

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Институт Машиностроения и Автомобильного Транспорта

Кафедра Автомобильного транспорта

Курочкин С.В.

Конспект лекций по дисциплине

«ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА И ОБСЛУЖИВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
АВТОМОБИЛЕЙ»

Конспект лекций
по дисциплине «**ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА И ОБСЛУЖИВАНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ**» для студентов ВлГУ, обучающихся по направлению
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Владимир – 2016 г.

ЛК-1

Классификация дополнительных систем и оборудования

1) По классу объекта установки:

- легковой автомобиль;
- грузовой автомобиль;
- автобус.

2) По месту установки:

- в моторном отсеке;
- в салоне;
- в багажном (грузовом) отделении;
- снаружи кузова.

3) По типу установки:

- встраиваемые в штатные системы;
- полностью заменяющие штатные системы;
- автономные.

4) По применимости:

- универсальные;
- специализированные;

5) По виду применения:

- системы комфортабельности;
- системы пассивной безопасности;
- системы активной безопасности;
- системы двигателя;
- системы защиты от угона;
- системы функциональности;
- информационные системы.

Системы комфортабельности

К системам, предназначенным для повышения комфортабельности автомобиля для водителя и пассажиров, относятся: мультимедиа-системы, органы управления с электроприводом и системы обеспечения комфортабельности салона автомобиля.

Мультимедиа-системы.

Мультимедиа-системы предназначены для трансляции аудио- и видеосигналов развлекательного и информационного характера. Мультимедиа-системы делятся на несколько типов:

- аудиоманитолы;
- ЖК-мониторы;
- камеры заднего вида и кругового обзора;
- системы облегчения парковки.

На рис. 1 представлен пример мультимедиа-системы – схема подключения аудиосистемы автомобиля.

Проведём анализ системы:

а) тип системы – мультимедиа-система;

