

# Эта удивительная парабола!

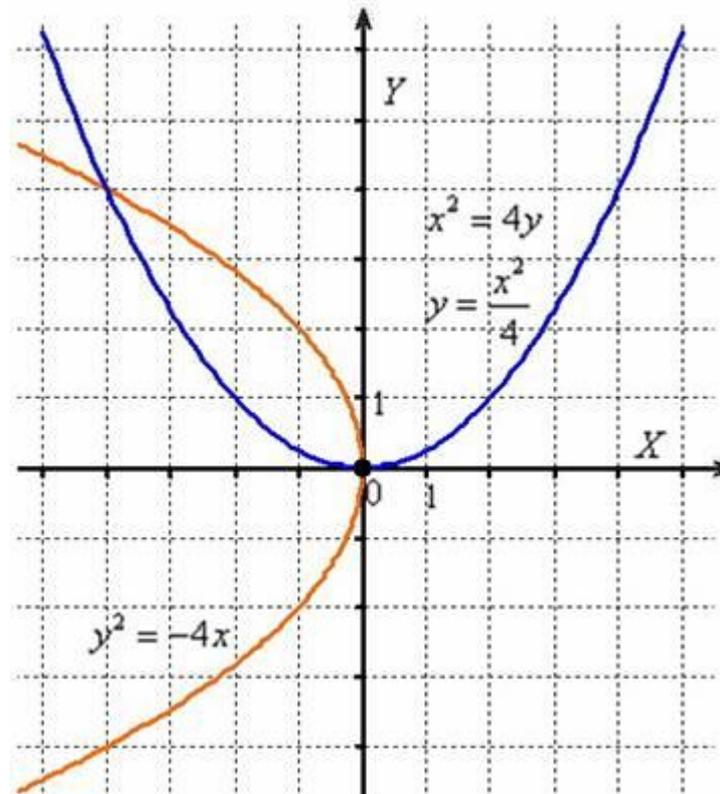
*Авторы: Чернышёв Иван,  
Ямалитдинов Дамир*

*8 класс,*

*Научный руководитель:  
Лукьянова Ольга Георгиевна,  
учитель алгебры и геометрии,  
МБОУ «СОШ № 18»*

**«Что чувство удивления – могучий источник  
желания знать: от удивления к знаниям –  
один шаг»**

**В.А. Сухомлинский.**



## Цели исследования:

**Изучить некоторые свойства квадратичной функции особенности ее графика.**

## Объект исследования:

**Квадратичная функция, парабола.**

## Предмет исследования:

**Как влияют разные коэффициенты на внешнюю форму параболы**

## Задачи исследования:

- **Изучить роль математики в развитии цивилизации и культуры.**
- **Ознакомиться с оптическими свойствами параболы, рассмотреть их применение в технике, быту.**
- **Изучить некоторые свойства квадратичной функции.**
- **Исследовать квадратичную функцию; составить алгоритм построения графика квадратичной функции, основываясь на её свойствах.**

**В своей работе мы использовали следующие методы:**

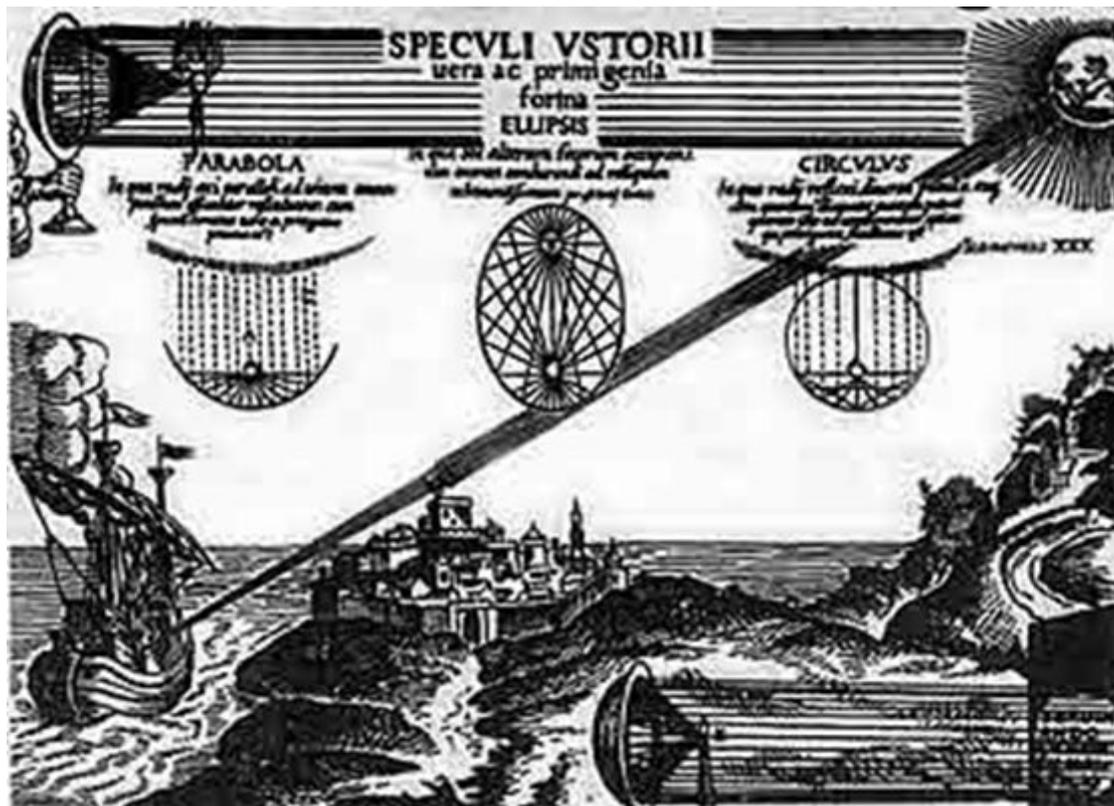
- 1) сбор и анализ литературы по теме;**
- 2) сравнение;**
- 3) обобщение;**
- 4) работа с помощью программы Microsoft Office Excel.**

**Основными этапами исследования были:**

- постановка проблемы,**
- сбор материала,**
- проведение опытов по построению квадратичной функции и параболы.**



