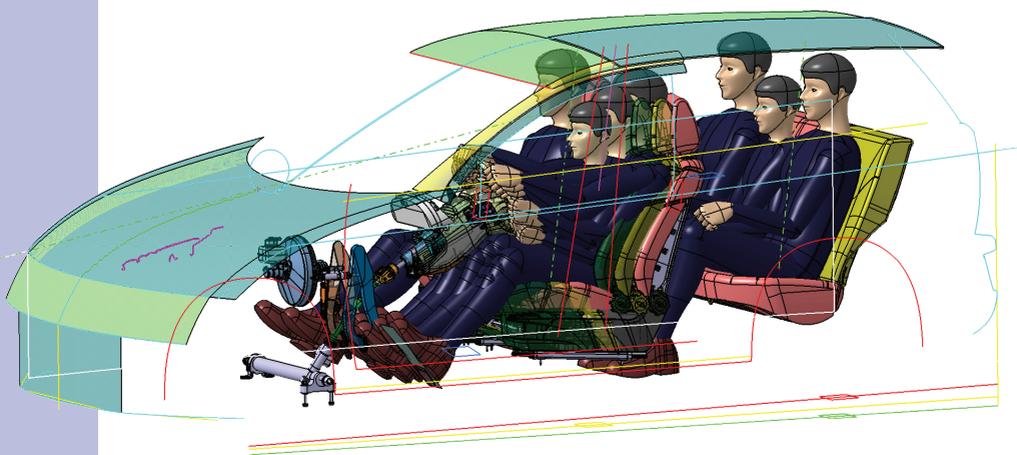


# ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Учебное пособие



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Тольяттинский государственный университет  
Институт машиностроения  
Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ**

Допущено УМО вузов РФ по образованию  
в области транспортных машин и транспортно-технологических  
комплексов в качестве учебного пособия для студентов вузов,  
обучающихся по специальности «Автомобиле- и тракторостроение»

Тольятти  
Издательство ТГУ  
2013

УДК 629.3.02(075.8)

ББК 30.2:39.33

П791

Рецензенты:

главный конструктор ОАО «ИжАвто» *В.А. Черненко*;  
канд. техн. наук, доцент Тольяттинского государственного  
университета *Л.А. Черепанов*.

Авторы:

Е.У. Исаев, Н.С. Соломатин, Б.В. Кисуленко, В.М. Карпов,  
В.В. Ковтун, В.Н. Кравец.

**П791** Проектирование автомобиля : учеб. пособие / Е.У. Исаев  
[и др.]. — Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. — 260 с. : пер.

Дано описание современных нормативных требований, действующих в отношении конструкции автомобиля, их применение при сертификации транспортных средств и их компонентов. Рассмотрен процесс разработки объекта транспортных средств на примере легкового автомобиля. Данный процесс поделен на этапы (фазы), определяющие жизненный цикл изделия с момента поиска его образа и технического описания до прекращения его производства.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 190201 «Автомобиле- и тракторостроение».

УДК 629.3.02(075.8)

ББК 30.2:39.33

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

ISBN 978-5-8259-0726-0

© ФГБОУ ВПО «Тольяттинский  
государственный университет», 2013

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Сложно представить жизнь современного человека без автомобиля. Однако автомобили должны не только облегчать жизнь людей, но и быть безопасными для них. Как результат мы наблюдаем развитие нормативно-правовой базы, действующей в отношении конструкции подобных транспортных средств, с целью сохранения жизни и здоровья участников движения, а также экологии окружающей среды.

Советский Союз, а затем его правопреемник – Российская Федерация участвуют с 1987 года в Женевском соглашении (1958) «О принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний».

Приложения к названному Соглашению – Правила ЕЭК ООН – применяются в нашей стране для сертификации продукции автомобилестроения.

Ведение Женевского соглашения 1958 года осуществляет учрежденный в 1952 году Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) Комитета по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии (КВТ ЕЭК ООН).

С 1995 года в связи с растущей потребностью в общемировом согласовании технических требований в рамках WP.29 при активном участии США, Японии, Европейского союза и Российской Федерации велись консультации по принятию нового «Соглашения о введении глобальных технических правил для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах» (Глобальное соглашение 1998 года вступило в силу 25 августа 2000 года). Дан-

ное Соглашение предусматривает принятие глобальных технических правил в отношении рабочих характеристик колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, в области безопасности, охраны окружающей среды, эффективного использования энергии и защиты от угона. Договаривающимися сторонами Глобального соглашения 1998 года являются Канада, США, Япония, Франция, Великобритания, ЕС, Германия, Россия (учредители соглашения) и позднее присоединившиеся Китай, Южная Корея, Италия, ЮАР, Финляндия, Венгрия, Турция, Словакия, Новая Зеландия, Нидерланды, Азербайджан, Испания, Румыния и Швеция. Участники Соглашения принимают Глобальные технические правила (ГТП), что является практической реализацией политики унификации технических требований к безопасности автотранспортных средств в мировом масштабе.

В свою очередь, коммерческий успех автомобиля в значительной степени зависит от того, насколько он ориентирован на обеспечение запросов конечных потребителей с точки зрения выполнения транспортных потребностей, комфорта, затрат на эксплуатацию, качества изготовления и других потребительских свойств, а это в немалой степени зависит от грамотной организации процесса разработки его конструкции.

Учебное пособие состоит из двух разделов. В первом разделе рассматриваются современные нормативные требования, действующие в отношении конструкции автомобиля, их применение при сертификации транспортных средств и их компонентов. Над первым разделом работали Б.В. Кисуленко, Е.У. Исаев, В.Н. Кравец, Н.С. Соломатин.

Во втором разделе описывается процесс разработки объекта транспортных средств на примере легкового автомобиля. Данный процесс поделен на этапы (фазы), определяющие жизненный цикл изделия с момента поиска его образа и технического описания до прекращения его производства. Над вторым разделом работали Е.У. Исаев, В.М. Карпов, В.В. Ковтун, Н.С. Соломатин.

## **РАЗДЕЛ I**

# **РЕГИОНАЛЬНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К КОНСТРУКЦИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ**

Выбор требований, предъявляемых к автотранспортным средствам при их сертификации, прежде всего определяется опасностями, возникающими при их эксплуатации. Современные модели развития аварий и несчастных случаев основаны на предположении, что источники опасности всегда имеют место и могут приводить к определенному ущербу.

При эксплуатации автотранспортных средств возникают следующие виды опасностей.

1. Механическая – дорожно-транспортное происшествие (ДТП).
2. Биологическая, связанная с загрязнением окружающей среды вредными веществами, содержащимися в отработавших газах двигателя, а также отходами, образующимися в процессе и по окончании эксплуатации автотранспортного средства. Кроме того, биологическая опасность возникает вследствие шумового воздействия автотранспортных средств на окружающую среду.
3. Электрическая – поражение электрическим током при эксплуатации автотранспортных средств.
4. Нарушения в работе приборов и оборудования, связанные с вредным воздействием электромагнитного излучения от источников, находящихся на автотранспортных средствах.
5. Пожарная, обусловленная возможностью возгорания автотранспортного средства.
6. Незаконное использование автотранспортного средства, которое подразумевает причинение ущерба.

Под ущербом понимается ухудшение качественных характеристик объекта. Безопасность объекта зависит от риска причинения вреда, который характеризует способность объекта препятствовать образо-

ванию ущерба. Чем выше риск, тем более опасным (менее безопасным) является рассматриваемый объект.

Риск (риск вреда) – это вероятность наступления заранее определенных нежелательных последствий. Применительно к автотранспортным средствам можно выделить две группы рисков. Первая связана с обычной, штатной эксплуатацией автотранспортного средства. Среди рисков этой группы присутствует также риск совершения ДТП. С совершением ДТП возникает вторая группа рисков, которые отсутствуют при штатной эксплуатации автотранспортного средства: непредотвращение ДТП, причинение вреда лицам, находящимся в автотранспортном средстве, и другим участникам дорожного движения вследствие ДТП, несвоевременное оказание помощи пострадавшим при ДТП, в том числе вследствие конструктивных особенностей автотранспортного средства, а также возгорание автотранспортного средства. Снижение до социально приемлемого уровня риска непредотвращения ДТП обеспечивается активной безопасностью конструкции автотранспортного средства; риска причинения вреда участникам дорожного движения вследствие ДТП, риска несвоевременного оказания помощи пострадавшим при ДТП – пассивной безопасностью конструкции автотранспортного средства.

Специфической особенностью риска как вероятностного показателя безопасности, отличающего его от большинства других показателей качества продукции, является принципиальная невозможность его прямого измерения. Поэтому, сделав качественную оценку рисков причинения вреда, можно установить их связь с элементами конструкции автотранспортного средства, в отношении которых необходимо установление требований, выполнение которых позволит обеспечить социально приемлемый уровень безопасности автотранспортного средства. Связь возможных рисков причинения вреда с элементами конструкции автотранспортного средства приведена в табл. 1.

Таблица 1

Связь возможных рисков причинения вреда с элементами  
конструкции автотранспортного средства

Группа рисков	Описание рисков	Зависимые элементы конструкции автотранспортного средства
I. Возникающие при штатной эксплуатации автотранспортного средства	1. Нанесение вреда здоровью, загрязнение окружающей среды вследствие вредных выбросов, повышенного шума, ненадлежащих возможностей утилизации	1. Двигатель и его системы питания, снижения токсичности, снижения шума 2. Все элементы в отношении обеспечения безопасной утилизации 3. Все элементы в отношении санитарно-эпидемиологических показателей 4. Защита от разбрызгивания из-под колес 5. Система кондиционирования в отношении содержания озоноразрушающих веществ
	2. Поражение электрическим током	Электрооборудование
	3. Возникновение помех в работе радиопередающих устройств и радиоэлектронной аппаратуры при использовании автотранспортного средства	Электрооборудование и электронные системы
	4. Возгорание и скорость горения	1. Топливная система 2. Элементы интерьера кузова
	5. Несанкционированное использование автотранспортного средства	1. Двигатель 2. Трансмиссия 3. Рулевое управление 4. Охранная сигнализация
	6. Совершение ДТП (группа рисков II)	
II. Возникающие в связи с совершением ДТП	1. Невозможность предотвращения ДТП вследствие несовершенства, отсутствия или технических	1. Массовые и габаритные параметры транспортного средства 2. Тормозные системы

Группа рисков	Описание рисков	Зависимые элементы конструкции автотранспортного средства
	<p>неисправностей отдельных элементов конструкции транспортного средства</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Рулевое управление</li> <li>4. Вспомогательные системы управления</li> <li>5. Элементы конструкции, обеспечивающие обзорность внешнего пространства для водителя</li> <li>6. Стеклоочистители и стеклоомыватели</li> <li>7. Колеса</li> <li>8. Шины</li> <li>9. Система контроля давления воздуха в шинах</li> <li>10. Сцепные устройства</li> <li>11. Устройства освещения и световой сигнализации</li> <li>12. Устройства звуковой сигнализации</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Невозможность предотвращения ДТП вследствие неспособности водителя надлежащим образом выполнять свои функции по управлению транспортным средством</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы конструкции, обеспечивающие параметры микроклимата в кабине (пассажирамском помещении)</li> <li>2. Элементы конструкции, обеспечивающие чистоту воздуха в кабине (пассажирамском помещении)</li> <li>3. Спидометры</li> <li>4. Тахографы</li> <li>5. Указатели и сигнализаторы неисправного состояния отдельных элементов конструкции</li> <li>6. Органы управления и средства контроля</li> </ol>

Группа рисков	Описание рисков	Зависимые элементы конструкции автотранспортного средства
	3. Травмирование водителя и пассажиров при ДТП	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рулевое управление в отношении травмобезопасности</li> <li>2. Удерживающие системы пассивной безопасности (ремни безопасности, подушки безопасности, детские удерживающие системы и элементы их крепления к кузову)</li> <li>3. Сиденья и подголовники</li> <li>4. Кабина и/или кузов в отношении прочности</li> <li>5. Элементы интерьера в отношении травмобезопасности и энергопоглощения</li> <li>6. Остекление</li> <li>7. Замки и усиливающие элементы дверей</li> </ol>
	4. Причинение вреда другим участникам движения при ДТП	Элементы экстерьера кузова (бамперы, наружные выступы, противоподкатные защитные устройства, зеркала) в отношении травмобезопасности и энергопоглощения
	5. Несвоевременное оказание помощи вследствие недостаточной приспособленности к эвакуации пострадавших	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замки дверей</li> <li>2. Элементы конструкции пассажирских транспортных средств общего пользования</li> </ol>
	6. Возгорание и скорость горения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Топливная система</li> <li>2. Элементы интерьера кузова</li> </ol>

С ростом мирового автомобильного парка и образованием региональных и глобальных автомобильных рынков возникает естественная необходимость обеспечения более высокого уровня их конструктивной безопасности, равно как охраны окружающей среды и эффективности потребления энергии, что сопровождается гармонизацией технических требований не только в региональном, но и мировом масштабе.

## Глава 1

# КЛАССИФИКАЦИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ПРИЦЕПОВ

### 1.1. Классификация механических транспортных средств и прицепов

В соответствии с ГОСТ Р 52051–2003 механические транспортные средства и прицепы делятся на категории L, M, N, O, T, G:

- **категория L** – механические транспортные средства, имеющие менее четырех колес, и квадрициклы;
- **категория M** – механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и используемые для перевозки пассажиров;
- **категория N** – механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и предназначенные для перевозки грузов;
- **категория O** – прицепы (включая полуприцепы);
- **категория T** – сельскохозяйственные и лесохозяйственные тракторы;
- **категория G** – транспортные средства повышенной проходимости.

*Категория L – механические транспортные средства,  
имеющие менее четырех колес, и квадрициклы*

**Категория L<sub>1</sub>**. Двухколесный мопед. Двухколесное транспортное средство, максимальная конструктивная скорость которого не превышает 50 км/ч, характеризующееся:

- в случае двигателя внутреннего сгорания – рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 см<sup>3</sup>;
- в случае электродвигателя – номинальной максимальной мощностью в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт.

**Категория L<sub>2</sub>.** Трехколесный мопед. Трехколесное транспортное средство с любым расположением колес, максимальная конструктивная скорость которого не превышает 50 км/ч, характеризующееся:

- в случае двигателя внутреннего сгорания с принудительным зажиганием – рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 см<sup>3</sup>;
- в случае двигателя внутреннего сгорания другого типа – максимальной эффективной мощностью, не превышающей 4 кВт;
- в случае электродвигателя – номинальной максимальной мощностью в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт.

**Категория L<sub>3</sub>.** Мотоцикл. Двухколесное транспортное средство, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см<sup>3</sup> и/или максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

**Категория L<sub>4</sub>.** Мотоцикл с коляской. Трехколесное транспортное средство с колесами, асимметричными по отношению к средней продольной плоскости, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см<sup>3</sup> и/или максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

**Категория L<sub>5</sub>.** Трицикл. Трехколесное транспортное средство с колесами, симметричными по отношению к средней продольной плоскости транспортного средства, рабочий объем двигателя которого (в случае двигателя внутреннего сгорания) превышает 50 см<sup>3</sup> и/или максимальная конструктивная скорость (при любом двигателе) превышает 50 км/ч.

**Категория L<sub>6</sub>.** Легкий квадрицикл. Четырехколесное транспортное средство, ненагруженная масса которого не превышает 350 кг без учета массы аккумуляторов (в случае электрического транспортного средства), максимальная конструктивная скорость не превышает 50 км/ч, характеризующееся:

- в случае двигателя внутреннего сгорания с принудительным зажиганием – рабочим объемом двигателя, не превышающим 50 см<sup>3</sup>;
- в случае двигателя внутреннего сгорания другого типа – максимальной эффективной мощностью двигателя, не превышающей 4 кВт;
- в случае электродвигателя – номинальной максимальной мощностью двигателя в режиме длительной нагрузки, не превышающей 4 кВт.

**Категория L<sub>7</sub>.** Квадрицикл. Четырехколесное транспортное средство, иное чем транспортное средство категории L<sub>6</sub>, ненагруженная масса которого не превышает 400 кг (550 кг для транспортного средства, предназначенного для перевозки грузов) без учета массы аккумуляторов (в случае электрического транспортного средства) и максимальная эффективная мощность двигателя не превышает 15 кВт.

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

**Категория M<sub>1</sub>.** Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров и имеющие, помимо места водителя, не более восьми мест для сидения.

**Категория M<sub>2</sub>.** Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых не превышает 5 т.

**Категория M<sub>3</sub>.** Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых превышает 5 т.

Транспортные средства категорий M<sub>2</sub> и M<sub>3</sub> относят:

- к одному или более из трех классов (I, II, III) по ГОСТ Р 41.36 и ГОСТ Р 41.107;
- к одному из двух классов (A, B) по ГОСТ Р 41.52.

**Класс I.** Транспортные средства, конструкцией которых предусмотрены зоны для стоящих пассажиров, обеспечивающие возможность пассажирообмена.

**Класс II.** Транспортные средства, сконструированные для перевозки главным образом сидящих пассажиров, в которых может предусматриваться перевозка стоящих пассажиров, находящихся в проходах и/или в зонах, не превосходящих по своей площади пространства, необходимого для размещения двух двойных сидений.

**Класс III.** Транспортные средства, сконструированные исключительно для перевозки сидящих пассажиров.

**Класс A.** Транспортные средства, конструкцией которых предусмотрена перевозка стоящих пассажиров. Транспортное средство этого класса имеет сиденья, но может также предусматривать перевозку стоящих пассажиров.

*Класс В.* Транспортные средства, не предназначенные для перевозки стоящих пассажиров. Транспортное средство этого класса не имеет оборудования, предназначенного для стоящих пассажиров.

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

**Категория N<sub>1</sub>.** Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу не более 3,5 т.

**Категория N<sub>2</sub>.** Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу свыше 3,5 т, но не более 12 т.

**Категория N<sub>3</sub>.** Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу более 12 т.

**Категория O** – *прицепы (включая полуприцепы)*

**Категория O<sub>1</sub>.** Прицепы, максимальная масса которых не более 0,75 т.

**Категория O<sub>2</sub>.** Прицепы, максимальная масса которых свыше 0,75 т, но не более 3,5 т.

**Категория O<sub>3</sub>.** Прицепы, максимальная масса которых свыше 3,5 т, но не более 10 т.

**Категория O<sub>4</sub>.** Прицепы, максимальная масса которых более 10 т.

Кроме того, прицепы категорий O<sub>2</sub>–O<sub>4</sub> относят к одному из следующих трех типов.

1. *Полуприцеп* – буксируемое транспортное средство, ось(и) которого расположена(ы) позади центра масс транспортного средства (при равномерной загрузке) и которое оборудовано сцепным устройством, позволяющим передавать горизонтальную и вертикальную нагрузки на буксирующее транспортное средство.

Одна или более осей могут иметь привод от буксирующего транспортного средства.

2. *Полный прицеп* – буксируемое транспортное средство, имеющее не менее двух осей и оборудованное буксирным устройством, которое может перемещаться вертикально (по отношению к прицепу) и служит для поворота передней оси(ей), но не передает какой-либо значительной статической нагрузки на буксирующее транспортное средство.

Одна или более осей могут иметь привод от буксирующего транспортного средства.

3. *Прицеп с центральной осью* – буксируемое транспортное средство, оборудованное буксирным устройством, которое не может перемещаться вертикально (по отношению к прицепу), и ось(и) которого расположена(ы) вблизи центра масс транспортного средства (при равномерной загрузке) так, что на буксирующее транспортное средство передается только незначительная статическая вертикальная нагрузка, не превышающая либо 10% величины, соответствующей максимальной массе прицепа, либо 10 кН (в зависимости от того, какая из этих величин меньше).

### ***Транспортные средства специального назначения***

К транспортным средствам специального назначения относятся транспортные средства категорий М, N и O, предназначенные для пассажирских и грузовых перевозок, связанных с выполнением специальных функций, для которых требуется наличие специального кузова и (или) специального оборудования.