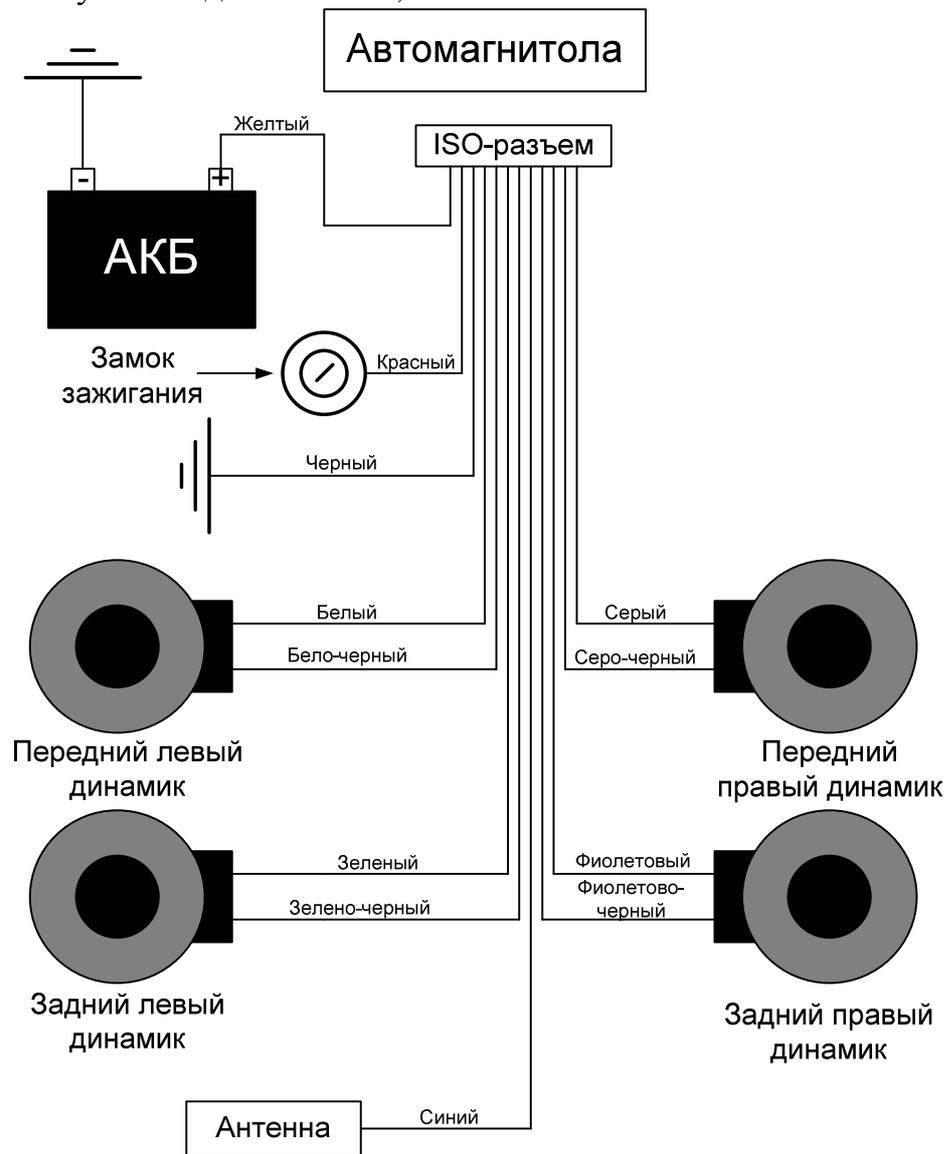


Рисунок 1 – Схема подключения аудиосистемы автомобиля

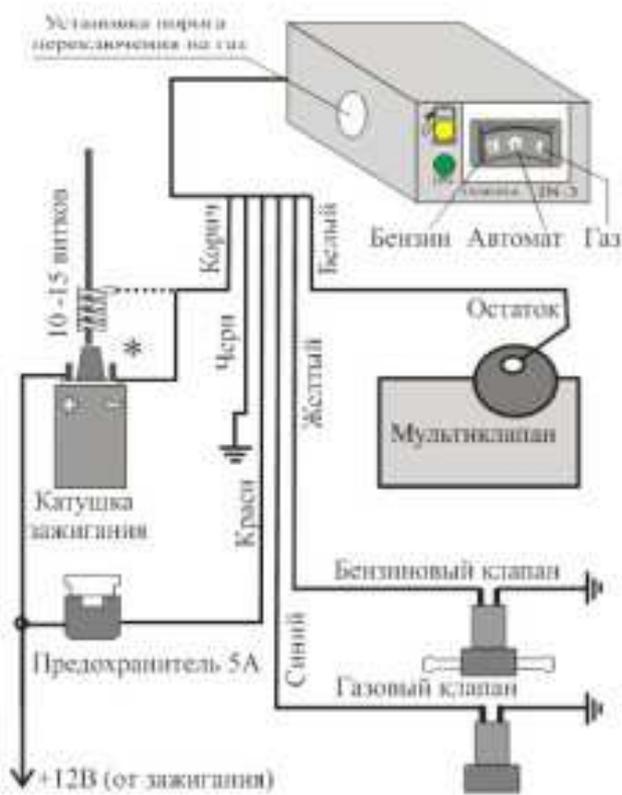
б) название системы – аудиосистема с автомагнитолой;

в) компоненты системы:

- питание системы – аккумуляторная батарея (1 шт.);
- управляющие устройства – замок зажигания (1 шт.) и автомагнитола (1 шт.);
- исполнительные устройства – звуковые динамики (4 шт.);
- вспомогательные устройства – антенна (1 шт.).

Органы управления с электроприводом.

Органы управления с электроприводом предназначены для дистанционного управления устройствами автомобиля. К ним относятся: электростеклоподъемники, привод управления зеркалами заднего вида, электропривод сдвижной двери, управление замками дверей автомобиля, и т.п.

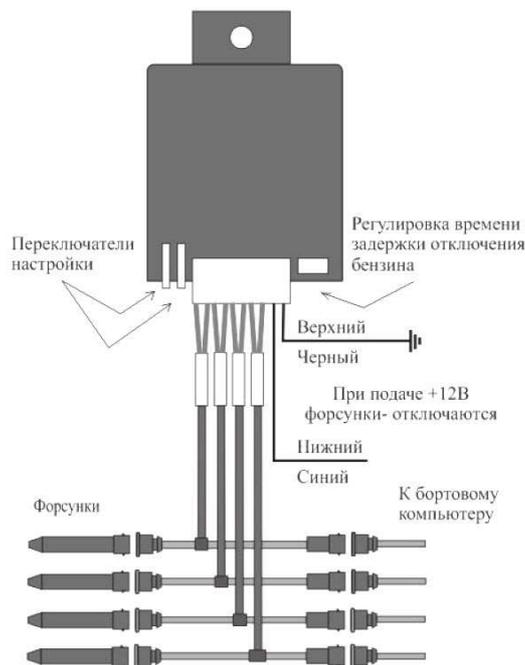


инжектора”. Вот его схема.

- Это надежно (спираль вокруг высоковольтного провода может попросту размотаться)
- Простота замены высоковольтных проводов
- Четкий и правильный сигнал для переключателя

Эмулятор работы инжектора, схема подключения

На схеме также изображен бензиновый клапан, однако в большинстве случаев на инжекторных моторах, его установка практически не возможна. Гораздо проще и правильней отключать бензин электроникой. Тут есть два варианта, как это сделать. Как уже говорилось выше, системы впрыском топлива могут оснащаться самодиагностикой, в таком случае отсекание бензина нужно производить с помощью специального устройства “Эмулятор работы



Основной жгут проводов подключается в разрыв бензиновых форсунок. Таким образом он контролирует состояние цепи. При работе на бензине, цепь замкнута, а при работе на газу цепь размыкается и пускается через нагрузочные резисторы, тем самым не показывая ЭБУ обрыв проводов. Эмулятор подбирается по количеству форсунок

двигателя, обычно это 2, 4, 6 форсуночные модели. Управлением для включения эмулятора служит провод от переключателя гбо, который подключен к газовому клапану, в тот момент когда клапан газа открывается, самая пора отключать бензин (обычно это синий провод, но бывают и исключения). Черный провод подключается к массе авто. Также на эмуляторе инжектора есть регулировка времени задержки отключения бензина, так как газ не может молниеносно добраться до цилиндров мотора. Регулируется данная задержка экспериментальным путем.

Реле для отключения бензина

Если в системе отсутствует самодиагностика, отсекание бензина можно произвести обычным автомобильным реле. Данное решение будет единственным возможным, при установке гбо на двигатель, где бензиновые форсунки управляются двумя проводами, либо установке на двигатель с моноинжектором.

Проверить есть или нет самодиагностика просто! На работающем двигателе нужно отключить разъем бензиновой форсунки и посмотреть загорится лампа "Check Engine" или нет. Если таковая лампа не загорается, то и самодиагностики в автомобиле нет. Есть исключения, но они настолько редки, что и говорить о них не стоит. Вот схема отключения бензина, при помощи реле.



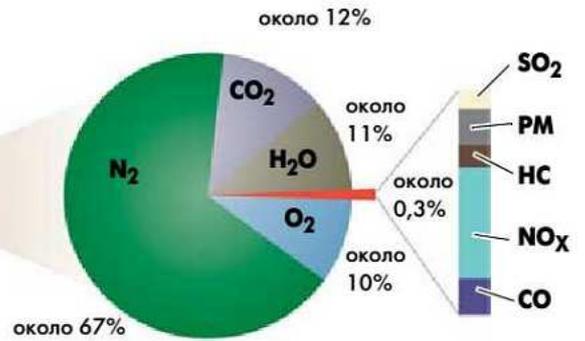
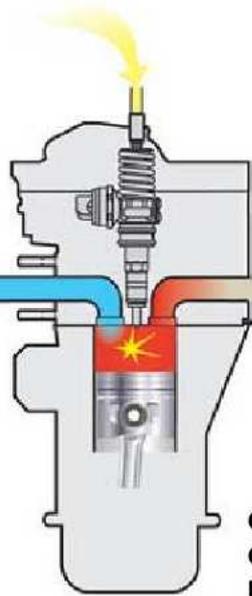
Реле используется пяти-контактное. Контакты 87а и 30 нормально замкнуты, при подачи питания на 86 контакт они размыкаются и питание на форсунки не идет. Как правило, бензиновые форсунки управляются минусом, поэтому сколько бы ни было форсунок установлено на двигателе, провод питания на них идет один, а потом расходится на все форсунки. Нужно только найти где он расходится и разорвать общий, либо разорвать все плюсовые провода и подключить их по данной схеме параллельно.