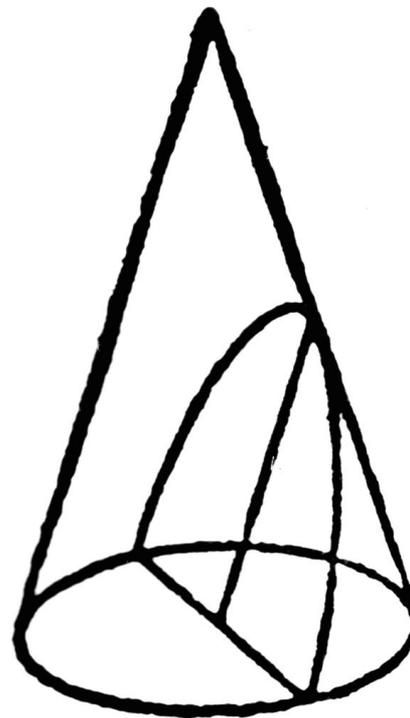
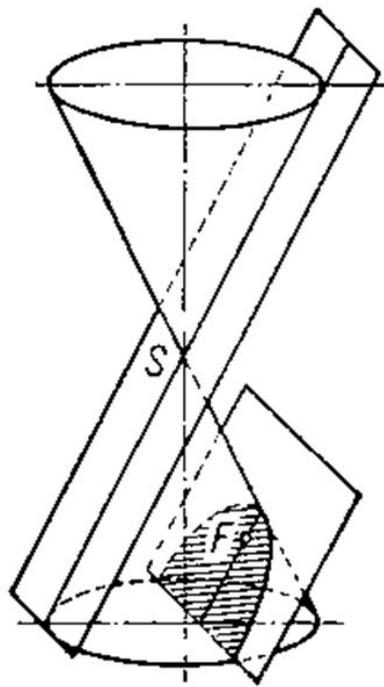
# 1.1 Парабола в древности и до наших дней



# Аполоний Пергский



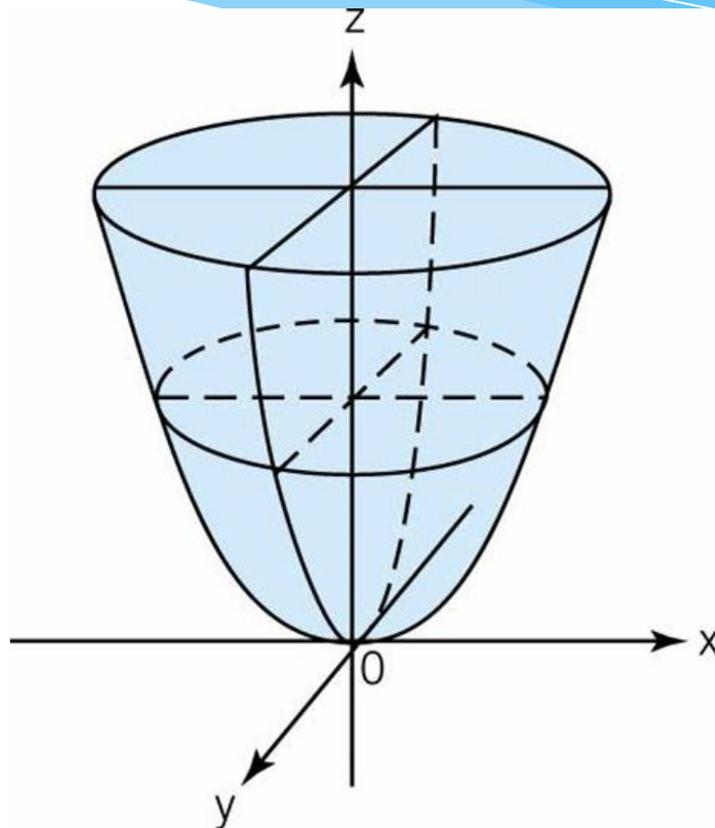
**«Парабола» означает приложение или притча. Долгое время так называли линию среза конуса, пока не появилась квадратичная функция.**

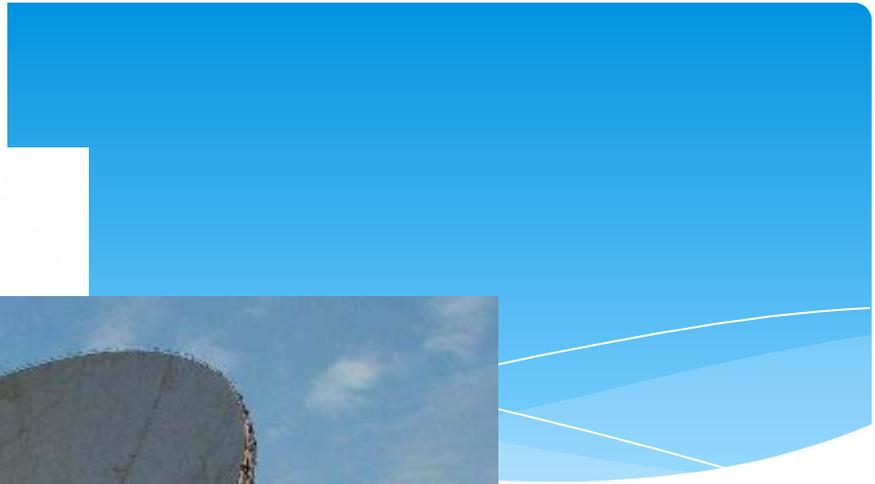
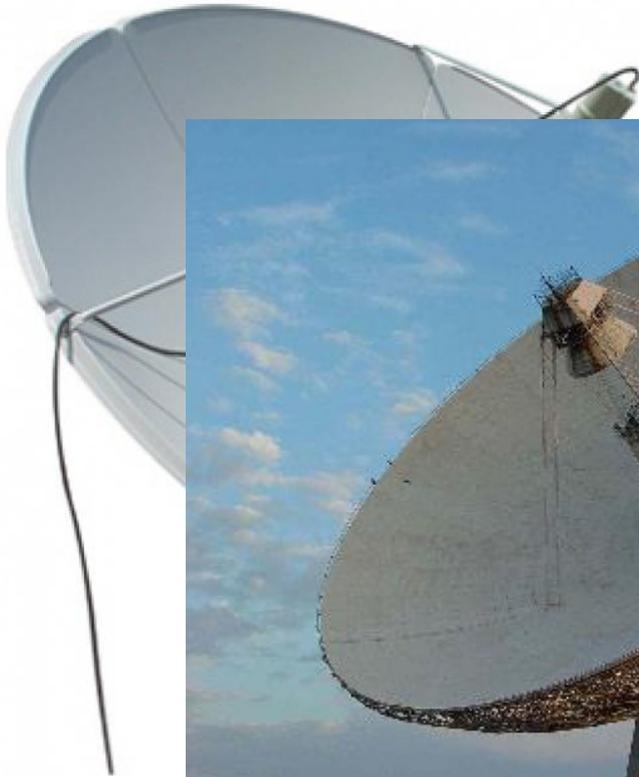