*Автомобиль-дом* – транспортное средство специального назначения категории М<sub>1</sub>, сконструированное так, что оно включает жилой отсек, в котором имеется по меньшей мере следующее оборудование:

- сиденья и стол;
- спальные места, которые могут быть устроены из сидений;
- кухонное оборудование;
- оборудование и приспособления для хранения имущества.

Это оборудование должно быть жестко закреплено в жилом отсеке, при этом стол может быть легкосъемным.

*Бронированное транспортное средство* – транспортное средство, оснащенное пуленепробиваемой броневой обшивкой, предназначенной для защиты перевозимых пассажиров и/или грузов.

*Транспортное средство медицинской помощи* – автотранспортное средство категории М, предназначенное для перевозки больных или раненых и оснащенное специальным оборудованием.

*Автомобиль для ритуальных услуг (катафалк)* – автотранспортное средство, предназначенное для перевозки умерших и оснащенное специальным оборудованием.

Обозначение категории транспортного средства специального назначения должно дополняться символом «С». Например, транспортное средство медицинской помощи категории  $M_2$  должно иметь обозначение « $M_2C$ ».

### ***Категория Т – сельскохозяйственные и лесохозяйственные тракторы***

*Сельскохозяйственный и лесохозяйственный трактор* – механическое транспортное средство на колесном или гусеничном ходу, имеющее не менее двух осей, функциональное назначение которого зависит в основном от его тягового усилия и которое сконструировано главным образом для буксировки, толкания, перевозки или приведения в действие определенных устройств, механизмов или прицепов, предназначенных для использования в сельском или лесном хозяйстве.

Такой трактор может быть приспособлен для перевозки грузов и обслуживающего персонала.

### ***Категория G – транспортные средства повышенной проходимости***

К транспортным средствам повышенной проходимости относят транспортные средства категорий М и N, удовлетворяющие требованиям настоящего раздела.

Транспортные средства категории  $N_1$ , максимальная масса которых не более 2 т, а также транспортные средства категории  $M_1$  считают транспортными средствами повышенной проходимости, если они имеют:

- по меньшей мере одну переднюю и одну заднюю оси, конструкция которых обеспечивает их одновременный привод, включая и транспортные средства, в которых привод одной оси может отключаться;
- по меньшей мере один механизм блокировки дифференциала или один механизм аналогичного действия и если они (в случае одиночного транспортного средства) могут преодолевать подъем 30%.

Кроме того, они должны удовлетворять пяти из шести приведенных ниже требований:

- 1) угол въезда должен быть не менее 25°;
- 2) угол съезда – не менее 20°;
- 3) угол продольной проходимости – не менее 20°;

- 4) дорожный просвет под передней осью – не менее 180 мм;
- 5) дорожный просвет под задней осью – не менее 180 мм;
- 6) межосевой дорожный просвет – не менее 200 мм.

Транспортные средства категории  $N_1$ , максимальная масса которых свыше 2 т, или транспортные средства категорий  $N_2$ ,  $M_2$  или  $M_3$ , максимальная масса которых не более 12 т, считают транспортными средствами повышенной проходимости, если их конструкция обеспечивает одновременный привод всех колес, включая транспортные средства, в которых привод одной оси может отключаться, либо если они удовлетворяют следующим требованиям:

- по меньшей мере одна передняя и одна задняя оси имеют одновременный привод, включая и транспортные средства, в которых привод одной оси может отключаться;
- имеется по меньшей мере один механизм блокировки дифференциала или один механизм аналогичного действия;
- транспортные средства (в случае одиночного транспортного средства) могут преодолевать подъем 25%.

Транспортные средства категории  $M_3$ , максимальная масса которых свыше 12 т, и транспортные средства категории  $N_3$  считают транспортными средствами повышенной проходимости, если они имеют одновременный привод всех колес, включая транспортные средства, в которых привод одной оси может отключаться, либо если соблюдаются следующие требования:

- по меньшей мере половина осей имеет привод;
- имеется по меньшей мере один механизм блокировки дифференциала или один механизм аналогичного действия;
- транспортные средства (в случае одиночного транспортного средства) могут преодолевать подъем 25%.

Кроме того, соблюдаются не менее четырех из шести следующих требований:

- 1) угол въезда должен быть не менее 25°;
- 2) угол съезда – не менее 25°;
- 3) угол продольной проходимости – не менее 25°;
- 4) дорожный просвет под передней осью – не менее 250 мм;
- 5) межосевой дорожный просвет – не менее 300 мм;
- 6) дорожный просвет под задней осью – не менее 250 мм.

### *Комбинированное обозначение*

Буквы М и N могут сочетаться с буквой G.

Например, транспортное средство категории N<sub>1</sub>, которое может использоваться как транспортное средство повышенной проходимости, допускается обозначать как N<sub>1</sub>G.

## **1.2. Определение типа кузова легковых автомобилей (категория M<sub>1</sub>)**

**AA – седан.** Кузов – закрытый, с центральной стойкой между боковыми окнами или без нее. Крыша – жесткая, несъемная (часть ее при этом может открываться). Размещение сидений – не менее четырех мест для сидения не менее чем в двух рядах. Двери – две или четыре боковые; допускается также задняя дверь. Окна – не менее четырех боковых.

**Примечание.** Здесь и далее под термином «окно» понимают проем для стекол, который может состоять из одного или нескольких стекол (например, вентиляционное окно является элементом окна).

**AB – хэтчбек.** Седан AA с открывающейся вверх задней дверью.

**AC – универсал.** Кузов – закрытый. Форма задней части кузова обеспечивает увеличенный внутренний объем. Крыша – жесткая, несъемная (часть ее при этом может открываться). Размещение сидений – не менее четырех мест для сидения не менее чем в двух рядах. Один или более рядов сидений могут иметь откидывающиеся вперед спинки или выполняться съемными, образуя грузовую платформу. Двери – две или четыре боковые и задняя. Окна – не менее четырех боковых.

**AD – купе.** Кузов – закрытый. Объем задней части кузова, как правило, ограничен. Крыша – жесткая, несъемная (часть ее при этом может открываться). Размещение сидений – не менее двух мест для сидения в одном или более рядах. Двери – две боковые; допускается также задняя дверь. Окна – два или более боковых.

**AE – кабриолет.** Кузов – со съемной или убирающейся крышей. Крыша – мягкая или жесткая, устанавливаемая не менее чем в двух положениях: в одном положении закрывает кузов, в другом – отводится (откидывается) назад. Размещение сидений – не менее двух

мест для сидения в одном или более рядах. Двери – две или четыре боковые. Окна – два или более боковых.

**AF – многоцелевое транспортное средство.** Механическое транспортное средство иное, чем обозначенные кодами AA, AB и AC, предназначенное для перевозки пассажиров и их багажа или грузов в одном отделении.

Место для сидения признается существующим, если в транспортном средстве имеются доступные приспособления для крепления сидений.

***Транспортные средства специального назначения категории M<sub>1</sub>***

SA – автомобиль-дом;

SB – бронированное транспортное средство;

SC – транспортное средство медицинской помощи;

SD – автомобиль для ритуальных услуг (катафалк).

## Глава 2

# РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

### 2.1. Правила ЕЭК ООН

Безопасность транспортного средства (ТС) есть совокупность его свойств и конструктивных особенностей, характеризующих способность к движению с минимальной вероятностью дорожно-транспортных происшествий и сведения к минимуму возможных их последствий, а также безвредность его использования для людей и окружающей среды.

Безопасность ТС является важнейшим комплексным (групповым) свойством, от которого непосредственно зависят жизнь и здоровье людей, сохранность ТС и грузов, состояние окружающей среды.

В качестве нормативной базы, устанавливающей уровень конструктивной безопасности колесных ТС, приняты Правила ЕЭК ООН. В них изложены технические требования к конструктивной безопасности и методы определения ее показателей колесных транспортных средств:

- легковых и грузовых автомобилей, автобусов, их прицепов и полуприцепов – ТС категорий М, N, O;
- мотоциклов, мопедов и других ТС категории L;
- колесных тракторов.

В настоящее время безопасность ТС категорий М, N, O подразделяют на активную, пассивную, экологическую и общую. В связи с этим Правила ЕЭК ООН, относящиеся к ТС категорий М, N, O (автомобилям, их прицепах и полуприцепам), условно подразделяют на четыре группы:

- 1) определяющие требования к активной безопасности автомобиля;
- 2) определяющие требования к пассивной безопасности автомобиля;
- 3) определяющие требования к экологической безопасности автомобиля;
- 4) определяющие требования к общей безопасности автомобиля.

Перечень Правил ЕЭК ООН и их отнесение к группам приведены в табл. 2, где:

- а – активная безопасность;
- п – пассивная безопасность;
- э – экологическая безопасность;
- о – общая безопасность;
- «—» – не относящиеся к автомобилям.

Таблица 2

Перечень Правил ЕЭК ООН

№ Правил	Название	Отнесение к группе
1	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения автомобильных фар, дающих асимметричный луч ближнего и/или дальнего света и оснащенных лампами накаливания категории R <sub>2</sub> и/или HS <sub>1</sub>	а
2	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения электрических ламп накаливания, используемых в автомобильных фарах, дающих асимметричный луч ближнего или дальнего света или оба этих луча	а
3	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения светоотражающих приспособлений для механических транспортных средств и их прицепов	а
4	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения приспособлений для освещения заднего номерного знака механических транспортных средств (за исключением мотоциклов) и их прицепов	а
5	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения автомобильных ламп-фар (Sealed Beam – SB) с европейскими асимметричными огнями ближнего и/или дальнего света	а
6	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения указателей поворота механических транспортных средств и их прицепов	а

№ Правил	Название	Отнесение к группе
7	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения передних габаритных огней, задних габаритных (боковых) огней, сигналов торможения и контурных огней механических транспортных средств (за исключением мотоциклов) и их прицепов	а
8	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения автомобильных фар с асимметричными огнями ближнего света и/или огнями дальнего света, механических транспортных средств, предназначенных для использования с галогенными лампами накаливания (лампы Н <sub>1</sub> , Н <sub>2</sub> , Н <sub>3</sub> , НВ <sub>3</sub> , НВ <sub>4</sub> , Н <sub>7</sub> , Н <sub>8</sub> , Н <sub>9</sub> , Н <sub>1</sub> Р <sub>1</sub> , Н <sub>1</sub> Р <sub>2</sub> и/или Н <sub>11</sub> )	а
9	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения трехколесных транспортных средств категорий L <sub>2</sub> , L <sub>4</sub> и L <sub>5</sub> в связи с производимым ими шумом	—
10	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении электромагнитной совместимости	э
11	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении замков и устройств крепления дверей	п
12	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении защиты водителя от удара о систему рулевого управления	п
13	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств категорий М, N и O в отношении торможения	а
13-Н	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения легковых автомобилей в отношении торможения	а
14	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении креплений ремней безопасности, систем креплений ISOFIX и креплений верхнего страховочного троса ISOFIX	п
15	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств с двигателями с принудительным зажиганием или с двигателями с воспламенением от сжатия в отношении выделения двигателем загрязняющих газообразных веществ; метод измерения мощности двигателей с принудительным зажиганием; метод измерения расхода топлива транспортными средствами	э

№ Правил	Название	Отнесение к группе
16	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения I. Ремней безопасности, удерживающих систем, детских удерживающих систем и детских удерживающих систем ISOFIX, предназначенных для лиц, находящихся в механических транспортных средствах; II. Транспортных средств, оснащенных ремнями безопасности, удерживающими системами, детскими удерживающими системами и детскими удерживающими системами ISOFIX	п
17	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении прочности сидений, их креплений и подголовников	п
18	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения автотранспортных средств в отношении их защиты от несанкционированного использования	о
19	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения противотуманных фар для автотранспортных средств	а
20	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения автомобильных фар с асимметричными огнями ближнего света и/или огнями дальнего света, предназначенных для использования с галогенными лампами накаливания (лампы H <sub>4</sub> )	а
21	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении их внутреннего оборудования	п
22	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения защитных шлемов и их смотровых козырьков для водителей и пассажиров мотоциклов и мопедов	—
23	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения задних фар механических транспортных средств и их прицепов	а
24	Единообразные предписания, касающиеся I. Официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия в отношении дымности; II. Официального утверждения автотранспортных средств в отношении установки на них двигателей с воспламенением от сжатия, официально утвержденных по типу конструкции; III. Официального утверждения автотранспортных средств с двигателями с воспламенением от сжатия в отношении дымности; IV. Измерения мощности двигателей с воспламенением от сжатия	э

№ Правил	Название	Отнесение к группе
25	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения подголовников, вмонтированных или не вмонтированных в сиденья транспортных средств	п
26	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении их наружных выступов	п
27	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения предупреждающих треугольников	а
28	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения звуковых сигнальных приборов и автомобилей в отношении их звуковой сигнализации	а
29	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении защиты лиц, находящихся в кабине грузового транспортного средства	п
30	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения шин для автомобилей и их прицепов	а
31	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения автомобильных фар, представляющих собой галогенные оптические элементы (лампа-фара) (HSB) с асимметричными огнями ближнего и/или дальнего света	а
32	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении поведения их конструкции в случае удара сзади	п
33	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении поведения их конструкции в случае лобового столкновения	п
34	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении предотвращения опасности возникновения пожара	п
35	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении размещения педалей управления	а
36	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения пассажирских транспортных средств большой вместимости в отношении общей конструкции	о
37	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения ламп накаливания, предназначенных для использования в официально утвержденных огнях механических транспортных средств и их прицепов	а
38	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения задних противотуманных огней механических транспортных средств и их прицепов	а

№ Правил	Название	Отнесение к группе
39	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении механизма для измерения скорости, включая его установку	а
40	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения мотоциклов, оснащенных двигателем с принудительным зажиганием, в отношении выделяемых двигателем вредных выбросов с отработавшими газами	—
41	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения мотоциклов в связи с производимым ими шумом	—
42	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении устанавливаемых на них передних и задних защитных устройств (бамперы и т. д.)	п
43	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения безопасных материалов для остекления и их установки на транспортных средствах	о
44	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения удерживающих устройств для детей, находящихся в механических транспортных средствах (детские удерживающие устройства)	п
45	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения устройств для очистки фар, а также официального утверждения механических транспортных средств в отношении устройств для очистки фар	а
46	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения зеркал заднего вида и механических транспортных средств в отношении установки на них зеркал заднего вида	а
47	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения мопедов, оборудованных двигателями с принудительным зажиганием, в отношении выделяемых двигателями загрязняющих выхлопных газов	—
48	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении установки устройств освещения и световой сигнализации	а
49	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия и двигателей, работающих на природном газе, а также двигателей с принудительным зажиганием, работающих на сжиженном нефтяном газе (СНГ), и транспортных средств, оснащенных двигателями с воспламенением от сжатия,	э

№ Правил	Название	Отнесение к группе
	двигателями, работающими на природном газе, и двигателями с принудительным зажиганием, работающими на СНГ, в отношении выбросов вредных веществ	
50	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения передних и задних габаритных огней, сигналов торможения, указателей поворота и устройств освещения заднего номерного знака для мопедов, мотоциклов и приравняваемых к ним транспортных средств	–
51	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств, имеющих не менее четырех колес, в связи с производимым ими шумом	э
52	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств малой вместимости категорий M <sub>2</sub> и M <sub>3</sub> в отношении их общей конструкции	о
53	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств категории L <sub>3</sub> (мотоциклов) в отношении установки устройств освещения и световой сигнализации	–
54	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения шин для грузовых транспортных средств и их прицепов	а
55	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения механических сцепных устройств составов транспортных средств	а
56	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения фар для мопедов и приравняваемых к ним транспортных средств	–
57	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения фар для мотоциклов и приравняваемых к ним транспортных средств	–
58	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения I. Задних защитных устройств; II. Транспортных средств в отношении установки задних защитных устройств официально утвержденного типа; III. Транспортных средств в отношении их задней защиты	п
59	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения сменных систем глушителей	э
60	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двухколесных мотоциклов и мопедов в отношении органов управления, приводимых в действие водителем, включая обозначения органов управления, контрольных приборов и индикаторов	–

№ Правил	Название	Отнесение к группе
61	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения грузовых транспортных средств в отношении их наружных выступов, расположенных перед задней панелью кабины водителя	п
62	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения механических транспортных средств с рулем мотоциклетного типа в отношении их защиты от угона	—
63	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двухколесных мопедов в связи с производимым ими шумом	—
64	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств, оборудованных запасными колесами/шинами для временного использования	а
65	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения специальных предупреждающих огней для автотранспортных средств	а
66	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения крупногабаритных пассажирских транспортных средств в отношении прочности верхней части конструкции	п
67	Единообразные предписания, касающиеся I. Официального утверждения специального оборудования механических транспортных средств, двигателя которых работают на сжиженном нефтяном газе; II. Официального утверждения транспортного средства, оснащенного специальным оборудованием для использования сжиженного нефтяного газа в качестве топлива, в отношении установки такого оборудования	э
68	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения автотранспортных средств в отношении изменения максимальной скорости	а
69	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения задних опознавательных знаков для тихоходных (по своей конструкции) транспортных средств и их прицепов	а
70	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения задних опознавательных знаков для транспортных средств большой длины и грузоподъемности	а
71	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения сельскохозяйственных тракторов в отношении поля обзора водителя	—

№ Правил	Название	Отнесение к группе
72	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения фар для мотоциклов, дающих асимметричный луч ближнего света и луч дальнего света, оборудованных галогенными лампами (лампы HS <sub>1</sub> )	–
73	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения грузовых транспортных средств, прицепов и полуприцепов в отношении их боковой защиты	п
74	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств категории L <sub>1</sub> в отношении установки устройств освещения и световой сигнализации	–
75	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения пневматических шин для мотоциклов и мопедов	–
76	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения фар ближнего и дальнего света для мопедов	–
77	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения стояночных фонарей механических транспортных средств	а
78	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств категории L в отношении торможения	–
79	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении механизмов рулевого управления	а
80	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения сидений крупногабаритных пассажирских транспортных средств и официального утверждения этих транспортных средств в отношении прочности сидений и их креплений	п
81	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения зеркал заднего вида и двухколесных механических транспортных средств с коляской или без нее в отношении установки зеркал заднего вида на руле	–
82	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения фар для мопедов, оборудованных галогенными лампами накаливания (типа HS <sub>2</sub> )	–
83	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов вредных веществ в зависимости от топлива, необходимого для двигателей	э
84	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения дорожных транспортных средств, оборудо-	э

№ Правил	Название	Отнесение к группе
	ванных двигателем внутреннего сгорания, в отношении измерения потребления топлива	
85	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей внутреннего сгорания или систем электротяги, предназначенных для приведения в движение механических транспортных средств категорий М и N, в отношении измерения полезной мощности и максимальной 30-минутной мощности систем электротяги	э
86	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения сельскохозяйственных и лесных тракторов в отношении установки устройств освещения и световой сигнализации	—
87	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения дневных ходовых огней механических транспортных средств	а
88	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения светоотражающих шин для двухколесных транспортных средств	—
89	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения I. Транспортных средств в отношении ограничения их максимальной скорости; II. Транспортных средств в отношении установки устройств ограничения скорости (УОС) официально утвержденного типа; III. Устройств ограничения скорости (УОС)	а
90	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения сменных тормозных накладок в сборе и накладок барабанных тормозов для механических транспортных средств и их прицепов	а
91	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения боковых габаритных фонарей для механических транспортных средств и их прицепов	а
92	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения первоначальных сменных систем глушителей (ССГ) для мотоциклов, мопедов и трехколесных транспортных средств	—
93	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения I. Передних противоподкатных защитных устройств (ППЗУ);	п