Впрыскиваемое топливо:

- HC** – углеводороды,
- S** – сера

Поступающий в двигатель воздух:

- O₂** – кислород,
- N₂** – азот,
- H₂O** – пары воды (влага)

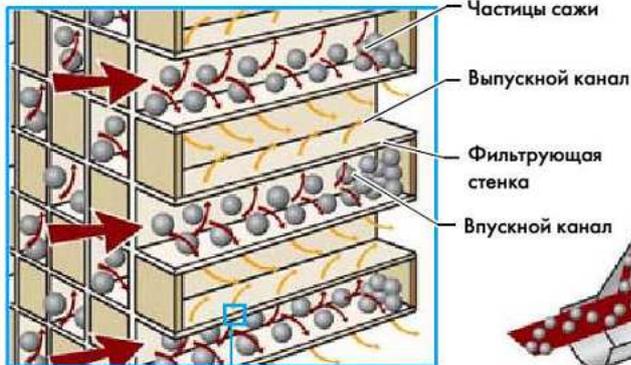


Отработавшие газы:

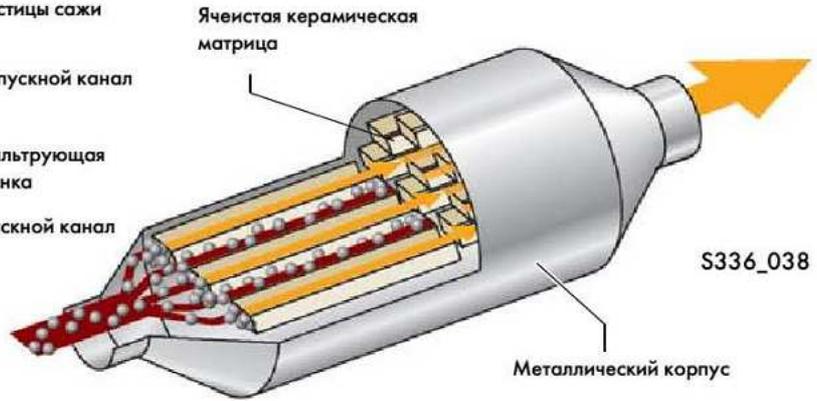
- O₂** – кислород,
- N₂** – азот,
- H₂O** – пары воды,
- CO₂** – двуокись углерода

- CO** – окись углерода,
- HC** – углеводороды,
- SO₂** – двуокись серы,
- NO_x** – оксиды азота,
- PM** – "твердые" частицы (PM = англ. particulate matter)