## II. Практическое применение параболы.

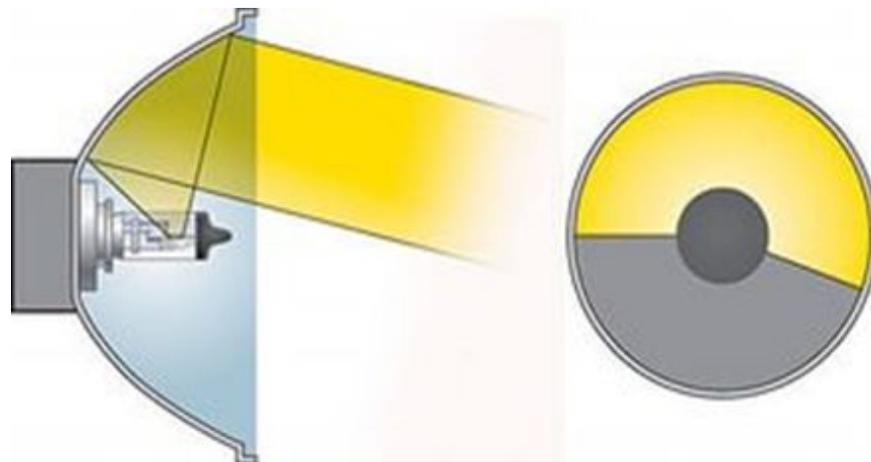
### 1. В технике.

Если парабола вращается вокруг оси  $z$ , то получается бесконечная «чаша», называемая параболоидом вращения.





**На этом свойстве основано конструирование автомобильных фар, прожекторов, параболических антенн и других устройств с отражающими поверхностями, имеющими формы параболоидов.**



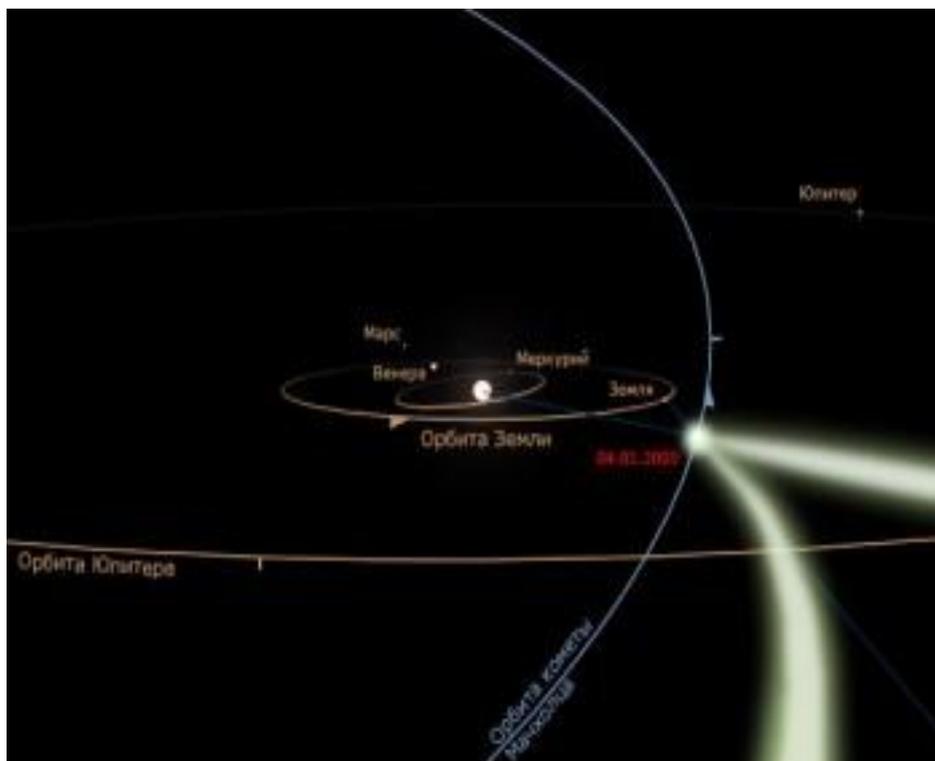
# Параболы в окружающем мире.

## Космос

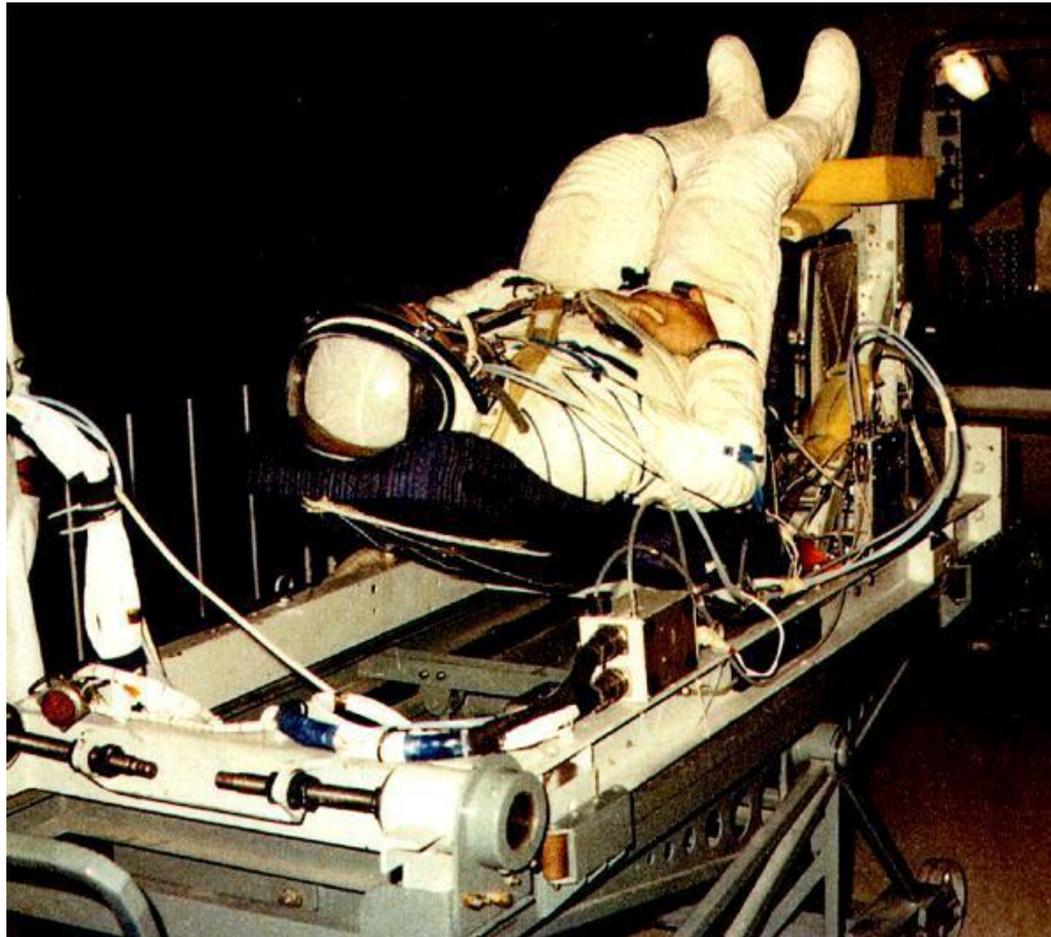
**Параболическая скорость — это скорость относительного движения двух тел, взаимно притягивающихся по закону всемирного тяготения, при которой движение происходит по параболической орбите.**



**Некоторые космические тела, такие как кометы или астероиды, имеют траекторию движения в форме параболы. Скорость, с которой двигаются эти тела, называется параболической или космической скоростью.**



**Для тренировок будущих космонавтов на земле проводятся специальные полеты самолетов по траектории параболы, чем достигается эффект невесомости в гравитационном поле земли.**



## 2. В медицине.

**В медицине используется параболическое устройство, за счет которого удастся разрушить камень в почках.**

\*





## 4. В архитектуре.

Параболические формы можно встретить в архитектурных сооружениях.



