**Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение**

**средняя общеобразовательная школа им. Ф. Асянова с. Бузовьязы**

Исследовательская работа по теме:

*«Радары и антирадары»*

 Выполнил: ученик 11 класса

Музафаров Альберт

 Руководитель:учитель физики

 Зидиханова З.С.

 2014 г.

 Содержание.

 стр.

1.Введение. 2

2. Основные причины дорожно-транспортного травматизма и статистика ДТП. 3

3. Что такое детектор 4

4. История создания радаров и антирадаров. 4

5. Эффект Доплера. 4

6. Радары-детекторы и их принцип работы. 6

7. Виды радаров. 7

8. Социологический опрос. 8

9. Беседа с инспектором ДПС. 9

10. Практическая работа. 10

11.Заключение 11

12.Литература. 13

**Введение.**

Кто из водителей не любит быстрой езды? Но, увы, есть дорожные знаки, ограничивающие скорость, светофоры и сотрудники патрульной службы. Многих водителей все это не останавливает, между тем , дорожно-транспортный травматизм в настоящее время является второй в мире по масштабам причиной смерти детей и молодежи в возрасте от 5 до 25 лет.

 Так, на трассе Уфа-Оренбург у поворота в Бузовьязы установлен знак «Пешеходный переход» и знак ограничения скорости до 70 км/ч.Но несмотря на это, по вине водителей, превысивших скорость, погибло 3 наших односельчан. Это только маленькая капелька страшной статистики. Эта проблема особенно остро стоит для нашей школы, так как школьный автобус ежедневно пересекает трассу Уфа-Оренбург по меньшей мере 4 раза, подвозя детей из с.Александровки и Старокузяково. Водители умудряются нарушить правила и при этом стараются оказаться безнаказанными всеми возможными способами. Одним из таких способов является установка антирадаров ,так называемых радаров-детекторов на машинах. Вот эту проблему я рассматриваю в своей работе.

Цель моей работы:

- познакомиться с принципом работы прибора;

-изучить эффект Доплера;

- решить задачи на применение принципа Доплера ;

-показать необходимость использования радаров и антирадаров в аварийных участках дороги;

-узнать мнение самих водителей о применение антирадаров.

В ходе исследовательской работы использовались следующие методы:

- сбор и анализ информации о дорожно-транспортных происшествиях;

-беседа с водителями;

-изучение теоретического материала по теме;

-формулировка соответствующих выводов.

Гипотеза: применение антирадаров способствует увеличению количеств нарушений на дорогах.

Актуальность темы: ГИБДД по Татарстану направило пакет документов в Госсовет республики, согласно которым предлагает ввести запрет на антирадары. Если законопроект будет одобрен, то парламент республики Татарстан сможет выдвинуть свою инициативу на федеральный уровень, т.е это коснется и нашу Республику.

**Основные причины дорожно-транспортного травматизма и статистика ДТП.**

 С начала года во всех СМИ и на всех уровнях власти говорится о результатах «необъявленной войны» на дорогах России-это 35 тысяч погибших и четверть миллиона раненных в ДТП. Дорожная картина у нас выглядит так: с начала текущего года на улицах и дорогах Республики Башкортостан произошло свыше 2456 ДТП, в которых погибли 378 человек и 3297 травмировано ,среди них дети: участники-264чел, погибли 11 детей,травмированы-273. С начала текущего года устройства автоматической фото- и видеофиксации зарегистрировали по республике 3,3 миллиона нарушений, из которых весомый процент занимает превышение скорости. Однако статистика показала, что количество ДТП по причине превышения скорости увеличилось на 1 процент по сравнению с предыдущим годом.

В основном люди гибнут под колесами автотранспорта, а также в результате столкновений, опрокидываний, наездов на препятствия, на стоящие транспортные средства, выезда на встречную полосу. Свыше трех четвертей всех ДТП связаны с нарушениями правил дорожного движения водителями. Около трети всех происшествий происходят из-за превышения скорости.