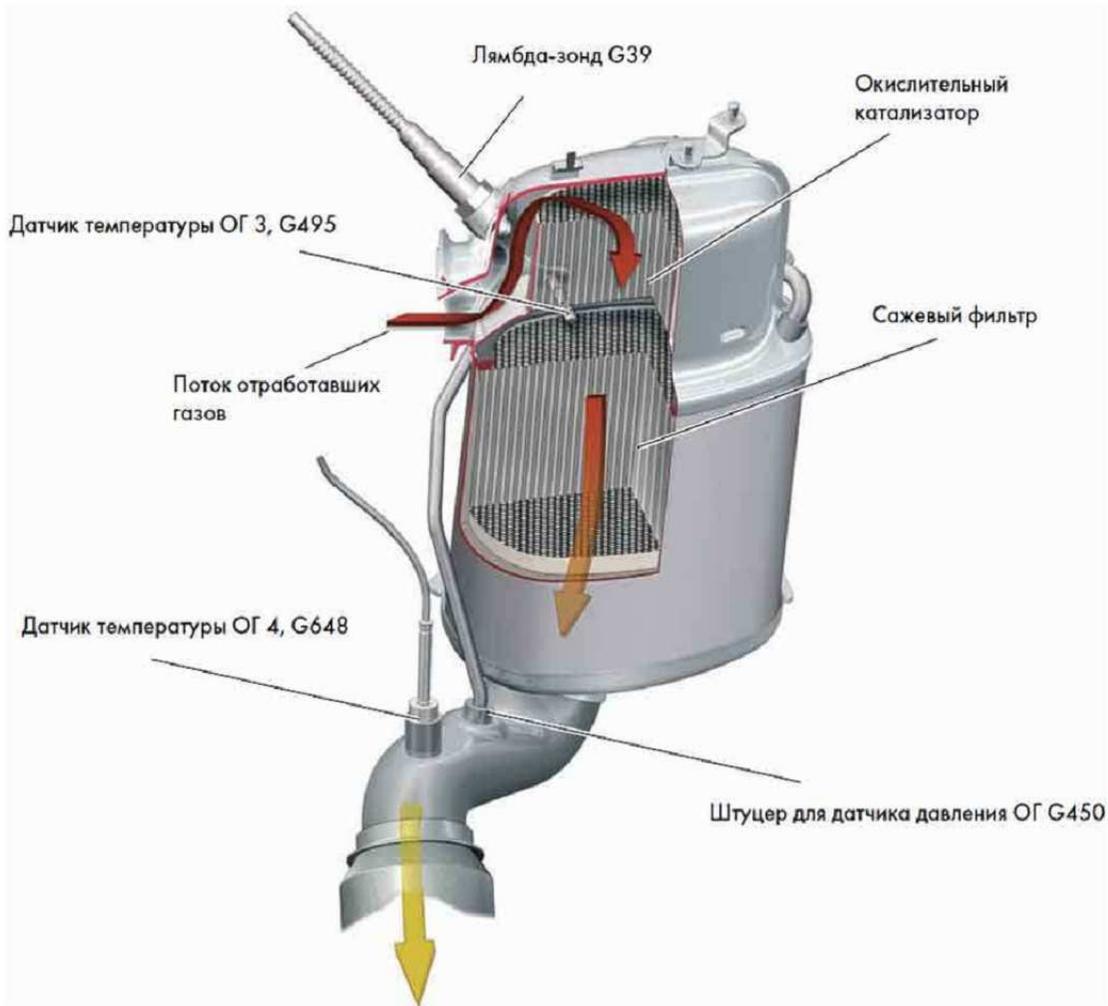
S336_108



S336_154



S336_038



- (1) Для использования направляющих клиньев измеряют исходный размер $k = (137 \pm 3)$ мм на расстоянии 32 мм ниже верхней поверхности и на расстоянии 200 мм от поперечной геометрической оси сцепного устройства.
- (2) Угол входа 40^{0+1° должен быть выдержан на расстоянии не менее 360 мм от поперечной геометрической оси сцепного устройства. Ширина входного отверстия не менее 350 мм может быть обеспечена за пределами этого расстояния увеличением угла входа до 120° , как показано пунктиром.
- (3) Могут быть использованы овальные монтажные отверстия $(23 \pm 2) \cdot 17^{+2}$ мм или круглые монтажные отверстия диаметром 17^{+2} мм.
- (4) При овальных или круглых монтажных отверстиях диаметром более 18 мм должны быть использованы шайбы диаметром 40 мм и толщиной 6 мм либо иные средства эквивалентной прочности, например плоские стальные пластины.

Рисунок 16 - Размеры стандартных седельно-сцепных устройств (см. таблицу 6.10)

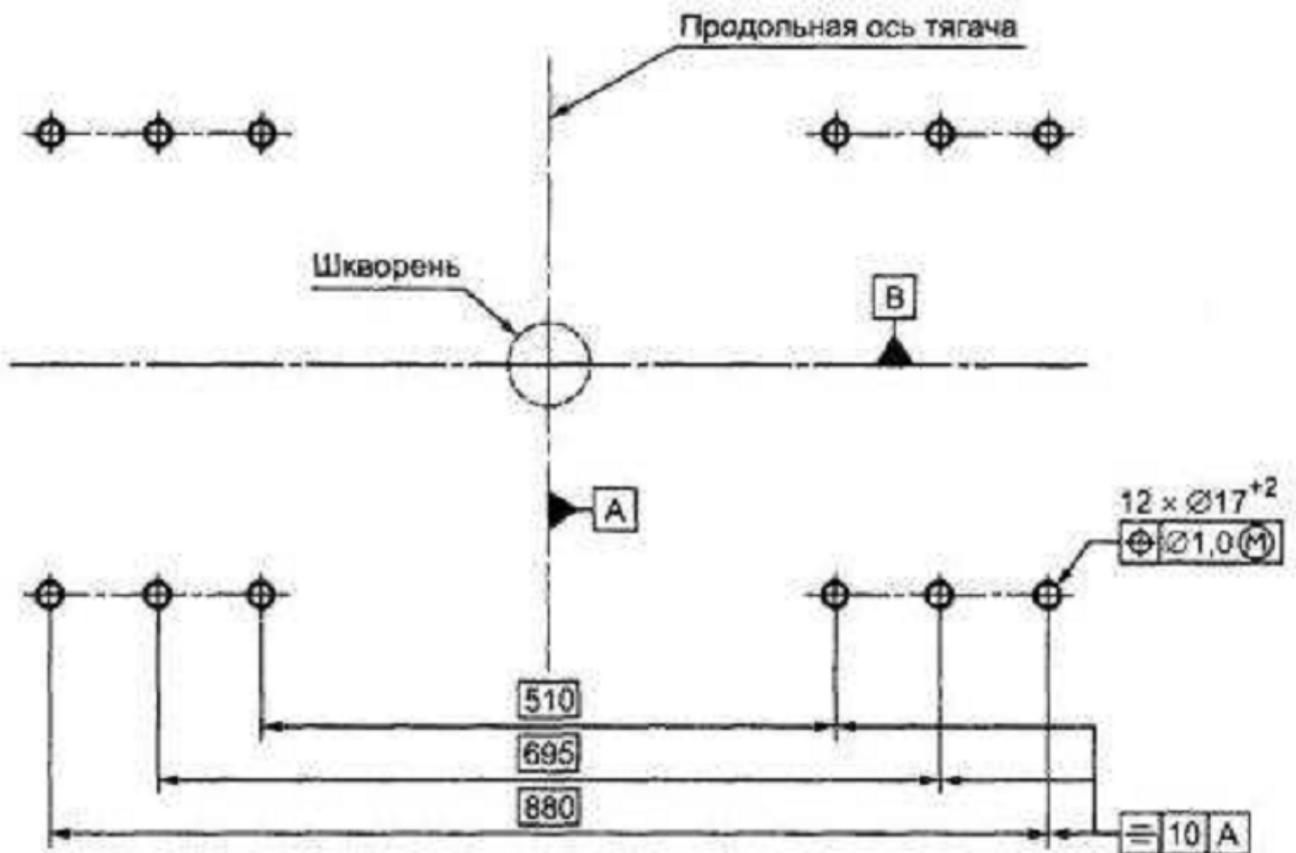


Рисунок 16а - Допустимые отклонения для монтажных отверстий установочных плит седельно-сцепных устройств класса J (см. [9.1](#))

