

# «ТОРМОЗНОЙ ПУТЬ.

Автор: ученица 10«В» класса  
Филипкова Анастасия Вадимовна,  
руководитель проекта: Тиркова М.В.

2017г.

# Проблема:

***Понять – нужно ли нам учитывать тормозной путь когда мы пользуемся транспортом или переходим дорогу перед транспортом.***

***Почему нельзя переходить проезжую часть дороги перед близко идущим транспортом? Какое расстояние до движущегося транспортного средства считают безопасным? Чем объяснить высокий процент травматизма на дорогах и дорожно-транспортных происшествий.***

***Ответы на эти и многие другие вопросы, связанные с движением тел, дают законы механики***

# Актуальность:

*В нашей стране с каждым годом происходит увеличение транспортных средств и дороги стали объектом повышенной опасности, что приводит к необходимости изучения этого вопроса.*

*Длина тормозного пути часто оказывается решающим фактором в критической ситуации на дороге.*

*Лишний метр, прочерченный покрывками по асфальту, может стоить не только разбитого бампера, но и жизни.*

*Множество из тех, кто в настоящий момент обучается в школе, в будущем станут водителями или пешеходами, которые обязаны знать, что тормозной путь зависит от начальной скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой.*

# Цель данного проекта: исследовать факторы, от которых зависит тормозной путь



# Задачи:

- ▣ **Изучить литературу по данному вопросу.**
- ▣ **Организовать опрос, анкетирование с целью наличия транспортных средств и систематизировать полученную информацию.**
- ▣ **Выяснить зависимость тормозного пути от скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой.**
- ▣ **Организовать эксперименты, подтверждающие зависимости тормозного пути от скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой.**
- ▣ **Продумать и создать демонстрационные эксперименты, доказывающие зависимость тормозного пути от скорости транспорта и**

# Результат исследования общественного мнения:

Число работников	Количество транспортных средств (автомобиль, велосипед)	мотоцикл,
58	115	

**Вывод:** опрос показал, что на каждую семью приходится в среднем два транспортных средства



# Исследование наличия транспортных средств среди обучающихся школы

Год	Число обучающихся	Количество транспортных средств (мопед, велосипед)	процент обеспеченности транспортным средством
2014-2015	485	373	77%
2015-2016	447	380	85%
2016-2017	492	462	93%



