



БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС 2019

Санкт-Петербург, 4-7 февраля 2019

Геодезические линии на архимедовых телах

«Математика»

Акиньшин Степан Дмитриевич, Абрамов Ярослав Владимирович (научный руководитель, Учитель), место выполнения работы: В школе

Часто многие опаздывают в школу или на работу и поэтому пытаются найти самый кратчайший путь. Всем известно, что на гладкой плоскости таковым является отрезок. Но если по дороге Вы встретите дом, Вам придётся его обойти, поэтому отрезок не будет являться кратчайшим путём. Геодезическая линия - название вашего кратчайшего пути с учетом всех нюансов. На многогранниках геодезической называется замкнутая ломаная, не пересекающая вершины и две любые точки которой соединены этой ломаной кратчайшим образом. Но на данный момент метод построения геодезических линий известен только для правильных многогранников. Целью работы является создание метода поиска геодезических линий на некоторых других многогранниках. Чтобы её достичь, нужно выполнить ряд задач: 1. Изучить способы нахождения и найти различные семейства геодезических линий (геодезические линии, проходящие через одну последовательность граней многогранника, объединяются в семейства) на усечённом тетраэдре и доказать, что это все возможные варианты. 2. Разработать метод поиска геодезических линий и всех возможных разверток на усечённом тетраэдре, а затем на других архимедовых телах; автоматизировать процесс. 3. Собрать усечённый тетраэдр, а затем другие архимедовы тела методом Штейнгауза.

В одной из изученных статей был описан метод поиска геодезических на тетраэдре, основанный на многократном замощении плоскости разверткой и соединении точек на рёбрах, которые при "сборке" в тетраэдр станут одной точкой. Данный метод был перенесён на другие многогранники. Также в проекте был разработан метод сборки многогранника - метод Штейнгауза, являющийся аналогом с лодкаэдром Штейнгауза.

Изучены способы нахождения геодезических на тетраэдре. Это даёт возможность дорабатывать существующий способ, что в свою очередь, увеличивает количество возможностей для поиска геодезических линий. Также было найдено несколько семейств геодезических линий на 3 архимедовых телах. Это, вместе с последующими достижениями в данной области, составит более целостное и полное понимание геодезических линий на многограннике.

Выводы: придуман метод поиска геодезических; поиск новых геодезических может помочь переложить гипотезу Пуанкаре на многогранники и изучить их свойства. Перспективы: улучшить существующий метод поиска; доказать, что найдены все возможные семейства геодезических на изученных многогранниках. Практическое применение: иногда при проводке электричества полезно узнать местонахождение геодезической, чтобы потратить наименьшее количество кабеля.

Список литературы:

1. Dmitry Fuchs and Ekaterina Fuchs “Closed geodesics on regular polyhedra”
2. Дмитрий Фукс, Сергей Табачников “Математический дивертишмент”
3. Протасов В.Ю. “Геодезические на многогранниках”
4. Dmitry Fuchs “Geodesics on a regular dodecahedron”