

Районная научно-практическая конференция школьников
«ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКУ»

Направление: Инженерно-техническое и конструкторское
творчество

Секция:

Название работы «Устройство для подкачки шин»

Автор работы: Борсук Иван Евгеньевич

Место выполнения работы:

с. Константиновское

МКОУ СОШ № 11, 11 класс.

Научный рук.: Климова С.А., учитель
физики МКОУ СОШ № 11

с. Константиновское 2015 год

Оглавление

1. Введение	3
2. Исследование изменения давления в шинах автомобиля	5
3. Устройство для подкачки шин	7
3.1 Устройство и принцип работы	7
3.2 Таблица используемых материалов	7
3.3 Технологическая карта	8
3.4 Экономические расчёты	9
4. Заключение	9
5. Библиографический список	10
6. Приложение	11

1. Введение

По словам главы отдела испытаний Люксембургского научно-исследовательского центра Эммануэля Робина, водители постоянно забывают про то, насколько важно регулярно следить за состоянием автомобиля в целом, и тем более, за состоянием шин авто, поддерживать их в рабочем режиме. Давление играет большую роль в обеспечении комфортной поездки, оно влияет на коэффициент сцепления и общую управляемость автомобилем. Многочисленные испытания, которые были проведены специалистами в этой области, говорят о том, что даже небольшие отклонения от нормы имеют большое влияние на общее поведение машины на дороге и изменяют длину тормозного пути.[1]

По американской статистике (к сожалению, в России подобные подсчеты не ведутся, и информация о ДТП не анализируется) около 1.5% дорожных аварий связано именно с низким давлением в шинах. На первый взгляд, это немного. Но если перевести проценты в конкретные цифры, то для нашей страны этот показатель будет выглядеть следующим образом: 1.5% от 20 000 ДТП, произошедших за 2013 год = 3000 аварий. [2]

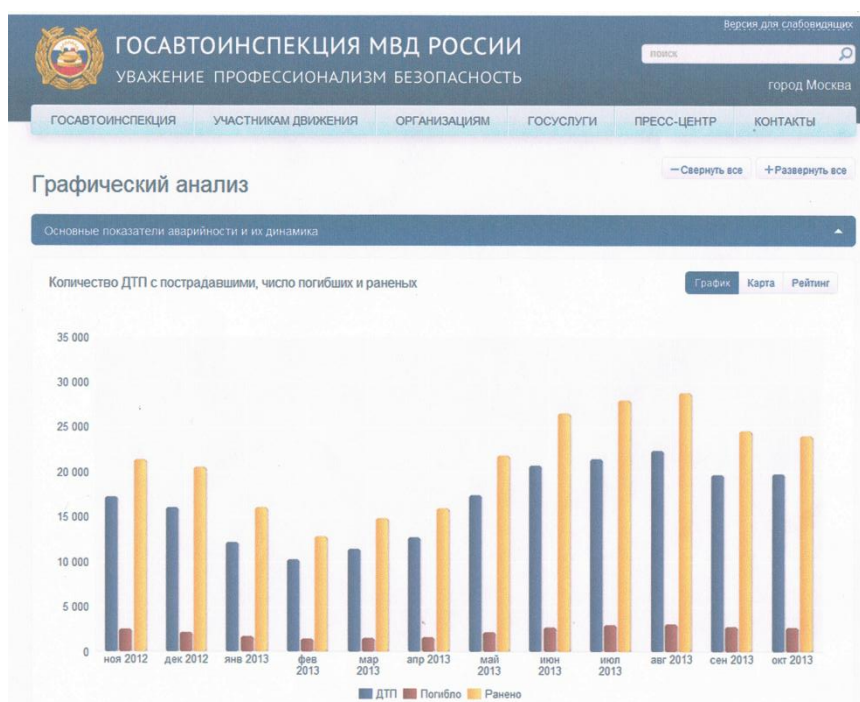


Рис. 1 Графический анализ ДТП

Вручную шины подкачивают очень редко, так как существует множество способов автоматической подкачки. К примеру, колеса можно подкачать на шиномонтаже. Работа будет выполнена с помощью современного оборудования буквально за несколько минут, да и давление будет выверено до сотых.

Пункты подкачки автошин сейчас установлены практически на любой автозаправочной станции. Подкачать можно воздухом или азотом, смотря что требуют технические нормативы автомобиля. А лучше всего иметь в багажнике компрессор, тогда можно подкачать колеса в любое время и в любом месте. Но что делать, если компрессор сломан, а до ближайшей заправочной станции далеко

Цель данной работы –исследовать изменение давления в шинах автомобиля, самостоятельное конструирование и изготовление устройства для подкачки шин.

