

«Вездесущее, необходимое,  
мешающее – вот оно какое - трение!»

# Трение

Трение... Вредно или полезно?

Авторы исследования: учащиеся 7 класса

# Цель проекта:

**Выяснить: сила трения враг или союзник человека?**

# Задачи проекта:

- **Выявить причины возникновения силы трения**
- **Изучить виды силы трения**
- **Выявить способы уменьшения и увеличения силы трения**
- **Выяснить значение силы трения в окружающей жизни, технике**

# Наша гипотеза

## Трение вредно всегда!

Из-за трения изнашиваются движущиеся  
части машин

Из-за трения трудно передвигать тяжелые  
предметы

Трение вызывает большой расход энергии

# Ход исследования

## Задачи 1 группы:

1. Собрать и проанализировать информацию о силе трения
2. Провести соцопрос среди населения

## Задачи 2 группы:

1. Провести экспериментальную работу, сделать вывод

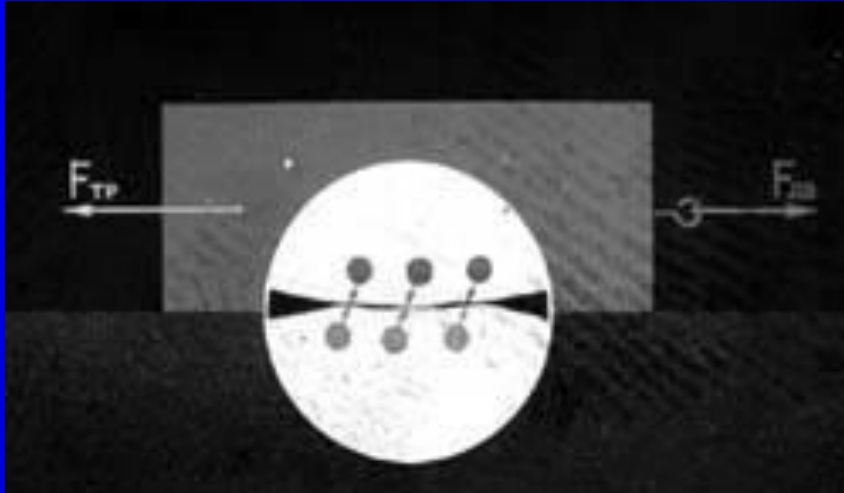
## Задачи 3 группы:

1. Результаты исследования оформить в виде презентации

## Итоговая работа групп:

Защита проекта на вечере «Занимательная физика»

# Причины возникновения трения



- Межмолекулярное притяжение



- Шероховатость поверхности

# Виды сил трения

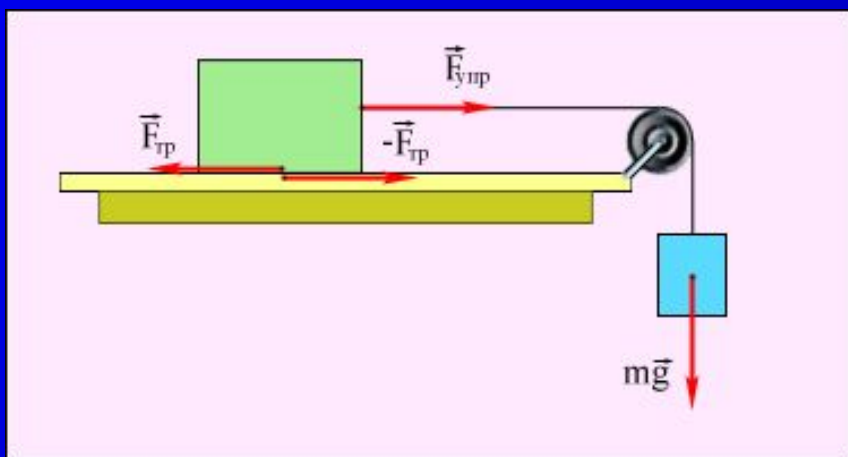
```
graph TD; A[Виды сил трения] --- B[Трение покоя]; A --- C[Трение скольжения]; A --- D[Трение качения];
```

