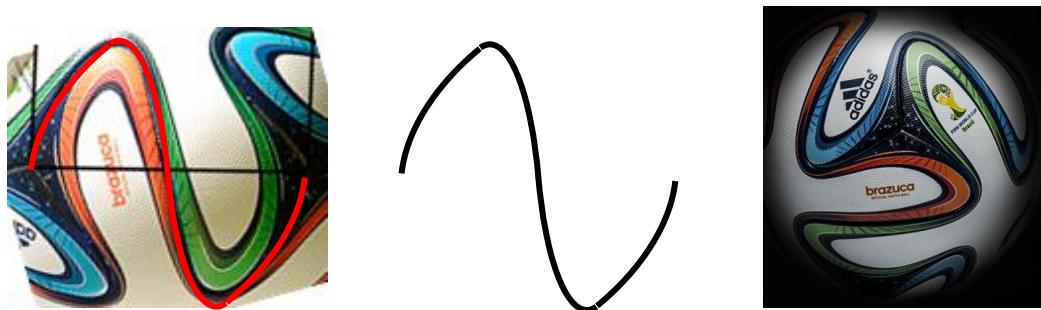


Рис. 6

Непонятно что за кривая выбрана за основу орнамента нового мяча, но это уже дело дизайнеров фирмы изготовителя.

Остаётся посмотреть, как будет себя вести мяч в игре и предположить, что в основу мяча чемпионата 2018 года в России будет положен тетраэдр – минимальная фигура среди правильных полиэдров.

Для чемпионата Европы 2016 года фирма adidas предложила новый мяч. Этим мячом будут играть вплоть до чемпионата 2018 года. Скроен он точно также как и мяч Бразука для чемпионата 2014 года в Бразилии. Т. е. он сложен также из 6-ти частей, только другой рисунок – в виде восьмёрки.

Пряняты два типа мячей: основной и зимний вариант.



Рис. 7

Из Рис. 7 хорошо видно, что геометрия мяча осталась прежней – шесть крестообразных одинаковых частей. Т. е. в его основе опять заложен куб.

А как мог бы выглядеть мяч, геометрической основой которого является тетраэдр.

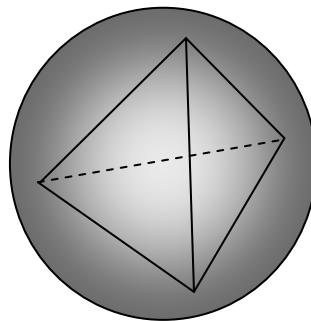


Рис. 8

Тетраэдр – правильный многоугольник и его тоже можно раздуть до сферы. Развёртка тетраэдра имеет такой вид (Рис. 9). Развёртка тетраэдра состоит из четырёх равносторонних треугольников.

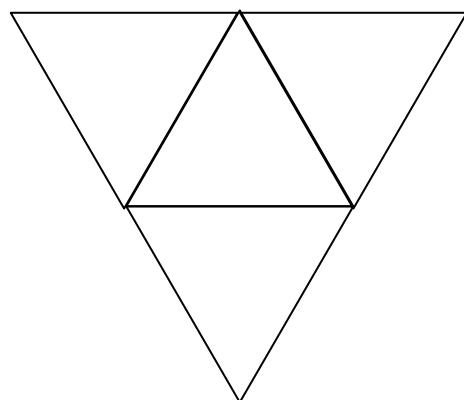


Рис. 9

В основу раскроя можно было бы предложить, например, узор в виде такого трилистника, собранного из ветвей трёх парабол.

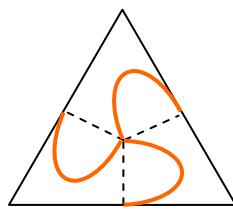


Рис. 10

А вся развёртка выглядела бы каким-то таким, например, образом:

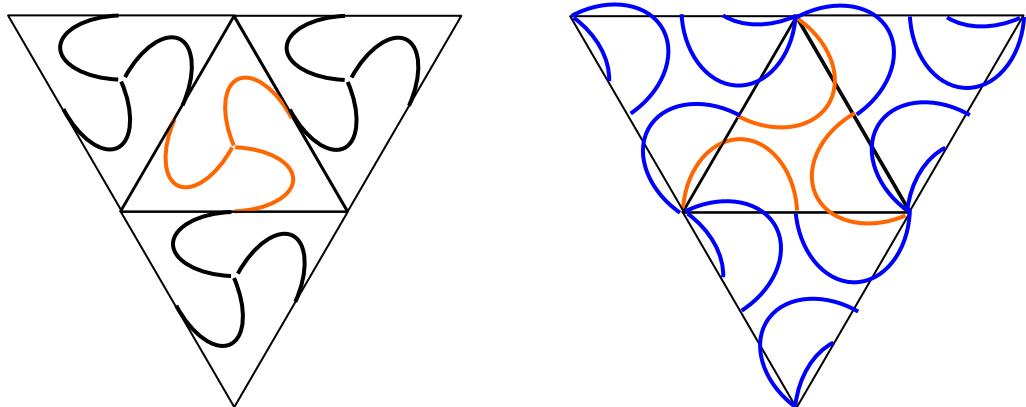


Рис. 11

Очевидно, что центры симметрий сферы и, вписанного в неё тетраэдра, совпадают. Т. о., сложив заново тетраэдр, развёртка которого показана на Рис. 11, мы можем центральным проектированием узор на его гранях перенести на описанную около него сферу.



Рис. 12

Т. е. модель нового мяча может быть собрана тоже из одинаковых частей.



Рис. 13

Очевидно, что таких частей четыре по числу граней тетраэдра. И все они тождественны между собой.



Рис. 14

Несколько проекций модели нового мяча показаны на Рис. 15. Т. к. число рёбер куба больше числа рёбер тетраэдра, можно предположить, что такой мяч может быть мягче чем мяч **Бразука**.

Изготавливать предлагаемый мяч проще, так он состоит не из 6-ти, а из 4-х частей.



Рис. 15

Остаётся дождаться, какой же мяч будет предложен фирмой adidas для чемпионата 2018 года в России.