**Площадь святого Петра в Ватикане.**



**Собор Санта-Мария-дель-Фьоре во Флоренции**

## Ворота Сент-Луиса в Миссури



# 1.2 Изучение квадратичной функции. Построение параболы.

## Первый способ.

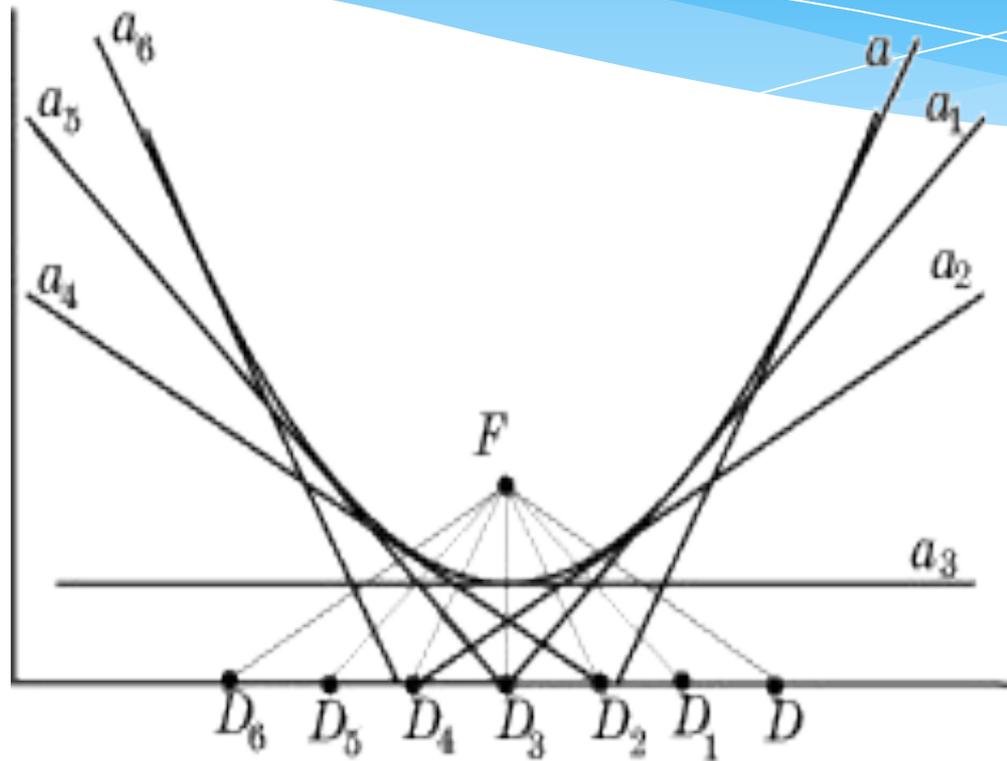
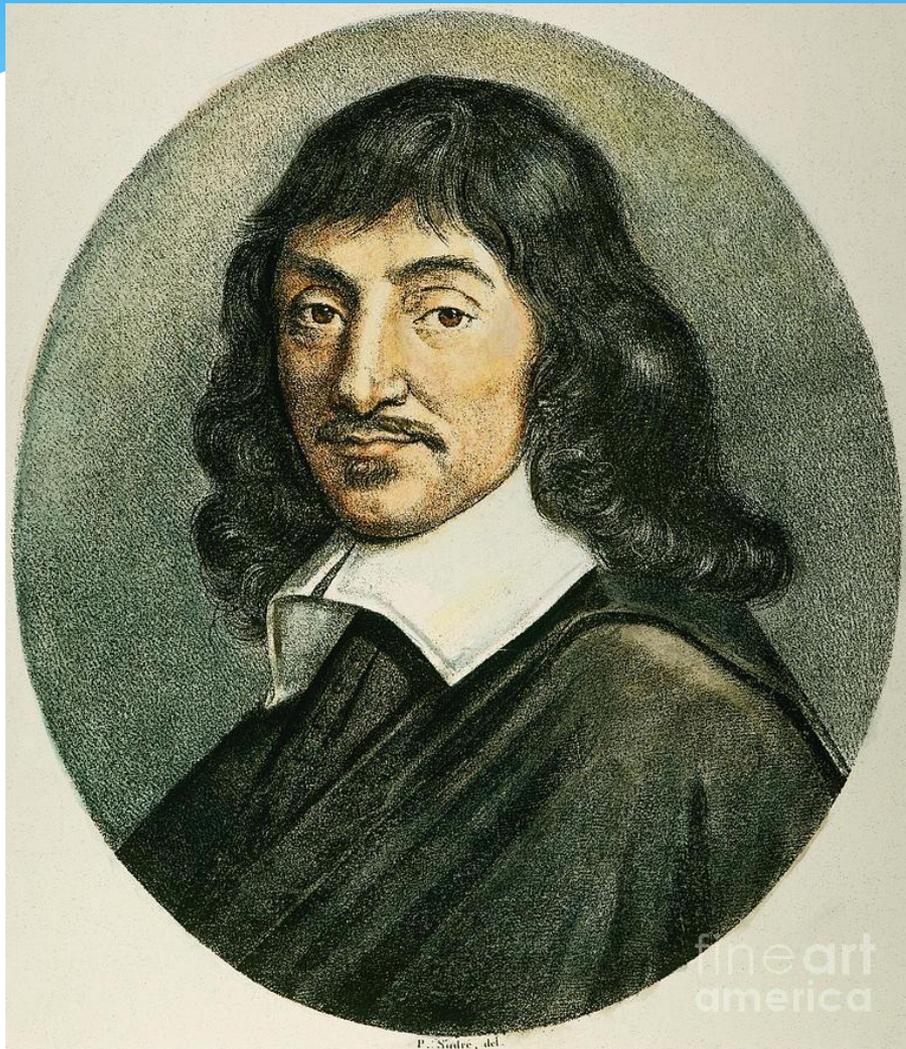


Рис. 21.5



Рене Декарт(1596- 1650г.г.)