 Дорожно-транспортный травматизм в настоящее время является второй в мире по масштабам причиной смерти молодежи в возрасте от 5 до 25 лет.В Российской Федерации детский дорожно- транспортный травматизм характеризуется высокой смертностью и тяжелыми последствиями. По данным исследований ,проводившихся в последние три года, почти 80% детей, попавших в ДТП, получили серьезные черепно-мозговые травмы. Несчастные случаи происходят и по вине водителя, который, увидев бегущих детей ,не снижает скорость, считая, что они успеют перебежать дорогу. Практика показывает, что водители нередко воспринимают детей как «модель» взрослого человека, не понимая их психофизиологических особенностей поведения на дороге.

 Вместе с тем , исследования показывают, что основной причиной ДТП являются психофизиологические и возрастные особенности поведения детей на улицах и дорогах. Дети попадают в ДТП из-за несформированности координации движений, неразвитости бокового зрения, неумения сопоставить скорость и расстояние, есть трудности и связанные с одеждой (капюшон, тугой или длинный шарф, шапка и т.д.) и другие причины. Водители часто не замечают детей на проезжей части из-за их маленького роста.

 В силу своих психофизиологических особенностей дошкольники и младшие школьники медленно реагируют на смену сигналов светофора. Они считают, что если горит красный сигнал светофора, а транспорта нет, то они успеют перейти дорогу, не понимая, что автомобиль может появиться внезапно на большой скорости и результате может произойти наезд. С 01.07.2015 года все пешеходы будут обязаны носит светоотражатели, т.е.это требование перестает быть рекомендательным.

 **Что такое детектор**

Детектор — это аппаратное или программное средство, выдающее определённый сигнал при наступлении заданного события (например, [датчик](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) движения) или предназначенное для проверки каких-либо объектов (например, детектор валют).

Детектор — то же, что и [демодулятор](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%82%D0%BE%D1%80), электронный узел, отделяющий полезный (модулирующий) сигнал от несущей составляющей.

Детектор — то же, что [датчик](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA), первичный преобразователь, элемент измерительного, сигнального, регулирующего или управляющего устройства системы, преобразующий контролируемую величину в удобный для использования сигнал.

Пороговый детектор — устройство, подающее сигнал по достижении порогового значения какой-либо плавно изменяющейся величины.

Антирадар – это прибор, который находясь в определенной близости от радара, способствует созданию на нем помех, путем излучения сигнала той же частоты, но с намного большей мощностью. Пользоваться подобными приборами без специально выданного на это разрешения запрещено Законом Российской Федерации, нарушение которого может грозить не только штрафом, но и арестом.

**История создания радаров и антирадаров.**

***«Сила действия равна силе противодействия».***

***(III закон Ньютон)***

 В 70-е годы прошлого века на дорогах появились инспектора движения, вооруженные радарами. **Радар** — это техническое средство, предназначенное для измерения скорости транспортных средств. Первый в мире радар изобрел шотландский физик сэр Роберт Уотсон-Уатт в 1935 году. Впоследствии он создал и систему радиолокационного обнаружения самолетов.III закон Ньютона гласит: «Сила действия равна силе противодействия». Спустя некоторое время после внедрения дорожного радара на рынке появляется автомобильный радар-детектор, способный его обнаружить.**Радар-детектор** автомобильный обладает способностью улавливать излучения радара и сигнализировать о приближении к «засаде» ГИБДД или стационарному посту, оснащенному измерителем скорости.

**Эффект Доплера.**

Работа подавляющего большинства дорожных радаров основана на принципе (эффекте), открытом австралийским физиком Доплером еще в 1842 году. Он вначале предсказал, затем проверил эффект экспериментально голландский ученый Кристиан Баллот (1817-1870).Он посадил духовой оркестр в открытый железнодорожный вагон, а на платформе собрал группу музыкантов с абсолютным слухом(Абсолютным слухом называется умение ,выслушав ноту, точно назвать ее).Всякий раз , когда состав с музыкальным вагоном проезжал мимо платформы духовой оркестр тянул какую-либо ноту, а наблюдатели записывали эту ноту в партитуру.Как и ожидалось,кажущаяся высота звука оказалась в прямой зависимости от скорости поезда, что ,собственно,и предсказывалось законом Доплера..Итак, *частота звуковых и световых колебаний, воспринимаемых наблюдателем, зависит от скорости движения наблюдателя и источника колебания.*Этот эффект имеет место при любом волновом процессе распространения энергии.Основная причина-изменение числа волн,укладывающихся на пути распространения между источником и приемником. При сохранении длины волны, испускаемых источником, это приводит к изменению числа волн, достигающих приемника в каждую секунду, т.е . изменению частоты принимаемых колебаний.

