

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НАУКИ, МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«КРАСНОДАРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ ТЕХНИКУМ»
(ГБПОУ КК «КМТ»)

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

**Исследование факторов торможения транспортного средства в
условиях города**

Тема: энергия в жизни

Выполнил
Студент Гр.16НГ1-1
Кизилин Никита

Руководитель
Вялая Эльвира Николаевна

Работа защищена оценкой

2017г.

Содержание

I.	
Введение.....	3
II. Основная часть.	
1. Исследование статистических данных и общественного мнения.....	3
2. Что такое тормозной путь (немного теории).....	4
2.1. Расчет тормозного пути по формуле.....	4
2.2. Тормозной путь автомобиля.....	5
3. Результаты экспериментов.....	5
III. Заключение.	
Выводы.....	10
IV.Список использованной литературы.....	12
Приложение 1	
Результаты апробации исследования.....	13

ВВЕДЕНИЕ.

Анализируя еженедельную статистику по количеству транспортных происшествий в стране, и отдельно взятом городе, нельзя не задумываться и оставаться в стороне о причинах аварий, методах их предотвращения, информационном воздействии на население и его грамотность. Также следует подробно изучить физические законы и величины, которые могут повлиять на уменьшение автокатастроф. Одной из таких физических величин, по моему мнению, является тормозной путь автомобиля.

Проблема: Как рассчитать тормозной путь движущегося транспортного средства, и нужно ли учитывать его при переходе дороги, при управлении транспортным средством.

Актуальность темы. В нашем городе, и стране в целом с каждым годом происходит увеличение транспортных средств в несколько раз и автодороги стали объектом повышенной опасности, что приводит к необходимости изучения этой проблемы.

Длина тормозного пути часто становится ведущим фактором в опасной ситуации на дороге. Лишние несколько десятков сантиметров, прочерченные автопокрышками по асфальту, могут стоить не только разбитого бампера, но и жизни человека.

Подростки, обучающиеся в школе, в будущем станут водителями и пешеходами, и уже сейчас обязаны знать, что тормозной путь находится в зависимости от скорости движения и коэффициента сцепления шин с дорогой.

Основная цель данного проекта: исследовать факторы и физические параметры, от которых зависит тормозной путь.

Задачи:

- 1.Выяснить зависимость тормозного пути от скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой.
2. Практически доказать зависимость тормозного пути от скорости движения транспорта и от коэффициента сцепления шин с дорогой.

Гипотеза: Тормозной путь зависит от скорости и от коэффициента сцепления шин с дорогой.

Практическая значимость применения в повседневной жизни зависимости тормозного пути от скорости и от коэффициента сцепления шин с дорогой.

Научный интерес заключается в том, что в процессе изучения данного вопроса мной установлены некоторые сведения о практическом применении явления тормозного пути.

2. ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ОБЩЕСТВЕННОГО МНЕНИЯ.

Краснодар в настоящее время находится на первом месте по количеству автомобилей на душу населения, опережая даже Москву. В городе примерно 450 тысяч единиц транспортных средств. Ежегодно парк авто увеличивается на 15-20 тысяч единиц. Еще в 2009 году автотранспортных единиц насчитывалось 296 тысяч. За последние пять лет количество автомобилей в городе увеличилось примерно на 25% и вместе с тем участились аварии, травматизм на дорогах и наезды на пешеходов.

Исследование наличия транспортных средств среди работников ГБПОУ КК «Краснодарский Монтажный техникум»

Таблица 1

Число работников	Количество транспортных средств (автомобиль, мотоцикл, велосипед)
136	219

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

Анкетирование: отношение населения к транспортному средству.

Таблица 2

Количество участников опроса	Автомобиль – это средство передвижения?	Автомобиль – это роскошь?	Автомобиль – это средство повышенной опасности?
83	80	0	74

Вывод: По мнению участников опроса, автомобиль не роскошь, а средство передвижения.

2. ЧТО ТАКОЕ ТОРМОЗНОЙ ПУТЬ (НЕМНОГО ТЕОРИИ).

2. Что такое тормозной путь.

2.1 Формула тормозного пути.

