

# Математические неожиданности

Исследовательский реферат  
Работу выполнила: ученица 8 класса  
Мамонтова М.Н.

Руководитель: Кривчикова Н.И.  
Учитель математики высшей категории  
г. Лесосибирск  
2009г

- **Цель:** изучить свойства топологии на примере листа Мебиуса.
- **Предмет:** превращение листа Мебиуса в зависимости от поставленных экспериментов.
- **Объект:** лист Мебиуса.
- **Гипотеза:** если изучить поверхность листа Мебиуса, то можно сформулировать необычные свойства в геометрии Евклида.

# Задачи

- спланировать работу в библиотеке;
- провести количественный и качественный анализ отобранного материала;
- провести опыты по разрезанию листа Мебиуса и эксперименты по перекручиванию колец;
- обобщить полученные данные;
- приобрести навыки бумажного моделирования и конструирования;
- изучить применения листа Мебиуса.

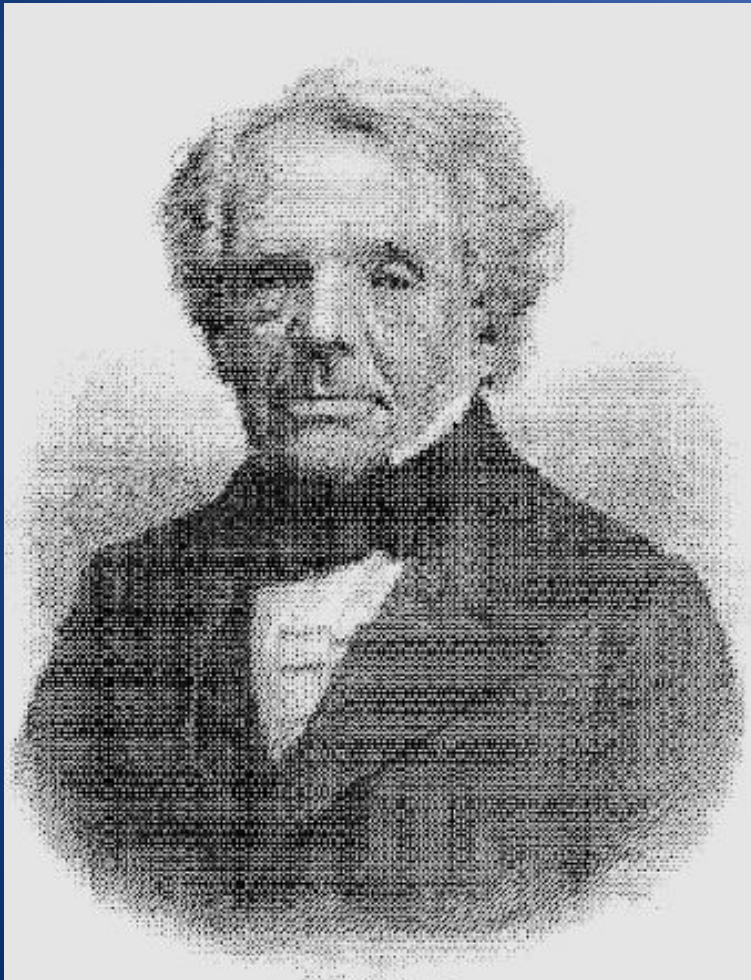
# Методы

- поиск;
- отбор и анализ научной литературы;
- обобщение;
- представление результатов;
- моделирование;
- конструирование.

# Открытие листа Мебиуса.

**А.Ф.Мебиус**

**И.Б.Листинг**



Что же поразило этих двух  
немецких математиков?



А то что у листа Мебиуса  
одна сторона.



# Инструменты для работы





# За работой



# Опыт 1

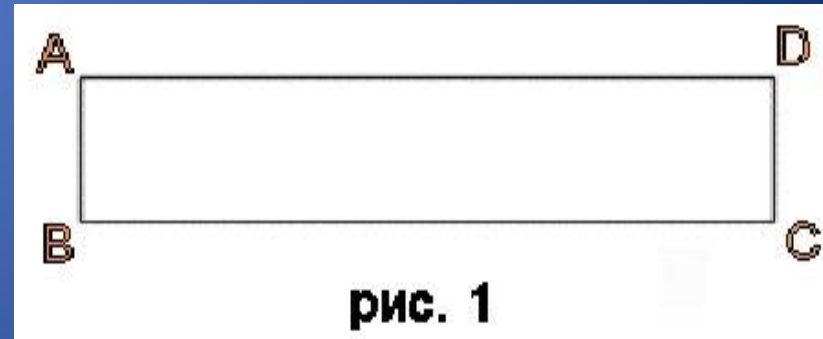


- Склеим полоску, получим обычное кольцо с двумя сторонами. Теперь разрежем это кольцо вдоль посередине и получим два одинаковых кольца.

