

«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)	транспортных 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:

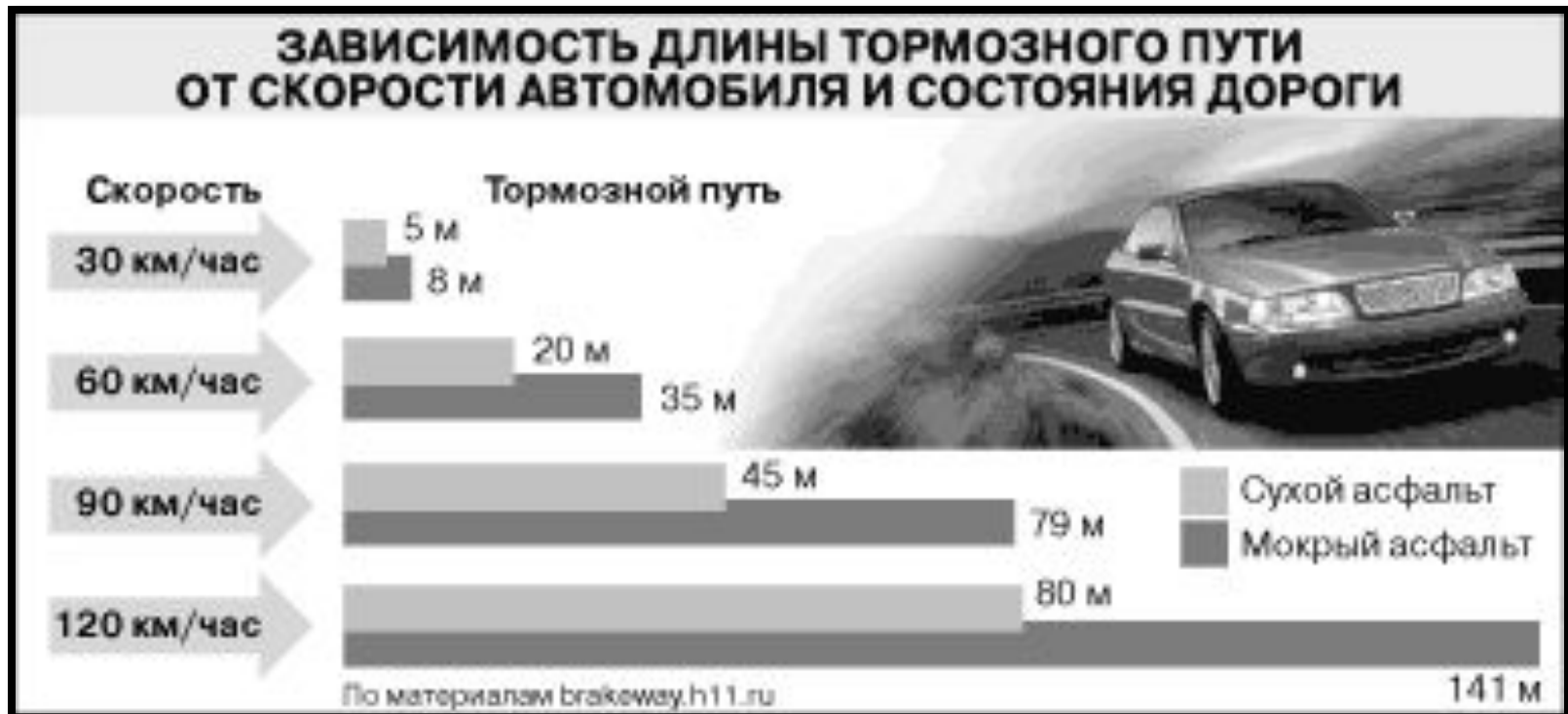
$$S = V^2_0 / 2g\mu,$$

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/с²;
- μ - 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

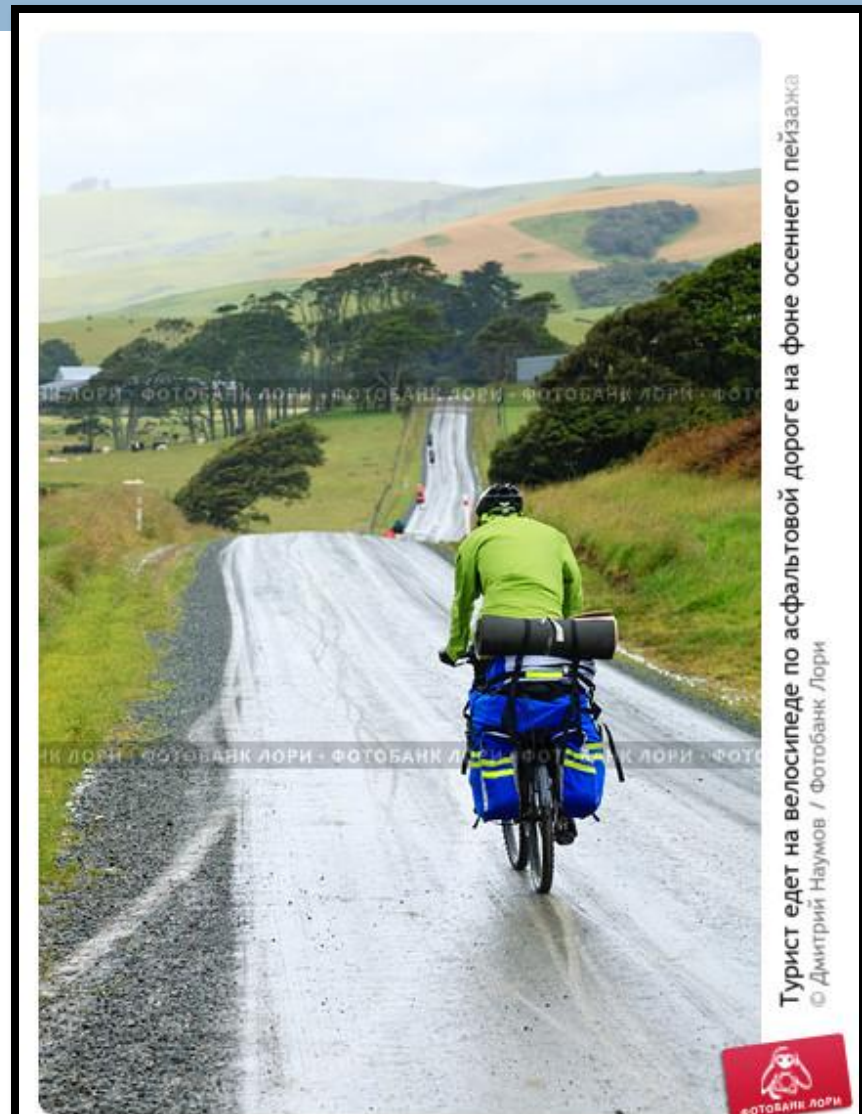
20

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 велосипед а, 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>