При приближении источника к наблюдателю длина волны уменьшается,а при удалении растет на величину λ-λ =λ V/ν,где λ-длина волны источника, ν-скорость распространения волны, V- относительная скорость движения источника. Решим задачу: автомобиль движется со скоростью 120 км\ч, водитель подает звуковой сигнал. Во сколько раз изменится частота звука, воспринимаемая стоящим у дороги пешеходом, после того как автомобиль проедет мимо него.?Скорость звука в воздухе 340 м\с.

n =(c+ V )/(c- V )=1,22 .Частота уменьшится в 1,22 раза.

 Если источник неподвижен относительно наблюдателя, то в системе отсчета, связанной с наблюдателем, волна имеет ту же длину волны.

Приближенная формула Доплера имеет вид: ν(1)= ν / (1+**v**/c) (1)

ν - исходная частота волн,

ν (1)- наблюдаемая частота волн,

c-скорость распространения волн,

**v**- скорость движения удаляющегося источника волн.

Эта формула объясняет суть следующих явлений. Источник волн, удаляясь от приемника, излучает волны в волновую среду. Отделившись от источника, волны распространяются в среде с одинаковой скоростью по всем направлениям. Так как в данном случае источник «убегает» от своих волн, то с ростом скорости его движения будет увеличиваться расстояние между волнами, которые излучаются данным источником. Приемник , покоясь относительно среды, сможет зарегистрировать эти волны и убывающую их частоту при любой скорости движения источника относительно звуковой среды.

Если же источник будет приближаться к покоящемуся в газе приемнику волн, то частота наблюдаемых волн будет изменятся по формуле:

ν (2)= ν / (1-**v**/c) , ν (2)-наблюдаемая частота (2)

Если приемник удаляется от покоящегося источника волн, то

ν (3)= ν \* (1-**v**/c) , ν (3)-наблюдаемая частота ( 3)

 если приемник приближается ,то

 ν (4)= ν \* (1+**v**/c) , ν (4)-наблюдаемая частота. ( 4).

Формулы 1-4 являются приближенными формулами Доплера,Основная формула имеет вид: ν= ν

Пример. Свисток электровоза излучает звук частотой 300Гц.Какую частоту воспринимает пешеход,к которому электровоз приближается со скоростью 72 км/ч? Скорость звука в воздухе равна с=340м/с.

Решение.

72 км/ч= 20 м/с.Поскольку источник приближается, то воспользуемся формулой

ν (2)= ν / (1-**v**/c) =300Гц/(1-20/340)=318 Гц.

**Радары-детекторы и их принцип работы.**

Антирадар-это устройство, обнаруживающее источник излучения(собственно ,радар),но и некоторым образом, оказывающее влияние на работу источника. конкретнее на показание прибора, на его точность измерения. Кроме этого, антирадары создают помехи в радиоэфире. Поэтому во многих странах использование их запрещается законом и карается штрафами, зачастую с изъятием самого устройства.

Для замера скорости автомобиля ,радар ДПС принимает излучение ,отраженное от автомобиля, а Ваш детектор принимает- прямое. Поэтому, радар-детектор обнаружит волны от радара ДПС раньше по времени, чем тот измерить скорость Вашего автомобиля. Реально можно обнаружить активный радар ДПС на расстоянии около 5000 м, а радары ДПС надежно принимают сигнал на расстоянии около 500м.