№ Правил	Название	Отнесение к группе
	II. Транспортных средств в отношении установки ППЗУ официально утвержденного типа; III. Транспортных средств в отношении их передней противоподкатной защиты (ППЗ)	
94	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении защиты водителя и пассажиров в случае лобового столкновения	п
95	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении защиты водителя и пассажиров в случае бокового столкновения	п
96	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей с воспламенением от сжатия для установки на сельскохозяйственных и лесных тракторах в отношении выброса вредных веществ этими двигателями	—
97	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения систем тревожной сигнализации транспортных средств (СТСТС) и механических транспортных средств в отношении их систем тревожной сигнализации (СТС)	о
98	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения фар механических транспортных средств с газоразрядными источниками света	а
99	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения газоразрядных источников света для использования в официально утвержденных газоразрядных оптических элементах механических транспортных средств	а
100	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения аккумуляторных электромобилей в отношении конкретных требований к конструкции и функциональной безопасности	о
101	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения легковых автомобилей, оборудованных двигателем внутреннего сгорания, в отношении измерения объема выбросов диоксида углерода и расхода топлива, а также транспортных средств категорий M <sub>1</sub> и N <sub>1</sub> , оборудованных электроприводом, в отношении измерения расхода электроэнергии и запаса хода	э
102	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения I. Укороченного сцепного устройства (УСУ); II. Транспортных средств в отношении установки УСУ официально утвержденного типа	а

№ Правил	Название	Отнесение к группе
103	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения сменных каталитических нейтрализаторов для механических транспортных средств	э
104	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения светоотражающей маркировки для транспортных средств большой длины и грузоподъемности и их прицепов	а
105	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств, предназначенных для перевозки опасных грузов, в отношении их конструктивных особенностей	о
106	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения пневматических шин для сельскохозяйственных транспортных средств и их прицепов	—
107	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств категорий М <sub>2</sub> и М <sub>3</sub> в отношении их общей конструкции	о
108	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения в отношении производства пневматических шин с восстановленным протектором для автотранспортных средств и их прицепов	а
109	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения в отношении производства пневматических шин с восстановленным протектором для транспортных средств неиндивидуального использования и их прицепов	а
110	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения I. Элементов специального оборудования механических транспортных средств, двигатели которых работают на сжатом природном газе (СПГ); II. Транспортных средств в отношении установки элементов специального оборудования официально утвержденного типа для использования в их двигателях сжатого природного газа (СПГ)	э
111	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения автоцистерн категорий N и O в отношении их устойчивости к опрокидыванию	а
112	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения автомобильных фар, испускающих асимметричный луч ближнего и/или дальнего света или оба луча и оснащенных лампами накаливания	а

№ Правил	Название	Отнесение к группе
113	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения автомобильных фар, испускающих симметричный луч ближнего и/или дальнего света или оба луча и оснащенных лампами накаливания	а
114	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения I. Модуля подушки безопасности для сменной системы подушки безопасности; II. Сменного рулевого колеса, оснащенного модулем подушки безопасности официально утвержденного типа; III. Сменной системы подушки безопасности, устанавливаемой вне рулевого колеса	п
115	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения I. Специальных модифицированных систем СНГ (сжиженный нефтяной газ), предназначенных для установки на механических транспортных средствах, в двигателях которых используется СНГ; II. Специальных модифицированных систем СПГ (сжатый природный газ), предназначенных для установки на механических транспортных средствах, в двигателях которых используется СПГ	э
116	Единообразные предписания, касающиеся защиты механических транспортных средств от несанкционированного использования	о
117	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения шин в отношении шума, производимого ими при качении	э
118	Единообразные технические предписания, касающиеся характеристик горения материалов, используемых в конструкции внутренних элементов механических транспортных средств определенных категорий	п
119	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения угловых повторителей поворота механических транспортных средств	а
120	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения двигателей внутреннего сгорания, предназначенных для установки на сельскохозяйственных и лесных тракторах и на внедорожных передвижных механизмах, в отношении измерения полезной мощности	—
121	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении расположения и идентификации ручных органов управления, контрольных сигналов и индикаторов	а

№ Правил	Название	Отнесение к группе
122	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств категорий М, N и O в отношении их систем отопления	о
123	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения адаптивных систем переднего освещения (АСПО) для механических транспортных средств	а
124	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения колес для легковых автомобилей и их прицепов	а
125	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения механических транспортных средств в отношении поля обзора водителя спереди	а
126	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения систем перегородок для защиты пассажиров при смещении багажа, поставляемых в качестве неоригинального оборудования транспортного средства	п

### ***Требования Правил ЕЭК ООН к активной безопасности автотранспортных средств***

Активная безопасность – совокупность свойств и конструктивных особенностей автомобиля, обеспечивающих снижение вероятности дорожно-транспортных происшествий.

К числу эксплуатационных особенностей, обеспечивающих активную безопасность автомобиля, относят следующие:

- 1) тормозные свойства;
- 2) управляемость;
- 3) устойчивость;
- 4) маневренность;
- 5) тягово-скоростные свойства;
- 6) органы управления;
- 7) систему внешнего освещения, световой и звуковой сигнализации;
- 8) сцепные устройства;
- 9) шины и колеса.

Кроме того, активная безопасность зависит от эргономических свойств и надежности функционирования систем автомобиля, обеспечивающих его безаварийную работу (тормозных систем, рулевого управления, шин и колес, приборов освещения и сигнализации и др.).

Тормозные свойства – совокупность свойств, определяющих условия обеспечения устойчивого прямолинейного движения в процессе торможения; максимальное замедление автомобиля при его движении на различных дорогах; предельные значения внешних сил, при действии которых заторможенный автомобиль надежно удерживается на месте и имеет необходимые минимальные установившиеся скорости при движении под уклон.

Управляемость автомобиля – свойство управляемого водителем автомобиля сохранять заданное направление движения и изменять его в соответствии с воздействием на рулевое управление.

Устойчивость автомобиля – совокупность свойств, характеризующих его способность сохранять заданное направление движения и ориентацию в пространстве при воздействии внешних сил и отсутствии управляющих воздействий со стороны водителя.

Маневренность автомобиля – совокупность свойств, характеризующих способность автомобиля изменять свое положение на ограниченной площади и в проездах заданной формы и размеров в условиях, требующих движения по траекториям большой кривизны с резким изменением направлений, в том числе и задним ходом.

Тягово-скоростные свойства – совокупность свойств, определяющих по характеристикам двигателя или сцепления ведущих колес с поверхностью дороги возможные диапазоны изменения скоростей движения и максимальные ускорения разгона автомобиля при его работе в тяговом режиме.

Система внешнего освещения и световой сигнализации характеризуется наличием и эффективностью действия световых приборов на автомобиле, предупреждающих о его положении, движении и маневрах.

Регламентированы конструкции, параметры и характеристики автомобильных шин, колес и сцепных устройств, оказывающих влияние на безопасность движения автомобиля.

Нормативные документы, регламентирующие активную безопасность, условно подразделяют на три группы:

- 1) документы, содержащие требования к ходовым (эксплуатационным) свойствам, определяющим безопасную кинематику и динамику ТС;

- 2) документы, содержащие требования к информационному обеспечению безопасности движения ТС;
- 3) документы, содержащие требования к свойствам и конструктивным особенностям, косвенно влияющим на активную безопасность.

Требования, регламентирующие показатели отдельных свойств и конструктивных особенностей, содержатся в следующих Правилах ЕЭК ООН:

*ходовые свойства:*

- тормозные свойства и тормозные системы (Правила № 13, 13-Н, 90);
- управляемость, устойчивость, маневренность, органы управления (Правила № 35, 79, 111);
- шины и колеса (Правила № 30, 54, 64, 108, 109, 124);
- сцепные устройства (Правила № 55, 102);
- тягово-скоростные свойства, устройства измерения и ограничения скорости (Правила № 39, 68, 89);

*информационное обеспечение:*

- обзорность водителя посредством зеркал заднего вида (Правила № 46) и обзорность водителя через ветровое стекло (Правила № 125);
- система освещения и световой сигнализации: формы (Правила № 1, 5, 8, 19, 20, 31, 98, 112, 113, 123); источники света (Правила № 2, 37, 99); устройства световой сигнализации (Правила № 3, 4, 6, 7, 23, 38, 77, 87, 91, 119); опознавательные и предупреждающие знаки (Правила № 27, 65, 69, 70, 104); устройства очистки фар (Правила № 45); установка устройств освещения и световой сигнализации (Правила № 48);
- система звуковой сигнализации (Правила № 28);
- идентификация ручных органов управления, контрольных сигналов и индикаторов (Правила № 121).

В табл. 3 приведено краткое описание Правил ЕЭК ООН, касающихся активной безопасности транспортных средств.