***Вывод: исследуемый период показывает увеличение транспортных средств на душу населения.***

# Ликвидирование: отношение населения к транспортному средству.

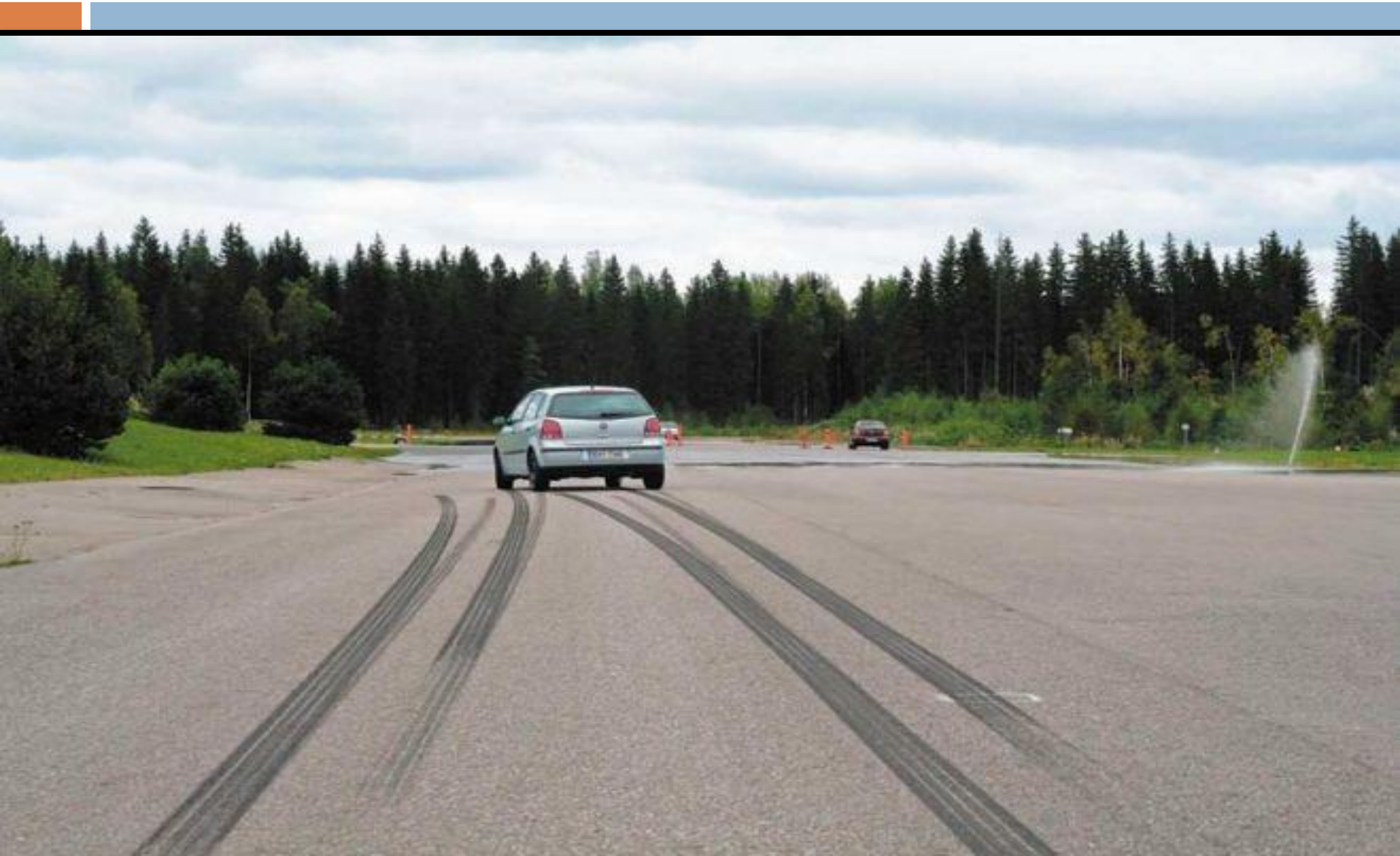
Количество участников опроса	Автомобиль –это средство передвижения?	Автомобиль –это роскошь?	Автомобиль –это средство повышенной опасности?
50	50	0	50

**Вывод:**  
**автомобиль не роскошь, а средство передвижения.**





**Остановочный (тормозной) путь - это расстояние, которое пройдет автомобиль с момента обнаружения пешехода на дороге до полной остановки автомобиля.**



# Тормозной путь состоит из:

- ▣ Реакции водителя
- ▣ Тормозной системы
- ▣ Тормозного пути





**Тормозной путь -  
это путь, пройденный автомобилем  
от начала торможения до полной  
остановки.**

# Тормозной путь автомобиля зависит от многих факторов:

- ▣ **Скорость движения.**
- ▣ **Дорожное покрытие.**
- ▣ **Погодные условия.**
- ▣ **Состояние колес и тормозной системы.**
- ▣ **Способ торможения.**



# Расчёт тормозного пути по формуле.

Основной тормозной путь автомобиля можно определить по формуле:

$$S = V^2_0 / 2g\mu,$$

где:

- $S$  - тормозной путь в метрах;
- $V_0$  - скорость движения автомобиля в момент начала торможения в м/с;
- $g$  - ускорение силы тяжести, равное 9,81 м/с<sup>2</sup>;
- $\mu$  - коэффициент сцепления шин с дорогой.