Пьер Ферма(1601- 1665г.г.)



Лейбниц (1646-1716г.г.)



Иоганн Бернулли(1667- 1748 г.г)



## Понятие квадратичной функции и ее свойства.

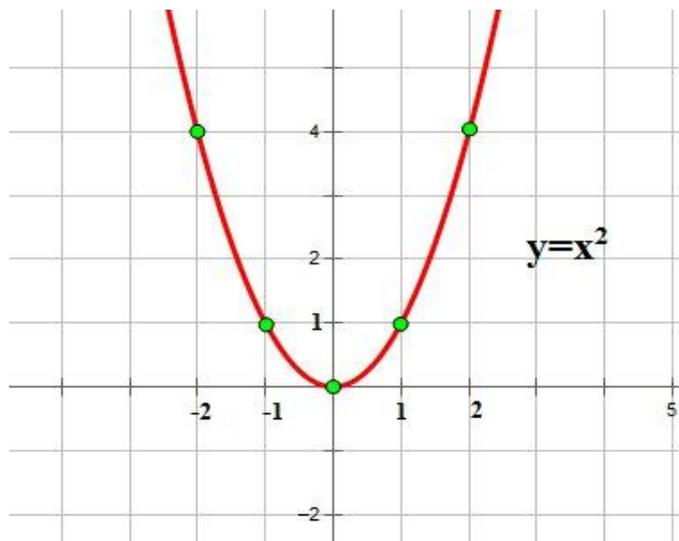
\*

\* Функция  $y=ax^2+bx+c$ , где  $a, b, c$  заданные числа,  $a \neq 0$ ,  $x$  - переменная, называется квадратичной функцией. Её график - парабола.

$a$  – старший коэффициент

$b$  – второй коэффициент

$c$  - свободный член.

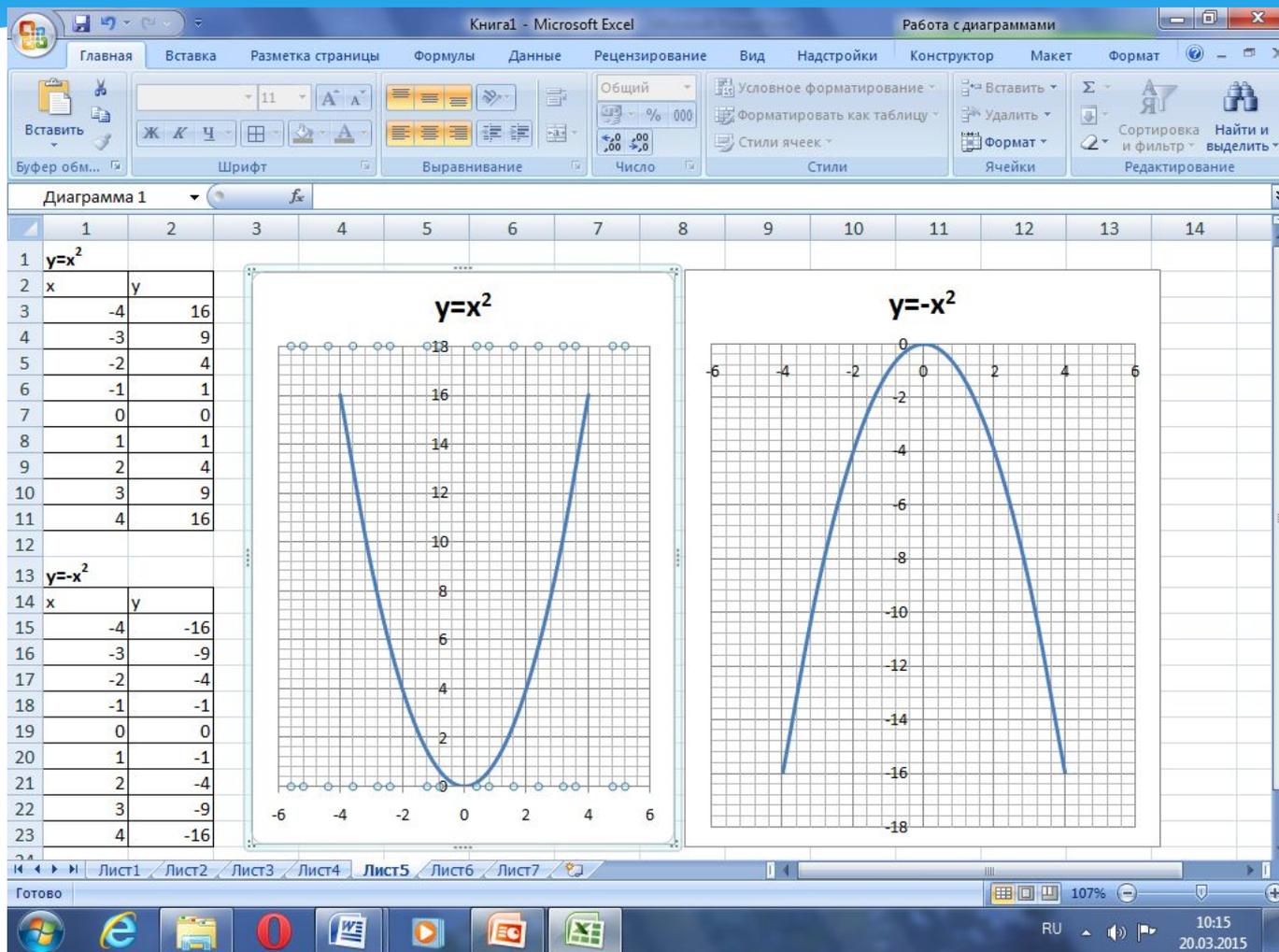


## Исследовательская работа

**Цель: выяснить как коэффициенты  $a$ ,  $m$ ,  $n$  влияют на внешнюю форму графика функции на математической модели квадратичной функции  $y=a(x+m)^2 + n$ , используя программу **Microsoft Office Excel**.**

