

# Лист Мёбиуса

# Титульный лист

Творческая работа

Коноховой Елены

ученицы 8 класса МОУ «СОШ с.  
Петропавловка Саратовской области  
Дергачёвского района»

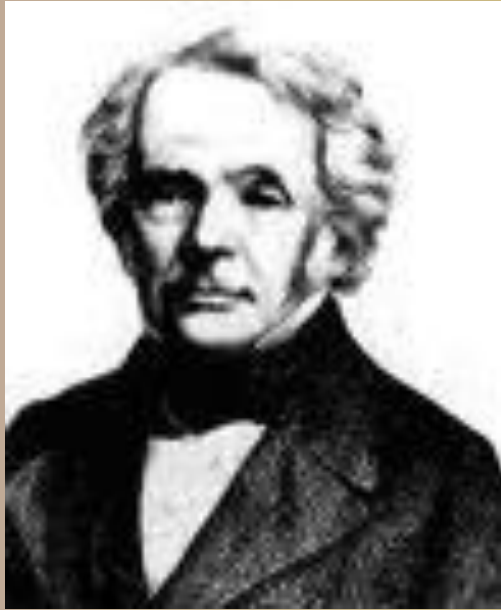
Научный руководитель: Кутищева Нина  
Семёновна

Год создания: 2009

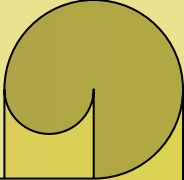
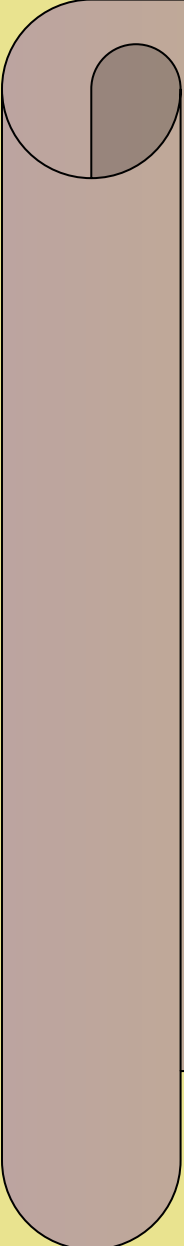
# Предисловие

Многие знают, что такое лента (лист) Мёбиуса.

Тем, кто ещё не знаком с удивительным листом, который относится к «математическим неожиданностям», я предлагаю вместе со мной провести исследование и окунуться в светлое чувство познания.



Таинственный и знаменитый лист Мёбиуса (иногда говорят : лента Мёбиуса) придумал в 1858г. немецкий геометр Август Фердинанд Мёбиус (1790-1868), ученик «короля математиков» Гаусса. Мёбиус был первоначально астрономом, как Гаусс и многие другие из тех, кому математика обязана своим развитием. В те времена занятия математикой не встречали поддержки, а астрономия давала достаточно денег, чтобы не думать о них, и оставляла время для собственных размышлений. И Мёбиус стал одним из крупнейших геометров XIX в. В возрасте 68 лет ему удалось сделать открытие поразительной красоты. Это открытие односторонних поверхностей, одна из которых – лист Мёбиуса.



Лист Мёбиуса – один из объектов области математики под названием «топология» (по-другому – «геометрия положений»).

Удивительные свойства листа Мёбиуса – он имеет **один край, одну сторону**, – не связаны с его положением в пространстве, с понятиями расстояния, угла и тем не менее имеют вполне геометрический характер. Изучением таких свойств занимается топология. В евклидовом пространстве существуют два типа полос Мёбиуса в зависимости от направления закручивания: правые и левые.

