

1.1 Безопасность транспортного средства как комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств

В действующем с 2002 г. Федеральном законе «О техническом регулировании» № 184-ФЗ введено законодательно понятие безопасности продукции, процессов производства, перевозок и т. д., как *состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда, в частности, жизни и здоровью граждан, имуществу, окружающей среде.*

В течение жизненного цикла автомобиль может находиться в различных состояниях, при которых вероятно возникновение факторов риска причинения вреда. К таким факторам риска можно отнести несовершенство конструкции и отказ автомобиля, ошибку водителя и неосторожность пешехода, дорожно-транспортное происшествие, загрязнение окружающей среды отработавшими газами и мелкодисперсными частицами, шумовое излучение и вибрацию, вторичные отходы.

Возможность эффективного использования автомобиля по назначению определяют по его эксплуатационным свойствам. Согласно классификации, предложенной академиком Е. А. Чудаковым, к эксплуатационным свойствам автомобиля относятся динамичность, топливная экономичность, устойчивость, управляемость, проходимость, плавность, надежность, вместимость и т. д.

Последствия количественного роста подвижного состава, увеличение скорости и плотности движения ТС создали объективную потребность системного изучения факторов, влияющих на безопасность автомобилей, и объединения эксплуатационных свойств автомобиля в составе двух комплексов - конструктивной и эксплуатационной безопасности ТС (рисунок 1.1).

Конструктивная безопасность автомобиля

Конструктивная безопасность (безопасность конструкции АТС) обеспечивается как при проектировании и создании новых моделей АТС, так и при производстве АТС. Перед началом проектирования изучаются имеющиеся законодательные акты (законы, ведомственные постановления, ПДД, требования к дорогам, топливам, системы сертификации и т. д.). Затем определяется объем нормативов, которым должна соответствовать разработанная модель.