# Изготовление модели



Возьмём  
бумажную полоску  
в форме  
прямоугольника  
ABCD (рис. 1)



# Изготовление модели



Если перед склеиванием противоположных сторон одну из них повернуть на 180 градусов и соединить точку А с точкой С, а точку В с точкой D (рис. 2).

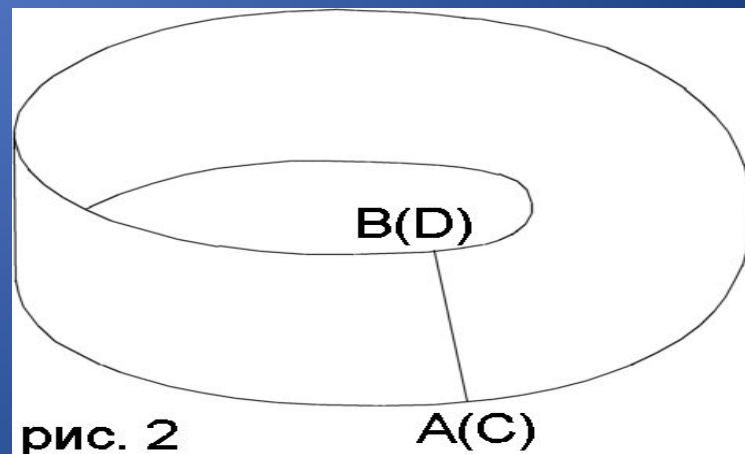
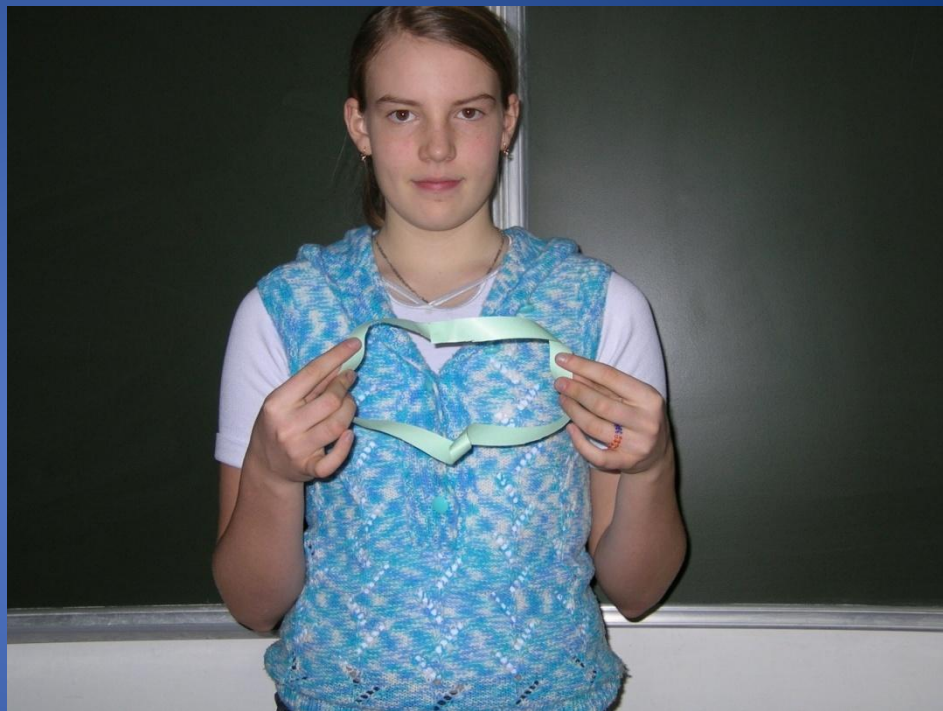


рис. 2

# То получится лист Мебиуса



# Опыт 2



- Разрежем лист Мебиуса вдоль посередине и получим кольцо, перекрученное дважды, его называют «афганской лентой».