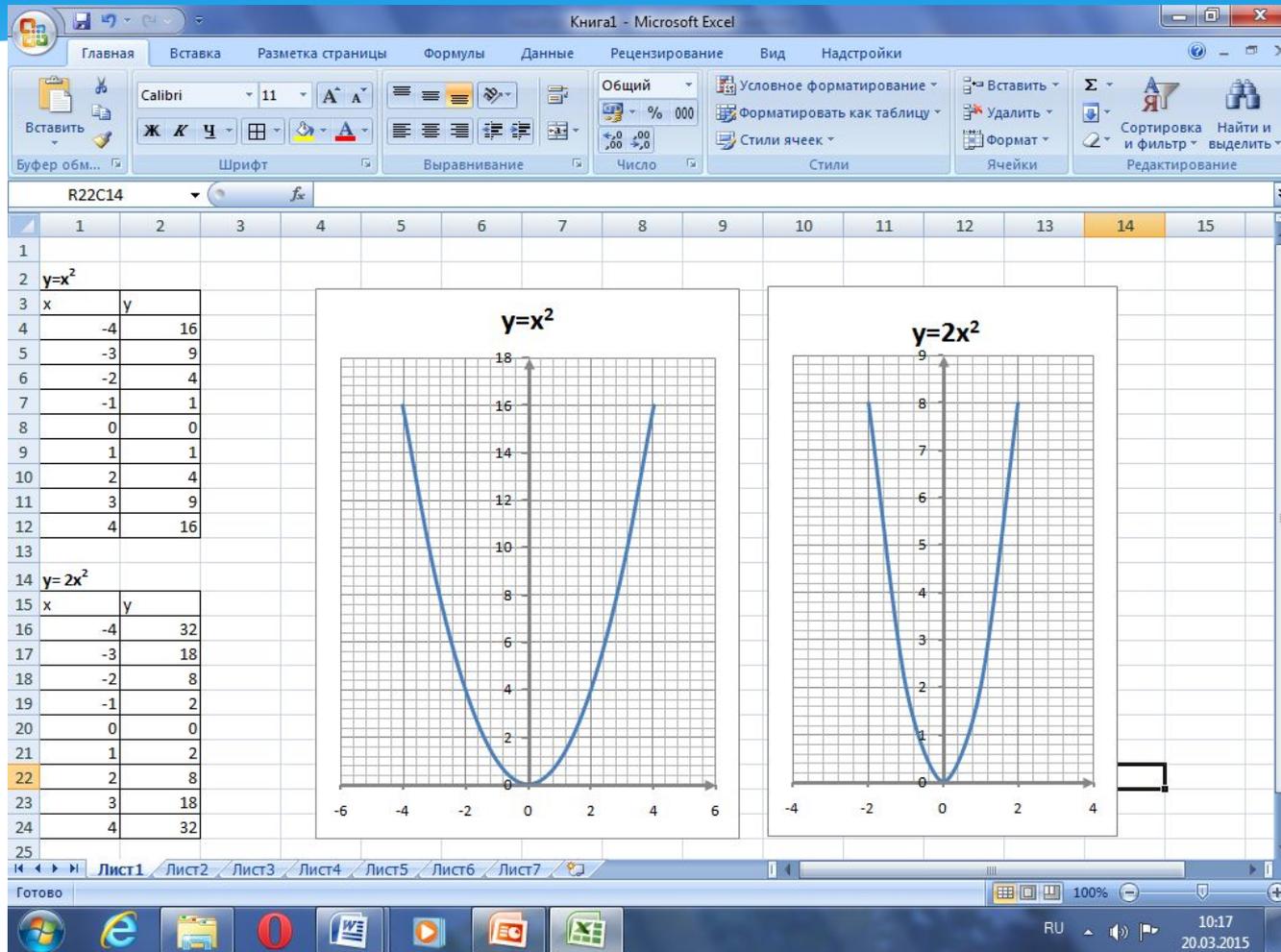


# Исследование 1



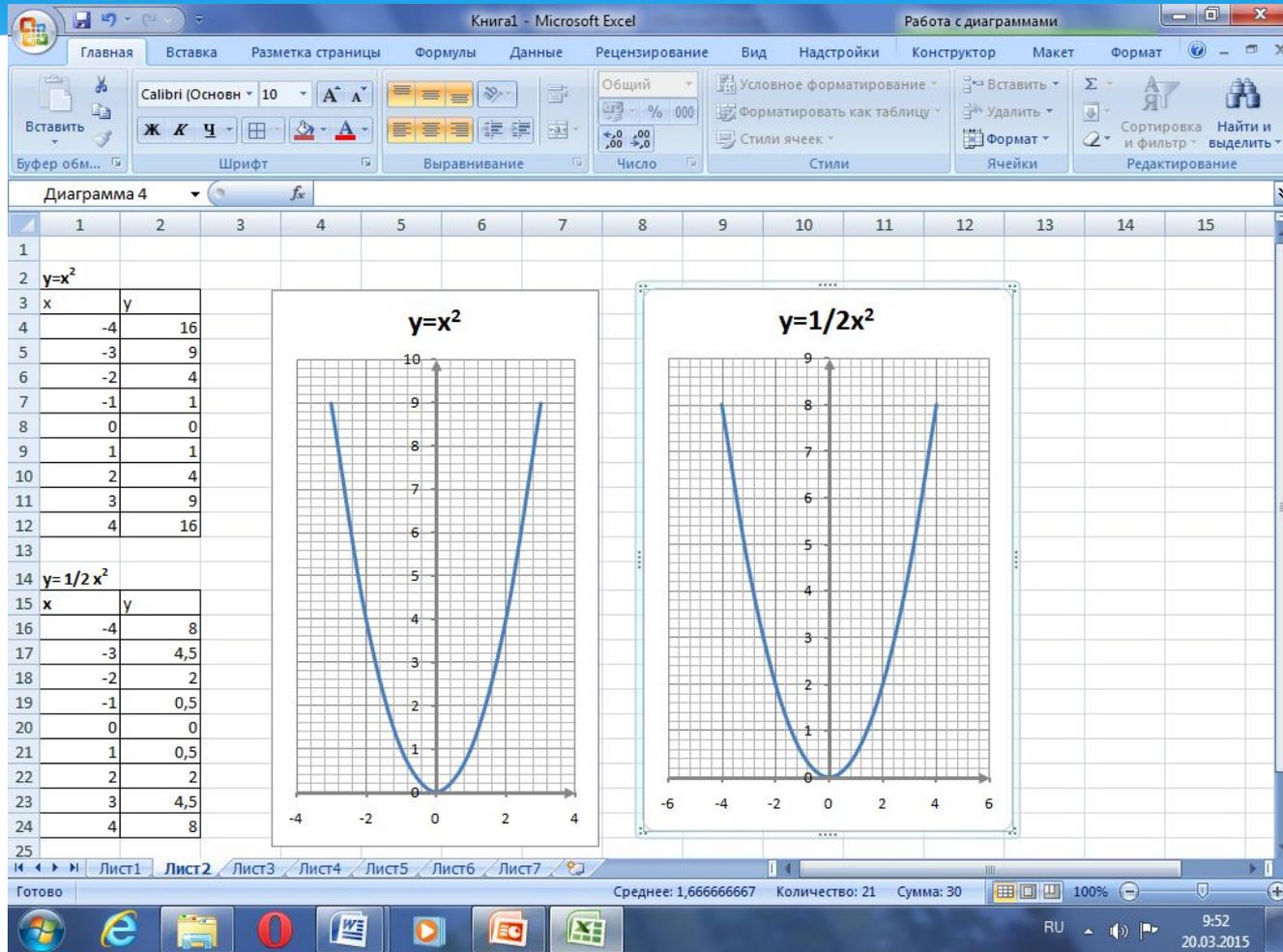
**Вывод:** график функции  $y = -x^2$  можно получить из графика  $y = x^2$  с помощью симметрии относительно оси X.