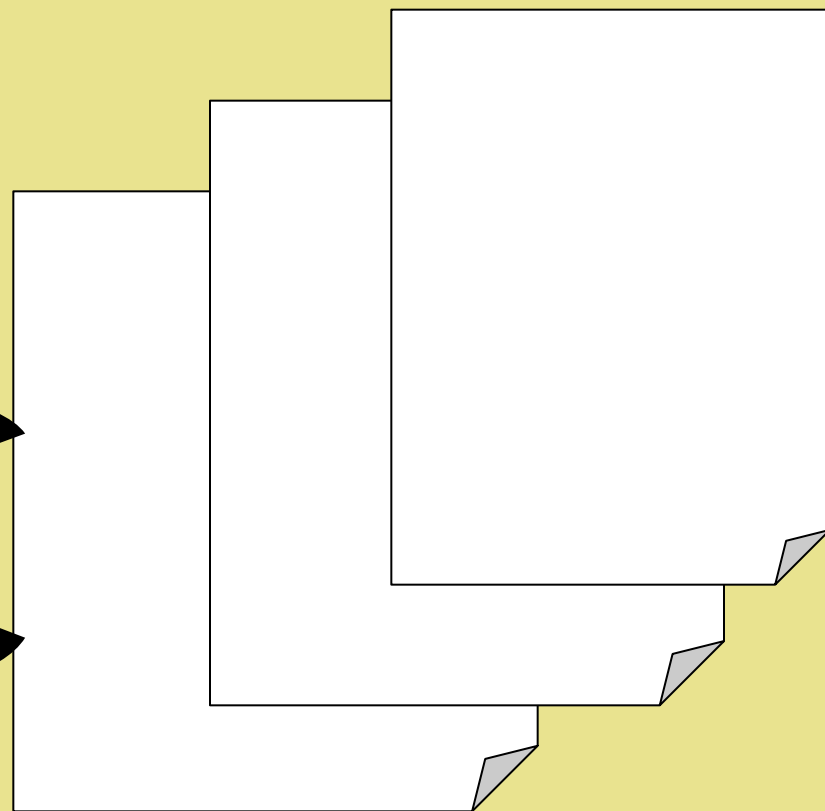
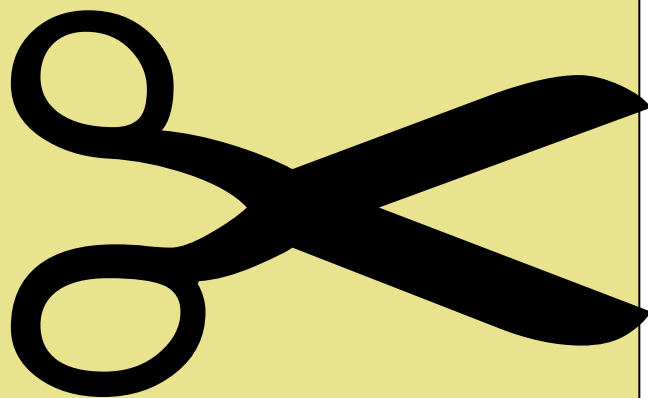
# Легенда

**Рассказывают, что открыть свой «лист» Мёбиусу помогла служанка, сшившая однажды неправильно концы ленты.**



# *Увлекательное исследование*

Запаситесь несколькими листами  
обычной белой бумаги, клеем и  
ножницами.



Берем бумажную ленту ABCD.  
Прикладываем ее концы АВ и CD друг к другу и склеиваем. Но не как попало, а так, чтобы точка А совпала с точкой D, а точка В с точкой С.





Получим такое перекрученное  
кольцо



**Зададимся вопросом: сколько сторон у этого куска бумаги? Две, как у любого другого? А ничего подобного. У него ОДНА сторона. Не верите? Хотите – проверьте: попробуйте закрасить это кольцо с одной стороны.**



Красим, не  
отрываемся, на  
другую сторону  
не переходим.  
Красим...  
Закрасили? А где  
же вторая, чистая  
сторона? Нету?  
Ну то-то.



**Теперь второй вопрос.**

**Что будет, если разрезать обычный лист бумаги? Конечно же, два обычных листа бумаги. Точнее, две половинки листа.**

**А что случится, если разрезать вдоль посередине это кольцо (это и есть лист Мёбиуса, или лента Мёбиуса) по всей длине? Два кольца половинной ширины? А ничего подобного. А что? Не скажу. Разрежьте сами.**