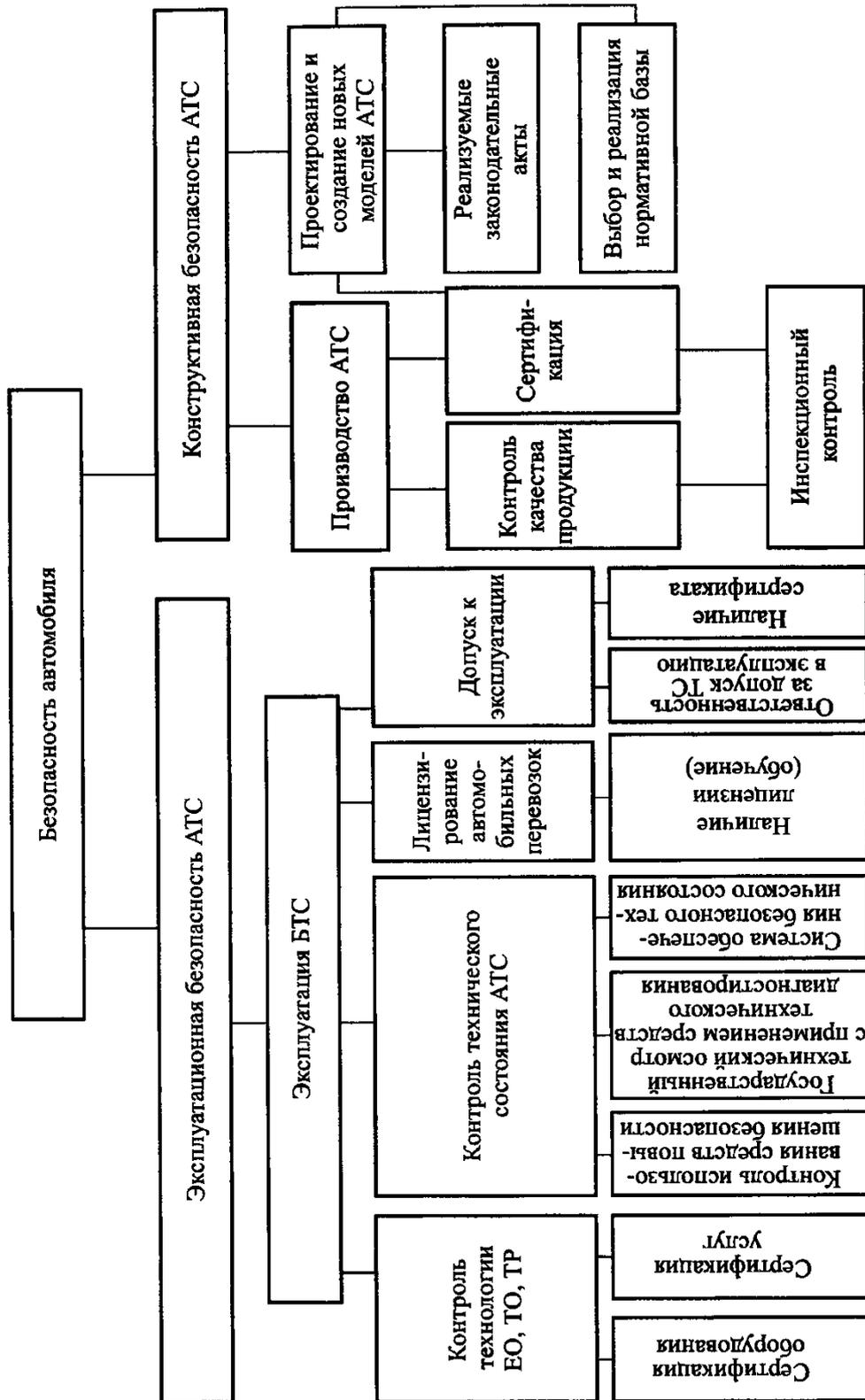


Рисунок 1.1 - Методы обеспечения безопасности АТС

Минимальным объемом нормативов является перечень требований, которым должна соответствовать конструкция при сертификации автомобиля. *Сертификация* - комплекс мероприятий по подтверждению

соответствия конструкции автомобиля установленным в РФ нормативным предписанием в соответствии с «Системой сертификации механических транспортных средств и прицепов» (ГОСТ Р), который регулярно пересматривается (раз в несколько лет). Перед началом производства АТС предприятие-изготовитель должно получить сертификат, который является одним из основных документов при регистрации каждого автомобиля в органах ГИБДД.

Конструктивная безопасность автомобиля является сложным свойством. Учитывая разнообразие источников возникновения факторов риска причинения вреда, конструктивную безопасность принято в принципе разделять на *активную, пассивную, послеаварийную и экологическую* (рисунок 1.2).