# Исследование 2



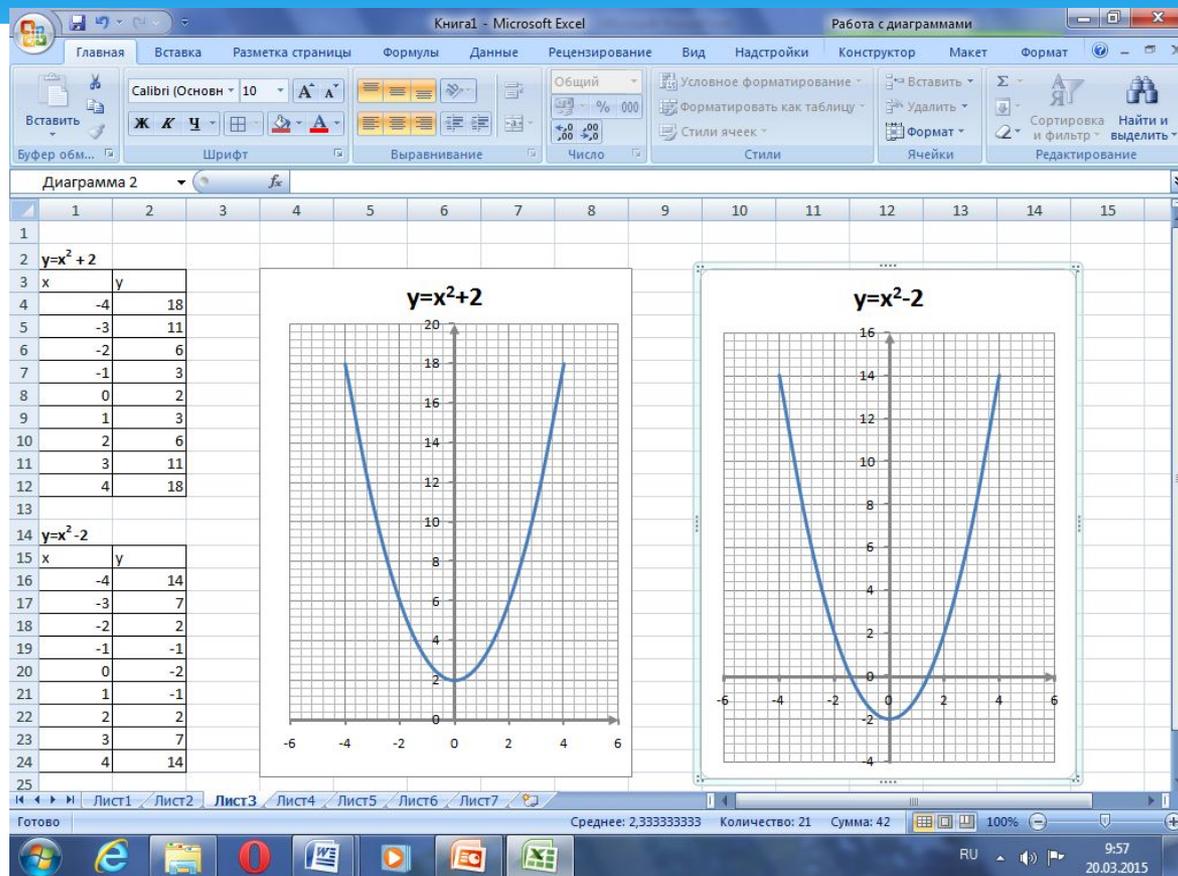
**Мы заметили что, график стал уже. Из построенного графика мы видим, что парабола растягивается относительно оси абсцисс. А такое преобразование на математическом языке называется - растяжением.**

# Исследование 3



**График данной функции стал шире по отношению с основным графиком. А такое преобразование на математическом языке называется - сжатием графика.**

# Исследование 4



Любая точка графика  $y = x^2 + 2$  с абсциссой  $x$  находится на 2 единицы “выше”, чем точка графика  $y = x^2$  с той же самой абсциссой; а график функции  $y = x^2 + 2$  можно получить из графика  $y = f(x)$  параллельным переносом вдоль оси ординат на 2 единицы “вверх”.