Требования Правил ЕЭК ООН к активной безопасности  
автотранспортных средств

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
<b>1. ПРЕДИПИСАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОЙ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ</b>		
1.1 Тормозные свойства	<p><b>Правила № 13.</b> Торможение ТС категорий М, N, O</p>	<p><b>ТТ – общие требования к конструкции, изготовлению и установке тормозной системы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение нормального функционирования – эффективности торможения, основанной на измерении длины тормозного пути и/или среднего значения предельного замедления;</li> <li>– коррозионная стойкость и усталостная прочность элементов системы, комплектация безасбестовыми тормозными накладками;</li> <li>– обеспечение надлежащего соединения пневматических тормозных систем механических ТС и их прицепов;</li> <li>– обеспечение простого контроля состояния элементов тормозной системы, функционирование и эффективность которых зависят от степени износа.</li> </ul> <p><b>Требования к характеристикам тормозных систем – предписания в отношении систем рабочего, аварийного и стояночного торможения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оснащение минимум двумя независимыми друг от друга и легкодоступными для водителя органами управления;</li> <li>– рабочий тормоз должен иметь отдельный орган управления, независимый от органа управления стояночного тормоза;</li> <li>– обеспечение воздействия системы рабочего торможения на все колеса и распределения надлежащего воздействия между осями;</li> <li>– системы рабочего и аварийного торможения могут иметь общий орган управления;</li> <li>– системы рабочего и стояночного торможения могут использовать общие элементы привода (приводов), если в случае неисправности этих элементов выполняются требования аварийного торможения;</li> <li>– любая частичная или полная неисправность рабочего тормоза не должна препятствовать использованию аварийного торможения или исправной части рабочего тормоза;</li> <li>– отсутствие одновременного отключения исправных систем рабочего и аварийного торможения в случае одновременного приведения в действие обоих отдельных для них органов управления;</li> <li>– обеспечение остаточной эффективности тормозной системы в случае частичной неисправности привода;</li> <li>– нарушение функционирования электрического привода не должно вызывать неконтролируемого водителем срабатывания тормозов;</li> <li>– износ тормозов должен легко компенсироваться системой ручного или автоматического регулирования;</li> <li>– обеспечение легкого доступа к жидкостным резервуарам в системах с гидравлическим приводом;</li> <li>– возможность подачи предупреждающего сигнала (звукового или визуального) о любой неисправности тормозной системы;</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.1. Тормозные свойства	<p><b>Правила № 13.</b> Торможение ТС категорий М, N, O (продолжение)</p>	<p>– обеспечение предписанной эффективности торможения в случае выхода из строя энергопитания вспомогательного пневматического/гидравлического оборудования;</p> <p>– система рабочего торможения ТС должна быть непрерывного или полунепрерывного типа при буксируемом прицепе категорий O<sub>3</sub> или O<sub>4</sub>, система торможения которого может приводиться в действие только одновременно с системой рабочего, аварийного или стояночного торможения буксирующего ТС;</p> <p>– оснащение АБС четырехосных ТС категорий M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>;</p> <p>– выполнение специальных предписаний для рабочих тормозных систем с электрическим приводом управления;</p> <p>– выполнение специальных предписаний в отношении регулятора тормозного усилия;</p> <p>– наличие и срабатывание предупреждающих сигналов в случае неисправности тормоза и для выявления других неисправностей.</p> <p><i>Специальные предписания для категории O (прицепы и полуприцепы):</i></p> <p>– для прицепов категории O<sub>1</sub> наличие системы рабочего торможения не является обязательным;</p> <p>– прицепы категорий O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub> должны быть оборудованы системой рабочего торможения непрерывного или полунепрерывного действия либо системой инерционного типа;</p> <p>– тормозные поверхности, необходимые для обеспечения предписанной эффективности, должны быть постоянно связаны с колесами;</p> <p>– тормозные системы должны автоматически обеспечивать остановку прицепа в случае разрыва сцепки во время движения;</p> <p>– прицеп должен быть оборудован стояночным тормозом на случай его отсоединения от тягача;</p> <p>– наличие специального соединительного устройства для прицепов, оборудованных электрической управляющей магистралью, и для прицепов категорий O<sub>3</sub> и O<sub>4</sub>, оборудованных АБС;</p> <p>– в случае выхода из строя одной из управляющих магистралей – возможность использования на прицепе неповрежденной управляющей магистрали для автоматического обеспечения эффективности торможения</p> <p><b>МИ – испытания тормозов и определение характеристик тормозных систем:</b></p> <p>– испытание типа 0 (обычное испытание эффективности при холодных тормозах) с отсоединенным или с подсоединенным двигателем;</p> <p>– испытание типа I (испытание на потерю эффективности) в режиме прерывистого или непрерывного торможения, определение эффективности нагретых тормозов;</p> <p>– испытание типа II (поведение ТС на затяжных спусках);</p> <p>– испытание типа IIА (определение эффективности износостойких систем торможения) для ТС категорий M<sub>3</sub>, N<sub>3</sub> + O<sub>4</sub>, ТС ДОПОГ;</p> <p>– испытание типа III (испытания на потерю эффективности ТС категории O<sub>4</sub>), дорожное испытание и определение эффективности нагретых тормозов</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.1. Тормозные свойства	<p><b>Правила № 13Н.</b> Торможение легковых автомобилей (M<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ – общие требования к конструкции, изготовлению и установке:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– коррозионная стойкость и усталостная прочность тормозного оборудования;</li> <li>– тормозные накладки не должны содержать асбест;</li> <li>– отсутствие влияния на тормозную эффективность магнитных и электрических полей;</li> <li>– функциональность тормозных систем: рабочей, аварийной и стояночной – обеспечение эффективности торможения</li> </ul> <p><b>Требования к характеристикам тормозных систем:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– системы, обеспечивающие рабочее, аварийное или стояночное торможение, могут иметь общие части, но эти системы должны быть оснащены минимум двумя независимыми друг от друга и легкодоступными органами управления, рабочий тормоз должен иметь отдельный, независимый орган управления, неисправность или разрушение какого-либо элемента рабочего тормоза не должны препятствовать остановке;</li> <li>– необходимо иметь два независимых друг от друга источника энергии при их использовании в рабочем торможении;</li> <li>– требования к запасу прочности, легкодоступности и ремонтно-пригодности к элементам системы торможения (например, педаль тормоза, главный цилиндр и его поршни и др.);</li> <li>– наличие предупреждающего контрольного красного сигнала в случае выхода из строя какого-либо элемента системы гидравлического привода;</li> <li>– в случае повреждения какой-либо части привода тормозной системы должно обеспечиваться питание той ее части, которая не вышла из строя;</li> <li>– рабочая тормозная система должна воздействовать на все колеса ТС и ее действие должно надлежащим образом распределяться между осями;</li> <li>– действие рабочей тормозной системы должно распределяться между колесами одной и той же оси симметрично по отношению к средней продольной плоскости ТС;</li> <li>– нарушение функционирования электрического привода управления не должно вызывать неконтролируемого водителем срабатывания тормозов;</li> <li>– оборудование рабочего и стояночного тормозов должно действовать на тормозные поверхности, постоянно связанные с колесами при помощи достаточно прочных деталей;</li> <li>– износ тормозов должен легко компенсироваться системой ручного или автоматического регулирования; управление и элементы тормозов должны обладать достаточным запасом хода;</li> <li>– в тормозных системах с гидравлическим приводом отверстия для заполнения резервуаров жидкостью должны быть легкодоступными; тип тормозной жидкости должен быть обозначен нестираемым знаком на резервуаре;</li> <li>– наличие предупреждающего сигнального устройства о запасе энергии;</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.1. Тормозные свойства	<p><b>Правила № 13Н.</b> Торможение легковых автомобилей (M<sub>1</sub>) (продолжение)</p>	<p>– необходимость наличия вспомогательного источника энергии, обеспечивающего запас энергии для обеспечения эффективности торможения;</p> <p>– энергопитание вспомогательного пневматического/ гидравлического оборудования в случае выхода из строя основного источника энергии;</p> <p>– специальные требования для буксировки прицепа с электромагнитными тормозами;</p> <p>– специальные требования для электромобилей;</p> <p>– специальные требования в отношении электрического привода системы стояночного тормоза;</p> <p>– специальные требования в отношении систем рабочих тормозов с электрическим приводом управления;</p> <p>– требования в отношении предупреждающих сигналов выявления неисправностей тормозов</p> <p><b>МИ</b> – испытания тормозов и определение характеристик тормозных систем:</p> <p>– испытание типа 0 (обычное испытание эффективности при холодных тормозах) с отсоединенным или подсоединенным двигателем;</p> <p>– испытание типа 1 (испытание на потерю и восстановление эффективности), определение эффективности нагретых тормозов</p>
	<p><b>Правила № 90.</b> Сменные тормозные накладки в сборе и накладки барабанных тормозов (M<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub> – сменные тормозные накладки в сборе и накладки барабанных тормозов; M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, N<sub>1</sub>, O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> – сменные тормозные накладки в сборе)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <p>– сменная тормозная накладка должна обеспечивать предписанную эффективность торможения в соответствии с Правилами № 13;</p> <p>– требования к динамическим фрикционным характеристикам (проверяется в ходе испытания в соответствии с Правилами № 13);</p> <p>– требования к механическим характеристикам (предел прочности на сдвиг, требования к сжимаемости, твердости материала – только для тормозных накладок барабанного тормоза);</p> <p>– тормозные накладки не должны содержать асбест.</p> <p><b>МИ:</b></p> <p>– испытания в соответствии с положениями Правил № 13;</p> <p>– испытание ТС/раздельное испытание осей для оценки динамических фрикционных характеристик + испытание на инерционном динамометрическом стенде;</p> <p>– стендовые испытания для определения фрикционного поведения тормозных накладок</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.2. Управляемость и устойчивоcть	<p><b>Правила № 35.</b> Расположение педалей управления (M<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b> – последовательность расположения педалей управления слева направо: педаль сцепления (если таковая имеется), педаль рабочего тормоза, педаль акселератора; – левая нога в нерабочем положении должна иметь возможность опираться на поверхность пола или упор так, чтобы она не могла застрять в педалях; – обеспечение возможности нажатия до отказа на любую педаль; – расстояние между проекциями опорных поверхностей: • педали сцепления и кузовом ТС должно быть не менее 50 мм; • педали рабочего тормоза и ближайшего слева элемента кузова ТС – не менее 160 мм; • педали сцепления и педали тормоза – не менее 50 мм; • педали тормоза и педали акселератора – 50–100 мм; • педали рабочего тормоза и ближайшего справа элемента кузова ТС – не менее 130 мм. <b>МИ</b> – оценка выполнения вышеперечисленных технических требований</p>
	<p><b>Правила № 79.</b> Механизм рулевого управления (M, N, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b> – обеспечение простого и надежного управления ТС: – исключение необходимости заметной корректировки водителем направления движения при движении по прямой; • перемещение и функционирование органов рулевого управления (РУ) управляемых колес должно осуществляться синхронно; – обеспечение конструктивных особенностей РУ для выдерживания нагрузок; – управляемые колеса, органы управления и все механические части рулевого механизма (привода) не должны быть предрасположены к выходу из строя, если они имеют надлежащие параметры, легкодоступны для обслуживания и характеризуются показателями безопасности, предписанными для других основных компонентов ТС; – если неисправность любой механической части может привести к потере управляемости, то она должна быть изготовлена из соответствующего материала и не должна подвергаться значительным деформациям при нормальных условиях работы системы РУ; – информативность для водителя о любой неисправности рулевой передачи, исключая чисто механические неисправности; – органы РУ должны быть легкоуправляемыми, их конструкция должна обеспечивать плавное и одновременное изменение угла управления и угла поворота; – рулевая передача должна оборудоваться устройствами блокировки для соответствующей перестановки элементов; – управляемые колеса могут быть не только задние (исключая полу-прицепы); – для энергопитания механизма РУ и тормозов может использоваться один и тот же источник энергии; – в случае отказа источника энергии должна быть обеспечена должная эффективность торможения;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.2. Управляемость и устойчивость	<p><b>Правила № 79.</b> Механизм рулевого управления (M, N, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>) (продолжение)</p>	<p>– информативность для водителя при помощи непосредственно и постоянно включенного звукового или оптического сигнального устройства о падении уровня жидкости до предела, при котором <u>может увеличиваться рулевое усилие</u></p> <p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка конструкции и функционирования рулевого управления;</li> <li>– измерение рулевого усилия на ТС с исправным (и неисправным) механизмом РУ;</li> <li>– испытание с движением по кругу при оборудовании ТС вспомогательным механизмом рулевого управления (ВРУ)</li> </ul>
	<p><b>Правила № 111.</b> Устойчивость к опрокидыванию автоцистерн ДОПОГ (N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>)</p>	<p><b>ТТ</b> – обеспечение статической устойчивости ТС к опрокидыванию. Устойчивость к опрокидыванию ТС должна быть такой, чтобы ТС не прошло через точку опрокидывания при угле наклона 23° в ходе испытаний, проводимых в обоих (вправо или влево) направлениях наклона, при достижении поперечного ускорения 4 м/с<sup>2</sup>. Особые требования: не допускается никакого соприкосновения частей ТС, не предназначенных для прикосновения в условиях обычной эксплуатации.</p> <p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– метод испытания на наклоняемом столе, в ходе которого имитируется плавный поворот, совершаемый без вибрации. Данная процедура заключается в медленном увеличении угла наклона стола до максимального значения либо до порога опрокидывания со скоростью не более 0,25° в секунду. ТС постепенно наклоняется по три раза в правую и левую сторону по отношению к его центральной продольной линии для проверки статической устойчивости к опрокидыванию;</li> <li>– или альтернативный метод расчета поперечной устойчивости посредством моделирования круговых испытаний в установившемся режиме (при постоянном радиусе, постоянной скорости и, следовательно, постоянном поперечном ускорении). При расчете учитываются основные факторы, влияющие на устойчивость (высота центра тяжести, ширина колеи), и факторы, приводящие к поперечному перемещению центра тяжести (боковая жесткость оси, боковая жесткость подвески)</li> </ul>
1.3. Шины и колеса	<p><b>Правила № 30.</b> Шины легковых автомобилей и их прицепов (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub> – на базе M<sub>13</sub>, O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>)</p>	<p><b>ТТ к размерам шин:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ширина профиля шины (S) рассчитывается в зависимости от «номинальной ширины профиля», ширины измерительного обода, ширины теоретического обода; габаритная ширина шины может быть меньше ширины профиля или может превышать эту величину в случае диагональных шин на 6%, в случае радиальных шин на 4%; если шина имеет специальные защитные ребра (полосы), то значение, соответствующее применению этих допусков, может быть превышено на 8 мм;</li> <li>– наружный диаметр шины (D) рассчитывается в зависимости от условного числа, характеризующего номинальный диаметр обода и соответствующего его диаметру, номинальной высоты профиля в мм, номинальной ширины профиля в мм, номинального отношения высоты профиля к его ширине;</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.3. Шины и колеса	<p><b>Правила № 30.</b> Шины легковых автомобилей и их прицепов (<math>M_1, N_1</math> – на базе <math>M_1, O_1, O_2</math>) (продолжение)</p>	<p>– требования к индикаторам износа протектора: на шине должно быть не менее 6 поперечных рядов индикатора износа, расположенных приблизительно на равных расстояниях друг от друга в основных канавках протектора; индикаторы износа протектора должны служить средством определения с точностью до <math>+0,60/-0,00</math> мм с момента, когда глубина канавок протектора не превышает 1,6 мм.</p> <p><b>МИ:</b> – выдерживание испытаний на нагрузку/скорость: после испытания на ней не должно наблюдаться отделения протектора, отделения слоев, отделения корда, отрывов или разрывов корда; наружный диаметр шины, измеренный через 6 часов после испытания на нагрузку/скорость, не должен отличаться более чем на <math>\pm 3,5\%</math> от наружного диаметра, измеренного до испытания; – метод измерения размеров пневматических шин (измерение при помощи кронциркуля с учетом толщины защитных выступов габаритной ширины шины в шести точках после выдерживания смонтированной на ободе шины в течение не менее 24 часов при комнатной температуре)</p>
	<p><b>Правила № 54.</b> Шины грузовых автомобилей и их прицепов (<math>M_2, M_3, N_1, N_2, N_3, O_3, O_4</math>)</p>	<p><b>ТТ к размерам шин:</b> – ширина профиля шины (S) рассчитывается в зависимости от «номинальной ширины профиля», ширины измерительного обода, ширины теоретического обода); – наружный диаметр шины (D) рассчитывается в зависимости от условного числа, характеризующего номинальный диаметр обода и соответствующего его диаметру, номинальной высоты профиля в мм, номинальной ширины профиля в мм, номинального отношения высоты профиля к его ширине; – габаритная ширина шины может быть меньше ширины профиля или может превышать эту величину в случае диагональных шин на 8%, в случае радиальных шин на 4%.</p> <p><b>МИ:</b> – метод испытания на прочность в зависимости от нагрузки и скорости (шина считается выдержавшей испытание на прочность, если после испытания на ней не наблюдается отслоения протектора, слоев корда, отрыва протектора или разрывов корда, при этом наружный диаметр шины, измеренный через шесть часов после испытания на прочность, не должен отличаться более чем на <math>\pm 3,5\%</math> от наружного диаметра, измеренного до испытания); – метод измерения шин (измерение при помощи кронциркуля с учетом толщины защитных выступов габаритной ширины шины в шести точках после выдерживания смонтированной на ободе шины в течение не менее 24 часов при комнатной температуре)</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.3. Шины и колеса	<p><b>Правила № 64.</b> Запасные шины/колеса ТС (M<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b> – в соответствии с предписаниями Правил № 30; – несущая способность запасного колеса в сборе для временного пользования должна составлять не менее половины максимальной нагрузки на ось ТС; – расчетная скорость временно используемого колеса в сборе – не менее 120 км/ч; – информативная маркировка, наносимая на наружной стороне колеса о его кратковременном использовании и, при необходимости, только на передней/задней оси, нанесение окраски, отличающей колесо для временного использования; – все требования о возможном использовании запасных колес должны быть отображены в Руководстве по эксплуатации транспортного средства; – требования к тормозным свойствам запасных колес.</p> <p><b>МИ:</b> – методы испытаний в соответствии с Правилами № 30; – испытание на торможение (предписанная эффективность торможения должна быть достигнута без блокировки колес, отклонения ТС от намеченной линии движения, без чрезмерной вибрации, без чрезмерного износа шины в ходе испытания и без чрезмерной коррекции движения ТС с помощью рулевого управления)</p>
	<p><b>Правила № 108.</b> Восстановленные шины для легковых автомобилей и их прицепов (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub> – на базе M<sub>1</sub>, O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b> – шины не должны приниматься для восстановления, если на них не проставлен знак «E» или «e» (официальное утверждение типа); – повторное восстановление исключается; – возраст шины не должен превышать семь лет; – на шинах, предъявленных для восстановления, должны отсутствовать следующие повреждения: глубокие трещины, сквозные повреждения каркаса, следы предыдущего ремонта, разрыв каркаса, наличие разъедания химическими продуктами, многочисленные сгруппированные повреждения, повреждение внутреннего герметизирующего слоя, повреждение борта, обнажение корда, отслоение протектора или резины боковины, структурные повреждения в районе боковины; – требования к подготовке по восстановлению; – требования к восстановлению протектора; – контрольная проверка – каждая шина с восстановленным протектором проверяется на предмет отсутствия явных дефектов; – выдерживание эксплуатационных испытаний под воздействием нагрузки/скорости; – требования в соответствии с предписаниями Правил № 30 в отношении размеров шин (ширины профиля и наружного диаметра шины).</p> <p><b>МИ:</b> – метод испытания на прочность в зависимости от нагрузки и скорости в соответствии с предписаниями Правил № 30; – метод измерения размеров пневматических шин в соответствии с Правилами № 30</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.3. Шины и колеса	<p><b>Правила № 109.</b> Восстановленные шины для грузовых автомобилей и их прицепов (M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>, N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, N<sub>3</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b> – шины не должны приниматься для восстановления, если на них не проставлен знак «Е» или «е» (официальное утверждение типа); – на шинах, предъявленных к восстановлению, должны отсутствовать общие повреждения (разрушение каркаса, наличие признаков химического воздействия, повреждение борта, выполнение предыдущего повреждения) и условия, не соответствующие указанным пределам поддающегося ремонту повреждения (пробои в каркасе, многочисленные тесно сгруппированные повреждения, существенный износ внутренней облицовки, повреждение борта, оголение или ослабление корда, отделение слоев корда, постоянная деформация или изгиб корда, дуговая трещина над бортом, коррозия стального корда или проволочного сердечника); – требования к подготовке по восстановлению; – требования к восстановлению протектора; – контрольная проверка – каждая шина с восстановленным протектором проверяется на предмет отсутствия явных дефектов; – выдерживание эксплуатационных испытаний под воздействием нагрузки/скорости; – требования в соответствии с предписаниями Правил № 54 в отношении размеров шин (ширины профиля и наружного диаметра шины). <b>МИ:</b> – метод испытания на прочность в зависимости от нагрузки и скорости в соответствии с предписаниями Правил № 54; – метод измерения размеров пневматических шин в соответствии с Правилами № 54</p>
	<p><b>Правила № 124.</b> Колеса для легковых автомобилей (M<sub>1</sub>, M<sub>1G</sub>, O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b> – конструкция обода должна соответствовать международному стандарту, указанному изготовителем колеса, и обеспечивать правильную установку шин и вентиляей; – колеса, предназначенные для бескамерных шин, должны обеспечивать их герметичность; – материалы, используемые для изготовления колеса, должны подвергаться металлическому анализу; – идентичные сменные колеса не должны подвергаться каким-либо испытаниям и проверке комплектации ТС; – аналогичные сменные колеса и частично соответствующие сменные колеса должны выдерживать регламентированные виды испытания, объем которых зависит от материала (стальные, из алюминиевых и магниевых сплавов) и особенностей конструкции (неразъемные и со съёмным ободом); – частично соответствующие сменные колеса должны удовлетворять следующим требованиям: 1) номинальные значения диаметра обода, ширины обода и вылета колеса, официально утвержденные на основании Правил ЕЭК, должны быть такими же, как у сменного колеса изготовителя; 2) должны соответствовать шинам, обозначение размеров которых было первоначально указано изготовителем ТС для конкретной модели; 3) должна быть проверена документация, относящаяся к комплектации ТС и колеса.</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.3. Шины и колеса	<p><b>Правила № 124.</b> Колеса для легковых автомобилей (M<sub>1</sub>, M<sub>1</sub>G, O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>) (продолжение)</p>	<p><b>МИ:</b> – испытание материалов: 1) химический анализ; 2) проверка механических характеристик (относительного удлинения, предела упругости, предела прочности) на растяжение; 3) анализ металлургических дефектов и структуры исходного материала; – испытание на коррозионную стойкость в солевом тумане в течение 384 ч; – испытание на изгиб при вращении колеса и приложении номеруемых значений боковой силы к оси; – испытание на прочность при качении колеса с шиной по поверхности барабана диаметром 1,7 м при регламентированных значениях скорости, пробега, давления воздуха в шине и нормальной нагрузки; – испытание на удар, имитирующее наезд колеса на бордюр тротуара; – испытание на прочность при циклическом приложении знакопеременного момента, имитирующего процессы разгона и торможения</p>
1.4. Сцепные устройства	<p><b>Правила № 55.</b> Сцепные устройства и их установка (M, N, O)</p>	<p><b>ТТ к сцепным устройствам:</b> – требования к габаритным размерам и прочностным свойствам; – требования к материалу исполнения (сталь); – требования к эксплуатационной безопасности, сцепка и расцепка должна производиться одним человеком без специальных инструментов; – требования к надлежащему функционированию при обычной эксплуатации; – обеспечение эффективного механического запираения и блокировки; – наличие монтажных и эксплуатационных инструкций, содержащих информацию относительно правильной установки и надлежащей эксплуатации сцепного устройства</p> <p><b>Требования к установке на транспортном средстве:</b> – крепление шаровых наконечников и тяговых кронштейнов; – крепление сцепных головок; – крепление соединительных фланцев сцепной тяги и монтажных узлов; – крепление проушин сцепных тяг и сцепных тяг на прицепах; – крепление опорно-сцепных устройств, установочных плит и шкворней сцепных устройств на ТС.</p> <p><b>МИ:</b> – испытание на прочность и функционирование, после проведения которого не должно быть никаких трещин, разрывов или любых чрезмерных остаточных деформаций, которые могут негативно сказаться на функционировании сцепного устройства; – испытание на прочность при помощи динамического испытания (испытание на усталость), могут требоваться дополнительные статические испытания (после статических испытаний может наблюдаться остаточная деформация); – испытание на функционирование: подтверждение соответствующей установки и крепления устройств на ТС</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.4. Сцепные устройства	<p><b>Правила № 102.</b> Укороченные сцепные устройства и их установка (<math>N_2, N_3, O_3, O_4</math>)</p>	<p><b>ТТ к укороченным сцепным устройствам (УСУ):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к конструкции, сборке, автоматическому срабатыванию, прочностным свойствам;</li> <li>– требования к устойчивости, коррозии, старению, вибрации, влажности воздуха, перепадам температур;</li> <li>– УСУ должно обеспечивать движение ТС по прямой дороге без приложения чрезмерных усилий к рулевому колесу;</li> <li>– отказ систем питания и/или управления УСУ должен приводить лишь к удлинению сцепки, в этом случае должны быть предусмотрены механические средства, препятствующие разъединению буксирующего и буксируемого ТС, отказ должен фиксироваться в кабине водителя с помощью акустического или оптического сигнала;</li> <li>– не допускается бесконтрольное перемещение УСУ ни при каких обстоятельствах (в том числе в случае длительной стоянки на склоне);</li> <li>– неавтоматическое перемещение УСУ допускается, если буксирующее ТС находится в неподвижном состоянии;</li> <li>– движение буксирующего ТС вперед не должно приводить к движению прицепа назад по отношению к поверхности дороги;</li> <li>– после углового перемещения буксирующего ТС и прицепа УСУ должно вернуться в нормальное укороченное положение;</li> <li>– работа УСУ не должна нарушать динамической стабильности состава ТС;</li> <li>– УСУ должно быть сконструировано так, чтобы ТС можно было сцеплять и расцеплять;</li> <li>– наличие оптического сигнала в случае гидравлического или пневматического УСУ;</li> <li>– наличие информационной таблички на сцепке с указанной максимальной массой буксирующего и буксируемого ТС</li> </ul> <p><b>Требования к установке УСУ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к конструкции, сборке и монтажу УСУ для обеспечения надлежащей эксплуатации ТС;</li> <li>– наличие предупреждающего звукового/оптического сигнала в случае разрыва сцепки;</li> <li>– обеспечение возможности сцепления и расцепления в пределах углов сцепки до 500 по горизонтали вправо-влево, от 60 до 100 по вертикали вверх-вниз в зависимости от расположения оси буксируемого прицепа;</li> <li>– для осуществления автоматической сцепки должна обеспечиваться регулировка ушка сцепной тяги, с тем чтобы его можно было установить по центру высоты сцепного устройства во всех условиях дорожного движения и эксплуатации.</li> </ul> <p><b>МИ</b> – испытания рабочих характеристик УСУ (расстояние рекуперации УСУ, испытание на устойчивость при движении по прямой линии, при изменении полосы движения; при движении по кругу; при движении на уклоне)</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.5. Устройства измерения скорости	<p><b>Правила № 39.</b> Спидометры и их установка (М, N)</p>	<p><b>ТТ:</b> – дисплей спидометра должен быть расположен в поле зрения водителя и его показания должны ясно читаться в светлое и темное время суток; – диапазон показываемых скоростей должен включать максимальную скорость для данного типа ТС; – цена деления должна составлять 1, 2, 5 или 10 км/ч (для английской системы мер – миль/ч), числовые значения скорости указываются через интервалы – 20 км/ч, если максимальная скорость ТС не более 200 км/ч; – 30 км/ч, если максимальная скорость ТС более 200 км/ч; – 10 км/ч, если максимальная скорость ТС не более 80 км/ч; – соблюдение точности измерения; – скорость по прибору не должна быть меньше фактической скорости ТС.</p> <p><b>МИ</b> – испытание спидометра на точность в связи с контролем соответствия производства: должно соблюдаться следующее соотношение между скоростью на спидометре (V1) и фактической скоростью (V2): для транспортных средств категорий М, N <math>0 \leq (V1 - V2) \leq 0,1V2 + 6</math> км/ч для транспортных средств категорий L <math>0 \leq (V1 - V2) \leq 0,1V2 + 8</math> км/ч</p>