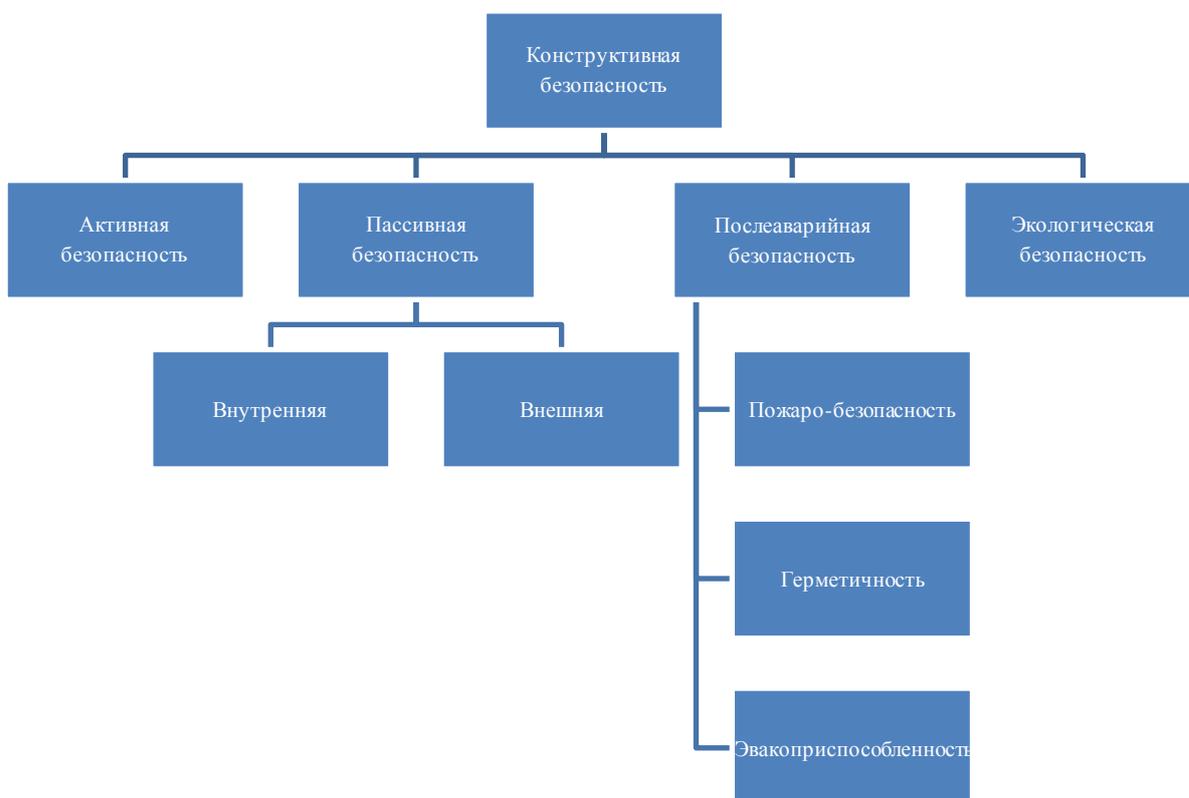


Рисунок 1.2 – Структура конструктивной безопасности АТС

Активная безопасность автомобиля - свойство автомобиля, позволяющее водителю предотвращать дорожно-транспортное происшествие (снижать вероятность риска возникновения ДТП). Уровень активной безопасности (АБ) автомобиля проявляется в нештатной ситуации, когда водитель в состоянии изменить характер движения.

Пассивная безопасность автомобиля - свойство автомобиля предотвращать или снижать тяжесть причинения вреда жизни и здоровью участникам движения (уменьшать вероятность риска травмирования, гибели, потери имущества) при дорожно-транспортном происшествии.

Различают *внутреннюю пассивную безопасность*, снижающую травматизм пассажиров и водителя, обеспечивающую сохранность груза, и *внешнюю пассивную безопасность*, которая уменьшает вероятность нанесения вреда другим участникам движения. Уровень пассивной безопасности (ПБ) автомобиля можно характеризовать ударно-прочностными свойствами и возгораемостью (внутренняя ПБ), а безопасность элементов обустройства дорог (внешняя ПБ) - ударно-прочностными свойствами.

Эффективность ПБ во многом зависит от наличия удерживающих средств: специальных и квазизащитных.

Специальные - средства, установленные для повышения эффективности связи водителя, пассажира или груза с автомобилем (ремни безопасности, пневматические защитные устройства, экраны или спецкрепления для защиты от перемещений при ударе груза).

Квазизащитные - это средства, основное функциональное назначение которых не связано с обеспечением ПБ. Они размещены в зоне возможного удара человека (элементы управления и интерьера) и в зонах возможного перемещения грузов (задняя стенка кабины, элементы крепления сиденья).

Послеаварийная безопасность автомобиля - свойство автомобиля снижать тяжесть последствий ДТП в конечной фазе и после ДТП.

К послеаварийной безопасности (ПАБ) относятся:

пожаробезопасность - показатель, характеризующий величину, обратную вероятности риска причинения вреда при возгорании автомобиля. Показатель определяется как конструкцией автомобиля, так и наличием средств пожаротушения;

герметичность - показатель, характеризующий величину, обратную вероятности риска проникновения воды в салон, кабину, фургон при погружении автомобиля в воду или затоплении;

эвакуационная приспособленность - показатель, характеризующий возможность быстрой эвакуации пострадавших и оказания первичной медицинской помощи. Показатель определяется как конструкцией замков, дверей, так и наличием запасных выходов, аварийной сигнализации, медицинской аптечки.

