**Пояснительная записка**

В окружающем мире на каждом шагу мы встречаемся с различными линиями. Эллипс, гипербола, парабола (кривые второго порядка), а так же различные поверхности второго порядка очень часто встречаются в окружающих нас явлениях природы и человеческой деятельности. При современном уровне развития технической мысли имеется необходимость в знаниях об этих кривых и поверхностях. Они не так уж редки в природе, имеют практическое приложение в жизни человека. Знание их замечательных свойств используется в различных механизмах, используемых человеком в жизни.

Приведу лишь некоторые примеры. Камень или снаряд, выпущенный под острым углом к горизонту, летит по кривой, близкой к параболе (форма кривой немного искажается из-за сопротивления воздуха). Для устройства разнообразных прожекторов и антенн используются так называемые «параболические зеркала». На производстве в некоторых механизмах применяются «эллиптические зубчатки». Часто две величины бывают связаны между собой обратно пропорциональной зависимостью (например, давление и объем газа согласно закону Бойля - Мариотта). Графиком такой функциональной зависимости является гипербола.

Я выбрал эту тему, так как считаю её интересной и содержательной, развивающей познавательный интерес к аналитической геометрии, открывающей практическое приложение геометрии в жизни. Использование данного материала на уроках математики и факультативах расширяет кругозор учащихся по кривым, изучаемым по программе. В разных разделах математики школьной программы и на разных этапах изучения мы встречаемся с кривыми и поверхностями второго порядка. Но нигде не говорится о замечательных свойствах данных кривых, а тем более об их практическом применении. Изучая и даже просто знакомясь с этими свойствами, учащиеся видят действительно практическое применение геометрии.

Сначала я нашел материал по теме. Затем определился с целью и задачами проекта, сделал предварительный план работы. Изучив материал, я понял, что будет интересно сделать по теме практическую часть проекта в виде компьютерной программы на языке Delphi 7. Его я изучил дополнительно. Эта программа позволит строить невырожденные кривые 2 порядка, прямые и решать некоторые виды систем уравнений с двумя неизвестными. Так же решил сделать буклет, в котором будет краткая справка по теории и инструкция для пользователя к программе. После защиты проекта в школе на НПК (Научно-Практическая Конференция), я решил создать веб сайт с онлайн справке о кривых второго порядка и веб-приложением, которое строит кривые второго порядка и другие линии. Успешно и подробно изучив средства для разработки сайтов (которые я перечислил ниже в документе и в паспорте проекта), я принялся за создание сайта. Не смотря на ряд возникших проблем, веб-сайт был создан и доступен на данный момент по адресу:

[egorzak21.github.io/canvas/prod/](https://egorzak21.github.io/canvas/prod/)

Самым долгим этапом в моей работе над проектом был сбор информации по теме. Осмыслить и обработать информацию было затруднительно, так как тема выходит за рамки школьной программы по математике. Необходимо было собрать не только общий материал, но и изучить сложную математическую теорию, историю вопроса, информацию о построении. Было интересно узнать о поверхностях второго порядка и кривых третьего порядка. Об этом вопросе я планирую делать проект в дальнейшем.  
 Во время написания компьютерной программы я тоже столкнулся с проблемами. В первую очередь мне пришлось изучать новый для меня язык программирования Delphi 7 и работать над визуальной составляющей программы. Также возникли проблемы с перемещением системы координат и масштабированием.

После проделанной работы с программой, летом, меня заинтересовала тема создания адаптивного веб-сайта по теме. Создан этот веб-сайт с использованием языка разметки HTML5, языка стилей CSS3, языка программирования JavaScript, препроцессора для CSS3- Sass. Также в программе используются новейшие версии фреймворков (frameworks) Bootstrap 4 и JQuery. Сайт соответствует многим требованиям теста Google (Google Speed Test), использует прогрессивную технологию FlexBox ( [CSS Flexible Box Layout Module](http://www.w3.org/TR/css3-flexbox/)), имеет исходные файлы для разработчиков на сервисе GitHub, которые можно использовать, чтобы улучшать сайт другим людям или чтобы на примере кода понять, как используются технологии, которые я перечислил выше. Данные средства и технологии создания веб-сайтов я изучил самостоятельно т.к. они не фигурируют в школьной программе до 10 класса, а после 10 представлены в значимо ином виде. Этот сайт позволит строить невырожденные кривые 2 порядка, прямые и решать некоторые виды систем уравнений с двумя неизвестными. Так же к этому сайту есть руководство (инструкция по сайту), а на самом сайте существует краткая справка по теории. Проблемы возникли и во время написания веб-сайта. Мне пришлось изучать значимую часть технологий, которые актуальны на данный момент, и разрабатывать приятный для глаз дизайн сайта. Также возникли проблемы с адаптацией для разных устройств средства Canvas из JavaScript.

После работы над проектом я пришел к выводу, что могу продолжить работать дальше по теме. Меня заинтересовали кривые 3 порядка, поверхности 2 порядка. Так же есть интерес улучшить и усложнить компьютерную программу и веб-сайт. Например, отразить в них решение неравенств, систем неравенств, используя кривые 2 порядка. А на сайте, оптимизировать работу основного скрипта, добавить анимацию и возможность прокрутки рабочей области.

**Список литературы:**

Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов , С.Б.Кадомцев, И.И.Юдина,учебник «Геометрия 9 класс. Дополнительные главы к учебнику»,2002 г стр. 18-50  
В.М.Гольховой, «Учебное пособие ЗМШ. Кривые второго порядка»,2006 г стр.6-33  
https://ru.wikipedia.org/wiki/Гипербола\_(математика)  
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Парабола>  
<https://ru.wikipedia.org/wiki/Эллипс>  
<http://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2013/06/27/krivye-vtorogo-poryadka>  
<http://studopedia.ru/14_2948_giperbola.html>  
<http://studopedia.ru/14_2948_giperbola.html>  
<http://studopedia.ru/12_143917_ellips-kanonicheskoe-uravnenie-ellipsa.html>  
<http://www.mathprofi.ru/linii_vtorogo_poryadka_ellips_i_okruzhnost.html>  
<http://www.mathprofi.ru/giperbola_i_parabola.html>  
<http://www.snkey.net/books/delphi/ch1-1.html>  
<http://www.cyberforum.ru/delphi/>  
<http://studopedia.ru/3_207813_poverhnosti-vtorogo-poryadka.html>  
<http://www.math24.ru/поверхности-второго-порядка.html>  
<http://refleader.ru/jgepolbewyfsjge.html>   
<https://getbootstrap.com/>  
<https://jquery.com/>