	<p><b>Правила № 68.</b> Измерение максимальной скорости (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b> – максимальная скорость, указываемая заводом-изготовителем для определения типа ТС, не должна отличаться более чем на ±2% от величины, измеренной на представленном на испытание ТС с использованием представленных ниже методов испытаний.</p> <p><b>МИ:</b> – подготовка ТС к испытаниям: идентификация типа ТС; обкатка двигателя, трансмиссии шин; доведение массы ТС до снаряженного состояния; – для ТС с тепловым двигателем: подбор топлива и системы зажигания; обеспечение требуемого положения окон, вентиляционных люков, устройства ручной регулировки подогрева воздуха, установление требуемого давления воздуха в шинах, предписанного заводом-изготовителем; – для электромобилей: зарядка тепловой батареи и всех систем аккумулирования энергии, не предназначенных для приведения ТС в движение, в регламентированном режиме; обкатка пробегом 300 км на батареях, которые будут установлены на испытательном ТС; – оценка характеристик испытательного трека: формы (прямой или кольцевой); типа покрытия; минимальной длины; величин продольных и поперечных уклонов; минимальных радиусов поворота кольцевого трека; минимальной длины разгонных участков; – оценка атмосферных условий: плотности, атмосферного давления, температуры, относительной влажности воздуха, скорости ветра;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1.5. Устройства измерения скорости	<p><b>Правила № 68.</b> Измерение максимальной скорости (<math>M_1, N_1</math>) (продолжение)</p>	<p>– проведение испытаний: прогрев ТС перед проведением испытаний пробегом в регламентированном режиме; выбор передачи в коробке передач (высшая или предшествующая ей) и нагрузки двигателя (при полной подаче топлива); определение длины пробега (для ТС с тепловым двигателем из условия обеспечения измерения максимальной скорости с погрешностью не более 1%; для электромобилей 2000 м); выбор направления движения (заезды в одном или двух направлениях); определение числа заездов (на прямом участке для ТС с тепловым двигателем по три раза и для электромобилей по одному разу в каждом направлении; пять раз при движении в одном направлении; на кольцевом треке – три заезда в одном направлении); – расчет максимальной скорости по измерительным величинам пройденного пути и времени движения</p>
	<p><b>Правила № 89.</b> Устройства ограничения скорости и их установка (<math>M, N</math>)</p>	<p><b>ТТ:</b> – максимальная скорость ТС категорий <math>M_1, M_2, N_1</math> преднамеренно ограничивается водителем при помощи регулируемого устройства ограничения скорости (РУОС) либо регулируемой функцией ограничения скорости (РФОС); – максимальная скорость ТС категорий <math>M_3, N_2, N_3</math> ограничивается устройством ограничения скорости (УОС) либо функцией ограничения скорости (ФОС), эти ТС могут дополнительно оснащаться РУОС или РФОС; – ФОС (РФОС) должны нормально функционировать, несмотря на вибрацию; – ФОС (РФОС) и его элементы должны быть сконструированы и установлены таким образом, чтобы противостоять коррозии и износу; – ФОС (РФОС) должна срабатывать удовлетворительно в окружающем электромагнитном поле; – никакое неправильное срабатывание либо несанкционированное регулирование системы не должно вести к увеличению числа оборотов двигателя; – ФОС (РФОС) не должна приводить в действие рабочую тормозную систему; – ФОС (РФОС) должна эффективно срабатывать независимо от используемого типа двигателя и трансмиссии; – скорость ТС должна ограничиваться до регулируемой ограниченной скорости, выбранной водителем; – возможность включения/отключения РФОС должна обеспечиваться в любое время.</p> <p><b>МИ:</b> – испытания на ограничение скорости: 1) измерение на испытательном треке; 2) испытания на динамическом стенде; 3) испытания на испытательном стенде для двигателя; – испытания на долговечность</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2.1. Обзорность водителя	<p><b>Правила № 46.</b> Зеркала заднего вида и их установка (М, N)</p>	<p style="text-align: center;"><b>2. ИНФОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b></p> <p><b>ТТ – общие требования к зеркалам заднего вида (ЗЗВ):</b>  – все (внешние и внутренние) ЗЗВ должны быть регулируемыми;  – наличие защитного корпуса (кожуха и т. п.) контура отражающей поверхности;  – радиус кривизны всех частей ЗЗВ при любой регулировке не менее 2,5 мм;  – конструкция устройства крепления ЗЗВ должна быть такова, чтобы обеспечивалось отклонение ЗЗВ в направлении удара;  – твердость частей ЗЗВ должна быть не менее 60 по Шору (А);  – зеркало должно быть изготовлено из безопасного стекла.</p> <p><b>Особые требования к ЗЗВ:</b>  – требования к размерам отражающей поверхности (в зависимости от классов: I – внутренние зеркала заднего вида; II, III – основные внешние зеркала заднего вида; IV – «широкоугольное» наружное зеркало заднего вида; V – внешнее зеркало «бокового обзора»);  – требования к отражающей поверхности ЗЗВ – она должна быть плоской или иметь форму выпуклой сферы;  – значение обычного коэффициента отражения должно составлять не менее 40%;  – отражающая поверхность ЗЗВ должна сохранять свои характеристики, несмотря на продолжительное воздействие неблагоприятных погодных условий при нормальном режиме эксплуатации.</p> <p><b>Требования к установке зеркал заднего вида на ТС:</b>  – ЗЗВ должны быть установлены таким образом, чтобы при перемещении они не изменяли расчетное поле обзора и в случае вибрации не давали искаженного изображения, которое может быть неправильно воспринято водителем;  – требования к минимальному количеству обязательных внешних и внутренних ЗЗВ (в зависимости от категории ТС);  – требования к минимальному количеству факультативных ЗЗВ;  – требования к местам установки ЗЗВ;  – требования к регулировке;  – требования к полю обзора (в зависимости от класса ЗЗВ).</p> <p><b>МИ зеркал заднего вида и их установки:</b>  – испытание на поведение конструкции при ударе;  – испытание на изгиб защитного корпуса, установленного на стержне (в ходе проводимых испытаний зеркало не должно разбиваться; однако допускается частичное отделение осколков стекла при условии, что оно не превышает 2,5 мм с каждой стороны трещины);  – испытание поля обзора – путем перемещения в окулярных точках мощных источников света и изучения света, отраженного на контрольном экране;  – испытание для определения отражающей способности (метод прямого градуирования; метод косвенного градуирования);  – метод определения радиуса кривизны отражающей поверхности зеркала с помощью прибора сферометра</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2.1. Обзорность водителя	<p><b>Правила № 125.</b> Поле обзора водителя спереди (M<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ – поле обзора водителя:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к прозрачной области ветрового стекла;</li> <li>– требования к максимальному углу обзора, закрываемого каждой передней стойкой кузова: угол, закрываемый каждой передней стойкой кузова, не должен превышать 6° у обычных и 10° – у бронированных; угол, закрываемый передней стойкой кузова со стороны пассажира, определять не требуется, если две передние стойки кузова расположены симметрично относительно средней вертикальной продольной плоскости ТС;</li> <li>– требования к исключению помех в поле прямого обзора водителя спереди, кроме помех, создаваемых передними стойками кузова, разделительными стойками неподвижных или подвижных форточек или секций боковых окон, внешними радиоантеннами, зеркалами заднего вида и стеклоочистителями;</li> <li>– не считаются помехами для поля обзора также следующие составные части: <ul style="list-style-type: none"> <li>• вмонтированные запрессованные проводники радиоантенны толщиной не более: а) вмонтированные проводники 0,5 мм; б) запрессованные проводники: 1,0 мм; эти проводники радиоантенны не должны пересекать испытательную зону А, определенную в Правилах № 43, но ее могут пересекать три проводника радиоантенны, если их толщина не превышает 0,5 мм;</li> <li>• находящиеся в зоне А проводники системы антиобледенения/антизапотевания, как правило, зигзагообразной или синусоидальной формы, имеющие следующие размеры: а) максимальная толщина – 0,003 мм; б) максимальная плотность расположения проводников: вертикальных – 8 / см; горизонтальных – 5 / см;</li> <li>• обод рулевого колеса и приборная доска внутри рулевого колеса, при условии, что угол обзора вперед касательно внешней поверхности обода рулевого колеса должен составлять не менее 1°.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проверка прозрачной зоны ветрового стекла по контрольным точкам на ветровом стекле;</li> <li>– проверка угла, закрываемого каждой передней стойкой кузова;</li> <li>– проверка на отсутствие помех, создаваемых элементами ТС в поле обзора водителя</li> </ul>
2.2. Система освещения и световой сигнализации	<p><b>Правила № 1, 5, 8, 19, 20, 31, 98, 99, 112, 113, 123.</b> Фары, оснащенные различными категориями ламп накаливания (M, N)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к сохранению функциональных характеристик (устойчивости фотометрических характеристик) в условиях нормальной эксплуатации;</li> <li>– наличие регулирующего устройства (для совмещенных фар наличие регулирующего устройства для каждой из оптических систем в отдельности);</li> <li>– оснащение фар официально утвержденными лампами накаливания;</li> <li>– требование к надлежащему креплению ламп накаливания; к патрону лампы накаливания;</li> <li>– обеспечение первоначального регулирования в момент установки на ТС;</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2.2. Система освещения и световой сигнализации	<p><b>Правила № 1, 5, 8, 19, 20, 31, 98, 99, 112, 113, 123.</b> Фары, оснащенные различными категориями ламп накаливания (М, N) (продолжение)</p>	<p>– наличие двух позиций крепления (для правостороннего или левостороннего движения), исключая промежуточную позицию; – требования к конструкции любых механических или иных устройств, вмонтированных в фару для обеспечения переключения с одного режима на другой в случае фар, конструкция которых позволяет включать попеременно ближний/дальний свет (надежность – до 50 000 раз срабатывания без повреждений, в случае неисправности автоматическое включение ближнего света, отсутствие промежуточного положения при включении либо ближнего, либо дальнего света); – требования к освещенности (обеспечение неослепляющей надлежащей освещенности; луч ближнего света должен давать четкую светотеневую границу; требования к направлению освещенности; к силе света для луча дальнего света; к отражателю фар (при его наличии)); – требования к цвету – цвет излучаемого света должен быть белым. <b>МИ:</b> – проверка степени ослепления ближним светом; – проверка освещенности, которую дает фара, с использованием вертикального экрана; – испытание на стабильность фотометрических характеристик в условиях эксплуатации; – проверка фары на устойчивость и отклонение от вертикали светотеневой границы под воздействием тепла; – испытание фар с рассеивателями из пластических материалов (стойкость к воздействию температурных изменений, фотометрических изменений, атмосферной среды и химических веществ; детергентов и углеводородов; к механическому износу; испытание на сцепление покрытий, если таковые имеются)</p>
	<p><b>Правила № 2, 37.</b> Лампы накаливания (М, N)</p>	<p><b>ТТ:</b> – требования к сохранению функциональных характеристик в условиях нормальной эксплуатации; – требования к отсутствию конструктивных или производственных дефектов, могущих повлиять на эффективность и оптические характеристики; – требования к прочности и креплению колбы цоколя стандартного типа в соответствии с требованиями МЭК 60061 (третье издание); – требование к положению (осевые или поперечные) и геометрическим (прямолинейные, биспиральные) формам нитей накала; – требование к размерам нитей накала (длина нити накала идентифицируется по ее крайним точкам – для прямолинейных, от верхних точек вторичных витков – для биспиральных); – требования к колориметрическим характеристикам ламп накаливания (цвет колбы лампы накаливания должен быть бесцветным или селективного желтого цвета или автожелтого цвета); – требование к пропусканию ламп накаливания, испускающих цветной свет); – требования к эталонным лампам накаливания для фотометрических испытаний.</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2.2. Система освещения и световой сигнализации	<p><b>Правила № 2, 37.</b> Лампы накаливания (М, N) (продолжение)</p>	<p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проверка соответствия ламп накаливания путем визуального осмотра, контроля размеров, пробного монтажа;</li> <li>– испытание на старение (цикл в течение часа) при испытательном напряжении отдельно для каждой нити накала;</li> <li>– определение положения и размеров нитей накала;</li> <li>– измерения электрических и фотометрических характеристик при испытательном напряжении;</li> <li>– измерение величины светового потока (в люменах) для ламп накаливания, испускающих белый свет (при селективном желтом свете – величина светового потока не менее 85% от установленной величины светового потока с бесцветной колбой);</li> <li>– проверка оптических показателей (для ламп накаливания категорий R2, H4, H51);</li> <li>– проверка цветовых характеристик колб селективного желтого и автожелтого цвета и возможностей пропускания ими света</li> </ul>
	<p><b>Правила № 3, 4, 6, 7, 23, 38, 77, 87, 91, 119.</b> Устройства световой сигнализации (указатели поворота, габаритные огни и т. д.) (М, N, O)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к сохранению функциональных характеристик в условиях нормальной эксплуатации;</li> <li>– требования к силе излучаемого света (кд) в зависимости от категории устройства;</li> <li>– требования к цвету излучаемого света (должен находиться в предписанном диапазоне координат, за пределами которого не должно наблюдаться никаких резких изменений цвета).</li> </ul> <p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фотометрические измерения (измерение силы света с использованием постоянно включенных ламп накаливания);</li> <li>– проверка колориметрических характеристик с помощью координат цветности</li> </ul>
	<p><b>Правила № 27, 65, 69, 70, 104.</b> Опознавательные и предупреждающие знаки (М, N, O)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к сохранению функциональных характеристик в условиях нормальной эксплуатации;</li> <li>– знаки должны быть устроены таким образом, чтобы их нельзя было легко разобрать, они должны легко поддаваться чистке;</li> <li>– требования к прочности крепления;</li> <li>– требования в отношении размеров, формы;</li> <li>– требования к колориметрическим, фотометрическим, физическим и механическим свойствам.</li> <li>– требования к характеристикам светоотражающих маркировочных материалов.</li> </ul> <p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проверка в отношении формы и размеров;</li> <li>– испытание на сопротивление воздействию внешних факторов (сопротивление атмосферному воздействию, коррозионная стойкость, стойкость к воздействию топлива, теплостойкость, стойкость по отношению к чистке, устойчивость фотометрических свойств, сопротивление по отношению к проникновению воды);</li> <li>– фотометрические и колориметрические измерения</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2.2. Система освещения и световой сигнализации	<p><b>Правила № 45.</b> Очистители фар (М, N)</p>	<p><b>ТТ к устройствам для очистки фар:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должны обеспечивать эффективную очистку не менее 70% светозлучающей поверхности фар ближнего и/или дальнего света;</li> <li>– при расположении составных частей устройств на освещающей поверхности фар их фотометрические характеристики могут ухудшаться не более чем на 5%;</li> <li>– в рабочем положении механические части устройств не должны закрывать более 20% освещающей поверхности фары ближнего света и 10% освещающей поверхности фары дальнего света;</li> <li>– должны удовлетворительно функционировать при температуре от 10 до +35°С при скоростях движения от 0 до 130 км/ч, оставаться неповрежденными при температурах -35 и +80°С в течение одного часа и при воздействии вибрации, возникающей при работе ТС;</li> <li>– не должны повреждаться от скопления воды, льда или снега даже в случае замерзания омывающей жидкости;</li> <li>– все остальные части, которые могут подвергаться воздействию омывающей жидкости, должны быть устойчивыми к воздействию смеси из 50% воды;</li> <li>– составные части устройств не должны мешать регулировке фар и смене ламп накаливания или быть легкоъемными;</li> <li>– составные части устройств, которые являются частью внешней поверхности ТС, не должны иметь острых углов и выступающих наружу частей</li> </ul> <p><b>ТТ к ТС, оборудованным устройствами для очистки фар:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– функционирование устройств не должно снижать эффективность работы приборов освещения и световой сигнализации, исключая период очистки;</li> <li>– должны легко устанавливаться на ТС и сниматься с него с помощью простых инструментов;</li> <li>– очистка всех фар ближнего света обязательна, а очистка одной пары фар дальнего света (при наличии более двух фар) – достаточна;</li> <li>– если в устройстве предусмотрен резервуар для жидкости, то он может быть совмещен с резервуаром для омывания ветрового и заднего стекол; вместимость резервуара должна быть не менее 1 л и обеспечивать не менее 25 циклов очистки;</li> <li>– уровень жидкости должен быть контролируемым, а заправочное отверстие – легкодоступным;</li> <li>– управление устройством должно осуществляться с места водителя и может быть совмещено с устройством управления другими очищающими устройствами;</li> <li>– при отсутствии автоматического привода к устройству оно должно срабатывать один раз при выключении фар и при работающих омывателях ветрового стекла.</li> </ul> <p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– эффективность очистки фар ТС, как правило, проверяют при испытании на измерительном экране;</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2.2. Система освещения и световой сигнализации	<p><b>Правила № 45.</b> Очистители фар (М, N) (продолжение)</p>	<p>– если устройство испытывают не на ТС, то устанавливают на испытательном стенде, максимально воспроизводящем его установку на ТС, и измеряют освещенность с помощью фотометрического оборудования, эквивалентного оборудованию, используемому при официальном утверждении фар;</p> <p>– при фотометрических измерениях на грязной фаре через 10 мин после её включения на поверхность выхода лучей при помощи пульверизатора наносят загрязняющую смесь; загрязнение повторяют до тех пор, пока схема света станет составлять 15–20% от нормальной; после высыхания грязи на фаре включают устройство для очистки на 10 с;</p> <p>– после очистки фаре дают высохнуть и вновь измеряют освещенность в соответствующих точках на измерительном экране; затем по специальной методике проводят проверку эффективности очистки;</p> <p>– при фотометрических измерениях на чистой фаре определяют освещенность в соответствующих точках измерительного экрана при <b>неработающем положении устройства</b></p>
	<p><b>Правила № 48.</b> Установка устройств освещения и световой сигнализации (М, N, O)</p>	<p><b>ТТ к установке устройств освещения и световой сигнализации (УОС):</b></p> <p>– обеспечивается легкость регулировки УОС;</p> <p>– исходные оси всех УОС должны быть перпендикулярны средней продольной плоскости ТС;</p> <p>– высота и ориентировка огней проверяются на порожнем ТС;</p> <p>– УОС одной и той же пары должны быть установлены симметрично относительно друг друга и относительно средней продольной плоскости, иметь одни и те же колориметрические и фотометрические характеристики;</p> <p>– УОС могут быть сгруппированными, комбинированными или совмещенными, при условии что выполняются все предписания для каждого конкретного УОС в отношении цвета, размещения, направления, геометрической видимости, электрической схемы и проч.;</p> <p>– максимальная высота над уровнем грунта измеряется от самой высокой точки, а минимальная – от самой низкой точки видимой поверхности в направлении исходной оси;</p> <p>– при отсутствии особых указаний никакой огонь не должен быть мигающим, кроме огней указателей поворота, аварийного сигнала, боковых габаритных огней автожелтого цвета;</p> <p>– никакой свет красного цвета не должен излучаться в направлении вперед, никакой свет белого цвета (кроме фонарей заднего хода) не должен излучаться в направлении назад;</p> <p>– функциональная электрическая схема должна предусматривать одновременное включение и выключение подфарников, задних габаритных огней, контурных огней, фонаря заднего номерного знака, а также фар дальнего/ближнего света и передних противотуманных фар;</p> <p>– контрольный сигнал включения может быть заменен контрольным сигналом функционирования;</p> <p>– укрываемые огни запрещаются, кроме фар дальнего/ближнего света и передних противотуманных фар, когда они не используются;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2.2. Система освещения и световой сигнализации	<p><b>Правила № 48.</b> Установка устройств освещения и световой сигнализации (М, N, O) (продолжение)</p>	<p>– цвета УОС – белый, желтый, автожелтый, красный в зависимости типа УОС; – число каждого УОС – от одного до четырех; – некоторые УОС могут быть установлены на подвижных компонентах.</p> <p><b>Отдельные требования к каждому УОС</b> – требования к установке (обязательная или факультативная), количеству, схеме монтажа, размещению (по ширине, высоте, длине ТС), геометрической видимости, направлению (вперед, назад), функциональной схеме, контрольному сигналу включения (обязательный или факультативный), прочие предписания к максимальной силе света.</p> <p><b>МИ</b> – проверка размещения УОС, углов геометрической видимости огней, регулировки фар ближнего света, функциональной схемы и включения контрольных сигналов, измерение максимальной силы света, проверка установки, количества УОС, излучаемого цвета, схемы монтажа, категории огней путем осмотра УОС и их маркировки</p>
2.3. Система звуковой сигнализации	<p><b>Правила № 28.</b> Звуковые сигнальные приборы и их установка (М, N, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub>) (в отношении уровня звука сигнальных приборов)</p>	<p><b>ТТ к ЗСП:</b> – звуковой сигнальный прибор (ЗСП) должен издавать непрерывный и монотонный звук, его акустический спектр не должен претерпевать в работе значительных изменений; – требования к акустическим характеристикам (спектральное распределение звуковой энергии) – уровень акустического давления по шкале А не должен превышать 115–118 дБ (А) для различных категорий транспортных средств; кроме того, уровень акустического давления в диапазоне частот 1800–3550 Гц должен быть не менее 95–105 дБ (А) для различных категорий транспортных средств; – требования к механическим характеристикам; – технические требования к звуковой сигнализации транспортных средств; – требования к установке ЗСП класса II (для ТС категорий М, N, L (мощностью более 7 кВт) официального утвержденного типа; – максимальная величина уровня звука установленного ЗСП должна быть: от 83 до 112 дБ (А) – для ЗСП транспортных средств мотоциклов (категории L3–L5) мощностью не более 7 кВт; от 93 до 112 дБ (А) – для ЗСП транспортных средств категорий М и N, а также мотоциклов мощностью более 7 кВт.</p> <p><b>МИ:</b> – измерение уровня акустического давления – ЗСП должен испытываться в звукопоглощаемом пространстве (звуконепропускаемой камере или на изолированной площадке) – производится с использованием прецизионного шумомера (класс 1) в соответствии с предписаниями МЭК; – испытание на выносливость- при номинальном напряжении (6 – 12 – 24 В соответственно) ЗСП должен подать 10000 и 50000 сигналов в зависимости от категории транспортных средств продолжительностью в одну секунду с интервалом в 4 секунды. Если подачи предписанных сигналов характеристики уровня звука изменились, то производится регулировка ЗСП</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2.4. Система идентификации	<p><b>Правила № 121.</b> Расположение и идентификация ручных органов управления, контрольных сигналов и индикаторов (М, N)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <p>– ТС, оснащенное органом управления, контрольным сигналом или индикатором, должно отвечать предписаниям настоящих Правил в отношении расположения, идентификации, цвета и освещения такого органа управления, контрольного сигнала или индикатора;</p> <p>– расположение: 1) органы управления, используемые водителем при вождении ТС, должны быть расположены таким образом, чтобы водитель мог приводить их в действие с учетом фиксирования его положения удерживающей системой, подогнанной в соответствии с указаниями завода-изготовителя; 2) контрольные сигналы и индикаторы должны быть расположены таким образом, чтобы обеспечивалась их видимость и распознаваемость водителем в ночное время, когда его глаза приспособились к окружающим условиям освещенности, а его положение зафиксировано удерживающей системой; в тех случаях, когда контрольные сигналы и индикаторы не приведены в действие, обеспечения их видимости и распознавания не требуется; 3) опознавательные обозначения контрольных сигналов, индикаторов и органов управления должны размещаться на соответствующих контрольных сигналах, индикаторах и органах управления или вплотную к ним; у многофункциональных органов управления опознавательные обозначения обязательно должны располагаться вплотную к ним, но тем не менее как можно ближе; 4) контрольный сигнал «подушка безопасности пассажира отключена», если такой имеется, должен быть размещен в салоне ТС перед и над расчетной точкой Н как сиденья водителя, так и переднего(их) пассажирского(их) сиденья(ий) в их крайних передних положениях; контрольный сигнал, предупреждающий лиц, занимающих переднее сиденье, о том, что боковая подушка безопасности пассажира отключена, должен быть виден водителю и сидящему(им) впереди пассажиру(ам) при любых условиях движения;</p> <p>– идентификация: 1) при наличии органов управления, контрольных сигналов и индикаторов они должны идентифицироваться условными обозначениями; 2) каждое используемое заводом-изготовителем дополнительное или добавочное условное обозначение должно быть таким, чтобы его нельзя было спутать с любым условным обозначением, указанным в настоящих Правилах; 3) если орган управления, индикатор или контрольный сигнал, выполняющие одну и ту же функцию, совмещены, то для идентификации их совмещения может использоваться единое назначение; 4) все идентификации контрольных сигналов, индикаторов и органов управления должны находиться перед глазами водителя вертикально, в том числе применительно к органам управления поворотного типа, когда они находятся в положении «выкл.»; 5) могут не находиться перед глазами водителя в положении, отличном от вертикального, опознавательные обозначения следующих устройств: регулятора звукового предупреждающего сигнала; любого органа управления, контрольного сигнала или индикатора, расположенного на рулевом колесе, когда оно находится в положении, при котором автомобиль</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2.4. Система идентификации	<p><b>Правила № 121.</b> Расположение и идентификация ручных органов управления, контрольных сигналов и индикаторов (М, N) (продолжение)</p>	<p>совершает поворот; любого органа поворотного типа, не имеющего положения «выкл.»; 6) каждый орган управления системы автоматического поддержания скорости (стабилизатора скорости) и каждый орган управления систем(ы) обогрева и кондиционирования воздуха должен иметь опознавательное обозначение, предусмотренное для каждого режима функционирования такой системы; 7) каждый орган управления, обеспечивающий функционирование какой-либо системы в непрерывном режиме, должен иметь опознавательные обозначения, соответствующие пределам зоны регулирования по каждой выполняемой функции; если для идентификации пределов зоны регулирования температуры используется цветовое кодовое обозначение, то максимальная температура должна идентифицироваться красным цветом, а минимальная – синим; если индикатор, показывающий рабочее состояние или предельное значение, не совмещен с органом управления соответствующей функцией и не расположен вплотную к нему, то как орган управления, так и индикатор должны иметь самостоятельное опознавательное обозначение; если для идентификации пределов зоны регулирования температуры используется цветовое кодовое обозначение, то максимальная температура должна идентифицироваться красным цветом, а минимальная – синим; если индикатор, показывающий рабочее состояние или предельное значение, не совмещен с органом управления соответствующей функцией и не расположен вплотную к нему, то как орган управления, так и индикатор должны иметь самостоятельное опознавательное обозначение;</p> <p>– освещение: 1) освещение опознавательных обозначений органов управления должно обеспечиваться при включении габаритных огней; это требование не распространяется на органы управления, размещенные на полу, напольной консоли, рулевым колесе, рулевой колонке или в зоне обогревателя ветрового стекла, либо на органы управления системой обогрева и кондиционирования воздуха, если эта система не обеспечивает подачу воздуха на ветровое стекло; 2) индикаторы и их опознавательные обозначения освещаются в случае, когда устройство включения и/или выключения двигателя находится в положении, которое не исключает возможность работы двигателя и включения габаритных огней; 3) индикаторы и их опознавательные обозначения, а также опознавательные обозначения органов управления не освещаются при подаче фарами мигающих сигналов или при использовании фар в качестве дневных ходовых огней; 4) по усмотрению завода-изготовителя может обеспечиваться возможность освещения любого органа управления, индикатора или их обозначений в любое время; 5) контрольный сигнал не должен светиться, за исключением сигнализации неисправности или указания состояния функционирования ТС либо во время контрольного включения ламп; 6) должны быть предусмотрены средства обеспечения видимости и распознавания водителем контрольных сигналов и их обозначений при любых условиях движения;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2.4. Система идентификации	<p><b>Правила № 121.</b> Расположение и идентификация ручных органов управления, контрольных сигналов и индикаторов (М, N) (продолжение)</p>	<p>– цвет: 1) свет, испускаемый каждым контрольным сигналом, должен иметь цвет, определенный настоящими Правилами; 2) индикаторы и контрольные сигналы, а также опознавательные обозначения индикаторов и органов управления, не перечисленные в настоящих Правилах, могут иметь цвет, выбранный по усмотрению завода-изготовителя, однако такой цвет не должен мешать восприятию опознавательного обозначения любого контрольного сигнала, органа управления или индикатора, либо скрывать его: цвет должен выбираться в соответствии с указаниями, содержащимися в стандарте ISO 2575:2000; 3) каждое условное обозначение, используемое для идентификации контрольного сигнала, органа управления или индикатора, должно четко выделяться на соответствующем органе; 4) вместо затемненной части любого условного обозначения может использоваться его контурная линия;</p> <p>– общее пространство для указания многофункциональной информации – может использоваться для отображения информации, поступающей из любого источника, при соблюдении следующих требований: 1) отраженные в общем пространстве контрольные сигналы и индикаторы подают соответствующую информацию в момент наступления любого из определяющих условий; 2) если существует определяющее условие, то для приведения в действие двух или более контрольных сигналов информация должна: а) либо передаваться автоматически с повторным чередованием; б) либо указываться при помощи видимых средств, обеспечивающих возможность их зрительного различения водителем; 3) контрольные сигналы, показывающие неисправность тормозной системы, обозначающие дальний свет, указатели поворота или ремни безопасности, не должны размещаться в общем пространстве; 4) если контрольный сигнал, показывающий неисправность тормозной системы, обозначающий дальний свет, указатели поворота или ремни безопасности, отражается в каком-либо общем пространстве, то его яркость должна значительно превышать яркость любого другого обозначения в таком общем пространстве при наличии определяющего условия для его приведения в действие; 5) за исключением контрольных сигналов, показывающих неисправность тормозной системы, обозначающих дальний свет, указатели поворота или ремни безопасности, подача информации может прерываться автоматически или самим водителем; 6) требования к цвету не применяются к контрольным сигналам, размещенным в общем пространстве, если это не предписано конкретными правилами;</p> <p>– условия: 1) глаза водителя приспособились к окружающим условиям освещенности; 2) положение водителя фиксируется удерживающей системой, подогнанной в соответствии с указаниями завода-изготовителя, и свобода перемещения водителя ограничивается этой системой</p>

