

автомобили карбюраторного типа устанавливать нецелесообразно в виду быстрого выходя из работоспособного состояния.

Недостатком пламегасителя является отсутствие у него функции нейтрализации вредных примесей в отработавших газах и повышения их экологичности, в следствие чего в окружающую среду выбрасывается больше вредных веществ.

Автомобилю, у которого в системе выпуска отработавших газов установлен пламегаситель, выезд в Европу невозможен. Но если автомобилю более 5 лет, на экологический класс и нормы загрязнения он не проверяется (в России). Срок службы каталитического нейтрализатора составляет так же около 5 лет.

#### Библиографический список

1. Черных А.А. Глушители и проблемы снижения шума современного автомобиля // «Катализатор», 2009. – 44 с.
2. Макаров Ю.Н. «Нейтрализатор – и наше будущее?» // «За рулем». № 06. Июль, 2009. – 72 с.

УДК 629.62

Студ. П.А. Вяткин  
Рук. С. В. Ляхов  
УГЛТУ, Екатеринбург

### **РЕМНИ ПРИВОДА ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА**

Большое количество легковых автомобилей оснащены ремнем привода газораспределительного механизма (ГРМ). Ремни привода заменили цепи в двигателях с верхним расположением распределительного вала, потому что они легче, тише, более эффективны, более экономичны и не нуждаются в смазке. Более того, они обладают отличной устойчивостью к коррозии и не растягиваются вследствие износа.

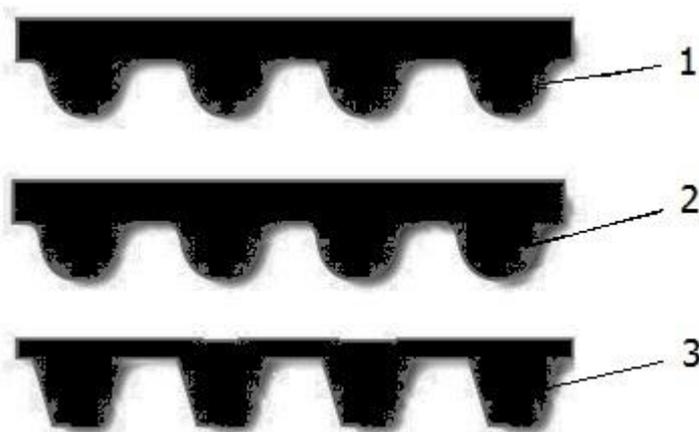
Ремень газораспределительного механизма – это элемент, который обеспечивает синхронизацию работы распределительного и коленчатого валов. Газораспределительный механизм служит для открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов. Без этого корректная работа двигателя и управление движением автомобиля невозможны [1].

Ремни ГРМ изготавливаются на основе износостойчивого резинового состава. Для большинства ремней ГРМ современных двигателей

используется высоконасыщенный нитрил  $\text{CH}_3\text{CN}$ . До 1985 года стандартным материалом считался полихлоропреновый каучук  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{Cl})-\text{CH}=\text{CH}$ . Внешне ремни неотличимы от полихлоропреновых ремней, но значительно превосходят их в работе при высоких температурах.

Основными конструкторскими задачами при определении геометрией профиля ремня являются: увеличение нагрузочной способности зуба ремня, что позволяет уменьшить его ширину; снижение шумности работы ременной передачи. Существует более десятка форм зуба ремня ГРМ, большинство которых можно отнести к следующим:

- модифицированный криволинейный (рисунок, 1);
- криволинейный (рисунок, 2);
- трапецевидный (рисунок, 3).



Виды профилей зуба ремней ГРМ

Особенности конструкции ремней, шестерен и цепей ГРМ сформировали их отличительные преимущества и недостатки друг относительно друга. Но все варианты привода разрабатывались с учетом требования – уменьшение габаритных размеров двигателя и его металлоемкости. В результате работы при конструировании ременной, шестеренной и цепной передач сформировались определенные преимущества ремней ГРМ:

- низкий вес – ремень изготавливается из стекловолокна и нитрила, которые обладают низкой удельной массой. В купе с легковесными роликами и шкивами ременной привод ГРМ позволяет снизить массу двигателя, что положительно сказывается на динамике автомобиля и топливной экономичности;
- низкий уровень шума – эластичный ремень не издает шума, характерного для металлической цепи или шестерен в зацеплении;
- низкие эксплуатационные расходы – стоимость ременного привода намного ниже стоимости цепного;

– простая конструкция обеспечивает доступ ко всем его частям, что снижает затраты на обслуживание ГРМ.