Трение покоя

Трение скольжения

Трение качения

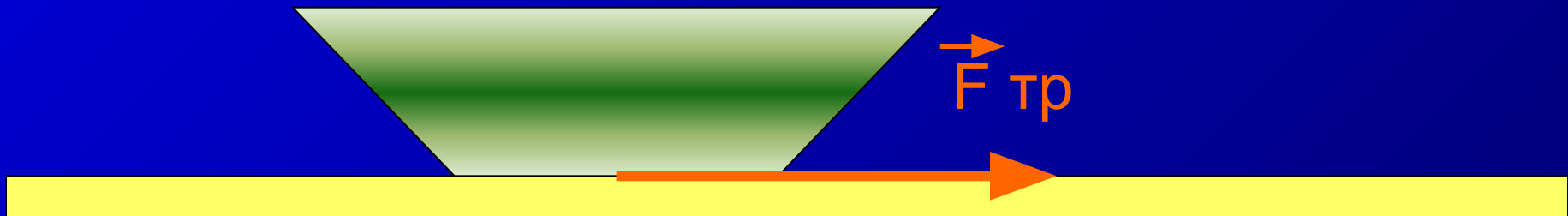
# Трение покоя



Сухое трение, возникающее при относительном покое тел, называют *трением покоя*.

# Трение скольжения

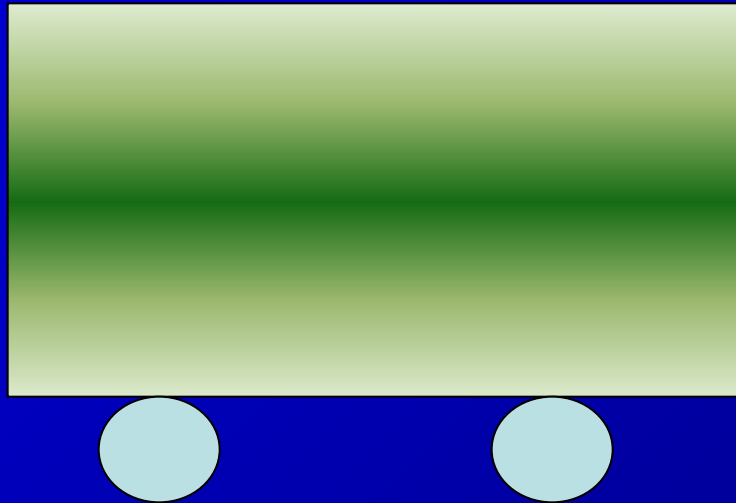
Сила трения скольжения  
возникает при скольжении  
одного тела по поверхности  
другого





# Трение качения

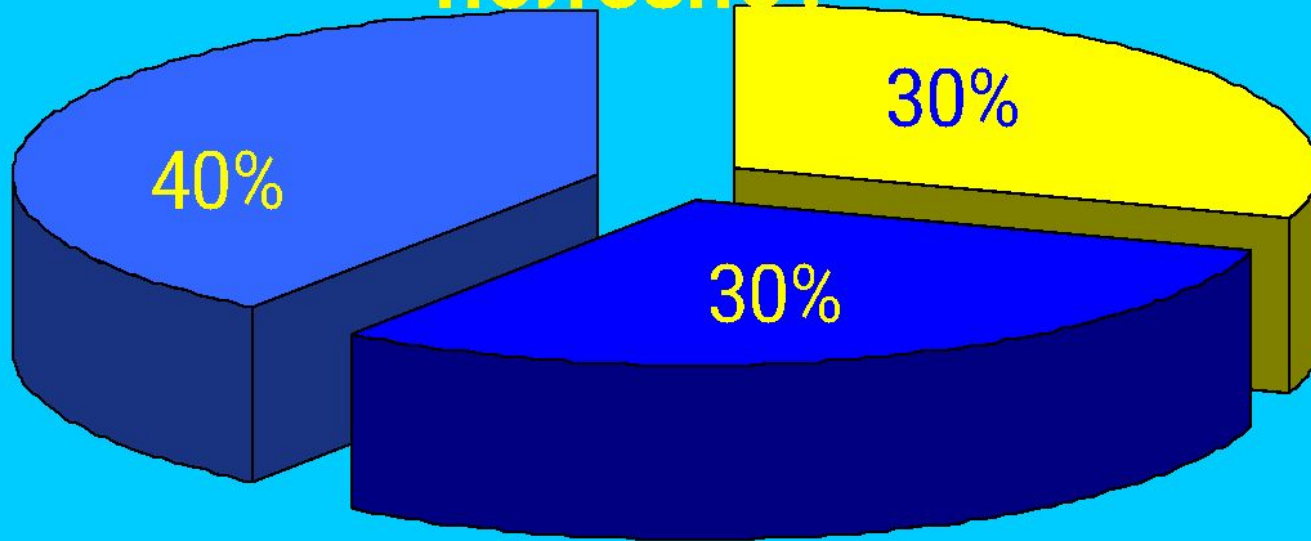
Сила трения качения возникает при условии, когда одно тело катится по поверхности другого.