Задачи:

- исследовать изменение давления в шинах автомобиля;
- изучить существующие способы подкачки шин, их преимущества и недостатки;
- предложить свой вариант конструкции устройства для подкачки шин;
- изготовить устройство для подкачки шин.

Объект исследования: шины автомобиля.

Предмет исследования: давление в шинах

Гипотеза:приступая к исследованию, предположили: с течением времени давление в шинах автомобиля уменьшается, причем в разных шинах неодинаково, что может привести к аварийной ситуации.

Методы исследования: анализ информации из научной литературы, измерение.

Этапы деятельности:

1. Изучение специальной литературы с целью выявления влияния давления в шинах автомобиля на безопасность езды, долговечность как самих шин, так и автомобиля, а так же способов подкачки шин.
2. Проведение исследования изменения давления в шинах автомобиля.
3. Обработка результатов теоретической и исследовательской работы.
4. Изготовление и испытание устройства для подкачки шин.
5. Формулировка выводов.

2. Исследование давления в шинах автомобиля

Правильное давление в шинах

Правильное давление в шинах — один из самых важных параметров при эксплуатации автомобиля. Производители всегда придают этому особое значение. И совершенно оправданно. Именно от того, насколько правильно выставлено давление в шинах, зависит безопасность езды, долговечность как самих шин, так и автомобиля. Не правильно выставленное давление в шинах влечет множество проблем, хотя многие автолюбители об этом знают, но не придают особого значения. И так, чем же чревато не правильное давление в шинах?

Правильное давление в шинах		
	Нормальное Давление +	Безопасность Пробег Оптимальный расход топлива
	- 0,5 bar =	Срок службы шины: меньше на 8 000 км (-20%)
	- 1 bar	ОПАСНО! Расход топлива: на 1 бак в год больше
	- 1,5 bar -	Возможна потеря контроля над дорогой тормозной путь на мокрой дороге: около 11 м, или две ширины пешеходного перехода
	- 2 bars	Шина, которая эксплуатировалась при пониженном давлении, может взорваться даже после восстановления давления!

Рис. 2

Низкое давление:

1. Повышенный износ боковин колеса, деформация подошвы протектора внутрь.
2. Увеличение расхода топлива вследствие увеличения сопротивления качению.
3. Повышенный износ деталей подвески из-за увеличения скручивающих нагрузок.
4. Повышенная нагрузка на КПП и делала приводов.
5. Ухудшение управляемости автомобиля за счет склонности к деформации покрышки (склонность к «уводу» автомобиля, «рысканию» и т.д.).
6. Увеличение тормозного пути за счет понижения плотности сцепления с дорогой или потеря управления автомобилем при торможении.
7. Увеличение риска повреждения ниппеля, за счет «проворота» диска на слабосидящей покрышке (для камерных шин).
8. Увеличение риска «разбортирования» колеса при сильной боковой нагрузке, с соответствующей потерей управления автомобилем.

9. Увеличения риска аквапланирования.

Экспериментально установлено, что понижение давления в шине на 20% ведет к сокращению срока эксплуатации шин на 30%, при этом происходит увеличение расхода топлива на 3% !

Высокое давление:

1. Повышенный износ центра подошвы протектора.
2. Повышенная нагрузка на подвеску и корпус автомобиля вследствие увеличения отбойных характеристик колеса – эффект мячика. Ехать не очень комфортно из-за того, что колесо «ловит» каждый камешек или ямку.
3. Ухудшение управляемости автомобиля за счет снижения площади контакта с дорожным покрытием.
4. Увеличение тормозного пути и склонности к заносу за счет снижения площади контакта с дорожным покрытием.
5. Увеличение риска прокола или повреждения, а также «взрыва» колеса.

И низкое и высокое давление в шинах одинаково нехорошо. Однако по-настоящему опасно не столько неверное давление шин, сколько в одном! Из-за этого автомобиль может стать неуправляемым!



Рис. 3

Правильное рабочее давление в шинах всегда указывает производитель автомобиля. Не стоит относиться к этой информации не серьезно – производитель для ее отработки проводит множество тестов и испытаний. На некоторых автомобилях рабочее

давление передних и задних шин – разное. Максимально допустимое давление указывается соответствующей маркировкой на шине.

Проверку на правильность давления шин рекомендуется делать ежедневно, перед выездом из гаража, так как зачастую визуально определить, верно ли накачаны шины, невозможно.