**А вот что получилось у меня**

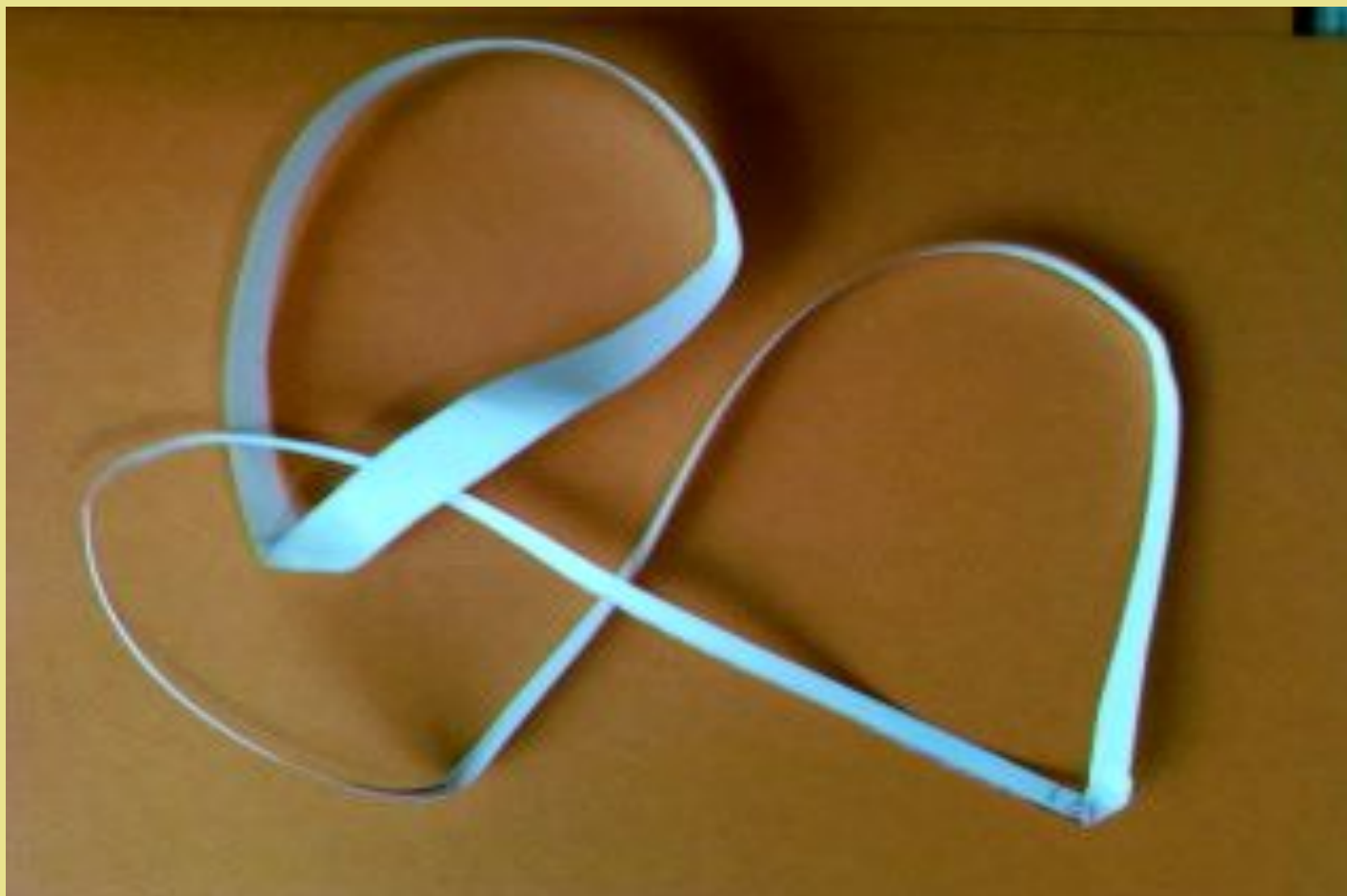


**Лента перекручена два раза**

Теперь сделайте новый лист Мёбиуса и скажите, что будет, если разрезать его вдоль, но не посередине, а ближе к одному краю? То же самое? А ничего подобного!



А вот что получилось у меня



А если не  
три части?

Три ленты?  
А ничего  
подобного!





Получим два сцепленных кольца. Одно из них вдвое длиннее исходного и перекручено два раза. Второе - лист Мёбиуса, ширина которого втрое меньше, чем у исходного.