# Исследование 5

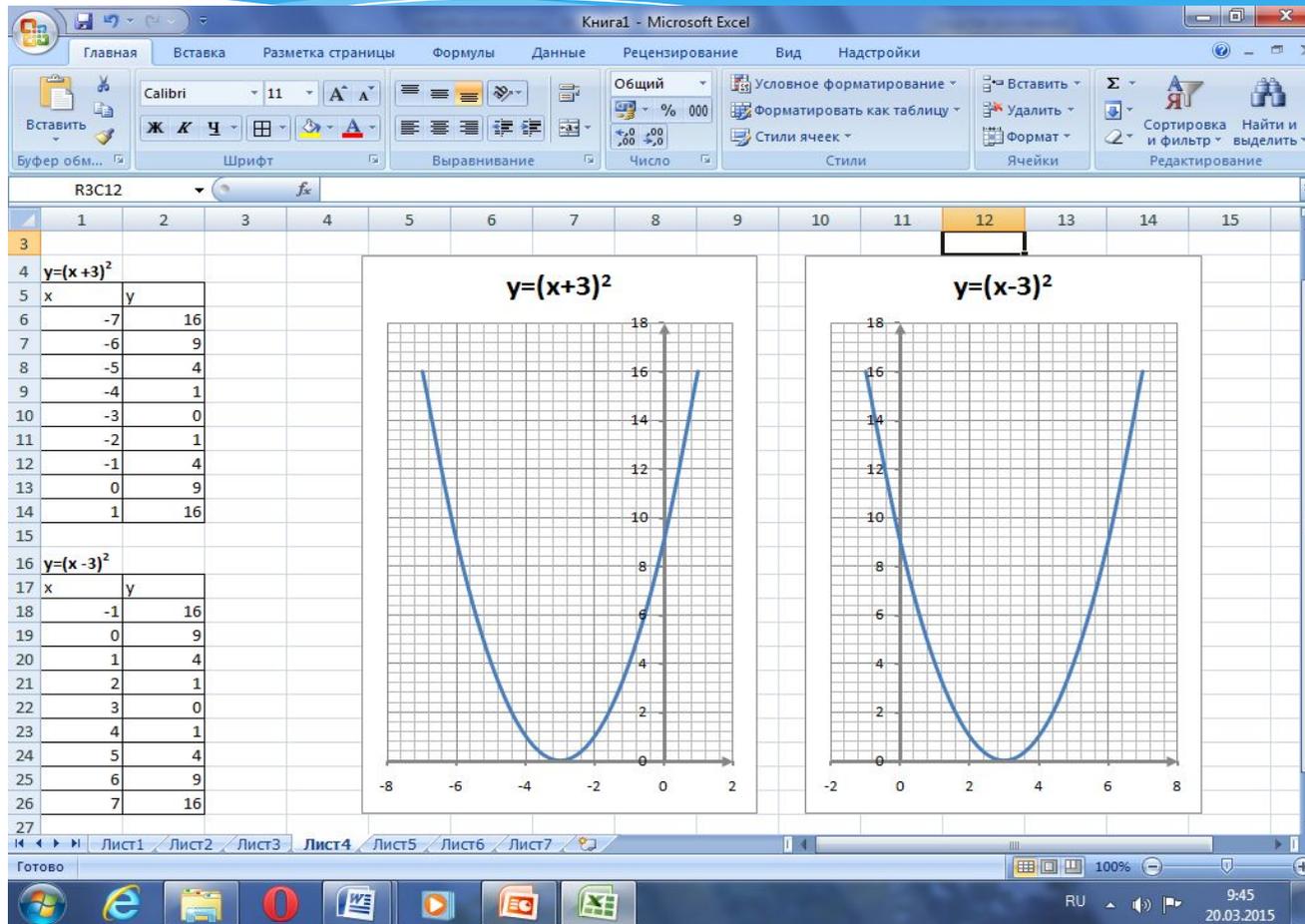
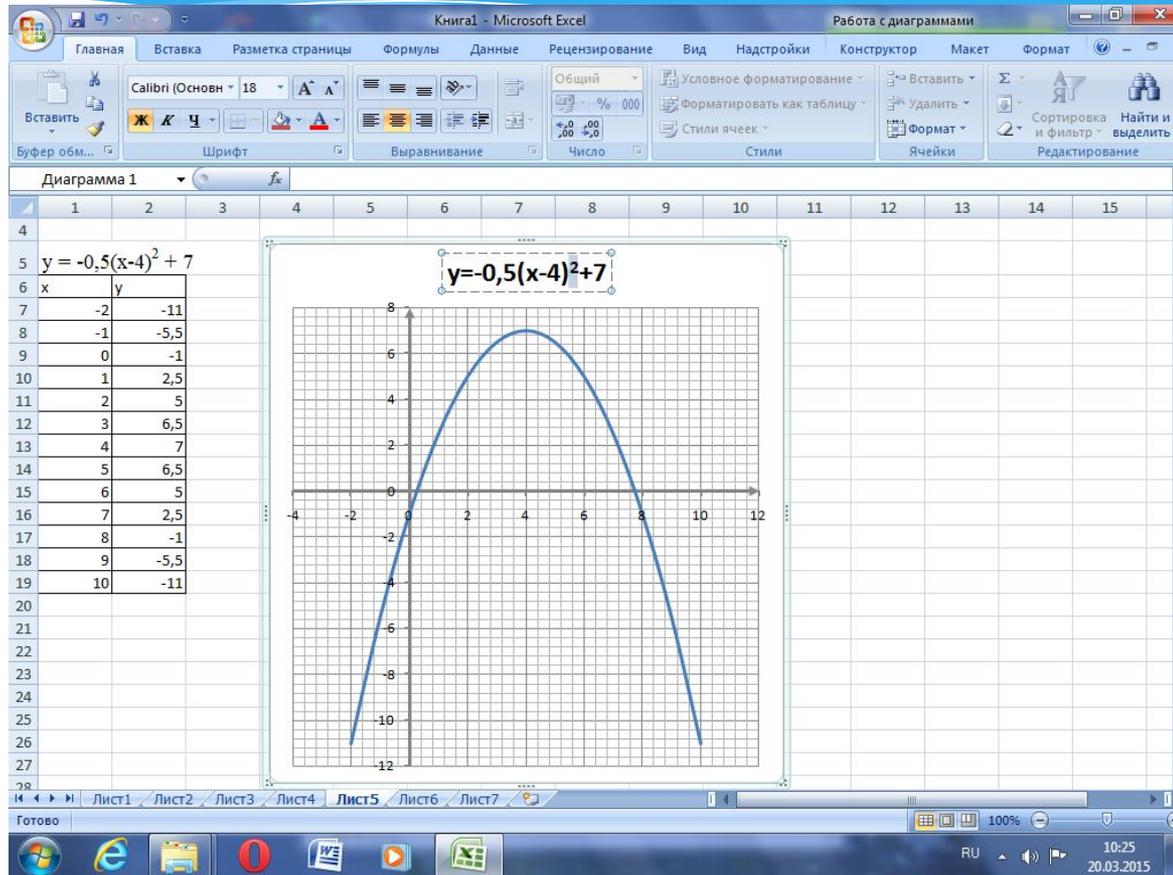


График функции  $y=f(x+m)$  можно получить из графика функции  $y=f(x)$ , «сдвинув» его на  $|m|$  единиц вправо вдоль оси абсцисс, если  $m < 0$ , и на  $|m|$  единиц влево вдоль оси абсцисс, если  $m > 0$ .

## Алгоритм построения графика функции $y=a(x+m)^2 + n$

1. Построить график функции  $y=|a|x^2$  (по точкам).
2. Если  $a < 0$  применить осевую симметрию относительно оси  $OX$ .
3. Осуществить сдвиг графика вдоль оси  $OX$  на  $|m|$  единиц масштаба влево, если  $m > 0$ , и вправо, если  $m < 0$ .
4. Осуществить сдвиг полученного графика вдоль оси  $OY$  на  $|n|$  единиц масштаба вверх, если  $n > 0$ , и вниз, если  $n < 0$ .

# Исследование 6



1. График симметричен графику функции  $y=x^2$  относительно оси OX. Ветви направлены вниз.
2. Сжатие графика в 2 раза
3. График сдвинут на 4 единицы вправо.
4. График сдвинут на 7 единиц вверх.

## **Выводы:**

**В процессе нашей работы мы познакомились с историей открытия параболы, углубили свои знания о различных её свойствах, о способах построения.**

**Изучили значимость творческого опыта в области алгебры на примерах практического применения свойств данной кривой в различных сферах деятельности человека.**





**На первый взгляд, понятие не ново,  
И не всегда подумаешь о том,  
Как важно будет в жизни это слово  
И сколько смысла будет в слове том!  
По-разному с годами толковали.  
Сам Лобачевский руку приложил,  
Чтоб слово «функция» и в средней  
школе знали,  
Чтоб каждый ученик им дорожил!**



***Благодарим за внимание.***