## ***Требования Правил ЕЭК ООН к пассивной безопасности автотранспортных средств***

Пассивная безопасность – это совокупность свойств и конструктивных особенностей автомобиля, обеспечивающих снижение тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий.

Различают внутреннюю и внешнюю пассивную и послеаварийную безопасность.

К конструктивным мероприятиям, обеспечивающим внутреннюю пассивную безопасность, относят создание жизненного пространства; снижение инерционных нагрузок в процессе удара; ограничение перемещений людей внутри автомобиля; ограничение перемещения грузов и других предметов, находящихся в автомобиле.

Создание жизненного пространства. Жизненным пространством называют защитную зону вокруг человека, сидящего в автомобиле, внутрь которой не должны проникать детали автомобиля при авариях. Создание жизненного пространства требуемых размеров обеспечивают ударопрочностными свойствами кабин грузовых автомобилей и кузовов пассажирских автомобилей и устранением возможности травмирования людей составными частями интерьера автомобилей.

Снижение инерционных нагрузок при ударе. При встречных столкновениях автомобилей и при наезде автомобиля на препятствие возникают большие замедления, равные 300–400 g в зоне переднего бампера, 80–100 g – в центре его масс. При действии замедлений наблюдаются большие инерционные нагрузки на тело человека, являющиеся причиной тяжелых травм и смертельных случаев.

Ограничение перемещения людей внутри автомобиля. Для ограничения перемещения водителя и пассажиров внутри автомобиля при аварии используют ремни безопасности и удерживающие системы.

Конструктивные мероприятия, обеспечивающие внешнюю пассивную безопасность, предназначены для уменьшения травмирования пешеходов, сохранения как самого автомобиля, так и окружающих его автомобилей и предметов. Указанные функции элементов внешней пассивной безопасности достигаются соответствующим оформлением наружных выступов автомобилей; применением защитных устройств, предотвращающих попадание пешеходов и незащищенных участников движения под колеса автомобилей, а также попада-

ние автомобилей малого размера под автомобили большого размера; конструкцией и расположением бамперов (буферов) автомобиля.

Послеаварийная безопасность – это совокупность конструктивных особенностей и дополнительных устройств для предотвращения опасных явлений, возникающих в результате дорожно-транспортных происшествий.

К числу опасных явлений, которые могут возникнуть в результате дорожно-транспортных происшествий, относят пожар, заклинивание дверей и заполнение водой кабины или салона, если автомобиль затонул. Элементы послеаварийной безопасности: противопожарная безопасность; эвакуация людей из салона автомобиля; герметизация автомобиля и оказание пострадавшим медицинской помощи.

Нормативные документы, содержащие требования к пассивной безопасности ТС, можно разделить на условные группы:

- защитные удерживающие системы (Правила № 16, 44, 114);
- безопасность внутреннего оборудования (Правила № 11, 12, 14, 17, 21, 25, 34, 80, 118, 126);
- прочность и жесткость кузова (Правила № 29, 32, 33, 66, 94, 95);
- внешняя травмобезопасность (Правила № 26, 42, 58, 61, 73, 93).

В табл. 4 приведено краткое описание Правил ЕЭК ООН, касающихся пассивной безопасности транспортных средств.

Таблица 4

Требования Правил ЕЭК ООН к пассивной безопасности автотранспортных средств

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Защитные удерживающие системы (ЗУС)	<b>Правила № 16.</b> Ремни безопасности и их установка (М, N)	<b>ТТ</b> – динамическая и статическая прочность элементов ремней безопасности (РБ) или удерживающих устройств (УУ). <b>МИ:</b> – динамические испытания комплекта РБ и УУ с помощью имитатора столкновения и трехмерного манекена для выявления полного перемещения – под действием удара – контрольных точек на манекене; – статическая оценка элементов РБ (лямок, пряжек, стягивающих устройств и др.) – на прочность, открывание, легкость регулировки, долговечность, коррозионную стойкость, пылестойкость, уровень запираения, силу стягивания, применение низко- и высокотемпературных испытаний, испытания на проскальзывание, на истирание