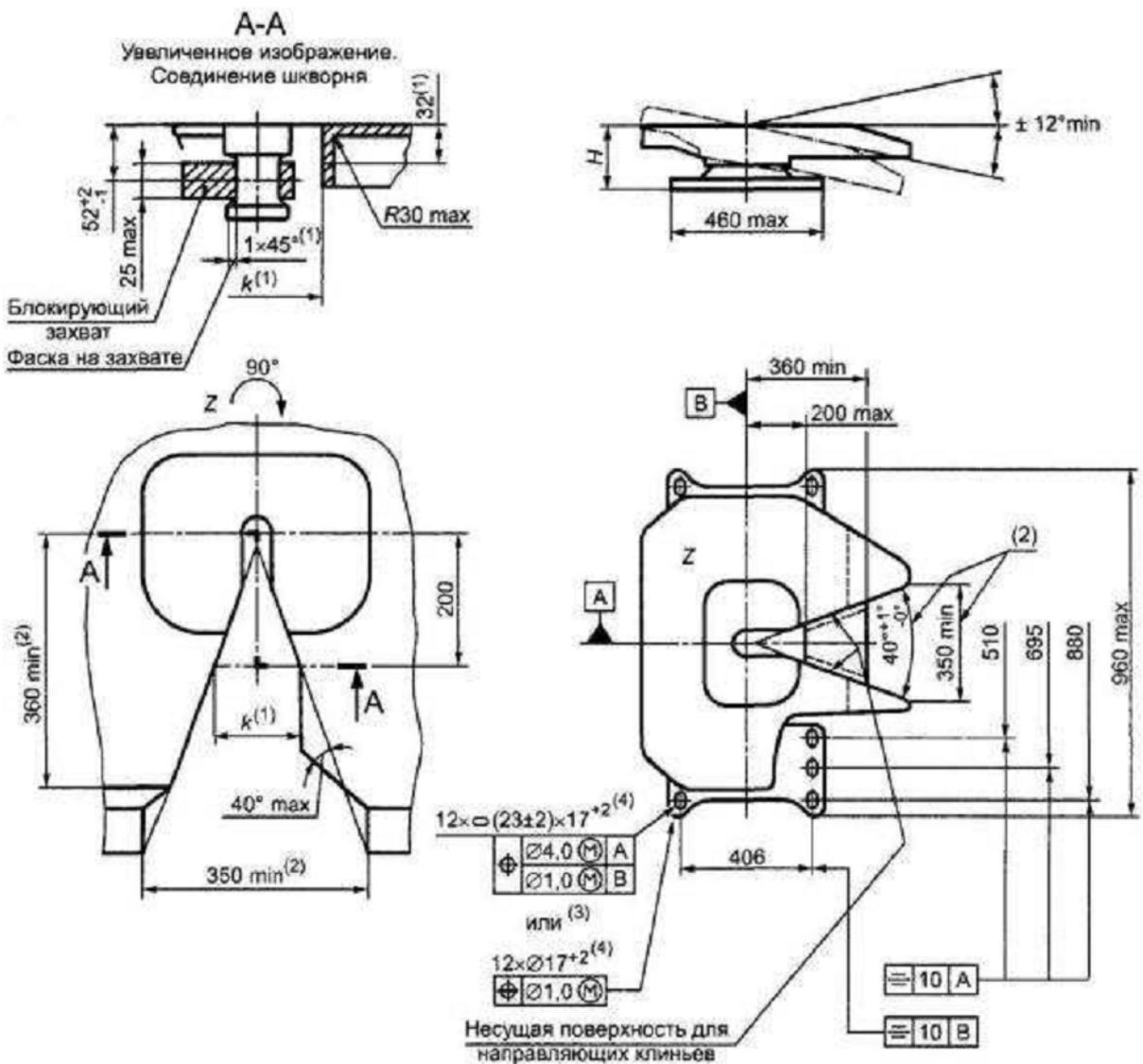


Таблица 6.10 - Размеры стандартных седельно-цепных устройств (см. рисунок 16)

Размер	Класс					
	G50-1	G50-2	G50-3	G50-4	G50-5	G50-6
H, мм	140-159	160-179	180-199	200-219	220-239	240-260

Минимальные углы отклонения седельно-цепного устройства

Если шкворень введен в зацепление с седельно-цепным устройством, не закрепленным на ТС или на установочной плите, с учетом последующего болтового крепления сцепное устройство должно допускать одновременное отклонение на следующие минимальные углы:

7.3.1 $\pm 90^\circ$ вокруг вертикальной оси (не касается седельно-цепных устройств с принудительным управлением);

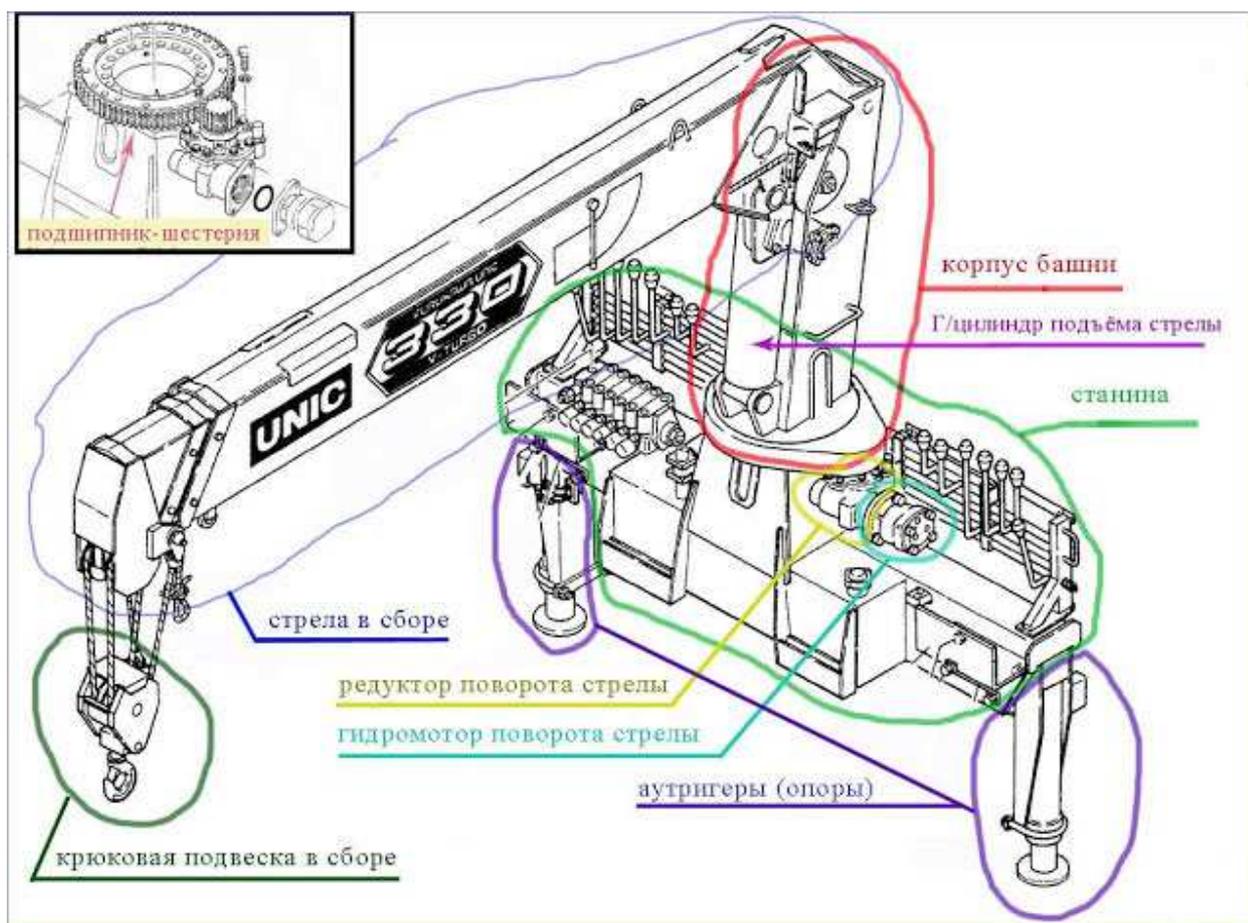
7.3.2 $\pm 12^\circ$ вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной к направлению движения. В условиях бездорожья этот угол может быть превышен.



