

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 22.12.2021 15:43:36
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра автомобилей, транспортных систем и процессов



ТЮНИНГ АВТОМОБИЛЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОСЕРВИСА

Методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов очной и заочной форм обучения

Курск 2017

УДК 629.1.04

Составители: И.П. Емельянов

Рецензент

Кандидат химических наук, доцент кафедры «Автомобили, транспортные системы и процессы» Л.П. Кузнецова

Тюнинг автомобилей на предприятиях автосервиса: Методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов очной и заочной форм обучения/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И.П. Емельянов Курск, 2017. 42 с.: ил. 18, табл. 1, Библиогр.: б.: с. 42.

Представлена характеристика и достоинства процессов дооборудования и тюнинга автомобилей. Рассмотрены направления тюнинга узлов и агрегатов автомобилей, а также применяемые инструменты и оборудование. Представлены методики расчета параметров автомобилей, которые были усовершенствованы.

Предназначены для студентов направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов очной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. Тираж 100 экз. Заказ .Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Содержание

	стр
ВВЕДЕНИЕ	4
Практическая работа №1. Средства перевозки грузов	5
Практическая работа №2. Средства для присоединения прицепов	10
Практическая работа №3. Средства обогрева двигателя и салона	13
Практическая работа №4 Охранно-защитные средства	17
Практическая работа №5. Автомобильные датчики	21
Практическая работа №6. Механические средства блокировки узлов автомобиля	26
Практическая работа №7. Бронирование автомобилей	29
Практическая работа №8. Доработка электронных составляющих автомобиля	35
Практическая работа №9. Тюнинг агрегатов и систем автомобилей	39
Общие указания для выполнения самостоятельной работы	41
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	42

ВВЕДЕНИЕ

Существуют понятия модернизации, дооборудования и тюнинга автомобилей.

Модернизация – это процесс, который предполагает замену каких-либо узлов или деталей автомобиля, причем они должны быть исправны. Если заменяется неисправный узел, то такие работы уже являются не модернизацией, а ремонтом.

Дооборудование (дооснащение) – это процесс установки на автомобиль каких-либо дополнительных узлов, механизмов или приборов, с целью придания новых свойств автомобилю.

Тюнинг автомобиля (от англ. tuning – «настройка») – это процесс изменения (доработки) конструкции каких-либо узлов, агрегатов или систем серийного автомобиля, нацеленный на улучшение каких-либо характеристик (увеличение мощности двигателя, повышение эффективности тормозов, улучшение характеристик подвески и др.) или создание уникального стиля (изменение интерьера и экстерьера автомобиля, установка более качественного звукового сопровождения и др.) не в ущерб имеющихся характеристик.

Тюнинг может выполняться как заводом-изготовителем, так и сторонними компаниями.

Тюнинг, в истинном значении этого слова, подразумевает доработку именно технических систем или механизмов автомобиля: двигателя, трансмиссии, подвески, тормозной системы и других систем, для того чтобы сделать автомобиль быстрее, мощнее, комфортнее, безопаснее и т.д. Мероприятия нацеленные на создание уникального стиля автомобиля принято называть стайлингом.

Стайлинг автомобиля (от англ. styling – стилизация) – изменение внешнего вида кузова или салона автомобиля, для создания индивидуального стиля, выделяющего автомобиль в потоке и привлекающего внимание окружающих. Стайлинг подразумевает установку иных бамперов или спойлеров, окраску автомобиля в необычный цвет или несколько цветов, установку всевозможных элементов освещения, перетяжку салона кожей или алькантарой, установку более качественного звукового сопровождения и другие мероприятия, позволяющие придать автомобилю индивидуальный стиль и выделить его из тысяч подобных.

Практическая работа №1 Средства перевозки грузов

Перевозка велосипедов, каяков, серфов, сноубордов, лыж и других крупногабаритных грузов зачастую невозможна без специальных креплений и устройств, например, велобагажников или автобоксов. Здесь очень важна легкость и мобильность погрузки, надежность перевозки.

Различают следующие виды средств, устанавливаемых непосредственно на автомобиль для перевозки крупногабаритных грузов:

- автомобильные боксы;
- багажники для гладких крыш;
- багажники для крыш с водостоками;
- багажники для автомобилей с рейлингами;
- крепления для перевозки велосипедов;
- крепления для перевозки лыж и сноубордов;
- рейлинги.

Автомобильные боксы, как правило, устанавливаются на крыши автомобилей и имеют обтекаемую форму для снижения аэродинамического сопротивления автомобиля. Багажники обычно устанавливаются на крыши автомобилей и представляют собой определенную металлическую или пластиковую конструкцию к которой могут быть надежно закреплены какие-либо крупногабаритные грузы.

Рейлинги (англ. railing – перила) – специальное оборудование, выполняемое в форме реек и предназначенное для закрепления на автомобиле багажников и кронштейнов с целью транспортировки всевозможных грузов. Автомобильные рейлинги устанавливаются на крыше автомобиля (по бокам вдоль кузова). Некоторые типы багажников можно закрепить прямо на рейлинги, однако в большинстве случаев на рейлинги устанавливаются поперечные дуги, на которые уже крепится груз. Для улучшения аэродинамических свойств автомобиля, а также сохранения чистоты и целостности перевозимого груза на рейлинги или поперечные дуги может быть установлен автобокс.

Средства для присоединения прицепов

Для размещения всевозможных грузов с целью обеспечения их максимальной сохранности в процессе перевозки автомобильным транспортом на доступные для данного вида транспорта расстояния используются прицепы и полуприцепы. В зависимости от типа и характера грузов используются различные прицепы и полуприцепы, которые классифицируются в соответствии с техническими характеристикам, вместимостью, грузоподъемностью, оснащенностью дополнительным оборудованием и предназначением для транспортировки грузов того или иного типа. Соединение прицепа или полуприцепа с автомобилем осуществляется посредством тягово-сцепного устройства, которое и устанавливается на автомобиль.

Тягово-сцепное устройство – специальное механическое устройство, предназначенное для буксировки прицепов и полуприцепов транспортным средством.

Тягово-сцепные устройства (ТСУ) автомобилей бывают следующих видов:

- 1) опорно-сцепное устройство седельных автомобилей-тягачей;
- 2) сцепное устройство «шкворень-петля»;
- 3) сцепное устройство «крюк-петля»;
- 4) сцепное устройство с шаровым шарниром.

Первыми тремя видами сцепных устройств обычно оборудуются практически все большегрузные автомобили на заводах-изготовителях, следовательно, относить их к дополнительному оборудованию нельзя. Шаровое тягово-сцепное устройство (ШТСУ) или фаркоп может быть установлен на автомобиль, как в процессе производства, так и в процессе эксплуатации, поэтому данный вид ТСУ и будет рассмотрен в дальнейшем.

На российском рынке ведущими производителями ШТСУ являются: Thule (Голландия, Швеция), Bosal (Бельгия, Венгрия, Россия), Westfalia (Германия, Швеция, Дания), Aragon (Испания), Autohak (Польша). Также в наличии имеются фаркопы производства Российских компаний AvtoS, Лидер-Плюс, Balt-ex и др.

Основные требования к ШТСУ

На тяговом автомобиле устанавливается сцепное устройство с шаровым шарниром, а на дышле буксируемого прицепа устанавливается ответная сцепная головка. Данное сцепное устройство по ГОСТ 28248 и в соответствии с европейскими стандартами DIN 74058 и ISO 1103 должно иметь диаметр шара – 50 мм. Такие ТСУ применяются для буксировки прицепов весом до 3500 кг. Согласно стандартам, ТСУ должны проходить испытания на усталостную прочность конструкции. Крепится ШТСУ сзади к нижней части автомобиля (кузову или раме). Расстояние между центром шара и дорожным покрытием должно быть от 350 до 420 мм. Минимальное расстояние между задним бампером и центром шара должно составлять не менее 65 мм.

Помимо механического соединения, ШТСУ обеспечивает электрическое соединение электрооборудования тягового автомобиля с оборудованием буксируемого прицепа (элементами световой сигнализации).

Существующие в настоящее время ШТСУ можно условно разделить на следующие группы:

- 1) жестко зафиксированные на автомобиле (прикрепленные к кузову сваркой);
- 2) со съемным кронштейном и сцепным шаром (рис. 1);
- 3) с фланцевым креплением кронштейна со сцепным шаром на стандартные посадочные места (рис. 2).