Важно знать, что радар-детектор необходим в 99% случаев для того, чтобы поймать отраженный сигнал от впереди идущих транспортных средств и неровностей местности-ведь сотрудник ДПС не будет стрелять наугад вперед на 3 километра. пытаясь определить скорость автомобиля, а с расстояния, уже возможное для определения его радаром.

Поэтому одним из критериев выбора радар-детектора является его чувствительность и возможность максимального отсеивания ложных сигналов. Этими параметрами в основном и отличаются радар-детекторы разных ценовых групп.

**Виды радаров.**

**Х-диапазон**

Полицейские дорожные радары используют несколько стандартизированных несущих частот, самой старой и основной является частота 10525 МГц, названная Х-диапазоном.

Данная частота была изначально использована в локационном оборудовании на основе ее было создано множество импортных и отечественных радаров ДПС, из которых наиболее популярны Барьер, Сокол и др.

В настоящее время эта частота морально и технически устарела и уступила дорогу более быстродействующим приборам работающих на другой частоте.

**К-диапазон.**

Более свежий диапазон для полицейских дорожных радаров с несущей частотой 24150 МГц. Ввиду меньшей длительности периода и более высокого энергетического потенциала позволяет приборам, работающим на этой частоте, иметь небольшие размеры и дальность обнаружения, в полтора раза превышающую дальность приборов, работающих на Х-диапазоне. Так же эта частота хороша тем, что у нее более широкая полоса пропускания и гораздо меньше помех по сравнению с Х-диапазоном.

На этом диапазоне частот базируются наши отечественные радары Беркут,Искра-1 и их модификации и фото и видео комплексы, построенные с участием локационных частей этих радаров. В настоящее время это базовый диапазон у подавляющего большинства радаров мира.

**Ка-диапазон**

Самый новый диапазон для полицейских дорожных радаров с несущей частотой 34700 МГц. Считается, наиболее перспективным диапазоном за счет еще меньшей длительности периода и более высокого энергетического потенциала, позволяющего данным приборам иметь дальность обнаружения до 1,5 км с высокой точностью за минимально короткое время. Этот диапазон имеет самую широкую полосу пропускания-1300МГц,в счет него его назвали «сверхширокий» и полное отсутствие бытовых и иных помех, мешающих определению скорости объекта. На этом диапазоне частот мало практических радаров.

**Социологический опрос.**

1.*На какой средней скорости вы предпочитаете ездить на машине (например ,на трассе Уфа-Оренбург)?*

Ответы.100 км\ч-6 чел

 120-140 км\ч-7 чел.(«особенно, когда спешим на работу» , «спешим –утром чтоб не попасть в пробку»; «это-мой любимый диапазон скорости»).

 80 км\ч-3 чел.(«возраст не тот, чтоб гонять…»)

2.*Как вы считаете, что является главной причиной увеличения дорожно-транспортных происшествий?*

Ответы.Нарушение правил водителями-9 чел.

Нарушение правил пешеходами-4 чел.

Плохое состояние автомобилей(тормоза ,колеса, рулевое управление, нет шипов зимой)-2чел.

3.*Установлен ли в Вашей машине антирадар?*

Ответы.Установлен-9 чел.( все те, кто ездит со скоростью 120-140 км/ч-7 чел и 2 человека, которые «любят скорость 100 км/ч)

*4.Вопрос водителям, которые установили антирадар :с какой целью установили данное устройство?*

Ответы.«Чувствую себя во время езды спокойнее», «уберегает от штрафов-экономия бюджета», «заставляет снизит скорость движения, повышая безопасность», «это необходимый элемент машины»

5.Вопрос тем ,у кого нет антирадара.

*Как Вы относитесь к использованию антирадаров?*

«Я против, так как расхолаживает водителя», «помогает водителю нарушать ПДД», «повышает количество аварий».

Вывод. В основном, водители за применение антирадаров. Кстати, такой опрос мы проводили 3 года тому назад ,статистика была иная. (13%-одобряли применение детекторов,53 %-были против,34 %-сомневались)

**Беседа с инспектором ДПС.**

Познакомились с Хуснутдиновым Ильгизом Ильдусовичем, сотрудником ГИБДД на перекрестке (ост.Александровка). Окончил он школу в д.Старокузяково.Ильгиз-бывший ученик моего учителя физики, может, поэтому он согласился ответить на наши вопросы( на снимок-согласие не дал).Наш основной вопрос :как Вы относитесь к антирадарам?