## **Человечек - перевертыш.**

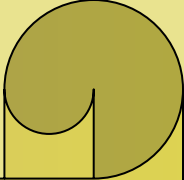
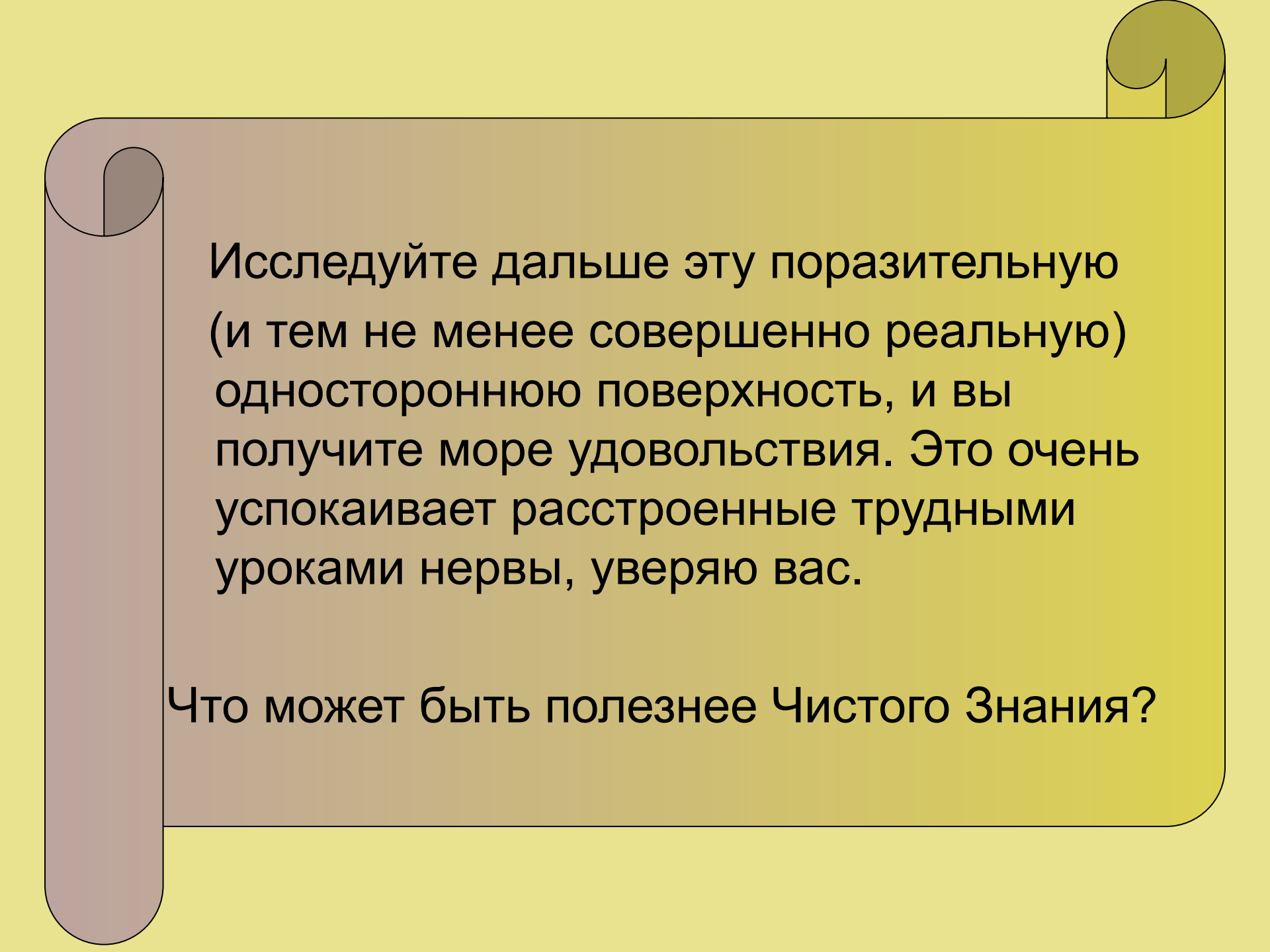
Вырежьте  
бумажного  
человечка и  
отправьте его  
вдоль пунктира,  
идущего  
посередине  
листа Мёбиуса.



**Он вернулся к  
месту старта. Но  
в каком виде! В  
перевернутом!**

**А чтобы он  
вернулся к  
старту в  
нормальном  
положении, ему  
нужно совершить  
ещё одно  
«круголистное»  
путешествие.  
Проверьте!**





Исследуйте дальше эту поразительную (и тем не менее совершенно реальную) одностороннюю поверхность, и вы получите море удовольствия. Это очень успокаивает расстроенные трудными уроками нервы, уверяю вас.

Что может быть полезнее Чистого Знания?

## Используемая литература:

1. Внеклассная работа по математике В.А.Гусев, А.И. Орлов, А.Л.Розенталь.
2. Математический цветник Ю.А.Данилова.
3. Краткий очерк истории математики. Д. Я. Стройк. Перевод с немецкого и дополнения И.Б. ПОГРЕБЫССКОГО.

## Ресурсы:

- <http://slovari.yandex.ru/dict/bse/article/00046/48100.htm>
- [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%81%D1%82\\_%D0%9C%D1%91%D0%B1%D0%B8%D1%83%D1%81%D0%B0](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%81%D1%82_%D0%9C%D1%91%D0%B1%D0%B8%D1%83%D1%81%D0%B0)
- <http://www.genon.ru/GetAnswer.aspx?qid=e2ab6eb5-5fb6-4fc6-b1a4-6ee7961a0dc1>
- [www.vokrugsveta.ru](http://www.vokrugsveta.ru)
- <http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-13219/>
- <http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/mmebius.htm>