# Зависимость тормозного пути от скорости.

*При движении автомобиля и по сухой летней, и по скользкой зимней дороге тормозной путь и время торможения зависят от начальной скорости, причём тормозной путь прямо пропорционален квадрату начальной скорости*



# Зависимость тормозного пути от коэффициента сцепления шин с дорогой.

*Коэффициент сцепления с дорогой зависит от погодных условий (чем хуже дорога, тем ниже будет коэффициент) и составляет:*

- ▣ 0,7 – для сухой дороги,*
- ▣ 0,4 – для мокрой дороги,*
- ▣ 0,2 – для заснеженной дороги,*
- ▣ 0,1 – для обледенелого асфальта*



# Тормозной путь зависит от следующих факторов:

- ▣ - от скорости;
- ▣ - от коэффициента сцепления шин с дорогой.



ментал





# Эксперимент № 1: зависимость тормозного пути от скорости по сухой дороге

Скорость движения велосипед а, км/ч

Тормозной путь по сухой дороге, м

10

0,43

15

0,97

18

1,4

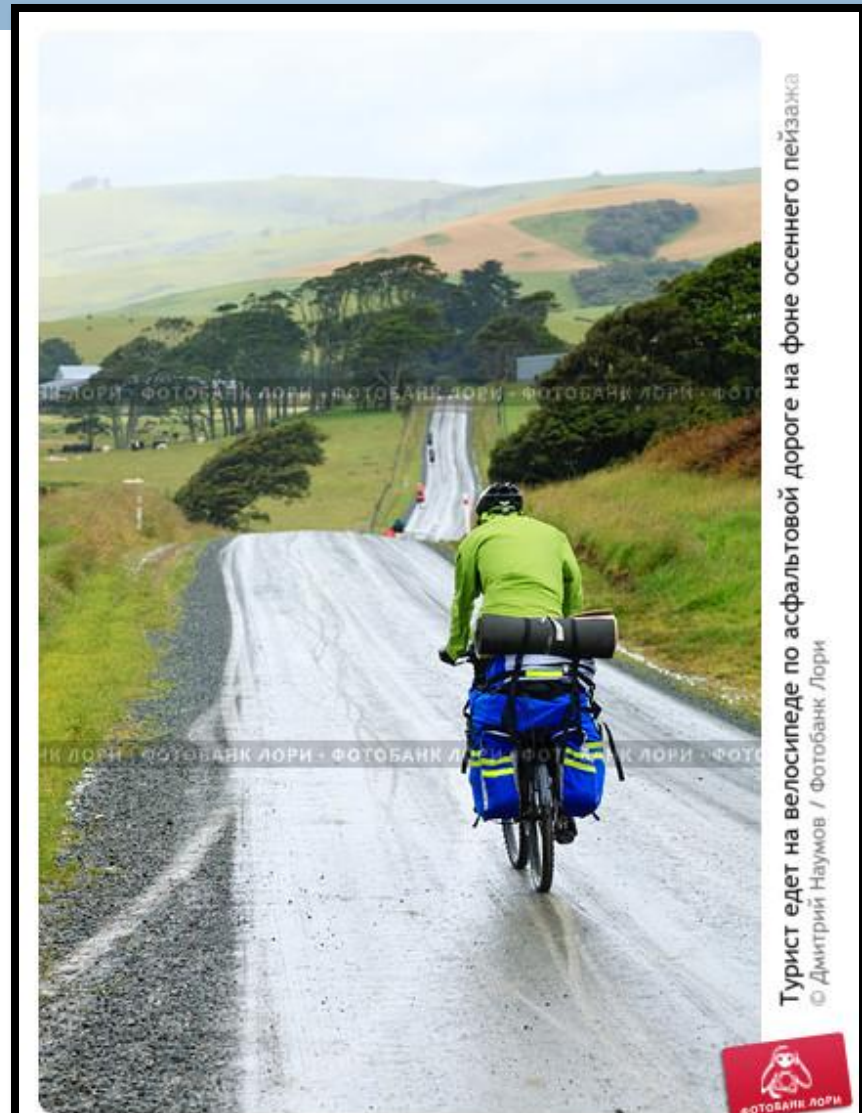
20

1,7



# Эксперимент № 2: зависимость тормозного пути от скорости по мокрой дороге

Скорость движения велосипеда, км/ч	Тормозной путь по мокрой дороге, м
10	0,78
15	1,76
18	2,5
20	3,12