Основные узлы крана манипулятора

Любой кран манипулятор состоит из таких основных частей:

- металлическая несущая рама;
- гидравлический мотор;
- стрела;
- гидроцилиндры;
- аутригеры;
- система управления и безопасности



Металлическая несущая рама

Основой устройства крана манипулятора является несущая металлическая рама. Она крепится к раме автомобиля с помощью болтового соединения. Как правило, устанавливается сразу за кабиной. Редко монтируется в задней части шасси.

На раме установлен поворотный механизм, который дает вращаться стреле на 360°. Вращение осуществляется отдельным гидромотором. В тяжелых КМУ для вращения стрелы вокруг своей оси могут использовать несколько гидромоторов.

Гидравлический двигатель

Гидравлический двигатель создает в системе необходимое давление масла для осуществления всех операций. Подключается к раздаточному валу коробки передач. Устанавливается непосредственно у основания стрелы.

$$U \cdot C = TR \cdot A$$

Расчеты нагрузки на мосты и расчеты кузова базируются на статическом равновесии:

1) Сумма сил, действующих вниз, равна сумме сил, действующих вверх. Это означает, что сумма масс всех элементов грузового автомобиля и его нагрузки соответствует нагрузке на мосты.

2) Сумма крутящих моментов, прилагаемых силой тяжести вокруг точки, равна сумме крутящих моментов, прилагаемых реактивными силами вокруг той же точки.

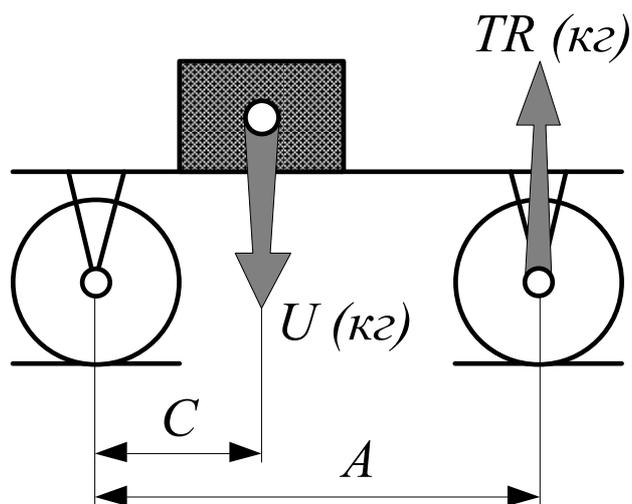


Рисунок 2 – Расчет нагрузок по методу «рычага»:

U - масса груза; TR - нагрузка (сила, действующая на ось); u - расстояние от центра колеса до центра тяжести груза; A - расстояние между опорами (центрами осей)

2.2 Принятые обозначения размеров

A - Расстояние между первым передним мостом и первым ведущим мостом.

AB - Расстояние от переднего моста до кузова.

Q - Расстояние между передними мостами.

LL - Расстояние между первым передним мостом и теоретическим центром нагрузки для обоих передних мостов.

L - Расстояние между первым ведущим задним мостом и теоретическим центром нагрузки тележки.

AT - Теоретическое межосевое расстояние между передним и задним теоретическим центром нагрузки.

BL - Наружная длина кузова.

K - Расстояние между центральной точкой кузова и центром тяжести груза и кузова.

C - Расстояние между передним центром нагрузки и центром тяжести груза и кузова или дополнительной массы.