- Установка антирадаров в автомобилях повышает количество ДТП, так как водители берут большой разгон и сбавляют скорость только там, где устройство обнаруживает радары ДПС. Водитель не соблюдает скорость там, где не установлены радары, фото- и видеокамеры фиксации нарушений. При обнаружении же антирадаром подобных устройств, водитель начинает резко сбавлять набранную скорость, в результате чего сзади находящийся автомобиль не успевает затормозить, и происходит ДТП. Вот еще что мы узнали от инспектора*: в большинстве западных странах антирадары давно уже находятся под запретом, причем не только их использование и хранение, но и продажа и ввоз устройств. В Швеции, к примеру, за производство, реализацию, владение и использование антирадаров предусмотрен арест на срок до 6 месяцев. Однако в Германии антирадары пользуются популярностью среди водителей и находятся в свободном использовании. Кроме того, в ходе регулярных акций со стороны немецкой полиции водителям раздают эти устройства абсолютно бесплатно. При этом дорожная полиция Германии на опасных участках дорог и трасс устанавливает фальш-радары, которые вынуждают автовладельцев сбавлять скорость. Этот эксперимент оказался весьма успешным и оправданным.*

**Практическая работа.**

Определение количества машин, превышающих скорость

 ( на дороге стоит знак ограничение скорости до 70 км/ч)

Цель : посчитать количество машин, превышающих скорость за 40 минут.

Оборудование: таймер, телефон

Ход работы.

1.Выделили участок дороги длиной 500м.

2.Первый экспериментатор в начале участка, второй в конце, между ними связь-телефон.

Первый засекает время въезда определенного транспортного средства на данный участок дороги,другой время-выезда.Тем самым, могли вычислить среднюю скорость.

 Мы определили 17 машин , которые двигались явно превышенной скоростью. Мы у инспектора ДПС узнали, что в этот период остановлены за превышение скорости и всего 7 автомобилей. И только 3 из них –за превышение скорости. Остальным антирадар помог!

Именно, на таком перекрестке, был сбит насмерть наш односельчанин, который возвращался с работы; женщина 40 лет с 4-летним ребенком… и все насмерть.

**Заключение.**

 Я учусь в обычной школе, где нет профильных классов и на изучение физики отводится всего 2 часа в неделю. Поэтому очень интересный материал из курса физики, не входит в эти временные рамки .Вспоминается легенда «Ученик спрашивает у своего учителя: «Вы так много знаете, но почему Вы очень задумчивый?» Учитель объяснил ученику: «Чем больше знаешь, тем много неясных вопросов».А на эти вопросы мы должны ответить изучая различную литературу, посещая сайты Интернет, …

Вот и я изучил эффект Доплера, познакомился с формулами для вычисления принимаемой частоты, узнал, что она зависит от скорости бывает различной если источник приближается или удаляется, также различной если приемник приближается или удаляется. Познакомился с принципом работы радаров-детекторов.

Работникам дорожно-патрульной службы я предлагаю установить радары на опасных участках дороги. Ведь антирадары «прикажут» водителям снизит скорость, я уверен дорожно-транспортных происшествий на участках будет меньше.

А в настоящее время применение радаров-детекторов действительно только способствует увеличению количества ДТП. Водители надеясь, на действие детектора,чувствуя безнаказанность превышают скорость. А это очень- очень опасно!

Работу я написал на «народном «языке», а народ и радар-детектор,и антирадар называют просто «антирадаром».

**Литература.**

1.Журнал «Учитель Башкортостана»,№10,2010г. с.92-95

2.www.ru /Wikipedia.org/wiki/

3.Официальный сайт ГИБДД

4. [www.bashkortostanrsp.ru/news](http://www.bashkortostanrsp.ru/news)