Важно! Давление в шинах меряется только на «холодном» автомобиле, то есть только после того, как автомобиль «отстоялся» не менее нескольких часов, либо утром, перед началом эксплуатации. Такое требование оправдано – при движении, шины значительно нагреваются, расширяется находящийся в них воздух, увеличивая давление. Поэтому измерение давления на только что припаркованном автомобиле всегда даст завышенный результат.

В зимнее время, при устойчиво низких температурах ниже -10°C , давление в шинах рекомендуется повысить на 0.1 — 0.2 атмосферы от рекомендованного значения. Это связано с уменьшением объема холодного воздуха, с соответствующим падением давления в шинах. [3]

Проверка давления проводится манометром. Желательно приобретать манометры известных производителей, с наименьшей погрешностью. Пользоваться можно как механическими (стрелочными), так и электронными. Последние, безусловно, предпочтительнее.

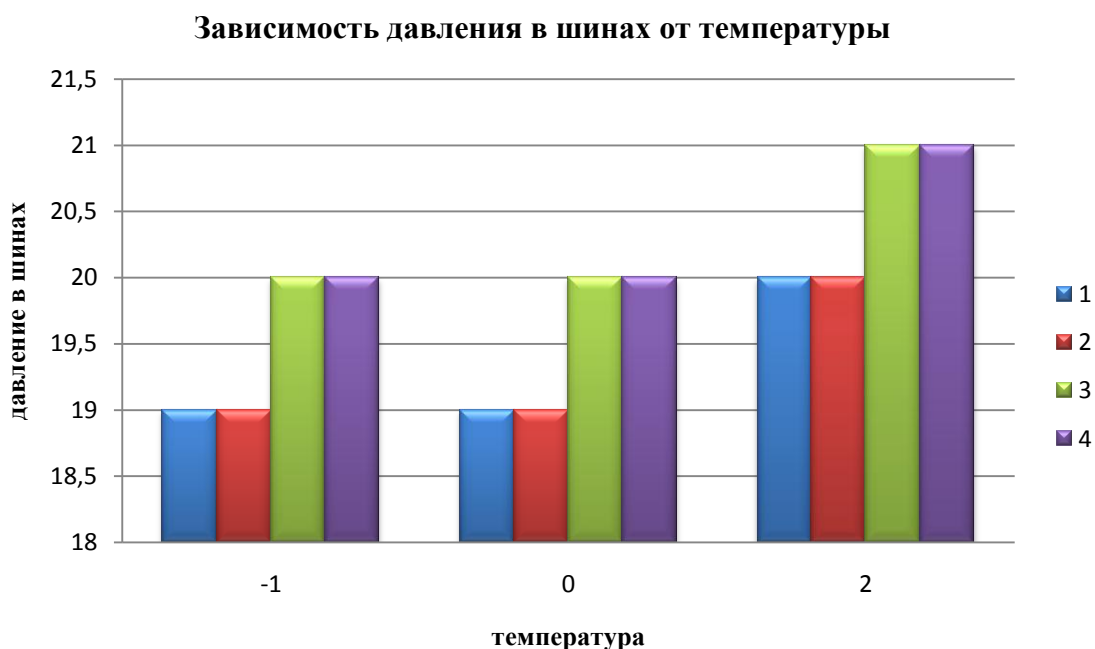
В Российской Федерации и большинстве стран СНГ давление в шинах определяется в «атмосферах» (килограмм на квадратный сантиметр – «kg/cm²»).

В течение месяца были произведены замеры давления в шинах автомобиля.

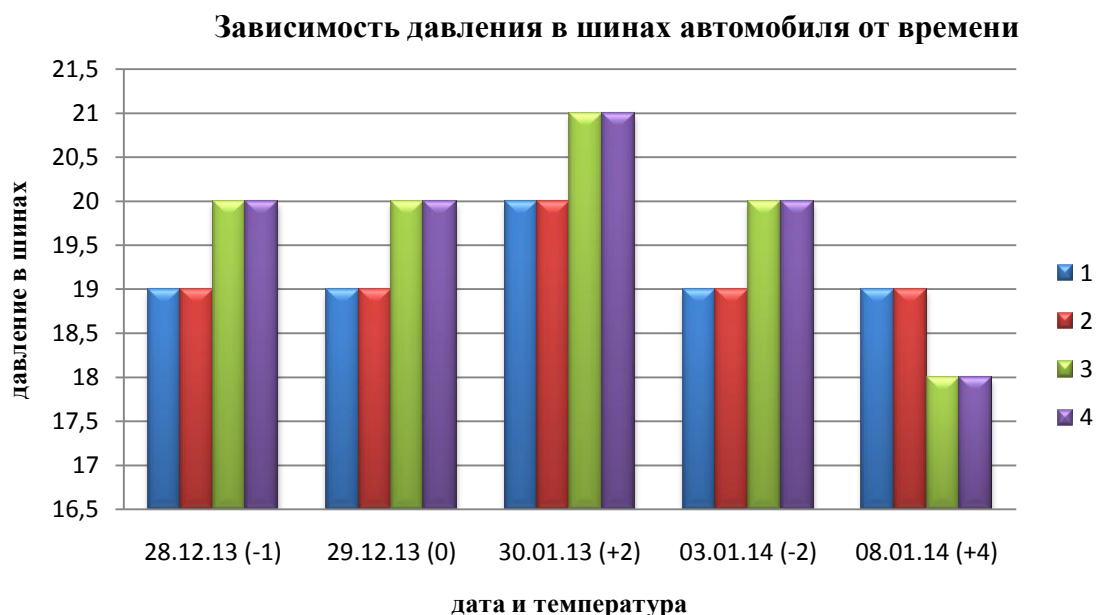
Таблица 1. Исследование давления в шинах автомобиля