Рис. 1 Тягово-сцепное устройство со съемным кронштейном и сцепным шаром



Рис. 2 Тягово-цепное устройство с фланцевым креплением кронштейна

Обычно ШТСУ состоят из металлической рамы, кронштейна и шарового шарнира.

На рис. 3 представлена рама ШТСУ. Существует много разновидностей рам, различающихся по максимальной вертикальной нагрузке на ТСУ, максимальной массе транспортируемого прицепа, по форме и размеру посадочного отверстия под кронштейн и конструктивным исполнением. Зачастую рама ШТСУ может входить в заводскую комплектацию автомобиля. Рама крепится к силовым элементам кузова: продольным балкам, лонжеронам или кронштейнам бампера. Крепление осуществляется с помощью резьбовых соединений.



Рис. 3 Рама тягово-цепного устройства

Кронштейн может быть несъемным (неподвижно закреплен на

раме при помощи сварочного шва) или съемным (закреплен на раме специальными фиксаторами с блокировочным замком или без него). Съемный кронштейн устанавливается в специальное посадочное отверстие рамы: прямоугольное 50,8x15,9 мм. или квадратное с длиной стороны сечения 31,8 мм., 50,8 мм. или 63,5 мм. Кронштейн ШТСУ должен обеспечивать горизонтальное положение дышла прицепа (рис. 4). Дышло – это V-образный или I-образный горизонтальный рычаг, закрепленный на передней стороне рамы прицепа либо являющийся продолжением рамы прицепа.

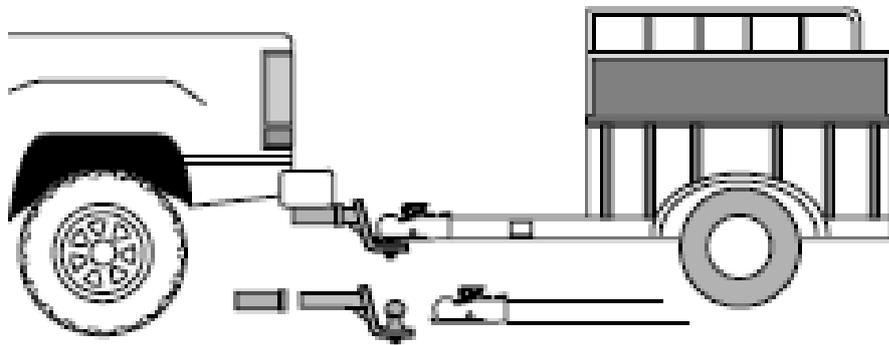


Рис. 4 Пример правильного положения дышла прицепа

Подбирая ШТСУ к автомобилю нужно учитывать размеры А, В и С (рис. 5), чтобы при движении прицеп находился в правильном положении.



Рис. 5 Кронштейны ШТСУ

Шаровый шарнир может быть выполнен непосредственно на кронштейне (рис. 6) или крепиться резьбовым соединением к последнему (рис. 7).



Рис. 6



Рис. 7

Диаметр сцепного шара согласно американским стандартам может иметь одно из трех фиксированных значений: 47,6 мм. (1-7/8"), 50,8 мм. (2") или 58,7 мм. (2-5/16"). Для эксплуатации прицепов европейского или российского производства удобнее всего использовать фаркоп с шаром 50,8 мм. (2"), что на 0,8 мм. больше принятого в Европе стандарта. Присоединение и отсоединение прицепа скорее всего будет затруднено, но все равно возможно. Диаметр резьбовой части шарового шарнира должен точно совпадать с диаметром посадочного отверстия на кронштейне фаркопа.

Это необходимо для того, чтобы сцепной шар был жестко зафиксирован на кронштейне. Длина резьбовой части должна быть такой, чтобы при закреплении сцепного шарового шарнира на кронштейне ШТСУ и максимально затянутой гайке как минимум два последних витка резьбы были видны.

В зависимости от геометрических размеров сцепные шары тягово-сцепных устройств рассчитаны на транспортировку прицепов с максимальной массой от 900 кг. (2000 фунтов) до 7700 кг. (17000 фунтов). Нельзя забывать о том, что максимальной массе прицепа также должны соответствовать и другие составляющие фаркопа: рама и кронштейн.

Практическая работа №2

Средства для присоединения прицепов

Сцепная головка прицепа

Сцепная головка автомобильного прицепа предназначена для

обеспечения шарнирного соединения прицепа с фаркопом автомобиля и представлена на рис. 8. Сцепная головка неподвижно устанавливается на конце дышла прицепа. Для ШТСУ сцепная головка состоит из «чашки», надеваемой на сцепной шар, и запорного механизма, фиксируемого рычагом и удерживающего сцепную головку на шаре. Некоторые конструкции сцепных головок имеют индикатор износа и механизм регулировки зазора между «чашкой» и сцепным шаром.

Элементы сцепных головок прицепов отечественного производства так же, как и элементы ШТСУ, стандартизованы, что дает возможность с одним типом сцепного устройства автомобиля использовать прицепы различных производителей.



Рис. 8 Сцепная головка прицепа

Сцепная головка должна обеспечивать надежное соединение тягача с прицепом, плавность передачи тягового усилия и возможность быстрой сцепки-расцепки. Сцепные головки Российского производства делятся на три группы в зависимости от грузоподъемности:

- 1) грузоподъемностью до 750 кг;
- 2) грузоподъемностью до 1300 кг;
- 3) грузоподъемностью более 1300 кг.

Для предотвращения полного разъединения прицепа и автомобиля в случае самопроизвольного разъединения сцепной головки и шара во время движения, применяются страховочные тросы (цепи), которые фиксируются в специальных страховочных петлях.

Для быстрого подключения электрооборудования прицепа к

бортовой сети автомобиля используются специальные розетки и «вилки». Существует два вида розеток: 7-ми и 13-ти контактные. Основная масса всего спецавтотранспорта (прицепы, полуприцепы и т.п.) оснащена розетками с 7-ю контактами (рис. 9), однако 13-ти контактная схема подключения являются более прогрессивным вариантом и в большей степени отвечает требованиям современных автомобилей и прицепов.



Рис. 9 Розетка для подключения приборов прицепа

В настоящее время на автомобильном рынке существуют различные переходники, позволяющие осуществить подключение любых «вилкок» электропроводки спецавтотранспорта к любым розеткам транспортного средства.

Подключение электрооборудования по 7-ми контактной схеме представлено на рис. 10.

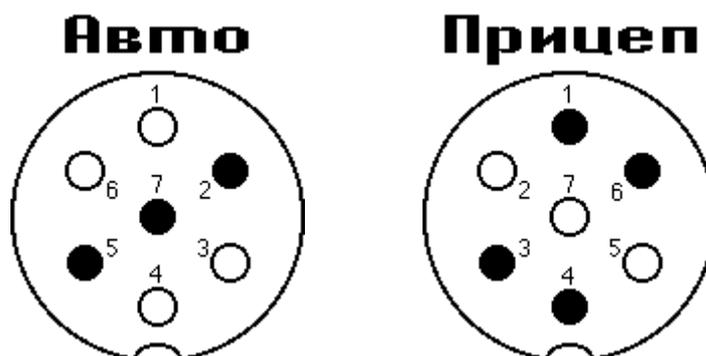


Рис. 10 Подключение контактов розетки по 7-ми контактной схеме (обозначения представлены в таблице 1)

Подключение электрооборудования к контактам розетки

№ контакта	Код	Сигнал
1	L	левый указатель поворота
2	54G	12В ((+) опция, противотуманный фонарь)
3	31	заземление (-)
4	R	правый указатель поворота
5	58R	правый габаритный огонь и подсветка номерного знака
6	54	стоп-сигналы
7	58L	левый габаритный огонь

Практическая работа №3 Средства обогрева двигателя и салона

Применение устройств облегчающих пуск двигателя позволяет увеличить ресурс двигателя, так как детали двигателя работающие при низких температурах изнашиваются интенсивнее. Наиболее распространенными средствами облегчающими пуск двигателя автомобиля являются предпусковые подогреватели, тепловые аккумуляторы и подогреватели топлива.