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Защитные удерживающие системы (ЗУС)	<p><b>Правила № 44.</b> Детские удерживающие системы (M<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ</b> – оценка удержания ребенка каждой из 6 возрастных групп и биомеханических критериев травмирования. <b>МИ</b> – динамические испытания при стандартном импульсе замедления с помощью имитатора столкновения и биомеханического манекена; статическая оценка прочности элементов ДУС (лямок РБ, пражек, втягивающих устройств и др.) – аналогично Правилам № 16</p>
	<p><b>Правила № 114.</b> Сменные подушки безопасности (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ общие:</b> – должны быть обеспечены: 1) возможность установки, технического обслуживания, ремонта и демонтажирования системы только квалифицированным техническим персоналом; 2) возможность замены отдельных частей или всей системы по истечении гарантированного срока службы; 3) наличие маркировки и указаний для спасателей и на случай использования детских удерживающих систем; – воздействие магнитных полей не должно нарушать функционирование системы подушки безопасности; – система должна включать устройство, предупреждающее пользователя о ее неисправности; – конструкция модуля подушки безопасности для сменной системы безопасности категории А (для защиты водителя ТС при лобовом столкновении) должна позволять вручную оттолкнуть в сторону подушку безопасности после статического испытания на раскрытие; – должно быть доказательство того, что газы и твердые частицы, выделяющиеся при раскрытии подушки безопасности, не могут вызвать отравления и ожогов водителя и пассажиров ТС <b>ТТ к модулю подушки безопасности для сменной системы подушки безопасности:</b> – каждый модуль должен соответствовать требованиям ISO 12097-2: 1996, ч. 2, регламентирующим методику их испытаний; – в качестве альтернативы положениям ISO 12097-2: 1996, ч. 2 допускается сокращенная программа испытаний, включающая испытания на падение, удар, вибрацию и нагрев одновременно, циклическое на термо- и влагостойкость, воздействие солнечного излучения, тепловой удар и раскрытие. <b>ТТ к сменному рулевому колесу, оснащеному модулем безопасности официально утвержденного типа:</b> – эффективный диаметр сменного колеса должен составлять не менее 0,9 эффективного диаметра рулевого колеса, используемого заводом – изготовителем ТС; – размеры сменного колеса и его посадка на рулевой вал должны быть в пределах размеров и допусков, установленных заводом – изготовителем ТС; – должно обеспечивать водителю прямую видимость всех важных приборов и индикаторов: спидометра и сигнальных устройств, указателя поворота, включения дальнего света фар, аварийной сигнализации, автоматической АБС, неисправности тормозной системы, функционирования системы подушки безопасности, включения заднего противотуманного огня;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Защитные удерживающие системы (ЗУС)	<p><b>Правила № 114.</b> Сменные подушки безопасности (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>) (продолжение)</p>	<p>– при установке сменных рулевых колес на ТС оно должно соответствовать предписаниям Правил № 94.</p> <p><b>ТТ к сменной подушке безопасности, устанавливаемой вне рулевого колеса:</b></p> <p>– должна быть оснащена официально утвержденным модулем подушки безопасности;</p> <p>– при установке на ТС сменной подушки определенной категории ТС должно удовлетворять требованиям следующих нормативных документов: Правил № 94 при системе категории В; Правил № 94 при системе категории D с использованием дополнительных испытательных манекенов; Правил № 95 при системе категории D с использованием манекена, предназначенного для определения силы бокового удара</p> <p><b>МИ модуля подушки безопасности для сменной системы подушки безопасности в соответствии с ISO 12097: 1996, ч. 2:</b></p> <p>– левого рулевого колеса, оснащенного модулем подушки безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• испытания на прочность;</li> <li>• проверка выполнения требований к установке и видимости приборного щитка для водителя;</li> <li>• испытание на лобовое столкновение с ТС для проверки соответствия ТС со сменным рулевым колесом требованиям Правил № 94; – сменной системы подушки безопасности, устанавливаемой вне рулевого колеса:</li> <li>• подтверждение того, что сменная система подушки безопасности оснащена официально утвержденным модулем подушки безопасности;</li> <li>• подтверждение того, что при установке на ТС сменных систем категорий В, С, D оно удовлетворяет соответствующим требованиям Правил № 94 и 95</li> </ul>
2. Правомбезопасность и прочность крепления внутреннего оборудования	<p><b>Правила № 11.</b> Замки и петли дверей (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <p>– динамическая и статическая прочность замков и устройств крепления дверей (петель) под действием продольной нагрузки (444 даН для промежуточного закрытия и 1111 даН для полного закрытия) и поперечной нагрузки (444 даН для промежуточного закрытия и 889 даН для полного закрытия);</p> <p>– оценка инерционной чувствительности замков для предотвращения несанкционированного открывания дверей при столкновении посредством приложения инерционной нагрузки 30–36 г в течение 30 миллисекунд.</p> <p><b>МИ</b> – динамическое испытание на удар для определения сопротивляемости замков под действием инерционной нагрузки, статическая оценка прочности крепления дверей (петель) и замков с приложением продольной и поперечной нагрузки; эквивалентные методы испытаний, не вызывающие разрушений замков и петель дверей</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Травмобезопасность и прочность крепления внутреннего оборудования	<p><b>Правила № 12.</b> Травмобезопасность рулевого управления (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b> – оценка травмобезопасности РУ посредством имитации столкновения ТС с неподвижным препятствием при скорости 48,3 км/ч – верхняя часть рулевой колонки и рулевого вала не должна перемещаться назад в горизонтальном направлении и вверх в вертикальном направлении более чем на 12,7 см в каждом; – сила воздействия рулевой колонки на модель туловища не более 1,111 даН; замедление макета головы при ударе о рулевое колесо при скорости 24,1 км/ч не более 80 g в течение 3 миллисекунд.</p> <p><b>МИ:</b> – испытание имитацией фронтального столкновения с неподвижным препятствием; – испытание ударом модели туловища; – испытание ударом макета головы</p>
	<p><b>Правила № 14.</b> Крепление ремней безопасности (M, N)</p>	<p><b>ТТ</b> – оптимальное расположение мест крепления для установки соответствующих типов РБ и оценка статической и динамической прочности элементов крепления РБ, исключающих возможное выскальзывание, вероятность повреждения элементов самого РБ, например лямки.</p> <p><b>МИ:</b> – приложение статических усилий к элементам крепления РБ с помощью натяжных устройств различных типов (в зависимости от расположения мест крепления); – квазидинамическое испытание – нормированное нагружение с помощью испытательных блоков, в качестве альтернативы проведение динамического испытания с использованием имитатора столкновения и манекена для оценки возможного перемещения верхних точек крепления РБ, расположенных на каркасе сиденья в процессе замедления кузова</p>
	<p><b>Правила № 17.</b> Прочность сидений и их креплений (M, N)</p>	<p><b>ТТ</b> – динамическая прочность и надежность удержания регулировочных устройств сиденья: салазок, спинки, подголовников, способность поглощения энергии, прочностные свойства устройств (перегородок) для защиты от смещения багажа.</p> <p><b>МИ:</b> – динамическое испытание на прочность для спинок и креплений сидений на инерционное сопротивление с использованием имитатора столкновения; – испытание на поглощение энергии для спинок сидений с использованием манекена и маятникового устройства; – испытание на защиту от смещения багажа для спинок сидений и перегородок с использованием испытательных блоков нагружения; – как альтернативное испытание – фронтальное столкновение автомобиля</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Травмобезопасность и прочность крепления внутреннего оборудования	<p><b>Правила № 21.</b> Травмобезопасность внутреннего оборудования (М<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ</b> – оптимальное расположение и травмобезопасность внутреннего оборудования (внутренние детали салона, исключая зеркала заднего вида, органы управления, крыша, спинка и задняя часть сидений). <b>МИ</b> – измерение величины выступов деталей внутреннего оборудования, оценка способности рассеивания энергии удара с использованием ударного элемента</p>
	<p><b>Правила № 25.</b> Подголовники (М, N)</p>	<p><b>ТТ</b> – оптимальное расположение (высота подголовника должна составлять не менее 700–750 мм), травмобезопасность (отсутствие опасных неровностей и травмоопасных выступов), прочностные свойства. <b>МИ</b> – статические испытания для определения высоты подголовника, эффективности устройства и способности поглощения энергии с использованием маятникового устройства и трехмерного манекена</p>
	<p><b>Правила № 34.</b> Пожаробезопасность (М<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b> – обеспечение пожарной безопасности в случае возможного фронтального столкновения или удара сзади; – отсутствие значительной утечки (не более 30 г/мин) топлива из системы питания; – соблюдение норм пожарной безопасности в случае утечки; – прочность и надежность крепления аккумулятора, безопасность системы питания в целом, электрооборудования. <b>МИ:</b> – имитация фронтального столкновения (аналогично R33) и удара сзади (аналогично R32); специальный комплекс испытаний пластмассовых топливных баков (гидравлическое испытание; испытание на удар; испытание на механическую прочность, топливонепроницаемость, оценка устойчивости по отношению к воздействию топлива; оценка огнестойкости и жаростойкости)</p>
	<p><b>Правила № 80.</b> Прочность сидений автобусов (М<sub>2</sub>, М<sub>3</sub>)</p>	<p><b>ТТ</b> – динамическая прочность и надежность удержания регулировочных устройств сиденья: салазок, спинки, подголовников, травмобезопасность сидений – оценка биомеханических критериев травмирования. <b>МИ</b> – динамическое испытание сидений и их креплений с помощью имитатора столкновения и биомеханического манекена, как альтернативное испытание – статический метод нагружения</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Травмобезопасность и прочность крепления внутреннего оборудования	<p><b>Правила № 118.</b> Характеристики горения материалов в конструкции внутренних элементов определенных категорий ТС (М<sub>3</sub> классов II и III)</p>	<p><b>ТТ к ТС в отношении характеристик внутренних элементов оборудования, используемых в пассажирском салоне:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– материалы и/или приспособления, используемые в пассажирском салоне и/или в устройствах, официально утвержденных в качестве элементов оборудования, должны размещаться таким образом, чтобы сводилась к минимуму опасность возгорания и распространения огня;</li> <li>– такие материалы и/или приспособления подлежат размещению исключительно в соответствии с их назначением и с учетом результатов испытаний по определению их характеристик горения и плавления;</li> <li>– любая клеевая основа, используемая для крепления внутренней облицовки к несущей конструкции, не должна усугублять характеристики горения материала</li> </ul> <p><b>ТТ к элементу оборудования в отношении его характеристик горения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– испытанию для определения скорости горения в горизонтальной плоскости подвергают следующие материалы: 1) используемые для обивки любого сиденья или его принадлежностей; 2) используемые для внутренней облицовки крыши; 3) используемые для внутренней облицовки боковых стенок и задней стенки, включая разделительные перегородки; 4) выполняющие функции термо-и/или звукоизоляции; 5) используемые для внутренней облицовки пола; 6) используемые для облицовки багажника на крыше, трубок системы отопления и вентиляционных трубок; 7) используемые для осветительной арматуры; результат испытаний считают удовлетворительным, если скорость горения в горизонтальной плоскости не превышает 100 мм/мин или если огонь не достигает последней точки измерения;</li> <li>– испытанию для определения характеристик плавления подвергают следующие материалы: 1) используемые для внутренней облицовки крыши; 2) используемые для облицовки багажника на крыше и проходящих по крыше трубок системы отопления и вентиляционных трубок; 3) используемые для осветительных приборов, расположенных в багажнике и/или на крыше; результат испытаний считается удовлетворительным, если не образуется капель, приводящая к возгоранию хлопковой ваты;</li> <li>– испытанию для определения скорости горения в вертикальной плоскости подвергают материалы, используемые для шторок и жалюзи (и/или прочие навесные материалы); результат испытания считается удовлетворительным, если скорость горения в вертикальной плоскости не превышает 100 мм/мин;</li> <li>– испытаниям для определения скорости горения и характеристик плавления не подвергают: 1) элементы, изготовленные из металла или стекла; 2) каждую отдельную составную часть сиденья, в которой масса неметаллического материала не превышает 200 г; если общая масса неметаллического материала в этих составных частях превышает 400 г в расчете на одно сиденье, то каждый должен подвергаться испытанию; 3) составные части, площадь поверхности и объем которых не превышают:</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Травмобезопасность и прочность крепления внутреннего оборудования	<p><b>Правила № 118.</b> Характеристики горения материалов в конструкции внутренних элементов определенных категорий ТС (М<sub>3</sub> классов II и III) (продолжение)</p>	<p>а) 100 см<sup>2</sup> или 40 см<sup>3</sup> для составных частей, функционально увязанных с отдельным сиденьем; б) 300 см<sup>2</sup> или 120 см<sup>3</sup> на один ряд сидений и максимум на один линейный метр внутреннего пространства пассажирского салона для составных частей отделки ТС, которые функционально не увязаны с отдельным сиденьем; 4) электрические кабели; 5) составные части, из которых невозможно получить образец с нормируемыми размерами.</p> <p><b>МИ:</b></p> <p>– методика испытания для определения скорости горения материалов в горизонтальной плоскости содержит: 1) описание принципа отбора образцов; 2) описание оборудования: камеры сгорания, газовой горелки, газа для горелки, вытяжного шкафа, металлического гребня и секундомера; 3) описание формы и размеров образцов; 4) описание процедуры испытаний; 5) методику расчета скорости горения;</p> <p>– методика испытания для определения характеристик плавления материалов содержит: 1) принципы отбора образцов; 2) описание оборудования: электрического калорифера, решетки для размещения образца, резервуара для улавливания образующихся капель, держателя оборудования; 3) характеристики образцов; 4) описание процедуры испытаний; 5) оформление результатов испытаний;</p> <p>– методика испытания для определения скорости горения материалов в вертикальной плоскости содержит: 1) принципы отбора образцов; 2) описание оборудования: держателя образца, горелки вентиляционной системы для отвода газа и продуктов сгорания, трафарета, маркировочных меток; 3) характеристику образцов; 4) описание процедуры испытаний; 5) методику расчета скорости горения</p>
	<p><b>Правила № 126.</b> Системы перегородок для защиты пассажиров от смещения багажа (М<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <p>– системы перегородок должны выдерживать нормируемые нагрузки, чтобы продемонстрировать способность защищать водителя и пассажиров при смещении багажа при лобовых столкновениях; требование считается выполняемым, если смещение испытательных блоков в направлении вперед составляет менее 300 мм за пределы плоскости, которая проходит перпендикулярно продольной плоскости ТС по задней поверхности спинки сидений, находящихся непосредственно перед системой перегородки, если только завод-изготовитель не сможет продемонстрировать технической службе, что смещение вперед на расстояние более 300 мм не повысит риск серьезного травмирования водителя или пассажиров при лобовом столкновении;</p> <p>– система перегородки не должна отрываться ни от одной из её точек крепления; после проведения испытаний на жестких составных частях системы перегородки не должно быть никаких острых краев, способных травмировать водителя или пассажиров ТС;</p> <p>– система перегородки в сборе не должна иметь никаких опасных твердых составных частей или острых краев, способных повысить риск серьезного травмирования водителя или пассажиров; поверхности жестких компонентов системы перегородки или промежуточных структур, изготовленных из материалов твердостью более</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Травмобезопасность и прочность крепления внутреннего оборудования	<p><b>Правила № 126.</b> Системы перегородок для защиты пассажиров от смещения багажа (<math>M_1</math>) (продолжение)</p>	<p>50 единиц по Шору (А), с которыми могут соприкасаться водитель или пассажиры в случае столкновения, должны иметь скругленные края с радиусом закругления не менее 3,2 мм.</p> <p><b>МИ</b> – закрепленная на жесткой раме при помощи устройств крепления, поставляемых заводом-изготовителем, система перегородок подвергается динамическим испытаниям с использованием испытательных блоков различных типоразмеров</p>
3. Прочностные свойства кузова ТС	<p><b>Правила № 29.</b> Кабина грузовых ТС (N)</p>	<p><b>ТТ</b> – прочностные свойства кабины при фронтальном столкновении, при опрокидывании (прочность крыши), при смещении груза (прочность задней стенки).</p> <p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- испытание на удар спереди (испытание А) с использованием маятникового комплекта жесткой конструкции – сила удара от 3000 до 4500 кгс·м в зависимости от разрешенной массы ТС;</li> <li>- испытание на прочность крыши (испытание В) посредством приложения статической нагрузки не более 10 т;</li> <li>- испытание на прочность задней стенки (испытание С) посредством приложения статической нагрузки 200 кгс на каждую тонну разрешенной массы</li> </ul>
	<p><b>Правила № 32.</b> Прочность кузова при наезде сзади (<math>M_2</math>)</p>	<p><b>ТТ</b> – прочностные свойства кузова при ударе сзади: сохранение остаточного пространства, травмобезопасность жестких элементов внутри салона кузова ТС, возможность открытия достаточного числа дверей для обеспечения выхода.</p> <p><b>МИ</b> – имитирование условий наезда сзади на ТС с использованием жесткого ударного элемента (скорость ударного элемента в момент контакта с ТС 35–38 км/ч), который устанавливается на тележке (движущийся барьер) или является частью маятникового устройства</p>
	<p><b>Правила № 33.</b> Прочность кузова при фронтальном ударе (<math>M_3</math>)</p>	<p><b>ТТ</b> – прочностные свойства кузова при фронтальном столкновении: сохранение остаточного пространства; травмобезопасность жестких элементов внутри салона кузова ТС, возможность открытия достаточного числа дверей для обеспечения выхода (если ТС соответствует Правилам № 94, то технические требования, предъявляемые к внутреннему пространству салона, считаются выполненными).</p> <p><b>МИ</b> – имитирование условий фронтального столкновения с неподвижным препятствием (барьер) или прямого центрального встречного столкновения ТС при скорости в момент удара – 48,3–53,1 км/ч; при соблюдении условий испытаний допускаются эквивалентные методы испытаний</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
3. Прочностные свойства кузова ТС	<b>Правила № 66.</b> Прочность крыши автобуса ( $M_2, M_3$ )	<b>ТТ</b> – прочностные свойства верхней части конструкции автобуса для обеспечения сохранения остаточного пространства в салоне в случае опрокидывания ТС. <b>МИ:</b> – испытание на опрокидывание комплектного ТС или отдельной секции (секций) кузова ТС; – испытание на маятниковом копре – удар маятником по секции кузова; использование расчетного метода
	<b>Правила № 94.</b> Защита пользователей ТС при фронтальном столкновении ( $M_1$ )	<b>ТТ – оценка биомеханических критериев травмирования:</b> – величина критерия травмирования головы (НРС) – не более 1000 единиц; – шеи (NIC) – не более 3,3 кН; значение изгибающего момента шеи – 57 Нм; – грудной клетки (ThPC) – не более 50 мм; – по мягким тканям (V·C) для грудной клетки – не более 1,0 м/с; – бедер (FFC) – не более 9,7 кН; – сжатия голени (ТСFC) – не более 8 кН; – показатель травмирования голени (Т1) в верхней и нижней точке – не более 1,3 единицы в каждой. <b>МИ</b> – динамические испытания: имитация фронтального столкновения с использованием биомеханического манекена
	<b>Правила № 95.</b> Защита пользователей при боковом столкновении ( $M_1, N_1$ )	<b>ТТ – оценка биомеханических критериев травмирования:</b> – показатель травмирования головы (НРС) – не более 1000 единиц; – грудной клетки: отклонения ребер (RDC) – не более 42 мм, по мягким тканям (V·C) – не более 1,0 м/с; – таза – лонное сочленение (PSPF) – не более 6 кН; – брюшной секции (APF) – не более 2,5 кН внутренней нагрузки (внешняя нагрузка – 4,5 кН). <b>МИ</b> – динамические испытания: имитация бокового удара с использованием биомеханического манекена
4. Травмобезопасность и прочность наружного оборудования	<b>Правила № 26.</b> Травмобезопасность наружного оборудования легковых ТС ( $M_1$ )	<b>ТТ</b> – травмобезопасность и оптимальное расположение наружных выступов ТС для исключения вероятности и снижения тяжести травмирования пешеходов. <b>МИ</b> – измерение величины наружных выступов с использованием шара диаметром от 100 мм
	<b>Правила № 42.</b> Бамперы ( $M_1$ )	<b>ТТ</b> – прочность (твердость не более 60 единиц по Шору и способность поглощения энергии) элементов передней и задней частей легковых автомобилей для обеспечения внешней защиты элементов кузова (в том числе приборов освещения), расположенных спереди и сзади ТС.

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Травмобезопасность и прочность наружного оборудования	<b>Правила № 42.</b> Бамперы (M <sub>1</sub> ) (продолжение)	<b>МИ</b> – имитация переднего и заднего удара во время столкновения на малой скорости (4 км/ч±0,25) с использованием жесткого ударного элемента, который устанавливается на тележке (движущийся барьер) или является частью маятникового устройства
	<b>Правила № 58.</b> Задние защитные устройства (N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub> , O <sub>3</sub> , O <sub>4</sub> )	<b>ТТ</b> – травмобезопасность, оптимальное расположение, геометрические параметры и прочность креплений ЗЗУ с целью исключения подъезда легковых автомобилей под кузов. <b>МИ</b> – статический метод – величина прилагаемой нагрузки от 25 до 100 кН в пяти контрольных точках на ЗЗУ
	<b>Правила № 61.</b> Травмобезопасность наружного оборудования грузовых ТС (N)	<b>ТТ</b> – травмобезопасность и оптимальное расположение наружных выступов ТС для исключения вероятности и снижения тяжести травмирования пешеходов. <b>МИ</b> – измерение величины наружных выступов
	<b>Правила № 73.</b> Боковая защита ТС (N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub> , O <sub>3</sub> , O <sub>4</sub> )	<b>ТТ</b> – травмобезопасность, оптимальное расположение, геометрические параметры и прочность креплений БЗУ с целью предотвращения попадания велосипедистов и мотоциклистов под автомобиль. <b>МИ</b> – статический метод – величина прилагаемой горизонтальной нагрузки 1 кН, при этом деформация должна составить не более 30 мм в контрольных точках на БЗУ и не более 150 мм в других точках
	<b>Правила № 93.</b> Передние противопокатные защитные устройства (N <sub>2</sub> , N <sub>3</sub> )	<b>ТТ</b> – травмобезопасность, оптимальное расположение, геометрические параметры и прочность креплений ППЗУ с целью обеспечения эффективной защиты ТС категорий M <sub>1</sub> и N <sub>1</sub> от попадания под ТС категорий N <sub>2</sub> и N <sub>3</sub> в случае фронтального столкновения. <b>МИ</b> – статический метод – величина прилагаемой нагрузки от 80 до 160 кН в пяти контрольных точках на ППЗУ

## ***Требования Правил ЕЭК ООН к экологической безопасности автотранспортных средств***

Экологическая безопасность – это совокупность свойств и конструктивных особенностей ТС, обеспечивающих снижение вредных воздействий на людей, животный мир и окружающую среду, а также экономию энергии. Вредное воздействие оказывают токсичность и дымность выбросов, шум и электромагнитные помехи ТС.

Выбросы ТС – это вещества, поступившие в атмосферу из его агрегатов и систем. В атмосферу попадают вещества из систем двигателя: картерные выбросы из систем смазки и вентиляции картера, топливные испарения из систем питания топливом, отработавшие газы – смесь газов с примесью взвешенных частиц, удаляемых из цилиндров или камер сгорания через систему выпуска.

Предельные уровни шума заданы в зависимости от назначения, полной массы и мощности двигателей транспортных средств. Измерение внешнего шума следует проводить при движении автомобиля и при его неподвижном состоянии. Шум, создаваемый электромобилем, измеряют только при движении. Автомобили, имеющие пневматический тормозной привод, максимальная масса которых превышает 2800 кг, подвергают испытаниям в неподвижном состоянии с целью определения уровня шума, производимого сжатым воздухом.

Под электромагнитной совместимостью понимают способность автомобиля или его составных частей либо отдельных электрических и электронных технических устройств, предназначенных для установки на автомобиль, удовлетворительно функционировать в электромагнитной среде, не создавая недопустимых электромагнитных помех для какого бы то ни было объекта, находящегося в этой среде.

Нормативные документы, регламентирующие отдельные виды воздействия ТС на людей, растительный и животный мир, окружающую среду, группируют следующим образом:

- выбросы вредных газообразных и твердых веществ (Правила № 15, 24, 49, 83, 103);
- уровень шума (Правила № 51, 59, 117);
- прочие вредные воздействия (Правила № 10);
- экономия энергии (Правила № 67, 84, 85, 101, 110, 115).

В табл. 5 приведено краткое описание Правил ЕЭК ООН, касающихся экологической безопасности транспортных средств.

Требования Правил ЕЭК ООН к экологической безопасности  
автотранспортных средств