Дата	t, °C	Давление в шинах до поездки				Давление в шинах после поездки			
		1	2	3	4	1	2	3	4
28.12.13	-1	19	19	20	20	20	20	21	21
29.12.13	0	19	19	20	20	20	20	21	21
30.12.13	+2	20	20	21	21	21	21	22	22
03.01.14	-2	19	19	20	20	20	20	21	21
08.01.14	+4	19	19	18	18	20	20	20	20
12.01.14	+2	18	18	17	17	19	19	18	18

Из таблицы видно, что давление в шинах до поездки меньше чем сразу после поездки.



Вывод: давление в шинах автомобиля зависит от температуры окружающей среды, чем выше температура, тем больше давление.



Вывод: за неделю давление во всех шинах уменьшилось.

Анализ измерений показал, что давление в шинах автомобиля зависит от температуры окружающей среды и со временем уменьшается, причем неравномерно. Следовательно, необходимо регулярно проверять давление в шинах (особенно перед поездкой) и поддерживать его в допустимых пределах, подкачивая шины.

Приобрести компрессор для накачки автомобильных шин можно практически в любом автомагазине. Абсолютно большинство этих компрессоров произведено в Китае. У них есть один большой плюс – относительно невысокая стоимость. Но говорить что-либо о качестве такой продукции сложно. Кроме этого, даже если на товаре есть знак какого-нибудь американского или европейского бренда, чаще всего они тоже сделаны в Китае. Специалисты замечают, что компрессоры, имеющие стоимость до тысячи рублей, не отличаются качеством и совсем недолговечны. Лучше выбирать изделия по цене от тысячи и выше. Их характеристики позволят накачивать колеса не только на легковых автомобилях, но и даже приличных внедорожников и небольших грузовичков. (Приложение 1)[4]

3. Устройство для подкачки шин.

Изучив литературу по данной теме, мы пришли к выводу, что можно изготовить несложное и недорогое устройство для подкачки шин из вышедшей из строя свечи зажигания, болта и шарика от подшипника.[5]

Устройство позволяет производить накачивание шин путем использования одного из цилиндров двигателя в качестве компрессора, для чего устройство устанавливается на месте вывернутой свечи зажигания.

3.1 Принцип работы

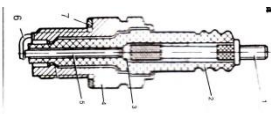
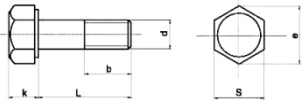
Принцип работы состоит в том, что при движении поршня вниз чистый воздух из атмосферы засасывается через впускной клапан устройства в цилиндр двигателя, а при обратном ходе поршня сжатый воздух через выпускной клапан нагнетается в шину. Накачивание шин устройством должно производиться обязательно на малых оборотах холостого хода двигателя (500-600 об/мин)

Порядок использования устройства следующий:

1. Перед установкой устройства прогреть двигатель.
2. Вывернуть свечу из одного цилиндра двигателя.
3. Заземлить наконечник провода вывернутой свечи.
4. Завернуть корпус устройства в отверстие свечи и плотно затянуть от руки.
5. Соединить шланг с устройством, затянув барашек шланга рукой.

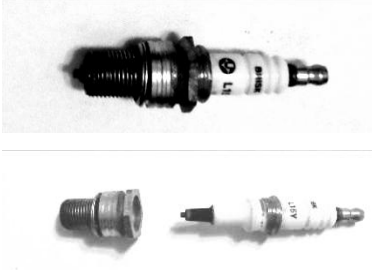
6. Запустить двигатель и продуть шланг.
 7. Соединить шланг с вентилем камеры.
 8. Накачивание производить обязательно на малых оборотах двигателя (500 –600 об/мин). Работа устройства на больших оборотах удлиняет время накачивания.
- Степень накачки проверять манометром, так как устройство развивает давление более 5 кг/см².