Предпусковой подогреватель двигателя – устройство, позволяющее повысить и поддерживать в установленных пределах температуру двигателя транспортного средства, не запуская его. Предназначен для предварительного прогрева двигателя, с целью облегчения запуска двигателя в холодную погоду и, в некоторых случаях, для прогрева воздуха в салоне транспортного средства.

Наиболее распространенными являются электрические и жидкостные предпусковые подогреватели.

Электрические подогреватели относятся к неавтономным подогревателям. Изобретателем электрического подогревателя двигателя считается Andrew Freeman, получивший в 1949 году патент на подогреватель охлаждающей жидкости, вкручивающийся на место одного из болтов блока цилиндров. В настоящее время электрические подогреватели широко распространены в северных странах, таких

как Канада и Скандинавия, а также в северных районах США и России. В этих регионах электрические подогреватели часто входят в стандартную комплектацию автомобилей, а розетки для подключения подогревателей располагаются на многих автомобильных стоянках и многоэтажных паркингах.

Современные электрические подогреватели представляют собой целую систему, состоящую из следующих частей:

- электрический нагревательный элемент мощностью 500–3000 Вт, расположенный в герметичном теплообменнике, который монтируется в технологические отверстия рубашки охлаждения или соединяется с ней при помощи патрубков;

- электронный блок управления с таймером;

- блок подзарядки аккумуляторной батареи;

- вентилятор для отопления салона автомобиля.

Электрические предпусковые подогреватели подключаются к сети переменного тока напряжением 220 В. Принцип действия подогревателя основан на нагреве охлаждающей жидкости с помощью электронагревательного элемента. Циркуляция охлаждающей жидкости происходит за счёт того, что нагретая жидкость поднимается в верхнюю часть рубашки охлаждения, а более холодная опускается вниз. По достижении определённой температуры срабатывает термореле, которое отключает подогреватель и не дает перегреться охлаждающей жидкости. Это позволяет оставлять электрический подогреватель включённым на длительное время.

Жидкостные предпусковые подогреватели (автономные жидкостные подогреватели-отопители) двигателя являются полностью автономными. Они устанавливаются в моторном отсеке автомобиля и могут работать на бензине, дизельном топливе или газе.

Основными компонентами жидкостного предпускового подогревателя являются:

- топливный насос с топливопроводом;

- камера сгорания и теплообменник;

- насос, прокачивающий охлаждающую жидкость;

- реле, включающее вентилятор штатного отопителя салона;

- орган управления подогревателем (таймер, пульт дистанционного управления, GSM-модуль для запуска подогревателя по телефо-

ну).

После запуска подогревателя с помощью органа управления топливный насос подогревателя подает топливо из топливного бака автомобиля в камеру сгорания подогревателя. В камере сгорания топливо смешивается с воздухом и воспламеняется свечой зажигания. В результате сгорания топлива образуется тепло, которое передается через стенки теплообменника охлаждающей жидкости автомобиля. Насос подогревателя прокачивает охлаждающую жидкость по малому контуру системы охлаждения – рубашке блока цилиндров и штатному отопителю салона. При достижении заданной температуры охлаждающей жидкости реле (при его наличии) включает вентилятор штатного отопителя для обогрева салона. Жидкостными подогревателями нельзя пользоваться в гаражах, не имеющих системы вентиляции. Потребление топлива составляет около 0.5 л в час в режиме полной нагрузки.

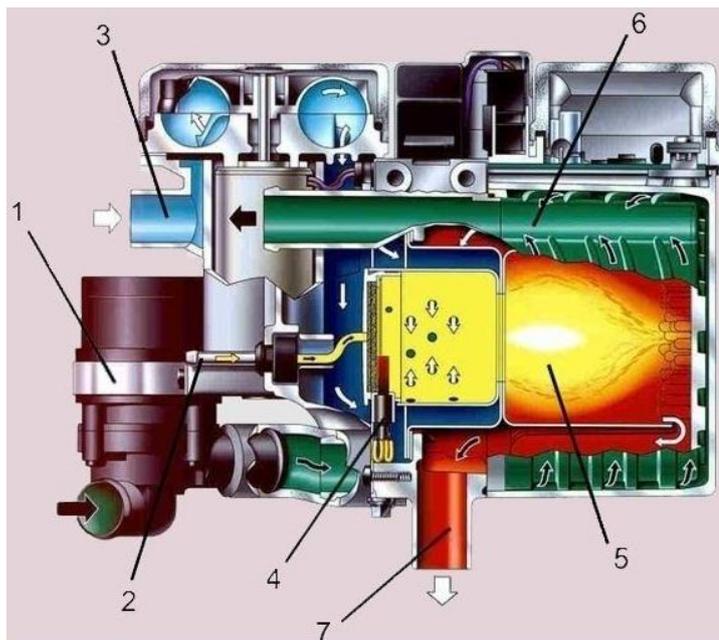


Рис. 11 Схема подогревателя: 1 – помпа; 2 – топливопровод; 3 – воздушный канал; 4 – штифт накалывания; 5 – камера сгорания; 6 – теплообменник; 7 – выпускной трубопровод.

К преимуществам жидкостных подогревателей обычно относят возможность сесть в мороз в прогретый салон автомобиля с размороженными стеклами и сразу начать движение, не тратя время на прогрев.

Тепловые аккумуляторы

Принцип действия тепловых аккумуляторов основан на накоплении определённого объёма нагретой охлаждающей жидкости в специальном термосе, где она может сохранять свою температуру до 48 часов. При запуске двигателя содержимое термоса специальным насосом выводится в малый контур системы охлаждения, подогревая при этом основной объём охлаждающей жидкости на 15-20 градусов. Такие тепловые аккумуляторы устанавливаются, например, на американскую модификацию гибридного автомобиля Toyota Prius.

Подогреватели дизельного топлива предназначены для растворения парафинов, образующихся в топливе при низкой температуре. Питаются они от аккумулятора, а после запуска двигателя могут питаться и от генератора. Подогреватели топлива обычно подразделяются на подогреватели бандажного типа, устанавливающиеся на фильтр тонкой очистки топлива, и подогреватели топливной магистрали. В свою очередь подогреватели топливной магистрали делятся на проточные (врезаются в топливную систему и подогревают топливо, проходящее через рубашку подогревателя) и ленточные, которыми обрабатываются проблемные участки топливной магистрали.

Средства обогрева салона

Также можно использовать автономные подогреватели при движении автомобиля для помощи штатной системе обогрева в особо холодное время, когда автомобиль может просто выстывать на ходу. Особенно полезным это может оказаться для автомобилей с дизельным двигателем, теплотворная способность которых ниже.

Ведущие производители подогревателей двигателя, такие как WEBASTO и EBERSPACHER, предъявляют очень строгие требования к пожарной безопасности. Эта продукция сертифицирована на всей территории ЕС и России и абсолютна надёжна в плане пожарной безопасности. Но риск человеческого фактора, как в процессе установки, так и в процессе эксплуатации велик.

Практическая работа №4

Охранно-защитные средства

Автомобильные охранно-защитные средства – это всевозможные устройства, предназначенные для предотвращения угона автомобиля, несанкционированного запуска двигателя, а так же для подачи предупреждающих и оповещающих сигналов при попытке взлома и вторжения в автомобиль.

Все охранно-защитные средства условно можно разделить на два вида:

- электронные охранно-защитные средства;
- механические средства блокировки узлов автомобиля.

Электронные охранно-защитные средства

Электронные охранно-защитные средства в свою очередь подразделяются на электронные сигнализации и иммобилайзеры.

Первые автосигнализации были представлены на автомобилях марки «Corvette» в 1968 году и входили в заводскую комплектацию. Уже в начале 1970-х автосигнализации стали энергично производиться коммерческими предприятиями в Италии и США. Это были односторонние автосигнализации, радиоуправление охранными и сервисными функциями осуществлялось с помощью брелока, а оповещение о попытке угона обеспечивалось звуковыми и световыми средствами. Автопроизводители не хотели отставать от производителей охранных систем и стали укомплектовывать штатными охранными системами автомобили прямо на заводах. Так, в 1974 году уже первая штатная охранный система («Anti-theft alarm system») входила в заводскую комплектацию автомобиля Ford Mustang.