# Опыт 3



- Если теперь «афганскую ленту» разрезать вдоль посередине, то получим две афганские ленты, соединенные друг с другом.

# Опыт 4



- Если лист Мебиуса разрезать вдоль, отступив треть от края, мы получим лист Мебиуса и «афганскую ленту» соединенные между собой.





# Лист Мебиуса обладает любопытными свойствами:

- Имеет одну границу
- Неориентируемый
- Непрерывный
- Двусвязный
- Хроматический номер – 6

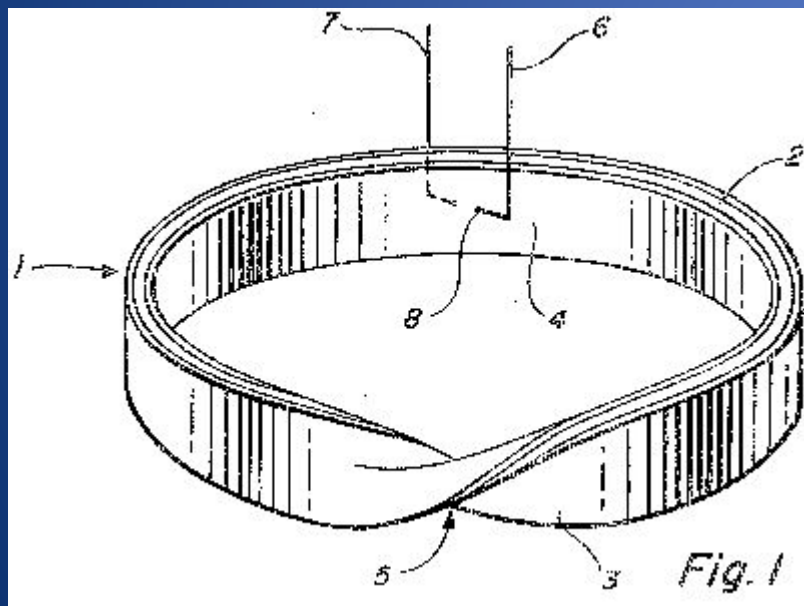
# Применения листа Мебиуса

Существуют технические применения ленты Мебиуса:

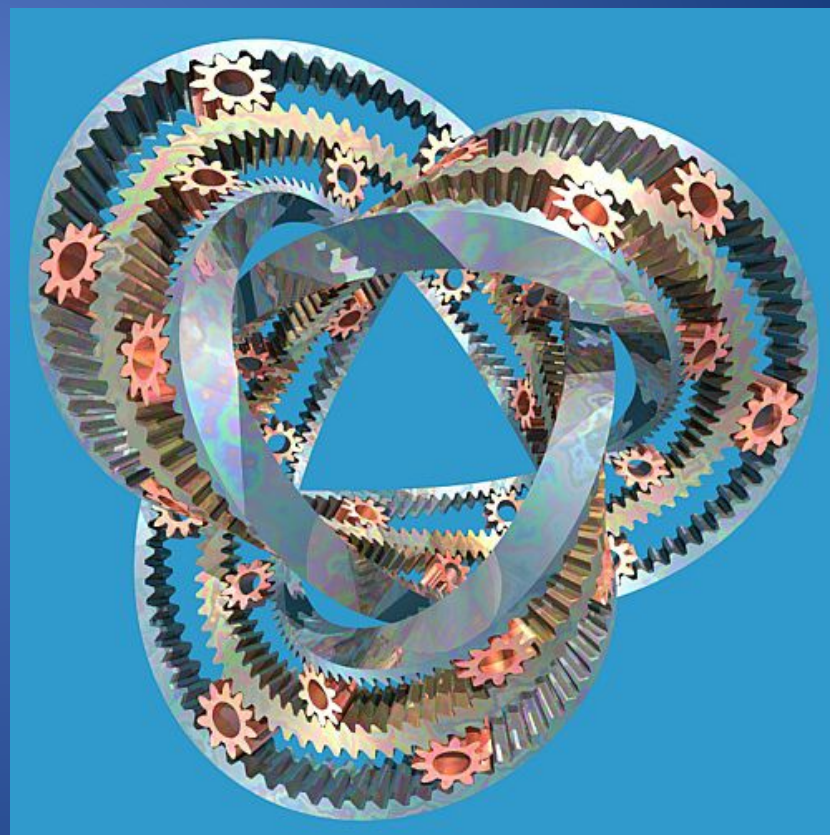
- В системах записи на непрерывную пленку применялись ленты Мебиуса (чтобы удвоить время записи).
- В матричных принтерах красящая лента так же имеет вид листа Мебиуса для увеличения ее ресурса.
- Устройство под названием резистор Мебиуса – это недавно изобретенный электронный элемент, который не имеет собственной индуктивности.