Турист едет на велосипеде по асфальтовой дороге на фоне осеннего пейзажа

© Дмитрий Наумов / Фотобанк Лори



lori.ru/3234444

# Эксперимент № 3: зависимость тормозного пути от скорости по зимней укатанной снежной дороге

Скорость движения велосипеда, км/ч

Тормозной путь по зимней укатанной снежной дороге.

10

1,3

15

2,9

18

4,2

20

5.2



# Эксперимент № 4: зависимость тормозного пути от скорости по дороге, покрытой ледяной коркой

Скорость движения велосипеда, км/ч

Тормозной путь по дороге, покрытой ледяной коркой, м

10

3,2

15

7,2

18

10,4

20

12,8



# Вывод:

*Чем больше скорость, тем длиннее тормозной путь. При движении автомобиля и по сухой летней, и по скользкой зимней дороге тормозной путь и время торможения зависят от начальной скорости, причём тормозной путь прямо пропорционален квадрату начальной скорости*

# Зависимость тормозного пути от коэффициента сцепления шин с дорогой.

Скорость движения автомашины, км/ч	10	15	18	20
Тормозной путь по сухой дороге, м	0,43	0,97	1,4	1,7
Тормозной путь по мокрой дороге, м	0,78	1,76	2,5	3,12
Тормозной путь по зимней укатанной снежной дороге.	1,3	2,9	4,2	5,2
Тормозной путь по дороге, покрытой ледяной коркой, м	3,2	7,2	10,4	12,8

**Вывод:** коэффициент сцепления с дорогой зависит от погодных условий. Чем хуже дорога, тем ниже будет коэффициент и длиннее тормозной путь.

# Выводы:

**Исследования показали, что:**

- ▣ **Тормозной путь автомобиля зависит от скорости и от коэффициента сцепления шин с дорогой.**
- ▣ **Для обеспечения безопасности движения в любых дорожных условиях, при движении с любой скоростью необходимо соблюдать следующее правило: остановочный путь должен быть меньше расстояния видимости.**
- ▣ **При движении автомобиля и по сухой летней, и по скользкой зимней дороге тормозной путь и время торможения зависят от начальной скорости, причём тормозной путь прямо пропорционален квадрату начальной скорости а время торможения – её первой степени ( $t \sim 0$ );**
- ▣ **Поскольку зимой коэффициент трения резины по асфальту уменьшается, тормозной путь и время торможения увеличиваются;**
- ▣ **Следует так же не забывать, что в темное время суток и в условиях недостаточной видимости (видимость дороги менее 300м в условиях дождя, тумана, сумерек и т.п.) скорость встречных автомобилей воспринимается гораздо ниже, а расстояние до них кажется большим, чем есть на самом деле.**
- ▣ **Для остановки транспорта требуется время и пространство: нельзя переходить дорогу перед близко идущим транспортом. Об этом следует помнить во избежание ДТП как пешеходам, так и автомобилистам.**

# Информационные ресурсы:

- <http://www.avtodot.ru/sovetyi/opredelyaem-tormoznoy-put.html>
- <http://www.auto-for-you.ru>
- <http://www.g-class.ru/index.asp?zz=m121272694>
- <http://www.off-road74.ru/school/book/10/>
- <http://autorelease.ru/termins/1712-что-такое-тормозной-put.html>
- <http://www.kaminsky.su/own/blog/242-fizika-tormozhenija>