# Соцопрос населения

Возраст опрошенных 30-45 лет,  
опрошено 60 человек

## Трение вредно или полезно?



30% -  
полезно!

40% - полезно и  
вредно!

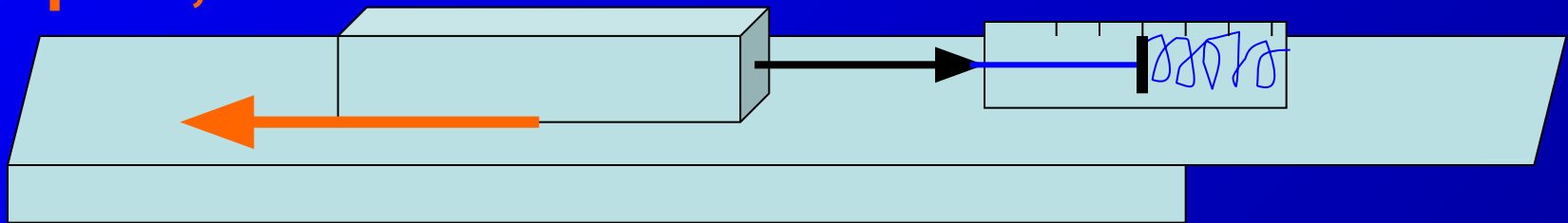
30% -  
вредно!

# Экспериментальная работа

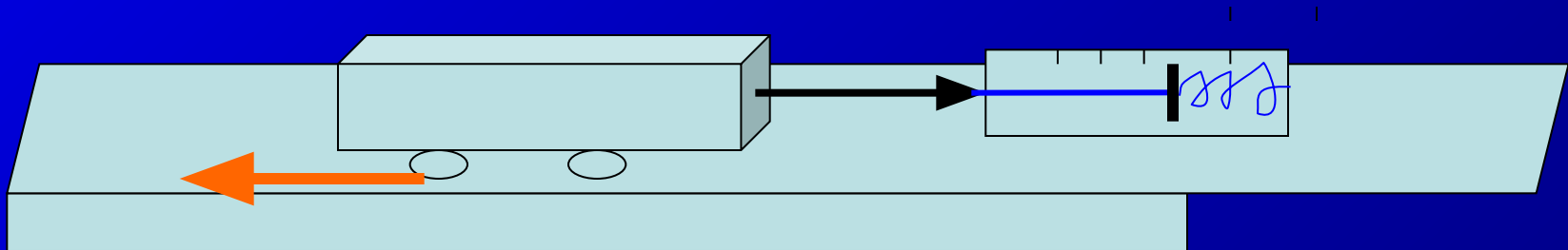
1. Сравнение силы трения скольжения и силы трения качения

2. Изменение силы трения с применением смазки

$F_{\text{тр}} = 2,5 \text{ Н}$



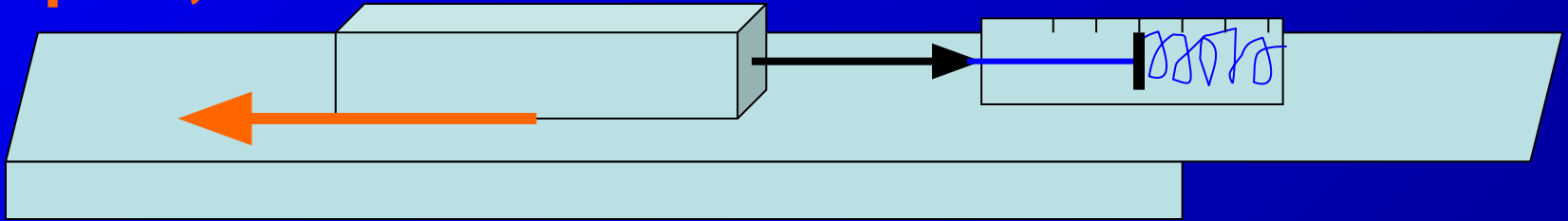
$F_{\text{тр}} = 1,9 \text{ Н}$



( $F_{\text{тр. качения}} \ll F_{\text{тр. скольжения}}$ )