В 1972 году была разработана первая «беспроводная автомобильная сигнализация» с функцией оповещения на автомобильный пейджер. Автосигнализация имела выход на радиопередатчик, который мог изменять радиочастоту (в диапазоне частот гражданской (26,955 — 27,405) МГц и служебной (460 — 470) МГц радиосвязи) для передачи тревожных сообщений о сработавшем датчике охраны дверей или удара. Первый автомобильный «пейджер» представлял собой небольшое портативное радио. В 1975 году была изобретена автосигнализация, в которой впервые использовался замок с цифровой комбинацией для предупреждения незаконного проникновения

грабителей в салон автомобиля. В 1981 году появилась автосигнализация, которая не требовала никаких специальных ключей или скрытых переключателей. Автором изобретения является Дэвид Т. Миг. Необычная идея заключалась в следующем — педаль тормоза после включения зажигания немедленно блокировалась, а для того, чтобы отключить автосигнализацию требовалось удерживать ключ зажигания во включенном положении в течение 10 секунд.

Появившиеся в 1995 году двухсторонние автосигнализации имели ряд преимуществ по сравнению со штатными автосигнализациями: большая дальность оповещения автовладельца об угоне (до 1000 м) и большой перечень дополнительных функций – информативность брелока, дистанционный автозапуск. Но это, к сожалению, не обеспечило возрождение рынка охранных систем, так как первоначальный комплекс потребительских свойств двусторонних автосигнализаций был уничтожен жесткими законодательными ограничениями мощности радиопередатчика, что вынудило сократить дальность связи до 120 м. Это явилось определяющим фактором отказа от данного продукта.

Однако достойной альтернативой функциональности двусторонних автосигнализаций стали GPS-сигнализации, позволяющие определять координаты автомобиля с точностью до 5 метров. Спутниковое слежение за автомобилями основано на работе GPS («Global Positioning System» – система глобального позиционирования). Изначально система слежения и навигации появилась в Европе в 70-е годы XX века в военных целях, однако для гражданских целей стала применяться лишь в 90-е годы. Параллельно с развитием автомобильных GPS-сигнализаций, с 1991 года началось победное шествие по миру стандарта GSM (Global System for Mobile Communications), но GSM-стандарт сумел оживить и рынок радиоканальных автосигнализаций. Производители отреагировали на это выпуском GSM-модуля и адаптировали к нему сначала односторонние, а затем и двусторонние радиоканальные автосигнализации, назвав их GSM-сигнализации. Благодаря GSM-сигнализациям можно было отслеживать состояние автомобиля, находясь даже за пределами страны, а помимо своих «базовых преимуществ», они предоставляли ряд полезных опций, к примеру, можно отдавать команду о включении двигателя или открытии дверей посредством Интернет.

Новую ступень в развитии автосигнализаций представляют спутниковые GPS-GSM сигнализации. По статистике, самый высокий процент возврата приходится на автомобили со встроенной GPS-GSM поисковой системой. Единственным препятствием на пути широкого распространения спутниковой GPS-GSM сигнализации становится высокая стоимость не только самой продукции, но и ежемесячной абонентской платы.

Современные электронные сигнализации выполняют следующие функции: сигнальные, охранные, сервисные и противоугонные. Хуже всего развиты противоугонные функции, ввиду чего из всего многообразия сигнализаций только единицы способны достойно противостоять угону.

Автосигнализация - это не только средство защиты автомобиля от угона, но и средство, которое позволяет создать более комфортные условия:

- открывание дверей с брелока (центральный замок);
- контроль за рассеянным водителем (автоматическое закрывание дверей и окон);
- таймер запуска двигателя (автозапуск);
- прогрев двигателя при минусовой температуре с широким радиусом действия (запуск автомобиля из окна дома);
- обратная связь (состояние машины фиксируется на пейджере).

По конструктивному исполнению автомобильные сигнализации делятся на два типа: компактные и модульные.

Сигнализация в компактном исполнении представляет собой моноблок, содержащий в себе почти все элементы системы: электронные узлы, сирену, датчики. Ввиду того, что электронные компоненты располагаются в корпусе сирены, которая устанавливается под капотом, они более доступны злоумышленникам.

Сигнализация в модульном исполнении состоит из отдельных частей: центрального блока, сирены и внешних датчиков. Центральный блок располагается в салоне автомобиля, в защищенном от доступа месте, и не подвергается атмосферным воздействиям. Этот тип сигнализации также оборудуется дополнительными датчиками и исполнительными устройствами (центральным замком, замком багажника, стеклоподъемниками и т.п.), и имеет более широкий набор сервисных функций.

Имобилайзеры

Имобилайзер - это электронное устройство, предназначенное для предотвращения несанкционированного запуска двигателя путем разрыва одной или нескольких электрических цепей автомобиля.

Для запуска автомобиля оснащенного бесконтактным противугонным устройством достаточно иметь специальный брелок или карточку (транспордерные ключи). TRANSPONDER представляет современное микропроцессорное устройство, управляемое с помощью бесконтактных кодовых ключей-транспондеров и предназначенное для эффективной защиты автомобиля от угона путем обесточивания важных электрических цепей двигателя. Транспордерные ключи иногда лишены встроенных элементов питания, что делает их комфортными в использовании. Управление ключом-транспондером, отсутствие видимых гнезд или кнопок управления затрудняет поиск блокирующего устройства, а отсутствие необходимости производить какие-либо манипуляции для отключения TRANSPONDERa делает бесполезной слежку за водителем. Имобилайзеры могут представлять системы с внешними дистанционно управляемыми реле блокировки типа "HOOK UP", не требующие прокладки дополнительных проводов, конструкция и принцип работы реле HOOK UP позволяют, в большинстве случаев, вставить их вместо штатных реле автомобиля, что отличает этот тип устройств наибольшей скрытностью установки и как следствие большей надежностью охраны автомобиля. Системы с реле встроенными в корпус центрального блока иммобилайзера и с помощью дополнительных не маркированных проводов подключаются в разрыв блокируемых цепей автомобиля.

Имобилайзеры бывают двух типов – контактные и бесконтактные (транспондерные).

Контактные иммобилайзеры обладают высокой криптостойкостью, но менее удобны в пользование. Подобного недостатка лишены транспондерные иммобилайзеры. Использование меток или карт дает неоспоримое удобство в пользовании, но следует быть осторожным в выборе. Наличие радиоканала дает угонщикам шанс на считывание кода, а специфика работы устройства еще более упрощает процедуру.

Отдельно следует сказать о штатных иммобилайзерах, которы-

ми оснащаются все автомобили. Они обладают несколькими серьезными недостатками. Первая претензия заключается в их идентичности, не только применительно к одинаковым моделям, но и зачастую, ко всей продукции одного изготовителя. Во вторых, производитель не очень озабочен реальной способностью штатного иммобилайзера, противостоять профессиональному взлому.

В настоящее время уделяется много внимания новейшим разработкам в области идентификации автовладельца. Иммобилайзеры нового типа станут достойной альтернативой существующим на рынке моделям охранных систем. Например, известный биометрический иммобилайзер «Вуду» (WooDoo) при помощи сканера на приборной панели (или скрытно установленного) узнает своего хозяина по отпечаткам пальцев. Развитие страхового законодательства и общее укрепление правовой системы многих стран (таких, как страны ЕС, США, Япония, Китай), а также внедрение большинством автопроизводителей штатных охранных систем в комплекс бортовой электроники, конечно, понизило число угонов, но не исключило их как класс преступлений.

Практическая работа №5 **Автомобильные датчики**

Автомобильные охранные сигнализации используют множество датчиков – от самых простых (контактных) до сложных, представляющих собой практически самостоятельные интеллектуальные электронные устройства (объемные датчики).

Кратко рассмотрим назначение и основные особенности датчиков, используемых в зарубежных автомобильных охранных системах.

Контактные датчики

Контактные датчики, как правило используют все сигнализации. Эти датчики предназначены для защиты дверей автомобиля, капота и багажника. В качестве таких датчиков обычно используются кнопочные выключатели (как правило, штатные дверные).