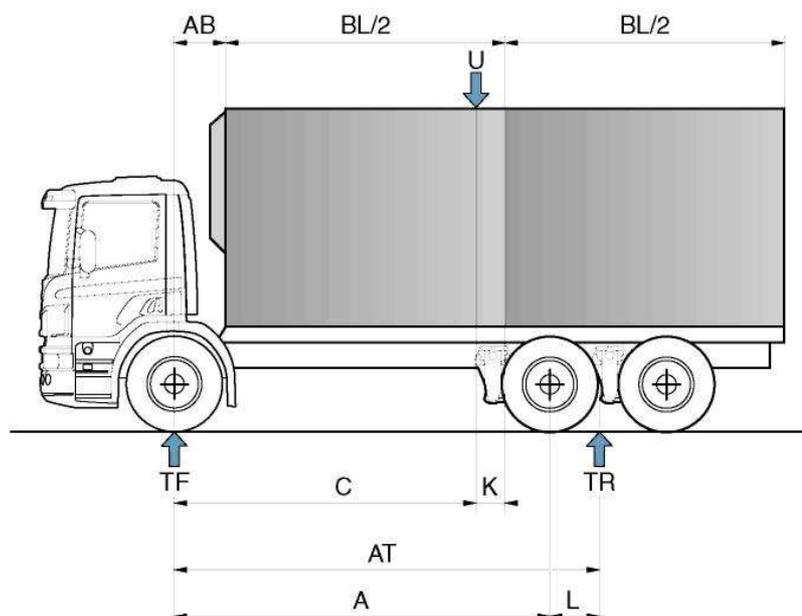


Рисунок 3 – Пример расчетной схемы

3. РАСЧЕТ ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Существуют разные типы поперечной устойчивости и устойчивости к опрокидыванию. В частности, это:

- Поперечная устойчивость при движении
- Поперечная устойчивость при разгрузке самосвального кузова
- Поперечная устойчивость при использовании крана

Автомобили с кузовом/дополнительным оборудованием с высоким центром тяжести больше подвержены опрокидыванию, чем автомобили с низким центром тяжести.

Например, опрокидывание на бок может произойти в следующих сценариях:

- При прохождении поворотов
- При перевозке свободно перемещающихся грузов, например, жидкостей или недостаточно закреплённых грузов
- При разгрузке самосвального кузова на склоне или на мягкой поверхности

Жёсткость автомобиля влияет на статическое сопротивление опрокидыванию. Высокая жёсткость улучшает сопротивление боковому опрокидыванию, например, при разгрузке самосвального кузова.

Высокая жесткость является не единственным фактором – баланс между передней и задней частями также является сопутствующим фактором. Для оптимальной поперечной устойчивости при движении важно обеспечить высокий уровень жесткости в сочетании с хорошим балансом.

Наилучший способ повышения поперечной устойчивости и устойчивости к опрокидыванию, как правило, заключается в повышении уровня жесткости передней части шасси, поскольку она обычно слабее задней части шасси.

Центр тяжести кузова/дополнительного оборудования и груза также влияет на поперечную устойчивость и устойчивость к опрокидыванию. Поэтому рекомендуется всегда располагать центр тяжести как можно ниже.

Общее правило гласит, что поперечная устойчивость является приемлемой, если линия между центром тяжести и половиной ширины колеи создаёт угол меньше 70° относительно горизонтальной плоскости, см. рис. 4, 5.



Рисунок 4 – Условие поперечной устойчивости

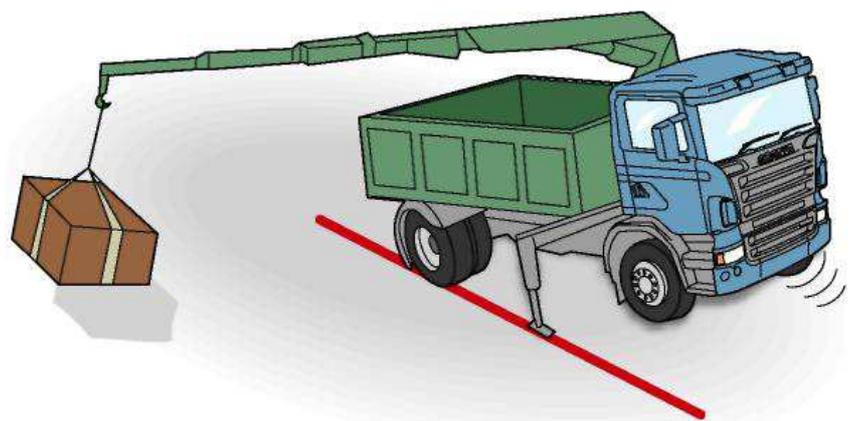
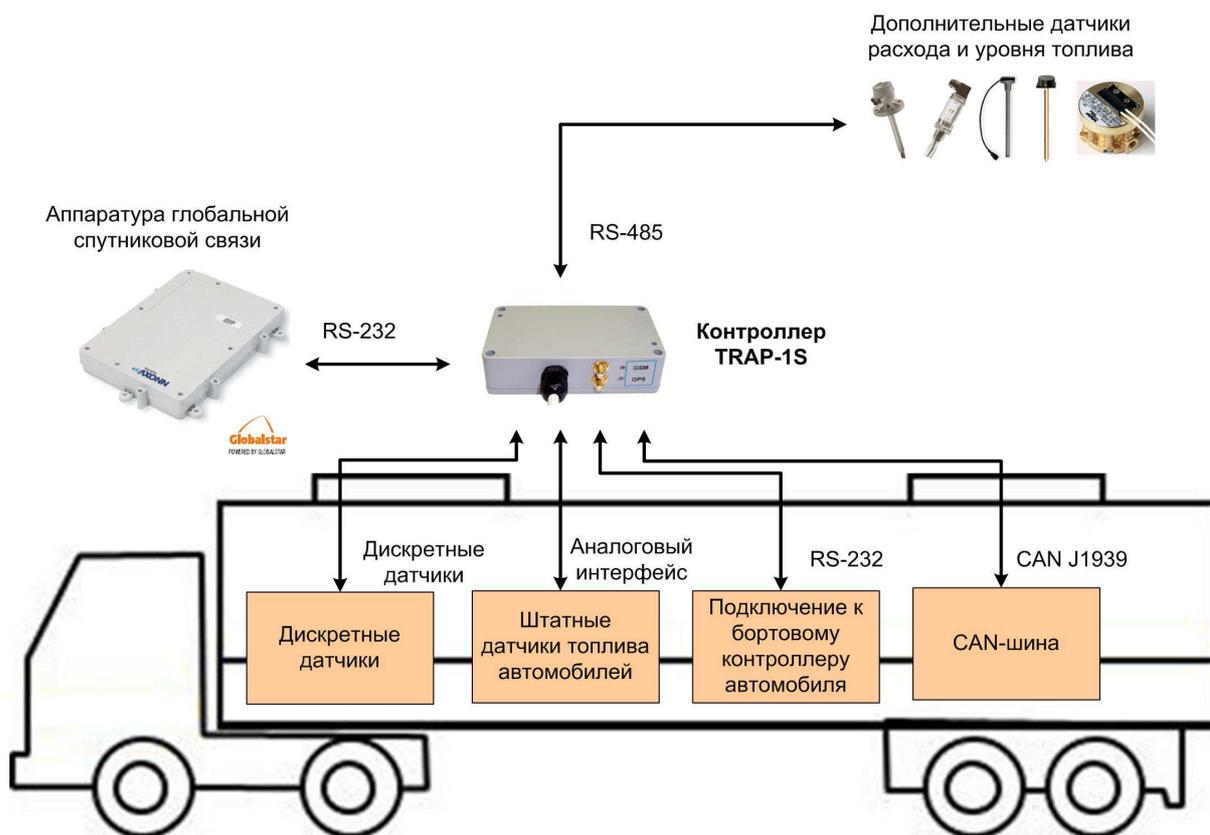