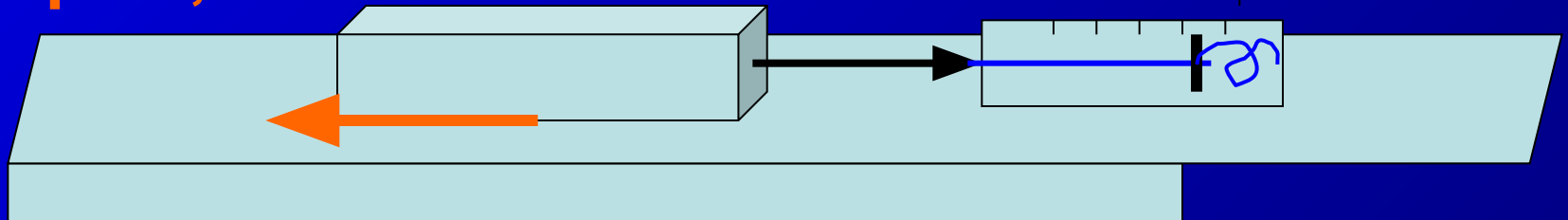
# Сухое скольжение

$F_{тр} = 2,5 \text{ Н}$



# Скольжение с применением смазки

$F_{тр} = 1,5 \text{ Н}$



Смазка уменьшает силу трения

# Способы уменьшения силы трения

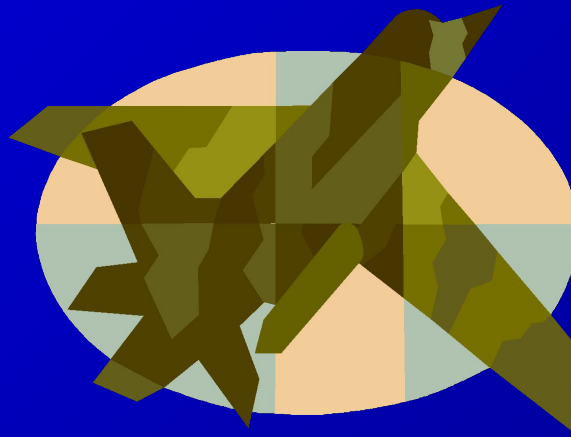
1. Уменьшение шероховатости поверхностей
2. Применение смазки
3. Обтекаемая форма
4. Замена силы трения скольжения на силу трения качения
5. Применение подшипников

# Способы увеличения силы трения

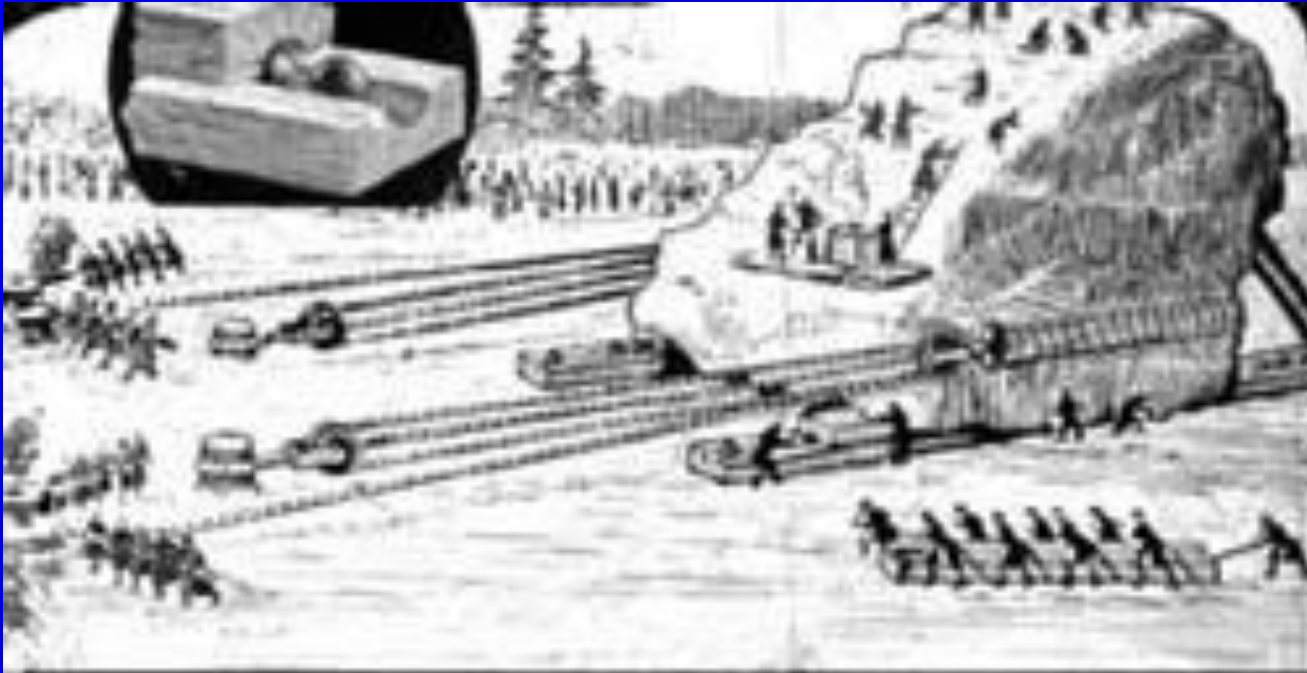
1. Увеличение шероховатости поверхностей
2. Увеличение силы давления на поверхность