Датчик битого стекла

Датчик битого стекла реагирует на характерный звук разбитого

стекла. Это датчик микрофонного типа и может быть одноуровневым или двухуровневым. Срабатывание такого датчика в большой степени зависит от типа стекла, его толщины и расположения микрофона. Одноуровневый датчик реагирует только на характерный звук разбиваемого стекла. Двухуровневый – регистрирует звук удара по стеклу и собственно звон разбиваемого стекла. Для срабатывания и выдачи соответствующего сигнала в центральный блок такой датчик должен зарегистрировать два типа сигналов с интервалом не более 150 мс.

Датчик удара(вибрации)

Далее по тексту авторы часто будут называть такие датчики *Shock Sensor*. Датчик удара (вибрации), как правило, поставляется в базовом комплекте автосигнализации. Он представляет собой устройство, регистрирующее вибрацию и удары по корпусу автомобиля. Если амплитуда вибраций превышает заданную величину, срабатывает сигнализация.

Датчик работает на основе пьезоэффекта или электромагнитной индукции, когда постоянный магнит перемещается вдоль обмотки катушки и тем самым наводит в ней переменный ток. В отечественной и зарубежной литературе в зависимости от технической реализации такой датчик называют электромагнитным, магниторезонансным или датчиком *Piezosensor*.

К данному классу относится и лазерный датчик, принцип работы которого заключается в смещении чувствительного элемента фотоприемника относительно узкого луча полупроводникового светодиода при вибрациях и ударах по кузову автомобиля.

Датчик удара имеет высокий уровень ложных срабатываний из-за внешних помех (ветра, проезжающего транспорта, и т.п.), что часто вызывает большое недовольство окружающих. Серьезным недостатком датчика удара является низкая чувствительность к плавным покачиваниям автомобиля.

Необходимо отметить, что датчик удара (вибрации) в сигнализациях высокого класса имеет органы регулировки чувствительности и двухуровневый порог срабатывания. Во многих сигнализациях предусмотрен режим дистанционного программирования чувствительности датчика удара при помощи радиобрелка.

Датчик наклона

Это очень простой датчик. Он пользуется большой популярностью у отечественных владельцев автомобилей. Датчик наклона состоит из двух магнитов и катушки. Один магнит закреплен неподвижно у основания катушки, а второй – подвешен в магнитном поле первого. При наклоне корпуса датчика второй магнит смещается относительно первого, что приводит к изменению магнитного поля, в котором находится катушка. В обмотке катушки наводится ЭДС, которая усиливается и является информационным сигналом датчика. В зарубежных автосигнализациях такие датчики наклона применяются крайне редко, но находят широкое применение в мотоциклетных системах охраны.

Датчик падения напряжения

Датчик падения напряжения в режиме охраны контролирует напряжение бортовой сети автомобиля. При возникновении бросков напряжения, вызванных, например, открыванием дверей автомобиля, датчик выдает соответствующий сигнал в блок управления сигнализации. Датчик такого типа встраивается в центральный блок и входит в состав базового комплекта большинства сигнализаций.

Токовый датчик

Токовый датчик работает аналогично датчику падения напряжения. Однако в режиме охраны он регистрирует скачок тока, возникающий при подключении дополнительной нагрузки к источнику питания (например, при открывании двери автомобиля). Токовый датчик должен обладать очень высокой чувствительностью к малым броскам тока и поэтому в сигнализациях используется довольно редко.

Датчик обрыва питания

Использование датчика обрыва питания в автосигнализациях считается традиционным. При обрыве цепи питания сигнализации (отсоединении клемм аккумуляторной батареи) датчик срабатывает и, если к сигнализации подключена сирена с автономным питанием, включает ее.

Датчик движения

Датчик движения часто называют датчиком *Proximity Sensor*, поскольку он срабатывает при попадании объекта, излучающего тепло, например человека, в зону охраны датчика. *Proximity Sensor*

обычно имеет одну зону чувствительности ($90^\circ - 110^\circ$) и устойчив к ложным срабатываниям. Недостаток самых простых и дешевых датчиков заключается в том, что они срабатывают при определенной скорости изменения теплового потока. Например, из-за прогрева солнцем салона автомобиля датчик может сработать.

Более совершенные датчики лишены этого недостатка. Их надежность и стойкость к тепловым помехам обеспечивается многоканальными головками и сложной электронной обработкой сигнала в самом датчике. В простых моделях обработка сигналов осуществляется аналоговыми методами, а в более сложных – цифровыми, например, с помощью встроенного процессора.

Объемные датчики

Объемные датчики относятся к наиболее чувствительным системам охраны салона автомобиля. Они регистрируют любое перемещение в закрытом пространстве салона. Поэтому во многих сигнализациях предусмотрен режим дистанционного отключения датчика при помощи радиобрелка. К объемным датчикам относятся:

- ультразвуковой датчик;
- микроволновый датчик;
- инфракрасный датчик;
- датчик изменения объема.

Ультразвуковой датчик

Ультразвуковой датчик (*Ultrasonic*) предназначен для обнаружения перемещений в салоне автомобиля. Действие его основано на интерференции ультразвуковых колебаний. В состав датчика входят излучатель на ультразвуковой частоте и приемник, которые разнесены в салоне автомобиля. При закрытых окнах и дверях пространство, контролируемое датчиком, ограничено салоном автомобиля, и в точке расположения приемника формируется устойчивая интерференционная картина. При проникновении какого-либо объекта в салон устойчивость интерференционной картины нарушается, и формируется сигнал тревоги. К основному недостатку ультразвукового датчика можно отнести ложные срабатывания при возникновении конвекционных потоков воздуха в системе отопления автомобиля.

Микроволновый датчик

Микроволновый датчик предназначен для обнаружения

движения внутри салона и вблизи автомобиля. Поэтому его еще называют двухзонным датчиком. Первая зона охраны находится за пределами автомобиля, а вторая – собственно салон. Принцип действия датчика основан на регистрации изменений интерференционной картины радиоволн сантиметрового диапазона (прозрачного для стекол автомобиля), формируемой передатчиком. Устройство очень эффективно, но нуждается в тщательной регулировке чувствительности, так как зона охраны распространяется за пределы автомобиля, что может вызвать ложные срабатывания датчика

Часто двухзонные датчики используют для отпугивания лиц, приближающихся к автомобилю. При срабатывании первой зоны включаются фары и раздается слабый звуковой сигнал. В наиболее совершенных моделях используется речевой синтезатор, предлагающий прохожим, приблизившимся к автомобилю слишком близко, отойти дальше.

Инфракрасный датчик

Инфракрасный датчик (*Infrasonic*) так же, как и ультразвуковой, охраняет только салон автомобиля. Его действие основано на регистрации изменения интерференционной картины волн инфракрасного диапазона. Этот датчик способен контролировать закрытые помещения большого объема, поэтому рекомендуется для установки в салонах микроавтобусов, фургонов и т.п. Основным недостатком – большой потребляемый ток, по сравнению с другими объемными датчиками.

Датчик изменения объема

Датчик изменения объема предназначен для регистрации изменения давления воздуха в салоне автомобиля, возникающего, например, при открывании двери либо стекла автомобиля. Этот датчик имеет очень высокую чувствительность и в связи с этим возможны ложные его срабатывания, особенно при остывании салона автомобиля в зимний период. В автосигнализациях применяется крайне редко.

Практическая работа №6

Механические средства блокировки узлов автомобиля

Механические средства блокировки узлов автомобиля можно разделить на следующие виды:

- блокирующие доступ в моторный отсек (блокировка капота);
- блокирующие коробку перемены передач;
- блокирующие рулевое управление.

Средства блокировки капота позволяют защитить не только подкапотное пространство механическим способом, но и обеспечить дополнительную защиту и доступ к сирене и устройствам блокировки двигателя.

Существуют механические (рис. 12) и электромеханические средства блокировки капота. Первые блокируют штатный замок капота и открываются поворотом ключа и частичным вытягиванием личинки из цилиндра замка. Электромеханические блокираторы управляются командами с внешних устройств (сигнализация, электрический иммобилайзер) без использования ключа.



Рис. 12 Механический блокиратор капота

Средства блокировки коробки перемены передач (КПП) являются наиболее распространенным типом блокираторов механических устройств, призванных не допустить угон автомобиля путем блокировки механизма переключения передач механических КПП и автоматических КПП (АКПП).