# Применение листа Мебиуса

Резистор



Наконечник бура



# Предмет вдохновения

Лист Мебиуса является предметом вдохновения людей, работающих в различных областях искусства:

- Лист Мебиуса постоянно встречается в научной фантастике, например в рассказе Артура Кларка «Стена Темноты».

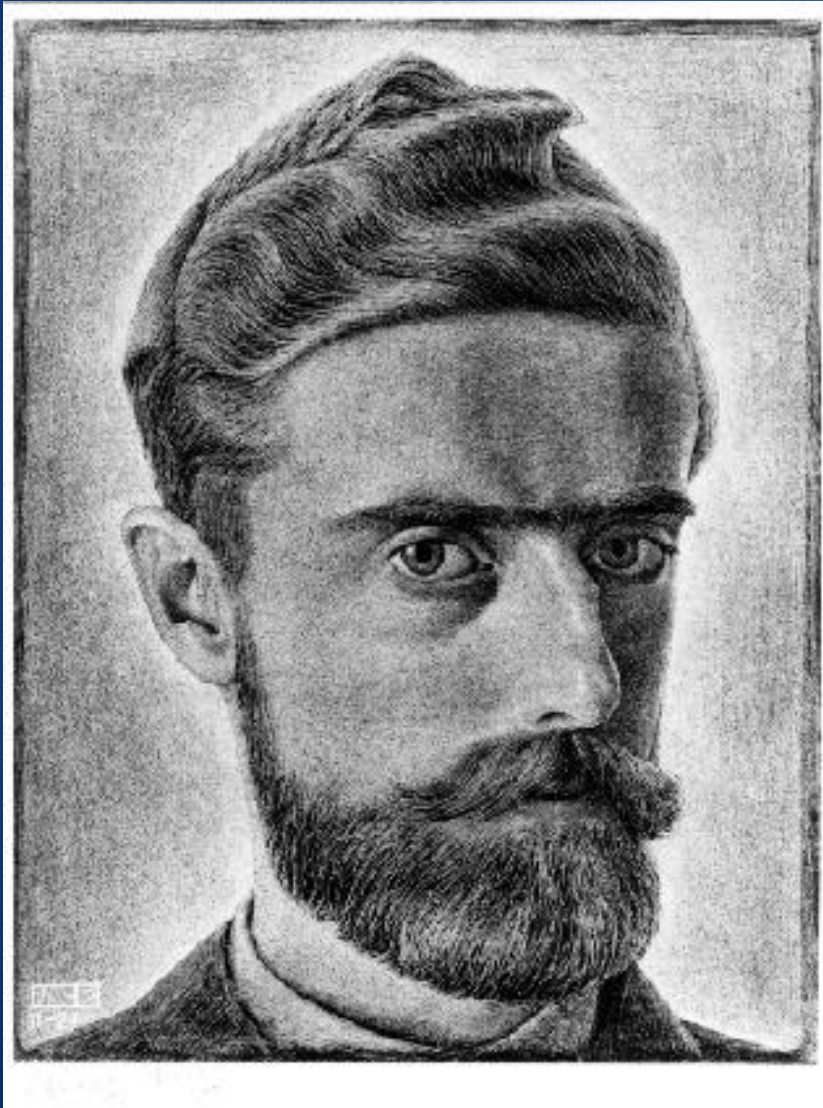
- В произведениях уральского писателя Владислава Крапивина упоминается постоянно кольцо Мебиуса, цикл «В глубине Великого Кристалла» (например «Застава на Якорном поле. Поветь»)

# Предмет вдохновения

- В рассказе А. Дж. Дейча «Лист Мебиуса» бостонское метро строит новую линию, маршрут которой становится настолько запутанным, что превращается в ленту Мебиуса, после чего начинают исчезать поезда.