Существует несколько формул расчета тормозного пути. В их основе лежит второй закон Ньютона. Основной тормозной путь автомобиля можно определить по формуле:

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

где:

S - тормозной путь в метрах;

V_0 - скорость движения автомобиля в момент начала торможения в м/сек;

g - ускорение силы тяжести, равное $9,81 \text{ м/с}^2$;

μ - коэффициент сцепления шин с дорогой.

Приведенная формула подходит лишь при одновременном торможении всех колес до "юзa". Из формулы видно, что тормозной путь зависит только от скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой. Однако значение последнего показателя может измениться в зависимости от вида и состояния дорожного покрытия, типа шин автомобиля и давления воздуха в них.

2.2 Тормозной путь автомобиля.

Тормозной путь - это путь, пройденный автомобилем от начала торможения до полной его остановки. Началом тормозного пути является момент срабатывания тормозной системы автомобиля, а его концом – момент полной остановки машины.

По законам физики, движущийся автомобиль на большой скорости не сможет мгновенно останавливаться. Прежде чем остановиться, он пройдет некоторое расстояние. Так, современный автомобиль на автострате при скорости 100 км/час проходит в каждую секунду до 28 м. Ясно, что для полной его остановки нужно определенное время и расстояние, то есть – тормозной путь.

Тормозной путь автомобиля зависит от многих факторов:

1. скорость срабатывания тормозной системы;
2. скорость движения транспортного средства в момент торможения;
3. тип дороги (асфальт, грунтовая, гравийная и т. д.);
4. состояние покрытия автодороги (сухое, после дождя, гололедица и т. д.);
5. состояние самих шин (новые или с изношенным протектором);
6. давление в шинах.

Его величина находится в прямой зависимости от скорости движения, способа торможения и дорожных условий. При скорости 50 км/ч средний тормозной путь будет составлять около 15 м, а при скорости 100 км/ч около 60 м т.е. больше в четыре раза.

Но это еще не все. Также очень важную роль играет опыт и реакция водителя на препятствие на дороге. От того как мы среагируем на опасность в пути, зависит итоговый тормозной путь.

Тормозной путь легкового автомобиля прямо пропорционален квадрату его скорости. То есть, при увеличении скорости в 2 раза (с 40 до 80 километров в час) длина тормозного пути возрастает в 4 раз, в 3 раза (120 км/час) - в 9 раз.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ.

1. Зависимость тормозного пути от скорости велосипеда

Таблица 3

Скорость движения велосипеда, км/ч	10	15	18	20
Тормозной путь по сухой дороге, м	0,43	0.97	1,4	1.7

Рисунок 1



Таблица 4

Скорость движения велосипеда, км/ч	10	15	18	20
Тормозной путь по мокрой дороге, м	0.78	1,76	2.5	3.12

Рисунок 2



Таблица 5

Скорость движения велосипеда, км/ч	10	15	18	20
Тормозной путь по зимней укатанной снежной дороге.	1,3	2,9	4,2	5.2

Рисунок 3



Таблица 6

Скорость движения велосипеда, км/ч	10	15	18	20
Тормозной путь по дороге, покрытой ледяной коркой, м	3,2	7,2	10,4	12,8

Рисунок 4



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

2.Зависимость тормозного пути от коэффициента сцепления шин с дорогой.

Таблица 7

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.

Колеса являются важнейшей частью поведения автомобиля на дороге. От них зависит скорость, тормозной путь, и самое главное-безопасность

пассажира и пешехода. На сколько же сильно все это зависит от установленной на машине резины?

Использование летней резины при низких/высоких температурах воздуха.

Использование летних шин при низких температурах делает резину неэластичной и жесткой-что значительно ухудшает управляемость и сцепление с дорогой. Если же температуры высокие (перегрев, долгая езда в жаркую погоду), делают резину очень мягкой и податливой. Боковина покрышки начинает прогибаться на поворотах, а при торможении может возникать блокировка колес и увод в сторону. Так же не следует сильно разгоняться, так как перегретое колесо может взорваться.

Использование зимней резины при низких/высоких температурах воздуха.