В процессе работы ременного привода происходит постоянное изнашивание ремня, которое ускоряется из-за высоких температур и попадания в привод инородных абразивных частичек, так как привод закрывается кожухом негерметично. Также происходит старение ремня вследствие его высыхания, влияющего на эластичность и, следовательно, повышенное изнашивание. Все это в совокупности с переменными растягивающими усилиями приводит к разрыву ремня. Ресурс работы ремня по регламенту многих автопроизводителей не превышает 50 – 60 тысяч километров. Рекомендуется периодическая (один раз на 10 тысяч километров пробега) проверка состояния ремня. В результате обрыва ремня у двигателя могут погнуться клапана из-за столкновения с поршнями, что приведет к дополнительным затратам на восстановление работоспособности двигателя [3].

Быстрый износ ремня указывает на неисправность в системе газораспределения. Факторы влияния нужно изучить и устранить, чтобы уберечь двигатель от серьезных неисправностей.

Рассмотрим последствия неправильной эксплуатации ГРМ:

– когда ремень ГРМ немного надорван или вовсе разорван, и при этом корд растрепан, то вероятной причиной является чрезмерное натяжение ремня;

– если срезало один из зубьев, то это говорит о недостаточном натяжении ремня;

– полное отсутствие или значительный износ зубца на ремне также указывает на неправильное натяжение;

– потресканная поверхность ремня указывает на сильный перегрев или переохлаждение;

– когда проглядывается износ поверхности меж зубьев, то скорее всего ремень неправильно натянут (сильно или слабо);

– замасленный ремень ГРМ указывает, что где-то с двигателя течет масло. В таком случае нужно менять и ремень и проводить осмотр двигателя на предмет подтекания масла;

– заметный торцовый износ говорит об угловом или параллельном перекосе ремня;

– доносящийся повышенный шум говорит о чрезмерном или недостаточном натяжении ремня. Следует сразу же устранить причину этого, чтобы не срезало зубья или не разорвало зубчатый ремень [2...4].

Периодичность замены ремня колеблется в зависимости от типа конструкции ремня, которая обеспечивает различные значения его ресурса. Данная информация приводится производителями в технической документации на автомобиль. Причинами замены ремня ГРМ в связи с нарушением его

работоспособности может являться естественное старение материалов ремня либо превышение нагрузок в связи с нарушением режимов нормальной эксплуатации автомобиля.

## Библиографический список

1. Ремни привода газораспределительного механизма Gates PowerGrip. URL: <http://business-sib.ru/doc/7/catalog3.pdf> (дата обращения 25.05.2017).
2. Признаки неисправности ремня ГРМ. URL: <http://auto-observer.ru/remontnie-raboti/336-priznaki-neispravnosti-remnya-grm.html> (дата обращения 25.05.2017).
3. Цепь или ремень ГРМ — что лучше и надежнее? URL: <https://avtoexperts.ru/article/tsep-ili-remen-grm/> (дата обращения 25.05.2017).
4. Кузнецов А.С. Техническое обслуживание и диагностика двигателя внутреннего сгорания // Академия. 2011. – С. 11–15.

УДК 656.136

Маг. В.А. Гусакова  
Рук. С.В. Будалин  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **АНАЛИЗ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ВЕСОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ**

Перевозка грузов автомобильным транспортом – сложный процесс, требующий соблюдения множества норм и правил перевозчиком, главная цель этого процесса – получение прибыли. Перевозчики осознанно перегружают автомобили, так как в этом случае увеличивается транспортная работа и, соответственно, прибыль.

Весогабаритные параметры транспортных средств контролируются различными типами весов, измеряющих осевые нагрузки и полную массу автомобиля, погрешность измерений которых приводит к оплате перевозчиком штрафов. Данная проблема стала особенно актуальна в последнее время, когда по всей стране внедряется автоматическая система весогабаритного контроля, направленная на автоматическое санкционирование нарушителей, и перевозчик вынужден сам обезопасить себя от возможного превышения весогабаритных параметров.

На территории России более 6 млн грузовых автомобилей. За прошедший год сотрудниками Росавтодора зафиксировано более миллиона нарушений весовых и габаритных характеристик транспортных средств