В большинстве случаев провести четкую границу между требованиями ПБ и ПАБ не всегда возможно. Так, например, замки автомобильных дверей должны выдерживать большие перегрузки, не открываясь, чтобы предотвратить выпадение пассажиров при ДТП (ПБ). Вместе с тем, они не должны заклиниваться и препятствовать эвакуации пострадавших из автомобиля (ПАБ). В этом случае послеаварийную безопасность следует рассматривать в составе пассивной безопасности ТС.

Экологическая безопасность автомобиля - это свойство автомобиля, позволяющее уменьшить риск причинения вреда участникам движения и окружающей среде в условиях эксплуатации. Под экологической безопасностью (ЭБ) автомобиля мы будем понимать комплекс конструктивных свойств, минимизирующих объемы выбросов вредных веществ с отработавшими газами и мелкодисперсными частицами,

уменьшающих уровни шума и вибрации, снижающих отходы при ТО и Р в процессе эксплуатации автомобиля.

Эксплуатационная безопасность автомобиля

Проблема содержания автомобилей в исправном состоянии, с точки зрения обеспечения безопасности дорожного движения и окружающей среды, поставлена в развитых странах в ряд важных государственных задач. Снижение количества участвующих в движении неисправных автомобилей - это постоянное требование и для настоящего дня.

Обеспечение безопасности при эксплуатации АТС (эксплуатационная безопасность) на первом этапе осуществляется при допуске к эксплуатации (регистрации АТС в органах ГИБДД), когда проверяется наличие сертификата, а также может ограничиваться допуск к эксплуатации автомобилей с большим сроком эксплуатации (5 или 10 лет), автомобилей, не предназначенных для правостороннего движения и т. д. Система поддержания безопасного технического состояния АТС, осуществляется эксплуатирующей организацией (или собственником), а результаты ее функционирования контролируются при проведении государственных технических осмотров.

Для обеспечения возможности проведения эксплуатации автомобиля с учетом требований безопасности проводится обучение персонала при лицензировании автомобильных перевозок. Организации, которые выполняют ЕО, ТО и ТР, должны иметь соответствующие сертификаты для обеспечения качественного выполнения работ. Органы ГИБДД должны контролировать использование водителями и пассажирами ремней безопасности, шлемов и других средств повышения безопасности.

1.2 Классификация автотранспортных средств

В России существует оставшаяся со времени государственной экономики классификация АТС по назначению: легковые, автобусы, бортовые, самосвалы, фургоны и т. д.

В европейских странах автомобили, рассматриваемые, как товар, разделяются по главному потребительскому признаку:

- пассажирские;
- грузовые;
- без ДВС;
- для индивидуального применения.

Для легковых автомобилей существенным является комфортабельность (6 классов габаритных размеров: особо малый А, малый В, малый средний С, средний D, высший средний Е, высший F).

Согласно Сводной резолюции о конструкции транспортных средств, принятой Комитетом по внутреннему транспорту Европейской

экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН), АТС для целей безопасности классифицируют:

- по конструктивным признакам (количество колес, полная масса, наличие двигателя);
- по социальной значимости (для перевозки грузов, для перевозки пассажиров).

С 01.01.2004 г. в Российской Федерации введен в действие ГОСТ Р 52051-2003, гармонизированный с Приложением 7 Сводной резолюции о конструкции транспортных средств и Директивой ЕС 2002/24, в котором международная классификация принята в качестве национальной для оценки соответствия АТС требованиям безопасности. Эта классификация позволяет сопоставлять предписанные международными и национальными стандартами нормативные показатели безопасности составных частей АТС, находящихся в эксплуатации.

Как показали экспериментальные исследования уровня технического состояния в эксплуатации, АТС, входящие в одну классификационную категорию, обладают достаточно близкими показателями безопасности.

Согласно принятой ЕЭК ООН классификации АТС делятся на категории, обозначаемые соответственно прописными буквами латинского алфавита: L, M, N, O, T, G. Разделение АТС внутри категории на классы обозначается арабскими цифрами с нижним индексом.