# Обтекаемая форма

Для уменьшения силы сопротивления воды, воздуха используют обтекаемую форму



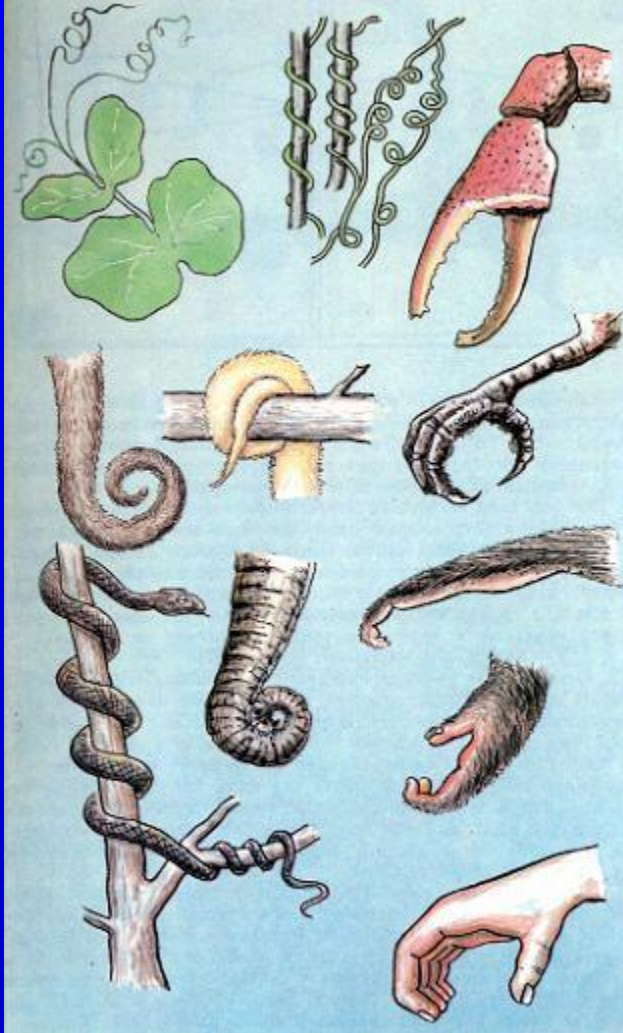
# Гром-камень



В 1770 году доставили Гром-Камень из Финляндии в Петербург, необходимый для изготовления постаментов памятника Петру I. Для этого камень катили на специально отлитых бронзовых шарах, заключенных в салазки.



# Сила трения в природе



У многих растений и животных имеются различные органы, служащие для хватания (усики растений, хобот слона, цепкие хвосты лазающих животных). Все они имеют шероховатую поверхность для увеличения силы трения

# Результаты исследования

## Результат 1 группы

Сила трения бывает 3 видов: сила трения качения, скольжения, покоя. Все силы по-разному действуют на тело. Среди опрошенных большинство ответили, что сила трения не только приносит вред, но и пользу. Надо проверить!

## Результат 2 группы

Сила трения не только приносит вред, но и пользу. Если трение вредно, то силу трения уменьшают, если трение полезно, его увеличивают!

## Результат 3 группы

Мы обобщили весь собранный материал и представили его в виде презентации

# Выводы

## Трение не только вредно, оно и полезно!

Если бы не было трения:

Нельзя было бы удерживать что-то в руках, никакой вихрь никогда бы не прекращался, никакой звук не умолкал бы, все бы скользило и катилось. Без трения покоя ни люди, ни животные не могли бы ходить по земле, так как при ходьбе мы отталкиваемся ногами от земли. Благодаря трению не скользят на дороге шины автомобилей и колеса поездов. Благодаря трению действуют все тормоза: и автомобильные, и железнодорожные. Благодаря трению ящерицы ползают почти по отвесным склонам, а горные козлы легко прыгают по скалам

# Источники

1. Я.И. Перельман «Занимательная физика»
2. И.Я. Ланина «Не уроком единым»
3. М.М. Балашов «О природе»