3.2 Таблица используемых материалов

№	название	изображение	количество	материал
1	Свеча зажигания		1 шт	
2	Болт М10		1 шт	металл
3	Припой			
4	Шарик от подшипника		1 шт	металл
5	Шланг		1,5 – 3 м	резиновая груша
6	Наконечник для вентиля		1 шт	
7	хомут		2шт	металл

3.3 Технологическая карта

Наименование операции	Рисунок (схема)	материал	Инструменты

1. разборка неисправной свечи зажигания		Свеча зажигания	Дрель, болгарка, тиски
2. изготовление штуцера		болт	болгарка, дрель, тиски.
3. вставляем штуцер в корпус свечи и паяем.		Свеча, штуцер	Паяльник, припой
4. соединяем устройство со шлангом и наконечником	Рисунок 1,2 (I)	Хомут – 2 шт.	Отвертка (ключ)
5. проверяем работу устройства	Рисунок 3,4 (II) Рисунок 5, 6 (III)		

При изготовлении изделия выполнял следующие операции:

1. резание
2. сверление
3. соединение

При выполнении этих операций необходимо выполнять следующие правила безопасности:

- **Резание**
 - проверять перед работой состояние инструментов для резания;
 - не пользоваться неисправными инструментами;
 - надёжно закреплять заготовки при разрезании.
- **Сверление**

- перед началом работы проверить, чтобы не было биения сверла;
- во время работы обеспечить равномерный нажим на сверло и плавность его подачи;
- к концу операции уменьшайте нажим на сверло.

3.4 Экономические расчёты

1.	Болт - 1 шт	5 р.
2.	Хомут - 2 шт	6 р.
3.	Шланг - 2 м	60 р.
4.	Наконечник для подкачки - 1 шт	50 р.
5.	Электроэнергия	40 р.
	<u>Итого:</u>	161р

4. Заключение

Изготовленное устройство подходит для накачивания шин, надувных лодок, мячей (например, на охоте или походе), а также для работы с краскопультом. Устройство особого ухода, кроме бережного хранения и очистки от пыли не требует. Оно компактно, занимает очень мало места в багажнике, всегда готово к работе и недорогое.

Особый интерес оно представляет для охотников, рыболовов и автотуристов.

5. Библиографический список

1. сайт «Мир ремонта и новостей автомобильных новинок» <http://shokavto.ru/davlenie-v-shinax/>
2. сайт «Астек – авто» <http://www.astek-auto.ru/articles/179/>
3. сайт «Wmeste.su» <http://wmeste.su/pravilnoe-davlenie-v-shinah/>
4. сайт «Про тачку» <http://pro-tachku.ru/pro-avtoservis/davlenie-v-shinax-avtomobilya.html#ixzz2fX5VLebu>
5. Автомобиль ГАЗ-51 инструкция по уходу – типография автозавода им. Молотова г. Горький 1964г.

Цены в интернет-магазинах

	Товар	Магазин	Цена, руб
	<u>Автомобильный компрессор Tiikeri T035</u>	<u>Каталог товаров</u>	<u>1412 - 1412</u>
	<u>СОРОКИН Компрессор 13.62</u>	<u>Pleer.ru</u>	<u>1451.5</u>
	<u>Автомобильный компрессор Airline Ca-035-03 professional</u>	<u>Каталог товаров</u>	<u>1600 - 1600</u>
	<u>Автомобильный компрессор Airline Ca-012-08o smart o</u>	<u>Каталог товаров</u>	<u>360 - 360</u>
	<u>Автомобильный компрессор Airline Ca-030-01 classic-1</u>	<u>Каталог товаров</u>	<u>1100 - 1100</u>
	<u>Компрессор Airline Ca-016- 09g s-16 g автомобильный</u>	<u>Каталог товаров</u>	<u>450 - 450</u>
	<u>Компрессор пневматический Defort DCC-252-Lt</u>	<u>dostavka.ru</u>	<u>1310</u>



Рис. 1 Изготовление штуцера



Рис. 2 Соединение штуцер со шлангом и наконечником



Рис. 3 Выворачиваем свечу из одного цилиндра двигателя



Рис. 4 Заворачиваем корпус устройства в отверстие свечи
и плотно затягиваем от руки



Рис. 5 Проверяем работу устройства



Рис. 6 Накачивание камеры