Блокираторы проектируются с учетом особенностей конструкции КПП или АКПП данной модели автомобиля (включая автомобили с правым расположением рулевого вала).

Как правило, все значимые детали устройства обладают повышенной прочностью, антикоррозийной и температурной стойкостью. Блокирующий элемент замка – штырь, который изготовлен из высокопрочной стали и блокирует рычаг переключения передач механических КПП в положении «Задний ход» или селектор АКПП в положении «Паркинг».

Конструкция замка может предусматривать извлечение штыря из замка (Dragon, Defend Lock, Bear Lock, Mul-t-Lock) или обеспечить подвижность рычага МКПП (селектора АКПП) без извлечения штыря (Dragon, Defend Lock). В обоих случаях используется высокопрочная личинка замка, защищенная от высверливания или проворачивания.

Следует учитывать, что при наличии нейтрального положения раздаточных КПП внедорожников, необходимо дополнительно блокировать рычаг переключения раздаточной КПП, чтобы при заблокированной главной КПП не допустить возможности буксирования автомобиля, переведя рычаг раздаточной КПП в нейтральное положение.

Средства блокировки рулевого управления надежно противостоят техническим средствам демонтажа благодаря использованию в их конструкции высокопрочных видов стали и твердосплавных вставок.

Наибольший интерес представляют блокираторы скрытой установки (рис. 13). Это металлическая муфта, жестко установленная на вал рулевого колеса и твердосплавный металлический штырь, содержащий в себе запирающее устройство, при установке которого в муфту поворот руля невозможен.



Рис. 13 Механический блокиратор рулевого управления

Блокираторы колес

В настоящее время на российском рынке есть большой выбор самых разных колесных блокираторов. Созданный отечественными производителями блокиратор «Капкан» по сути является мощной металлической скобой, которая монтируется на любом колесе автомобиля. Вращение колеса становится невозможным благодаря тому, что «башмак» одним концом упирается либо в кузов автомобиля, либо в землю. Данное устройство удобным в использовании не назовешь: его вес составляет порядка 8 килограммов, а чтобы установить его на колесо, водитель вынужден немного покатать машину назад-вперед для определения оптимального положения отверстий на диске колеса. «Капкан» снабжен специальными поворотными захватами, с помощью которых он быстро и надежно фиксируется на колесе. Пытаться распилить подобную «машину» — бесполезное занятие. Да и что подумают прохожие?

Усовершенствованная модификация этого противоугонного устройства называется «Бульдог». Закрепить его можно только на переднем колесе. Принцип работы заключается в следующем: при попытке тронуть транспортное средство с места «Бульдог» специально предназначенными рабочими выступами упирается в тормозной суппорт. Наружный контур устройства совпадает с внутренней окружностью колесного диска, что исключает возможность доступа к болтам. Установить «Бульдог» проще, нежели «Капкан»: по крайней

мере, определять подходящее положение колеса не нужно. Блокиратор прилегает к колесному диску очень плотно, поэтому убрать его с колеса (даже монтировкой или ломом) не получится. Учтите, установить данный «башмак» на гнутый диск вы не сможете.

Блокиратор «Сектор-М» имеет множество вариантов исполнения для разных моделей и марок транспортных средств. Устанавливается он только на заднем колесе. Это сделано для того, чтобы водитель не повредил автомобиль, если, сев за руль и поехав, он вдруг забыл снять «башмак». Вес устройства составляет около 9 килограммов. «Сектор-М» эффективен: даже если злоумышленник сумеет перепилить противоугонный упор, то его оставшийся фрагмент все равно будет цепляться за проезжую часть при каждом обороте колеса. Правда, небольшое расстояние этот «башмак» проехать все же позволяет (в пределах нескольких десятков метров). Однако на первой же яме «Сектор-М» провернется вместе с колесом и упрется в колесную арку. Установка данного противоугонного устройства несколько трудоемка (оно состоит из двух отдельных компонентов: дискового захвата и собственно упора). Не рекомендуется оставлять «башмак» на зиму. Поскольку замок может заржаветь, вам придется приложить немало усилий, чтобы снять с колеса противоугонное устройство.

Практическая работа №7 **Бронирование автомобилей**

Производителей бронированных автомобилей можно разделить на два вида – «фирменные» и «ретрофитеры».

Фирменные производители – это официальные заводские подразделения крупных марок, таких, как Mercedes, BMW, Audi и др. Их подход к бронированию в корне отличается от принципов работы ретрофитеров: структура кузова, а также узлы и агрегаты подвергаются значительной доработке в расчете на повышенную нагрузку. Достоинство фирменных бронированных автомобилей заключается в их качестве.

Ретрофитеры (от англ. Retrofit – «модифицировать») приобретают на заводе или у дилера стандартную машину, подвергают ее частичной разборке, добавляют защитные элементы – и снова соби-

рают, попутно оснащая разнообразным дополнительным оборудованием. Основное преимущество автомобилей от ретрофитеров – более низкая цена.

Фирменное подразделение по изготовлению автомобилей повышенной защиты Mercedes-Benz Guard в Зиндельфингене, что под Штутгартом работает уже на протяжении 75 лет, окутанных тайной. На предприятии царит атмосфера повышенной секретности: каждый из трехсот работников отделения Guard давал подписку о неразглашении служебной тайны.

Главным критерием защитных свойств автомобиля является его категория защиты, то есть способность защищать пассажиров, водителя и грузы от определенных видов боеприпасов. Существует всего семь категорий защиты, которые обозначаются индексами – В1...В7. Автомобиль, подготовленный по уровню защиты В1, способен противостоять только выстрелу из мелкокалиберной винтовки или удару твердым предметом в стекло. Автомобилей такой категории защиты в гамме фирменных производителей, как правило, нет.

Уровень защиты автомобилей Mercedes-Benz Guard начинается с категории В4. Автомобиль данной категории защищает от нападения с использованием различных видов стрелкового оружия с боеприпасами вплоть до патронов повышенной мощности калибра .44 Magnum (10,9×32,5R мм). Высший уровень защиты обозначается индексом В6/В7. Подготовленный под эту категорию автомобиль способен противостоять применению армейских боеприпасов большой мощности, в том числе и патрону 7,62 мм от автомата Калашникова АК-47, а также ручным гранатам.

Фирменные производители бронированных автомобилей имеют хорошую производственную базу, в том числе баллистическую лабораторию. Обстрел элементов автомобилей в основном производится из специальных неавтоматических карабинов, повторяющих по характеристикам самые распространенные типы стрелкового оружия. Одним из обязательных испытаний является подрыв ручной гранаты на крыше автомобиля. При проведении баллистических испытаний обстрел производится по заранее нанесенной разметке в наиболее критичных местах. Например, на рис. 14 видно, что заднее боковое стекло обстреляно по стыку с рамкой двери.



Рис. 14 Пример баллистических испытаний

Остекление автомобилей осуществляется стеклянными блоками толщиной от 32 мм до 55 мм (рис. 15). Например на автомобилях Mercedes S-класса категории В6/В7 устанавливается итальянское четырехслойное стекло Isoclima толщиной 55 мм. с дополнительной «подкладкой» из поликарбоната, предохраняющей от осколков. Такое стекло выдерживает попадание пули калибра 7,62 мм. с расстояния 10 м., причем по его внутренней стороне можно спокойно провести ладонью без риска пораниться.



Рис. 15 Стеклянный блок толщиной 55 мм.

Окна в передних дверях обычно делают приспускаемыми на десять-пятнадцать сантиметров не для вентиляции (автомобили такого уровня оборудованы кондиционером, а иногда и двумя), а на тот случай, если водителю потребуется предъявить документы или вы-

полнить другие необходимые действия. В задних дверях окна обычно не открываются вообще.

При бронировании автомобилей категории В6/В7 применяется бронированный лист, который изготавливается по принципу сэндвича из двух слоев высокопрочной стали (фирма Thyssen) и является одновременно частью силовой структуры кузова (рис. 16).



Рис. 16 Бронирование кузова в соответствии с категорией В6/В7

При бронировании кузова в соответствии с категорией В4 применяются многослойные композитные пластины (рис. 17). Именно благодаря легким композитным материалам автомобили данной категории значительно отличаются по весу от тех, что бронируются по программе В6/В7. Например, Mercedes S-класса В4 весит лишь на 350 кг больше серийного автомобиля, тогда как S600 В6/В7 тяжелее уже на 1350 кг. Увеличение веса автомобиля требует кардинальной доработки и силовой структуры кузова, и ходовой части, чем зачастую пренебрегают ретрофитеры.