Классификация по ГОСТ Р 52051-2003 категории L, M, N, O приведена в табл. 1.1.

Категория L - механические транспортные средства, имеющие не более четырех колес.

Категория M - механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и используемые для перевозки пассажиров.

Транспортные средства категории M₂, предназначенные для перевозки пассажиров, имеющие, кроме места водителя, более восьми мест для сидения и максимальную массу не более 5 т, подразделяются на два класса:

Класс А - транспортные средства, предназначенные для перевозки стоящих пассажиров; транспортные средства этого класса оборудуются местами для сидения, но в основном в них предусматриваются места для стоящих пассажиров.

Класс В - транспортные средства, не предназначенные для перевозки стоящих пассажиров; транспортные средства этого класса не могут перевозить стоящих пассажиров.

Транспортные средства категории M₃, предназначенные для перевозки пассажиров, имеющие, кроме места водителя, более восьми мест для сидения и максимальную массу более 5 т, подразделяются на три класса:

Класс I - транспортные средства, в конструкции которых предусмотрены места для перевозки стоящих пассажиров так, чтобы пассажиры могли постоянно передвигаться по салону.

Класс II - транспортные средства, которые сконструированы главным образом для перевозки сидящих и в которых может пре-

дусматриваться перевозка стоящих пассажиров, находящихся в проходах и/или местах, не выходящих за пределы пространства, отведенного для двух сдвоенных сидений.

Класс III - транспортные средства, сконструированные исключительно для перевозки сидящих пассажиров.

Категория N - механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и предназначенные для перевозки грузов.

Категория O - немеханические колесные транспортные средства: прицепы и полуприцепы.

Таблица 1.1

Классификация автотранспортных средств и прицепов по ГОСТ Р 52051

Категория	Технически допустимая максимальная масса, т	Характеристика АТС	Примеры АТС массового производства
M ₁	-	Для перевозки пассажиров (АТС, имеющие не более 8 мест для сидения, кроме места водителя)	LADA 21099, 2110, 2121; ГАЗ 32212, 3110, 2217; Ford Focus, VW Golf, BMW 3, 5-Series, Hyundai Getz, Toyota Corolla, Nissan Patrol, Subaru Legacy, Volvo S40
M ₂	До 5	Для перевозки пассажиров (АТС, имеющие более 8 мест, кроме места водителя)	ГАЗ 32213, 322132, 22171, 3239 Семар, Mercedes-Benz 413 CDI, IVECO Daily
M ₃	Св. 5	Автобус, состоящий из шарнирно сочлененных секций, рассматривают как одно АТС	ПАЗ 32054, Волжанин 3290, 5270, 6270, 5285; Икарус 180, ЛиАЗ-5256.25, 6212
N ₁	До 3,5	Для перевозки грузов. Специальное оборудование, устанавливаемое на АТС, рассматривают как эквивалент груза	ГАЗ 3302, 2705, 2310, 2752; Volkswagen LT 35
N ₂	Св. 3,5 до 12		ЗИЛ 478102, ГАЗ-САЗ-35072, ГАЗ 3309
N ₃	Св. 12,0		УРАЛ 5557-10; ЗИЛ 541720, Mercedes-Benz 1944, КамАЗ-53215, 6540
O ₁	До 0,75	Буксируемое АТС - прицепы	САЗ-82993, -82994, -82993-01
O ₂	Св. 0,75 до 3,5	Буксируемые АТС - прицепы и полуприцепы	САЗ-831711, -9459

О ₃	Св. 3,5 до 10	Буксируемые АТС - прицепы и полу- прицепы	ОдАЗ-93572, СЗАП-85514, -8543; ГKB 8328-01, 819-01; НефАЗ-8332, -9334
О ₄	Более 10		МАЗ-938020-012, ОдАЗ-93577

1.3 Национальные, внутренние и международные документы, регламентирующие безопасность транспортных средств Сертификация АТС

В развитых странах требования к безопасности АТС установлены законодательными актами. В Российской Федерации такими документами являются: федеральный закон № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» и федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