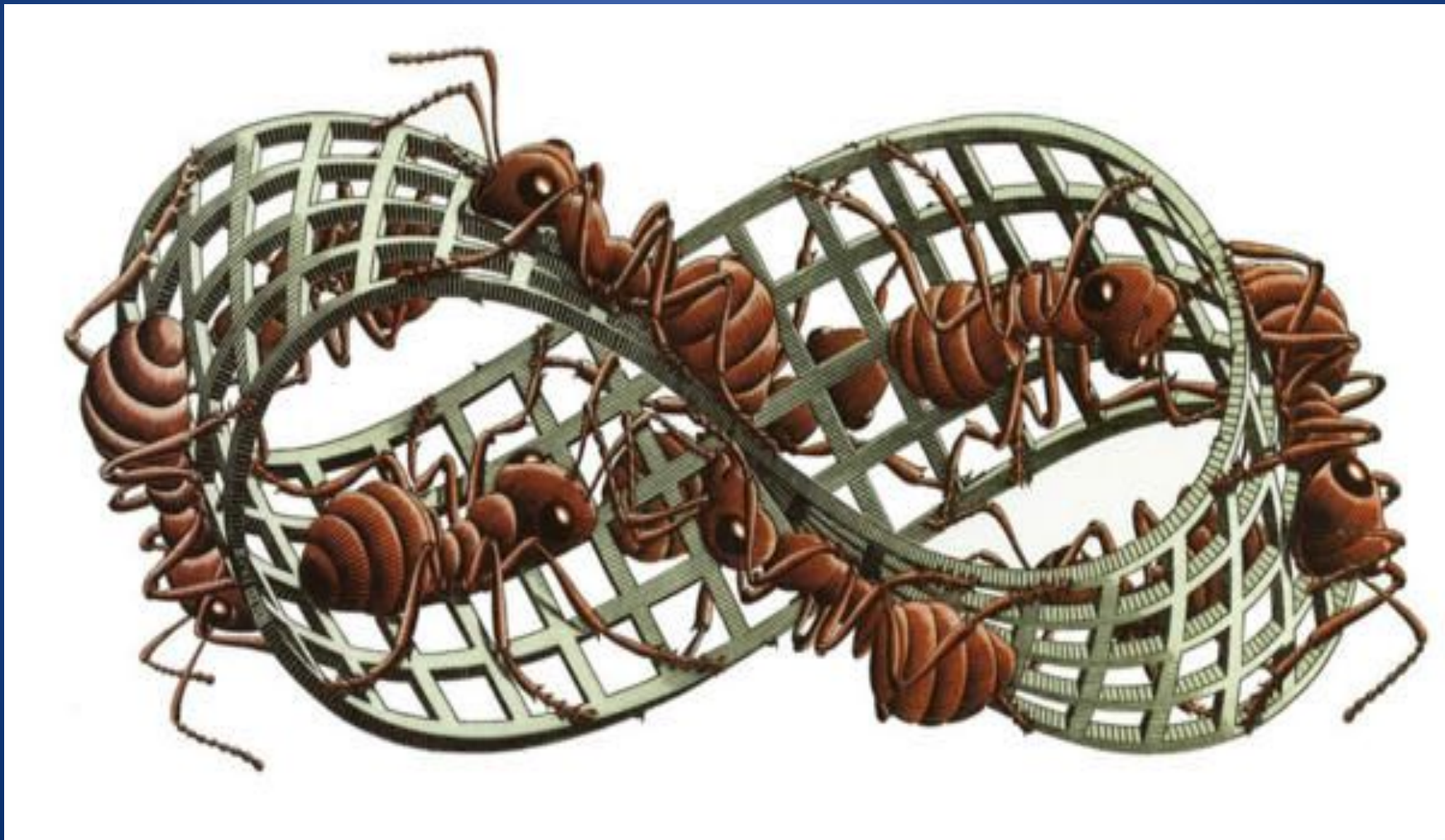
- На значке механико-математического факультета Московского университета изображен лист Мебиуса

# Предмет вдохновения



Морис Корнелиус Эшер был одним из художников, кто особенно любил его и посвятил несколько своих литографий этому математическому объекту. Одна из известных – лист Мебиуса II, показывает муравьев, ползающих по поверхности ленты Мебиуса.

# Лист Мебиуса II





# Предмет вдохновения



# Предмет вдохновения