Элементы скрытого бронирования, являющиеся попутно и силовыми, «вживляются» в структуру кузова при его постройке. При этом защищаются и те элементы конструкции, которые в принципе не могут быть доступны ретрофитерам (например, внутренние детали передних стоек).



Рис. 17 Многослойные композитные пластины

Бронированная автомобильная дверь заметно тяжелее стандартной, поэтому приходится дополнительно усиливать дверные петли и предусматривать возможность регулировки на случай, если со временем дверь под собственным весом провиснет.

На некоторых автомобилях предусматривается потайная, скрытая под обшивкой кузова, бойница (рис. 18), хотя эффективность стрельбы через нее невелика.



Рис. 18 Бронированная дверь автомобиля с бойницей

Отдельную защиту получают аккумуляторы (их обычно уста-

навливается два) топливный бак. Иногда вместо внешнего бронирования бак изнутри покрывается специальным герметизирующим составом, который исключает возможность взрыва даже при попадании в бак зажигательной пули. Это позволяет, не жертвуя эффективностью защиты, несколько снизить общую массу автомобиля.

После разборки и бронирования кузова подвергают той же антикоррозионной обработке, грунтовке и покраске, что и обычные машины (еще одна особенность фирменного производства, недоступная ретрофитерам). Далее крашенные кузова вновь возвращаются в зону сборки, где на них устанавливают подвеску, силовые агрегаты, электронику, эксклюзивный интерьер и дополнительное оборудование. Всего на постройку одного бронированного автомобиля уходит от двух до восьми месяцев. Иногда заказчики бронированных автомобилей требуют, чтобы их представители наблюдали за постройкой автомобиля. В стоимость бронированного автомобиля некоторых фирм входит двухдневный курс специального вождения для шофера заказчика.

Салон автомобиля, который будет подвергаться бронированию, должен быть достаточно просторным, так как дополнительно установленные элементы уменьшат внутреннее пространство салона.

На боковые элементы автомобиля и на крышу устанавливается керамическая и металлическая броня, а на защиту пола и бензобака – современные композитные материалы, так как днище машины в большей степени подвержено взрыву нежели обстрелу, а в этом случае лучшую защиту обеспечивает многослойное композитное покрытие сетчатой или ячеистой структуры. Данное покрытие способно поглощать энергию взрыва и задерживать осколки. Чаще всего и в вертикальных плоскостях применяются «сэндвичи» из разных материалов, каждый из которых несет свою собственное функциональное назначение. Внешний слой выполняется из сверхтвердых керамических материалов, которые легче сопоставимой по толщине стальной брони, но ничуть не уступают ей по прочности. За керамикой располагается лист стальной брони относительно небольшой толщины, который призван гасить остаточную энергию пули. Третий, нижний, слой – сетчатый композитный материал, в котором застревают мелкие фрагменты разрушенной керамики и стали. Толщина каждого из слоев варьируется в зависимости от выбранной категории защиты.

Например, на недавних испытаниях в Москве 14-миллиметровый «сэндвич» выдержал три попадания из снайперской винтовки Драгунова с бронебойными пулями Б-32 и три попадания пулями повышенной пробивной способности ПП. Выстрелы производились в вершины равностороннего треугольника со стороной всего 65 мм, тогда как европейский стандарт предполагает более легкий тест — со стороной в 120 мм. Компоновка бронирующих материалов в виде «сэндвича» дороже простой стальной брони.

Практическая работа №8

Доработка электронных составляющих автомобиля

Чип-тюнинг — это настройка режимов работы электронных контроллеров путем коррекции внутренних управляющих программ (firmware). В основном понятие применяется для обозначения коррекции программы блока управления двигателем автомобиля с целью увеличения мощности. Кроме указанного к чип-тюнингу иногда относят и применение дополнительных электронных модулей для решения схожих задач.

Основные задачи чип-тюнинга

Как уже упоминалось выше, наиболее часто преследуемая цель — повышение мощности. Реже к чип-тюнингу обращаются для снижения расхода топлива. Еще реже — для коррекции программы блока управления двигателем в связи с изменением режима работы, параметров или комплектации механических и/или электронных компонентов двигателя автомобиля. Например, это может быть замена форсунок на другие, с отличающейся производительностью, установка нагнетателя воздуха, переход на другой вид топлива и др. Чип-тюнинг необходим для большинства автомобилей при установке на них ГБО (газобалонного оборудования), так как оптимальный УОЗ (угол опережения зажигания) для газового топлива существенно отличается от такового для бензина, а корректировка УОЗ возможна только при изменении калибровок программы управления двигателем. Следует также отметить, что в России одним из важных направлений применения чип-тюнинга, в особенности в сегменте массовых недорогих автомобилей, стало исправление заводских ошибок в про-

граммах, допускаемых рядом производителей при выходе на российский рынок. Большинство производителей устанавливает в ЭБУ (электронный блок управления) автомобиля "усредненные" программы, не учитывающие особенности российского топлива, климатические особенности региона и т.д. В результате на заводских программах наблюдаются ставшие уже классическими проблемы, например: рывки при переходе от холостого хода к движению на большинстве автомобилей Daewoo Nexia, неконтролируемый подскок оборотов холостого хода на автомобилях Chevrolet Lanos, неустойчивый холостой ход на автомобилях ZAZ Sens и многое другое. Указанные проблемы могут быть успешно устранены при помощи чип-тюнинга.

Этапы выполнения чип-тюнинга

Все работы по чип-тюнингу можно условно разделить на три этапа:

- 1) Считывание оригинальной программы (прошивки) из контроллера (блока управления)
- 2) Коррекция считанной прошивки и коррекция контрольных сумм в ней
- 3) Запись откорректированной прошивки в контроллер

Первый и последний этапы процессуально схожи между собой и могут выполняться несколькими разными способами. Выбор способа зависит от типа и возможностей блока управления, который подвергается тюнингу, а также от технических возможностей тюнера. Наиболее популярна возможность считывания/записи программы через диагностический разъем автомобиля, не доставая самого блока управления. Эта возможность поддерживается большинством блоков управления двигателем начиная примерно с 1997 г., когда большинство автопроизводителей начало массово внедрять в контроллерах применение электрически перепрограммируемой флэш-памяти. Для чтения программы через диагностический разъем используются специальные аппаратные интерфейсы и программное обеспечение, обычно достаточно простые в использовании и не требующие от персонала специальных знаний, что важно для распространения чип-тюнинга.

В большинстве контроллеров, выпущенных до указанного срока, программа хранится в микросхемах ПЗУ с ультрафиолетовым

стиранием, а для ее считывания/записи требуется демонтаж микросхемы памяти (обычно выпаиванием) и программатор для микросхем данного типа. Данный способ предполагает наличие достаточно высокой квалификации у персонала.

Еще одним способом чтения/записи программы является достаточно молодой интерфейс BDM (Background Debug Mode — режим фоновой отладки), предложенный фирмой Motorola и использующийся в режиме внутрисхемного программатора. Данный интерфейс присутствует, естественно, только в контроллерах, собранных на базе процессора Motorola и предполагает наличие специального оборудования и навыков у персонала.

В отдельных случаях для перезаписи программ, так же используется Boot-режим процессора, несколько сходный с BDM.

Редактирование программ контроллеров — это ключевой момент чип-тюнинга, как бизнеса. Подавляющее большинство тюнинговых фирм сами не редактируют считанные файлы, а отправляют их в фирмы, специализирующиеся именно на их редакции. Именно от того, насколько хорошо специалист, занимающийся редакцией программы, понимает работу мотора, знает его резервы и слабые места, зависит результат чип-тюнинга. Для редактирования программ контроллеров обычно применяется специальное программное обеспечение, позволяющее найти и представить в графическом виде таблицы калибровочных данных. Обычно одновременно с редактированием калибровочных данных пересчитываются контрольные суммы программы, использующиеся для контроля ее целостности. Реже для этого применяют специальные калькуляторы контрольных сумм. Следует отметить, что программное обеспечение позволяющее производить визуальный поиск калибровочных таблиц, имеет ряд существенных недостатков:

1. невозможность поиска калибровочных констант;
2. вероятность ошибки в идентификации калибровочных таблиц (например, таблица, внешне похожая на угол опережения зажигания (УОЗ), совсем не обязательно отвечает именно за УОЗ).