С целью разрешения реализации в России АТС, соответствующих установленным требованиям безопасности для жизни, здоровья или имущества граждан и охраны окружающей среды, проводятся их испытания и проверки производства в рамках обязательной сертификации. Правила и порядок обязательной сертификации по требованиям безопасности регламентируются федеральным законом № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Для сертификации автомобилей, составных частей и оборудования, запасных частей и принадлежностей создана Система механических транспортных средств и прицепов. В Системе учтены положения международных стандартов, Система учитывает обязательства и требования, вытекающие из присоединения Российской Федерации к Женевскому Соглашению 1958 г., к Глобальному соглашению 1998 г., Соглашению о периодических технических осмотрах 1997 г., а также к Венской конвенции о дорожном движении 1968 года.

Основополагающим документом Системы являются Правила по проведению работ в Системе сертификации механических транспортных средств и прицепов, утвержденные Госстандартом России. Правила содержат:

- порядок сертификации транспортных средств, составных частей и предметов оборудования;
- порядок сертификации запасных частей и принадлежностей к механическим транспортным средствам и прицепах.

В Системе соответствие автомобилей установленным требованиям нормативных документов подтверждается посредством выдачи «Одобрения типа транспортного средства». По отдельным свойствам, а также на составные части и предметы оборудования, запчасти и принадлежности оформляется «Сертификат соответствия».

Проверка соответствия конкретного типа автомобиля требованиям безопасности в общем случае предусматривает следующие работы:

- определение путем проведения испытаний соответствия образца требованиям безопасности, установленным нормативными документами;
- проверку производства автомобилей на наличие условий, обеспечивающих стабильный уровень характеристик и показателей безопасности, подтверждаемых испытаниями;
- выдачу «Одобрения типа транспортного средства»;
- инспекционный контроль соответствия выпускаемых автомобилей требованиям безопасности.

При выдаче «Одобрения типа транспортного средства» признаются результаты проверок соответствия автомобилей требованиям безопасности в других региональных или национальных системах, действующих в рамках Женевского Соглашения 1958 г., о присоединении к которому заявлено Российской Федерацией. «Одобрение типа транспортного средства», выдается изготовителю (импортеру) Административным органом Системы по установленной форме на срок не более 3 лет.

Перечень нормативных документов (Правила ЕЭК ООН, государственные и отраслевые стандарты), технические требования которых обязательны для выдачи «Одобрения типа транспортного средства» со сроком действия 1 год, приведен в табл. 1.2.

В «Одобрении типа транспортного средства» приводятся описания типа транспортного средства, типа двигателя, основных систем, обеспечивающих требования безопасности, масса и габаритные размеры. В приложении дается перечень официальных сообщений о проведенных испытаниях и проверках транспортного средства. Номер «Одобрения типа транспортного средства» приводится в паспорте транспортного средства и информационной табличке на кузове автомобиля.

Контроль соответствия АТС требованиям эксплуатационной безопасности проводится при технических осмотрах автомобилей. Нормативным документом, на соответствие которому проводится проверка технического состояния АТС является ГОСТ Р 51709-2001.

Ответственность за нарушение требований безопасности АТС

За нарушение требований безопасности автотранспорта предусмотрена гражданская, административная и уголовная ответственность.

Уголовному наказанию подлежат:

- нарушение лицом, управляющим автомобилем, трамваем другим транспортным средством, правил дорожного движения или эксплуатации, повлекшее по неосторожности смерть человека, причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью;
- недоброкачественный ремонт транспортных средств, путей сообщения, средств сигнализации, связи или иного транспортного оборудованTM, а равно выпуск в эксплуатацию технически неисправных транспортных средств лицом, ответственным за техническое состояние

транспортных средств, если эти деяния повлекли по неосторожности смерть человека, или причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека, или причинение крупного ущерба.

Согласно Кодексу Российской Федерации об административных правонарушениях (КоАП РФ) административный штраф накладывается:

- за нарушение Правил дорожного движения;
- выпуск в эксплуатацию и эксплуатация механических ТС с превышением нормативов содержания загрязняющих веществ в выбросах или нормативов уровня шума;
- нарушение правил перевозки автомобильным транспортом крупногабаритных, тяжеловесных и опасных грузов.