Рисунок 5 – Устойчивость кранов

3.1 Коэффициент устойчивости

Определения.

- Стабилизирующий момент: Все массы, действующие относительно линии опрокидывания со стороны автомобиля, увеличивают стабилизирующий момент (T_s).
- Момент опрокидывания: Все массы, действующие относительно линии опрокидывания со стороны крана, увеличивают момент опрокидывания (T_t).



Юридическое оформление изменений, вносимых в конструкцию транспортного средства

Основным документом для ГИБДД при решении вопросов по переоборудованию (изменению конструкции) транспортного средства (ТС) является ПРИКАЗ от 7 декабря 2000 г. N 1240 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНСПЕКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ НАДЗОРУ» и Приложение N2 к Приказу МВД Росси N1240 от 7 декабря 2000 г. «ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ ЗА ВНЕСЕНИЕМ ИЗМЕНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЮ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ В ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНСПЕКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ».

Согласно этим документам, при оформлении изменений в конструкции автомобиля, необходимо:

1. Подать в ГИБДД заявление на внесение изменений в конструкцию транспортного средства (см. рис.).

По результатам рассмотрения заявления подразделением ГИБДД принимается соответствующее решение. В графе "Решение по заявлению" указываются порядок и условия оформления и выдачи свидетельства, а также необходимость получения заключения о возможности и порядке внесения

изменений в конструкцию. Если Заключение необходимо, то Вы должны сначала получить его.

Заключение содержит:

- описание работ, которые необходимо произвести при внесении изменений в конструкцию транспортного средства;
- рекомендации по выбору производственной базы, на которой возможно выполнение данных работ;
- перечень работ, которые владелец автомобиля может произвести самостоятельно.

В нем эксперт назначает необходимые параметры, которые должны быть выполнены при производстве работ по переоборудованию. Какие требования (ГОСТы, ТУ и т.д.) при этом должны быть соблюдены в обязательном порядке. После этого можно приступать к переоборудованию только в тех специализированных технических центрах, СТО и т.п. (далее – «Техцентрах»), которые имеют сертификат, на выполнение данного вида работ.

Нормативными документами установлен перечень изменений конструкции, не требующих заключения (см. таблицу).

Изменения конструкции, не требующие заключения	Основные требования безопасности дорожного движения
1. Изменение типа кузова, связанного с установкой на шасси автомобилей и прицепов стандартных самосвальных и бортовых кузовов, цистерн, кузовов-фургонов (в том числе контейнеров), тента, сертифицированных в составе данного типа транспортного средства, а также установка указанных типов кузовов взамен друг друга.	Разрешенная максимальная масса и ее распределение по осям не должны превышать пределов, установленных технической характеристикой для базового транспортного средства. Габаритная ширина не должна превышать 2,5 м, а высота – 4,0 м. Кузов (цистерна) должен надежно крепиться к раме автомобиля крепежными элементами, аналогичными по конструкции, количеству и материалу элементам крепления кузова или цистерны базового автомобиля той же или большей полной массы. Место расположения и установка задних внешних световых приборов и приборов освещения заднего гос. номера должны соответствовать ГОСТ 8769-75 «Приборы внешние световые автомобилей, автобусов, троллейбусов, тракторов, прицепов и полуприцепов. Количество, расположение, цвет, углы видимости». На транспортном средстве должны быть установлены разъемные соединения для подключения электрооборудования и тормозных систем полуприцепа.
2. Установка дополнительных топливных баков на грузовых автомобилях (сертифицированных в составе данного типа транспортного средства).	Дополнительные топливные баки должны быть установлены на предусмотренные организацией-изготовителем места и закреплены крепежными элементами, аналогичными по конструкции, количеству и применяемым материалам крепежным элементам базового автомобиля.
3. Установка вместо бортовых и	Седельное устройство должно быть стандартным и закреплено крепежными элементами, аналогичными по конструкции,

- *заявление и решение по нему;*
- *заключение (в случаях, если это необходимо);*
- *заявление - декларацию об объеме и качестве выполненных работ;*
- *диагностическую карту;*
- *заверенные в установленном порядке копии сертификатов соответствия на используемые для переоборудования составные части и предметы оборудования, запасные части и принадлежности, подлежащие обязательной сертификации (в случае отсутствия маркировки знаком соответствия).*

На основании представленных документов производится идентификация транспортного средства.

По результатам рассмотрения представленных документов подразделение ГИБДД оформляет, регистрирует и выдает заявителю свидетельство (приложение N 4) или отказывает в его выдаче.

Относительно Сертификатов, паспортов и др. документов на установленные детали, которые требует ГИБДД :

Если установлены стандартные (заводские) и бывшие в употреблении (а следовательно ранее сертифицированные) детали, то в соответствии с Приложением №2 и Постановлением Госстандарта РФ от 1 апреля 1998 г. N 19 О совершенствовании сертификации механических транспортных средств и прицепов (открыть Постановление...) (в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Ростехрегулирования от 10.12.2007 N 3453 (открыть Приказ...)). Предъявлять документы на такие детали не нужно.