По указанным выше причинам на рынке ПО имеются альтернативные продукты, представляющие собой специализированные редакторы, умеющие в графическом виде отображать только достоверно известные калибровочные константы и таблицы для данной про-

шивки. Такое ПО содержит базу данных известных прошивок и карт калибровок к ним. Карты калибровок составляются разработчиком ПО, при этом как правило используется реверс-инжиниринг прошивок с целью изучения алгоритмов работы системы управления и поиска необходимых калибровочных данных. Коррекция контрольных сумм прошивок производится в таких редакторах автоматически при сохранении измененной прошивки в файл.

Результаты чип-тюнинга

Если рассматривать чип-тюнинг с точки зрения прибавки мощности, то она на наддувных и атмосферных моторах, безусловно, отличается, так, как при тюнинге используются разные резервы. Если при настройке режимов атмосферного мотора за счет коррекции характеристик зажигания и топливоподачи можно добиться прибавки крутящего момента и мощности в пределах, редко превышающих 8-12%, то на наддувных моторах прибавка достигается в основном за счет увеличения давления наддува и может составлять 30-40 % от начального значения. Так же после коррекции программы контроллера, направленной на повышение мощности, обычно слегка уменьшается расход топлива, вопреки мнению, сложившемуся в результате деятельности малограмотных тюнингеров.

Недостатки чип-тюнинга

Наиболее распространенным негативным аспектом чип тюнинга является то, что при его осуществлении нередко нарушается работа систем автомобиля, обеспечивающих соответствие его выхлопа экологическим нормам (как правило, это касается чип-тюнинга недорогих массовых моделей автомобилей). При этом владелец автомобиля может и не осознавать сути производимых с его машиной манипуляций, преподносимых недобросовестным чип-тюнером якобы как "исправление допущенных при проектировании автомобиля ошибок", в то время как на самом деле увеличение мощности автомобиля и/или снижение расхода топлива достигается ценой резкого увеличения количества выбрасываемых в атмосферу токсичных веществ (в частности, CO).

Практическая работа №9

Тюнинг агрегатов и систем автомобилей

Тюнинг двигателя – доработка двигателя или его замена более мощным, как правило с целью увеличения его мощности. Для тюнинга двигателя меняют детали заводского производства на улучшенные (поршни, шатуны, клапаны), дорабатывают и облегчают заводские детали двигателя для уменьшения потерь, устанавливают на двигатель систему турбонаддува или механический нагнетатель (компрессор), улучшают систему выпуска отработавших газов, устанавливают воздушные фильтры пониженного сопротивления, применяют иные доработки с целью получения максимальной мощности двигателя.

Тюнинг трансмиссии – это один из важнейших видов тюнинга автомобиля, ведь трансмиссия предназначена для передачи крутящего момента от двигателя к ведущему мосту и поэтому она является механизмом реализации динамических качеств двигателя. Если передаточные числа коробки перемены передач (КПП) грамотно подобраны, автомобиль может быть быстрой даже с относительно слабым двигателем. Они подбираются в зависимости от мощности мотора, размеров колес и крутящего момента автомобиля. Приступая к тюнингу трансмиссии нужно знать определенные особенности этого вида тюнинга.

Основной параметр трансмиссии — проходной момент. Нужно следить, чтобы он по своей величине был равен крутящему моменту или был чуть больше его. В противном случае, если крутящий момент больше проходного более чем в полтора раза, то возникает риск перегрузки и выхода из строя КПП. Основное, что можно модернизировать — это изменить передаточный коэффициент главной пары на более высокий — усиливается динамика. Однако при этом уменьшается максимальная скорость авто, что однако не столь важно для обычных городских машин. Также можно усовершенствовать шестеренки передач, для того, чтобы разгон был более быстрым.

Для любителей экстремальной езды в самый раз будет замена стандартной КПП на «кулачковую» или дисковую - дифференциалы повышенного трения. С их помощью крутящий момент будет наиболее эффективно распределяться по колесам и вы сможете войти и

пройти поворот с большей скоростью. При тюнинге трансмиссии автомобиля нельзя упускать такой важный ее атрибут, как сцепление. Ведь сцепление - связующее звено в цепочке между двигателем и КПП. Существуют несколько видов тюнинга сцепления:

1. Установка облегченного маховика. Эта операция дает положительный эффект при резком разгоне, однако обороты холостого хода бывают иногда неустойчивыми после этого;
2. Керамическое сцепление - сцепление с двигателем почти без пробуксовок.

А если установить эти две вещи вместе взятые, то вы избавитесь от проблем со сцеплением на долгое время. Также немаловажный аспект хорошей управляемости автомобилем - это грамотно подобранные тормоза. Ведь чем выше их мощность, тем позже вы сможете сбросить газ при прохождении поворота и как следствие получите большую среднюю скорость на дистанции, что будет нелишним при езде по трассе или автобану.

Тюнинг подвески заключается в установке более жестких пружин, амортизаторов или стоек подвески в сборе, установке или замене стабилизаторов поперечной устойчивости, замене рычагов подвески с целью занижения клиренса автомобиля и улучшения устойчивости автомобиля на высоких скоростях и в поворотах. Реже устанавливают систему пневмоподвески, которая позволяет из салона изменять клиренс автомобиля.

Тюнинг тормозной системы — установка высокотемпературных тормозных колодок с повышенным коэффициентом трения, установка передних и задних суппортов с большим количеством поршней (суппорта бывают с 1, 2, 4, 6, 8 поршнями) и дисков большего диаметра и толщины с целью повышения эффективности тормозной системы автомобиля. Как правило, тюнинг тормозной системы предшествует тюнингу двигателя.

Общие указания для выполнения самостоятельной работы

В процессе изучения дисциплины « Тюнинг автомобилей на предприятиях автосервиса» каждый студент должен выполнить самостоятельную работу.

При выполнении самостоятельной работы используется литература, рекомендуемая по курсу, методические пояснения к работам, а также библиотечные ресурсы и сеть интернет.

Самостоятельная работа заключается в выполнении исследований и подготовке отчетов на следующие темы:

1. Аэрография
2. Нанесение пленочных материалов
3. Шумоизоляция
4. Антикоррозионная обработка кузова
5. Тюнинг подвески
6. Тюнинг трансмиссии
7. Тюнинг системы питания
8. Тюнинг системы выпуска отработавших газов
9. Тюнинг цилиндропоршневой группы и КШМ
10. Тюнинг системы газораспределения
11. Тюнинг системы зажигания
12. Тюнинг электронной системы управления двигателем
13. Тюнинг электронной охранно-защитной системы
14. Тюнинг пластиковых деталей кузова
15. Тюнинг тормозной системы
16. Тюнинг акустической системы
17. Подготовка автомобиля для преодоления тяжелых дорожных условий
18. Оборудование автомобиля предпусковым подогревателем
19. Бронирование
20. Тюнинг декоративных элементов салона
21. Тонировка стекол
22. Дооборудование автомобиля альтернативными источниками питания
23. Тюнинг металлических деталей кузова.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агеев Е.В., Емельянов И.П. Технология технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта машиностроительных предприятий: учебное пособие. Старый Оскол: ТНТ, 2016. – 240 с.

2. Агеев Е.В. Технология технического обслуживания и ремонта автомобилей: учеб. пособие. Курск. Гос. Техн. Ун-т., 2008. – 216 с.

3. Автомобильная промышленность: производство, реализация, потребительские споры. Правовой аспект / под ред. И. Шаблинского, Е. Данилова. - Москва : Альпина Паблишерз, 2016. - 148 с. - (Библиотека юридической компании «Goltsblat VLP»). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9614-1084-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=279196>

4. Марусина, В.И. Системы, технология и организация автосервисных услуг : учебное пособие / В.И. Марусина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2010. - Ч. 2. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-1382-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228877>

5. Марусина, В.И. Системы, технология и организация автосервисных услуг : учебное пособие / В.И. Марусина. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 218 с. : ил.,табл., схем. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1792-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135598>