Юридические лица и граждане, деятельность которых связана с повышенной опасностью для окружающих (использование транспортных средств, механизмов и т. д.), согласно Гражданскому кодексу РФ обязаны возместить вред, причиненный источником повышенной опасности. Если в результате ДТП пострадали третьи лица, вред, причиненный им, также подлежит возмещению владельцами АТС.

Таблица 1.2

Минимальный перечень технических требований, обязательных при сертификации механических транспортных средств и прицепов для выдачи «Одобрения типа транспортного средства» со сроком его действия 1 год

Технические требования или объект регламентации	Категории транспортных средств, на которые распространяются технические требования	Наименование и номер нормативного документа
1. Тормозные свойства или тормозные системы	М, N, O ₁	Правила № 13 ЕЭК ООН, ГОСТ 22895 Правила № 78 ЕЭК ООН, ОСТ 37.004.008
2. Выделение загрязняющих газообразных веществ с отработавшими газами двигателей внутреннего сгорания	М ₁ , N ₁ , M ₂ , M ₃ , N ₂ , N ₃ , O ₁	Правила №83 ЕЭК ООН, Правила № 15 ЕЭК ООН, ОСТ 37.001 .054, Правила № 49-01 ЕЭК ООН, ОСТ 37.001 070, ОСТ 37.001 .234, Правила № 40 ЕЭК ООН, ОСТ 37.001 . 262, Правила № 47 ЕЭК ООН, ОСТ 37.004.013, ГОСТ 17.2.2.03
3. Дымность отработавших газов транспортных средств с дизельными двигателями	М, N	Правила № 24 ЕЭК ООН, ГОСТ 21393-75
4. Внешний шум	М, N ₁	Правила № 51 ЕЭК ООН, ГОСТ 27436 Правила № 9, 41, 63 ЕЭК ООН, ОСТ 37.004.022
5. Внутренний шум	М, N	ГОСТ 27435
6. Содержание вредных веществ в салоне и кабине	М, N	ГОСТ 12.1. 005 РД 37.052. 154
7. Установка устройств освещения и световой сигнализации	М, N, O ₁	Правила № 48 ЕЭК ООН ГОСТ 8769 Правила № 53 ЕЭК ООН Правила № 74 ЕЭК ООН ОСТ 37.003.038 ОСТ 37.003.071

8. Травмобезопасность рулевого управления*	M ₁	Правила № 12 ЕЭК ООН ОСТ 37.001. 017
9. Места крепления ремней безопасности*	M ₁	Правила № 14 ЕЭК ООН ГОСТ 2 1 С 1 ,5
10. Ремни безопасности*	M ₁	Правила № 1 6 ЕЭК ООН ГОСТ 18837
11. Общие требования безопасности	M ₂ * M ₃ , M ₃ *	Правила № 52 ЕЭК ООН (п.п. 5.5.1.1, 5.5.1.3, 5.5.4.1 , 5.5.4.2, 5.5.4.3), Правила № 36- 03 ЕЭК ООН (п.п. 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3/ кроме 5.5.3.3, 5.5.3.5/, 5.5.4, 5.5.5), 5.5.8, 5.5.9, 5.6.1. 3, 5.6.1.5, 5.6.1.9, 5.6.2.1 – 5.6.2.3, 5.6.2.5 – 5.6.2.7, 5.6.3/ по классу I/, 5.6 4/ кроме 5.6.4. 6/, 5.6.7-5.6.11, 5.7.1-5.7.4)
12. Обзорность с места водителя	M ₂ , M ₃	ГОСТ 28070
13. Зеркала заднего вида и их установка	M ₃	Правила № 46 ЕЭК ООН
14. Управляемость и устойчивость транспортных средств	M ₃ , N ₃ , O ₃ , O ₄ , M ₂ **	ОСТ 37.001 . 471 ОСТ 37.001 . 487 РД 37.001 .005
15. Светопропускание стекол	M, N	Правила № 43 ЕЭК ООН, ГОСТ 5727