Использование зимних шин при высоких температурах делает резину совершенно не предназначенной для поездок. Такая покрышка существенно ухудшает управляемость и увеличивает тормозной путь (тем более, если колеса шипованные). Такая шина может взорваться на высокой скорости из-за перегрева. При низких температурах может повлиять только износ или наличие шипов. Если большинства шипов нету, сцепление со льдом или заснеженной поверхностью становится ниже.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Народная мудрость и древнерусская пословица гласит: «Тише едешь - дальше будешь». Казалось бы, прошло много времени, а сказания мудрецов очень актуальны и по сей день. К сожалению, часто люди поступают неразумно, не прислушиваясь к пословицам, научным данным и советам окружающих...

Полагаю, что львиную долю дорожных происшествий можно было бы избежать, если бы водители следовали золотым правилам. Чтобы снизить вероятность внезапного резкого торможения, автолюбителям необходимо реально соотнести скорость с условиями дорожного движения. Сохранять достаточную дистанцию с впереди идущим авто, чтобы в случае резкого его торможения успеть отреагировать. Чем новее автомобиль, тем короче может оказаться его тормозной путь. И наоборот: следуя перед грузовыми автомобилями и автобусами, следует учитывать, что их тормозная система требует большего времени для остановки. Ни в коем случае не отвлекаться. Регулярно осматривать тормоза на предмет изношенности колодок и шлангов, своевременно ремонтировать неисправности.

В данном проекте выполнены расчеты, которые показывают, какую дистанцию нужно соблюдать для собственной безопасности и как ее определить. Проведенные опыты свидетельствуют, что тормозной путь автомобиля зависит от скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой. Экспериментальным путем доказаны, все вышесказанные утверждения.

Выводы:

Исследования показали, что:

1. Тормозной путь автомобиля напрямую зависит от скорости движения автомобиля и от коэффициента сцепления шин с дорогой;
2. Для обеспечения безопасности движения в любых дорожных условиях, при движении с любой скоростью необходимо соблюдать следующее правило: остановочный путь должен быть меньше расстояния видимости;
3. 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;
4. Поскольку зимой коэффициент трения резины по асфальту уменьшается, тормозной путь и время торможения увеличиваются;
5. 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.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Элементарный учебник физики: Учебное пособие. В 3-х т. /Под ред. Г.С. Ландсберга. Т.1 Механика. Молекулярная физика. М.: Наука, 1985. [-218 с.]
2. Иванов А.С., Проказа А.Т. Мир механики и техники: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1993. [-223 с.]
3. Бытько Н.Д. Физика, ч.1 и 2. Механика. Молекулярная физика и теплота. М.: Высшая школа, 1972. [-336 с.]
4. Физика. 10 класс. Базовый уровень. Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А. 5-е изд., стер. - М.: 2012. [-256 с.]
5. Физика. 10 класс. Базовый и профильный уровни. Тихомирова С.А., Яворский Б.М., Мнемозина, 2012. [-305 с.]
6. В.А. Касьянов. Физика 10 класс. - М.: Дрофа, 2003. [-412 с.]
7. <http://www.avtodot.ru/sovetyi/opredelyaem-tormoznoj-put.html>
8. <http://www.auto-for-you.ru>.
9. <http://www.g-class.ru/index.asp?zz=m121272694>
10. <http://www.off-road74.ru/school/book/10/>
11. <http://autorelease.ru/terms/1712-chto-takoe-tormoznoj-put.html>
12. <http://www.kaminsky.su/own/blog/242-fizika-tormozhenija>
13. <http://otvetkak.ru/cars-motorcycles/kak-najti-tormoznoj-put-fizika.html>

Приложение 1



ДИПЛОМ

ПРИЗЁРА I СТЕПЕНИ

конкурса научных работ в рамках региональной
научно-практической конференции молодых учёных
«Развитие социально-культурной сферы Юга России»

**КИЗИЛИН
НИКИТА СЕРГЕЕВИЧ**

Краснодарский монтажный техникум

за работу

«Пути создания условий для улучшения движения
автомобильного транспорта в г. Краснодар»

Исполняющий обязанности
министра образования, науки
и молодёжной политики
Краснодарского края



О.Н. Медведева

18-20 апреля 2017 года
г. Краснодар