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Нормы выбросов вредных веществ	<p><b>Правила № 15.</b> Выбросы двигателем вредных газообразных веществ (<math>M_1, N_1</math>)</p>	<p><b>ТТ</b> – составные части, способные влиять на выбросы вредных веществ, должны быть спроектированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы в нормальных условиях эксплуатации и notwithstanding на вибрацию, которой они могут подвергаться, они отвечали предписаниям настоящих Правил.</p> <p><b>МИ</b> – <b>проводят следующие испытания типов I, II, III для двигателей с принудительным зажиганием:</b></p> <p>– испытание типа I для двигателей с воспламенением от сжатия (контроль среднего выброса газообразных вредных веществ после запуска холодного двигателя):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• испытание должно проводиться на всех ТС с принудительным зажиганием и ТС категорий <math>M_1</math> и <math>N_1</math> с двигателем с воспламенением от сжатия, максимальная масса которых не превышает 3,5 т;</li> <li>• ТС испытывают на динамометрическом стенде по городскому европейскому ездовому циклу продолжительностью 13 мин, который состоит из четырех простых городских циклов; во время испытания поступающие отработавшие газы в пробоотборнике смешивают с атмосферным воздухом, отбирают часть разбавленных отработавших газов и фонового воздуха в одну или несколько емкостей и измеряют общий объемный расход смеси, проходящей через пробоотборник во время испытаний; пробы газов, собранных в емкостях, подвергают анализу посредством хроматографов;</li> <li>• полученные в ходе каждого из трех испытаний масса окиси углерода, а также общая масса углеводородов и окислов азота должны быть меньше величин, приведенных в стандарте, в зависимости от контрольной массы ТС;</li> </ul> <p>– испытание типа II (контроль выброса окиси углерода при работе двигателя на холостом ходу):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• испытание проводят на трех двигателях с принудительным зажиганием сразу же после четвертого простого цикла испытания I при их работе на холостом ходу;</li> <li>• содержание окиси углерода в отработавших газах на режиме холостого хода по объему не должно превышать 3,5%; при замерах, при положении регулировочных элементов, отличающихся от рекомендованных предприятием-изготовителем, измеренное максимальное объемное содержание окиси углерода не должно превышать 4,5%;</li> </ul> <p>– испытание типа III (контроль выброса картерных газов):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• испытание проводят на динамометрическом стенде в трех режимах: 1) режиме холостого хода; 2) при скорости <math>50 \pm 2</math> км/ч и поглощаемой тормозом стенда мощности, которая соответствует регулировке для испытания типа I; 3) при скорости <math>50 \pm 2</math> км/ч на режиме, когда поглощаемая тормозом мощность в 1,7 раза больше, чем в предыдущем случае; на всех режимах производят отбор картерных газов в мерную камеру емкостью около 5 л;</li> <li>• система вентиляции картера двигателя не должна допускать выброса в атмосферу картерных газов</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Нормы выбросов вредных веществ	<p><b>Правила № 24.</b> Дымность дизелей (M, N)</p>	<p><b>ТТ:</b> – требования к конструкции, сборке и установке элементов (частей) двигателя, способных влиять на выделение загрязняющих веществ; – требования к устройству для запуска холодного двигателя – оно не должно ни включаться, ни продолжать работать при нормальных условиях работы двигателя; – количество выброса видимых загрязняющих веществ не должно превышать допустимых пределов.</p> <p><b>МИ:</b> – испытание в установившихся режимах работы при полной нагрузке (для транспортного средства или двигателя) в отношении выброса видимых загрязняющих веществ – оценка коэффициента поглощения <math>K</math> (<math>m^{-1}</math>) в зависимости от номинального расхода газа <math>G</math> (л/с); – испытание в режиме свободного ускорения (для двигателя на стенде или на транспортном средстве) – замер видимых загрязняющих веществ на двигателе при максимальном расчетном числе оборотов и максимальной мощности для определения скорректированной величины коэффициента поглощения; – измерение полезной мощности двигателя (при проведении испытаний на двигателе) методом «ЕЭК» – построение кривой мощности при полной нагрузке двигателя в зависимости от числа оборотов</p>
	<p><b>Правила № 49.</b> Выбросы двигателей, работающих на ДТ, ПГ, СНГ (<math>M_1</math> (<math>&gt; 3,5</math> т), <math>M_2</math>, <math>M_3</math>, <math>N_1</math>, <math>N_2</math>, <math>N_3</math>, кроме дизелей, установленных на <math>N_1</math>, <math>N_2</math>, <math>M_2</math> по Правилу № 83)</p>	<p><b>ТТ:</b> – требования к конструкции, сборке и установке элементов (частей) двигателя, способных влиять на выделение загрязняющих выхлопных газов и твердых частиц; – использование нейтрализующего устройства и/или какого-либо иррационального метода ограничения выбросов запрещается; – требования к предельным нормам выбросов (CO, HC, NOx, TЧ, дымность – с использованием процедур испытаний ESC, ELR; CO, NMHC, CH<sub>4</sub>, NOx, TЧ – испытания ETC); – измерение количества углеводородов для дизельных и газовых двигателей; – особые требования к дизельным двигателям.</p> <p><b>МИ:</b> – ESC (испытание на постоянных режимах), состоящее из 13 режимов устойчивого состояния; – ELR (испытание при динамических нагрузках), состоящее из переходных режимов нагрузки при различных оборотах двигателя, которые являются неотъемлемыми частями одной процедуры испытания и прогонка которых должна производиться согласованно; – ETC (испытание при переменном цикле), состоящее из последовательной серии переходных режимов</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Нормы выбросов вредных веществ	<p><b>Правила № 83.</b> Выбросы загрязняющих веществ ДВС (М, N, кроме N<sub>1</sub> по Правилу № 49)</p>	<p><b>ТТ:</b> – требования к конструкции, сборке и установке элементов ТС, способных влиять на уровень выбросов вредных веществ; – требования к предельным нормам выбросов, подтверждаемых в результате испытаний; – требования к эксплуатации по обеспечению реального ограничения уровней вредных выбросов (меры по защите гибких трубопроводов, их соединений и сочленений); использование устройства выявления повреждений запрещается; – требования к конструкции заливных горловин топливных баков (по отношению к диаметру заливной горловины топливного бака диаметр топливозаправочного пистолета должен быть меньше 23,6 мм); – требования по предотвращению чрезмерных выбросов в результате испарения или утечки топлива в случае отсутствия крышки заливной горловины топливного бака (использование несъемной крышки заливной горловины топливного бака, закрывающейся и открывающейся автоматически; использование элементов конструкции, не допускающих чрезмерных выбросов в результате испарения); – меры по обеспечению безопасности электронной системы (принятие мер по исключению несанкционированной изготовителем модификации; предотвращение свободного доступа к программируемым параметрам функционирования двигателя; исключение несанкционированного перепрограммирования; при использовании механических топливных насосов высокого давления обязательно обеспечение максимальной подачи в случае искажения информации в процессе эксплуатации)</p> <p><b>МИ:</b> – испытание типа I – контроль уровня выбросов выхлопных газов (СО, НС, NOx, ТЧ) после запуска холодного двигателя (первая часть испытания – четыре простых 15-режимных городских цикла; вторая – один 13-режимный внегородской цикл); – испытание типа II – контроль выбросов СО в режиме холостого хода; – испытание типа III – контроль выбросов картерных газов; – испытание типа IV – определение выбросов в результате испарения, производимых транспортными средствами, оснащенными двигателем с принудительным зажиганием; – испытание типа V – ресурсное испытание для определения надежности устройств для предотвращения загрязнения (испытание на усталость при пробеге 80 000 км); – испытание типа VI – контроль среднего уровня монооксида углерода и углеводородов в выбросах выхлопных газов после запуска холодного двигателя при низкой температуре окружающей среды; – испытание бортовой диагностики (БД) транспортных средств</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Нормы выбросов вредных веществ	<p><b>Правила № 103.</b> Сменные каталитические нейтрализаторы (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b> – требования к конструкции, сборке и установке сменного каталитического нейтрализатора (СКН) должны соблюдаться те же, что и к первоначально установленному каталитическому нейтрализатору, с тем чтобы обеспечить на протяжении срока эксплуатации транспортного средства эффективное ограничение выбросов загрязняющих веществ; – наличие теплоизоляционного материала для СКН, если он присутствовал в первоначально установленном каталитическом нейтрализаторе; – требования к устойчивости к коррозии СКН; – требования в отношении выбросов загрязняющих веществ в соответствии с Правилами № 83 (подтверждается при испытании типа I); – требования в отношении уровня шума в соответствии с Правилами № 59; – требования в отношении износостойкости в соответствии с Правилами № 83 (подтверждается при испытании типа V). <b>МИ</b> – в соответствии с упомянутыми испытаниями по Правилам № 59, 83</p>
2. Уровень шума	<p><b>Правила № 51.</b> Шум внешний (M, N)</p>	<p><b>ТТ:</b> – требования к конструкции, сборке и установке элементов ТС, способных влиять на уровень шума (двигателя, системы выпуска) при нормальных условиях эксплуатации и несмотря на вибрацию; – элементы системы выпуска (глушители) должны быть достаточно устойчивыми против коррозии при воздействии в процессе эксплуатации; – требования к пределам уровня звука, измеряемого при испытании (от 74 до 80 дБ (А) в зависимости от типа транспортного средства и мощности установленного двигателя); – требования к системе выпуска, содержащей волокнистые материалы. <b>МИ:</b> – акустические измерения с помощью высокочастотного шумомера или эквивалентной системы измерения, включая рекомендованный изготовителем ветрозащитный экран, с использованием частотной и временной коррекции (измерение уровня шума, производимого: 1) движущимися транспортными средствами, 2) остановленными транспортными средствами); – испытание системы выпуска, содержащей волокнистые материалы; при условиях дорожного движения такая система считается эффективной, если отработанные газы не взаимодействуют с волокнистыми материалами и если система выпуска находится в нормальном рабочем состоянии, что достигается проведением одного из трех испытаний: непрерывная эксплуатация в условиях дорожного движения на протяжении 10000 км; кондиционирование на испытательном стенде (во-первых, транспортное средство устанавливается на стенде с беговыми барабанами, во-вторых, двигатель должен соединяться с динамометром); кондиционирование способом пульсации (во-первых, транспортное средство устанавливается на вращающемся динамометре, во-вторых, двигатель должен устанавливаться на динамометре);</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Уровень шума	<p><b>Правила № 51.</b> Шум внешний (М, N) (продолжение)</p>	<p>– измерение шума, производимого сжатым воздухом, на неподвижном транспортном средстве: при открытии регулятора давления измерения производятся в режиме холостого хода; при выпуске воздуха из тормозной системы измерения производятся в ходе включения рабочего и стояночного тормозов (уровень шума не должен превышать предельного значения 72 дБ (А));</p> <p>– дополнительное испытание для транспортных средств, оборудованных пневматическими системами (уровень шума не должен отклоняться более чем на 1 дБ (А) от предельных значений для данного типа транспортного средства и мощности двигателя)</p>
	<p><b>Правила № 59.</b> Сменные системы выпуска (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к конструкции, сборке и установке элементов сменных систем выпуска в соответствии с предписаниями при нормальных условиях эксплуатации и несмотря на вибрацию транспортного средства;</li> <li>– элементы системы выпуска должны быть достаточно устойчивыми против коррозии при воздействии в процессе эксплуатации;</li> <li>– требования в отношении уровня шума не должны превышать значений, предписанных Правилами № 51 ЕЭК ООН;</li> <li>– требования к системе выпуска, содержащей волокнистые материалы, аналогичны Правилам № 51 ЕЭК ООН.</li> </ul> <p><b>МИ</b> – в соответствии с требованиями Правил № 51 ЕЭК ООН</p>
	<p><b>Правила № 117.</b> Шум шин при качении и их сцепление с мокрыми поверхностями (М, N, O)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к предельному уровню шума при качении для обычных и зимних шин С1, соответствующих Правилам № 30, в зависимости от номинальной ширины профиля;</li> <li>– требования к предельному уровню шума при качении для шин класса С2, соответствующих Правилам № 54 и имеющих индекс несущей способности для одиночной шины не ниже 121 и обозначение категории скорости не ниже N, по различным категориям использования;</li> <li>– требования к предельному уровню шума при качении для шин класса С3, соответствующих Правилам № 54 и имеющих индекс несущей способности для одиночной шины не ниже 122 или индекс несущей способности для одиночной шины не выше 121 и обозначение категории скорости не выше М, по различным категориям;</li> <li>– требования к эффективности сцепления шин класса С1 с мокрым дорожным покрытием, оцениваемые индексом (коэффициентом) сцепления.</li> </ul> <p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– измерение уровня шума, издаваемого шиной при качении в процессе движения ТС накатом;</li> <li>– испытания для определения показателя сцепления с мокрыми покрытиями</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
3. Электромагнитная совместимость	<p><b>Правила № 10.</b> Электромагнитная совместимость (L, M, N, O)</p>	<p><b>ТТ:</b> – требования к конструкции, сборке и установке электрической (электрическим)/электронной (электронным) системы (систем) (ЭС) или электрическому/электронному сборочному узлу (ЭСУ); – требования в отношении широкополосных электромагнитных помех, производимых транспортными средствами, оснащенными двигателями с искровым зажиганием; – требования в отношении узкополосных электромагнитных помех, производимых транспортными средствами; – требования в отношении устойчивости транспортных средств к воздействию электромагнитного излучения; – требования в отношении широкополосных электромагнитных помех, производимых ЭСУ; – требования в отношении узкополосных электромагнитных помех, производимых ЭСУ; – требования в отношении устойчивости ЭСУ к воздействию электромагнитного излучения.</p> <p><b>МИ:</b> – измерение широкополосных электромагнитных помех, производимых транспортными средствами или ЭСУ, установленными на ТС; – измерение узкополосных электромагнитных помех, производимых микропроцессорной системой транспортных средств или ЭСУ, установленными на ТС; – испытание ТС на устойчивость к воздействию электромагнитного излучения.</p>
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 67.</b> Оборудование для сжиженного нефтяного газа (СНГ) и его установка (M, N)</p>	<p><b>ТТ к различным элементам оборудования СНГ (классификация элементов оборудования СНГ):</b> – класс 1 – элементы высокого давления, включая патрубки и арматуру (до 3000 кПа), класс 2 – элементы низкого давления (20–450 кПа), класс 2А – элементы низкого давления для ограниченного диапазона (20–120 кПа), класс 3 – запорные клапаны и предохранительные клапаны, работающие в условиях жидкой фазы; – требования к конструкции и безопасному функционированию оборудования в целом и по отдельности к каждому элементу оборудования СНГ; – требования к совместимости материалов исполнения оборудования и СНГ; – требования к электромагнитной совместимости при установке оборудования СНГ; – требования к топливному баллону и его вспомогательному оборудованию, устанавливаемому отдельно или скомбинированному (клапанные группы), – 80-процентный стопорный клапан, указатель уровня, предохранительный (разгрузочный) клапан, дистанционно регулируемый рабочий клапан с ограничительным клапаном, газонепроницаемый кожух (при необходимости), заизолированный переходник системы питания для обеспечения работы пускателей топливного насоса, топливный насос, обратный клапан, ограничитель давления (ОД);</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 67.</b> Оборудование для сжиженного нефтяного газа (СНГ) и его установка (М, N) (продолжение)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к топливному насосу;</li> <li>– требования к испарителю и регулятору давления;</li> <li>– требования к запорным и обратным клапанам, предохранительным клапанам газопровода, соединительным патрубкам подачи резервного топлива;</li> <li>– требования к гибким шлангам; к заправочному блоку;</li> <li>– требования к газонагнетателям/газосмесителям или инжекторам;</li> <li>– требования к газовым дозаторам;</li> <li>– требования к датчикам давления и датчикам температуры;</li> <li>– требования к электронным блокам управления;</li> <li>– требования к фильтрам СНГ;</li> <li>– требования к предохранительным клапанам.</li> </ul> <p><b>ТТ к установке оборудования СНГ на ТС:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования к нормальной установке оборудования СНГ, обеспечивающей его надлежащее функционирование, исключающее возможность повышения максимального рабочего давления, на которое оно рассчитано;</li> <li>– требования к совместимости материалов, используемых в системе;</li> <li>– требования к креплению деталей системы;</li> <li>– система СНГ не должна давать утечки;</li> <li>– обеспечение максимальной защиты системы СНГ от повреждения (например, в случае смещения груза на транспортном средстве или при столкновении и т. п.);</li> <li>– к системе СНГ не должны подсоединяться никакие устройства, за исключением необходимых для обеспечения надлежащего функционирования двигателя транспортного средства;</li> <li>– никакие элементы системы СНГ не должны выступать за внешние габариты ТС, за исключением заправочного блока, не более чем на 10 мм за номинальные очертания панели кузова;</li> <li>– никакие элементы СНГ, за исключением топливного баллона СНГ, не могут выступать за нижнюю кромку ТС, если ниже в пределах 150 мм не расположена какая-либо другая часть ТС;</li> <li>– никакие элементы системы СНГ не должны располагаться в пределах 100 мм от системы выпуска ОГ или источника тепла, если такие элементы не имеют надлежащего теплозащитного кожуха;</li> <li>– требования к наличию обязательных элементов оборудования системы СНГ (топливный баллон, 80-процентный стопорный клапан, указатель уровня, предохранительный клапан, дистанционно регулируемый рабочий клапан с ограничительным клапаном, регулятор давления и испаритель, которые могут быть выполнены в одном узле, дистанционно регулируемый запорный клапан, заправочный блок, газопроводы и шланги, соединительные газопроводы между компонентами системы СНГ, инжектор, газонагнетатель и газосмеситель, электронный блок управления, ограничитель давления (предохранитель);</li> <li>– требования к наличию дополнительных элементов оборудования (газонепроницаемый кожух вспомогательного оборудования</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 67.</b> Оборудование для сжиженного нефтяного газа (СНГ) и его установка (М, N) (продолжение)</p>	<p>топливного баллона, обратный клапан, предохранительный клапан газопровода, газовый дозатор, фильтр СНГ, датчик давления или температуры, топливный насос СНГ, заизолированный переходник системы питания (пускатели/топливный насос/датчик уровня топлива), соединительный патрубок подачи резервного топлива (для ТС, работающих на унитарном топливе, не оснащенных системой обеспечения «минимальной мобильности»), система переключения на различные виды топлива и электрическая система, топливопровод), требуемые для обеспечения эффективной работы двигателя, могут устанавливаться в той части системы СНГ, где давление не более 20 кПа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– арматура баллона может быть выполнена в одном блоке;</li> <li>– дистанционно регулируемый запорный клапан может быть выполнен в одном узле с регулятором давления/испарителем;</li> <li>– требования к стационарной установке, креплению, местоположению топливного баллона;</li> <li>– требования к вспомогательному оборудованию топливного баллона;</li> <li>– требования к патрубкам и резиновым рукавам газопровода;</li> <li>– требования к соединительным газопроводам между элементами оборудования системы СНГ;</li> <li>– требования к дистанционно регулируемому запорному клапану;</li> <li>– требования к заправочному блоку;</li> <li>– требования к системе переключения на различные виды топлива и электрооборудованию;</li> <li>– требования к ограничителю давления.</li> </ul> <p><b>МИ – механические испытания топливных баллонов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– испытания на растяжение основного материала и сварных соединений;</li> <li>– испытания на изгиб по различным (продольному, кольцевому) сварным соединениям;</li> <li>– испытание на разрыв под действием гидравлического давления;</li> <li>– гидравлическое испытание;</li> <li>– испытания без разрушения образца – рентгенографический контроль; макроскопическое исследование;</li> <li>– контроль наружной части сварного соединения;</li> <li>– испытание на огнестойкость процедуры испытаний в зависимости от классификации элементов оборудования СНГ на устойчивость к избыточному давлению (все классы);</li> <li>– на внешнюю утечку (все классы);</li> <li>– на устойчивость к высокой и низкой температуре (все классы);</li> <li>– на утечку через седло клапана (классы 1, 3);</li> <li>– на износоустойчивость и на соответствие заданным техническим условиям (классы 1, 3);</li> <li>– испытание в рабочих условиях – измерение давления открытия-закрытия, пропускной способности при различной скорости наполнения, на виброустойчивость (класс 3);</li> <li>– на совместимость с СНГ (все классы);</li> <li>– на коррозионную стойкость (все классы);</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<b>Правила № 67.</b> (продолжение)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– на теплостойкость (класс 1);</li> <li>– на стойкость к действию озона (класс 1);</li> <li>– на ползучесть (классы 1, 3 – только в отношении неметаллических деталей);</li> <li>– на термоциклирование (классы 1, 3).</li> </ul>
	<b>Правила № 84.</b> Измерение потребления топлива ДВС ( $M_1$ , $N_1$ )	<p><b>ТТ</b> – составные части ТС, способные влиять на потребление топлива, должны быть сконструированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы в нормальных условиях эксплуатации и несмотря на вибрацию, которой может подвергаться ТС, оно отвечало предписаниям настоящих Правил.</p> <p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– условия определения расхода топлива: ездовой цикл, имитирующий движение в городе, движение с постоянной скоростью 90 км/ч, движение с постоянной скоростью 120 км/ч;</li> <li>– результаты испытаний должны быть выражены в л на 100 км с округлением значения до ближайшего дециметра;</li> <li>– в качестве топлива используют соответствующее эталонное топливо, определенное ЕКС для двигателей с воспламенением от сжатия и с искровым зажиганием;</li> <li>– обеспечение условий испытаний: выполнение требований к общему состоянию ТС; применение требуемых смазочных материалов и топлив; выполнение требований к шинам ТС; определение параметров, измеряемых при испытаниях; регистрация атмосферных условий при испытаниях (температура, давление, плотность, относительная влажность воздуха); наличие расчетных формул путевого расхода топлива при его определении гравиметрическим и объемным методами;</li> <li>– определение потребления топлива при испытательном ездовом цикле, имитирующем движение в городе: наличие характеристики испытательного цикла; выбор момента инерции вращающихся масс стенда, эквивалентного массе испытываемого ТС; определение общего сопротивления движению ТС; описание процедуры измерения потребляемого топлива; представление результатов измерения с оценкой точности измерений;</li> <li>– измерение потребления топлива при постоянной скорости: выбор места проведения испытаний (на стенде или на дороге); выбор ступени коробки передач (высшая или предшествующая ей);</li> <li>– процедура испытаний с постоянной скоростью на дороге: оценка состояния дороги; оценка метеорологических условий; оценка состояния автомобиля перед проведением испытаний; выбор формы трека для испытаний (прямолинейный или кольцевой); определение длины пробега; числа заездов и скорости движения; расчет точности скорости измерения потребления топлива и корректировка результатов;</li> <li>– процедура испытаний с постоянной скоростью на динамометрическом стенде: выбор характеристик стенда; подготовка ТС к испытанию на стенде (загрузка, состояние шин, установка ТС на барабанах стенда); выбор параметров работы стенда (определение общего сопротивления движению, длины пробега, числа измерений);</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 84.</b> Измерение потребления топлива ДВС (<math>M_1</math>, <math>N_1</math>) (продолжение)</p>	<p>– представление результатов измерений: независимо от используемого метода измерений результаты должны быть выражены в единицах объема израсходованного топлива при контрольных значениях атмосферных условий;</p> <p>– толкование результатов измерений: значение потребления топлива, указанное предприятием-изготовителем для типа ТС, сохраняется, если оно отклоняется не более чем на <math>\pm 4\%</math> от значений, полученных технической службой на ТС, представленном для испытаний; если отклонение превосходит <math>4\%</math>, то сохраняется значение, полученное технической службой.</p>
	<p><b>Правила № 85.</b> Изменение мощности двигателя и систем электроэнергии (M, N)</p>	<p><b>ТТ</b> – составные части ТС, способные влиять на мощность системы тяги, должны быть сконструированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы система тяги в нормальных условиях эксплуатации, и несмотря на вибрацию, которой она может подвергаться, отвечает требованиям настоящих Правил.</p> <p><b>МИ для измерения полезной мощности двигателя внутреннего сгорания:</b></p> <p>– условия испытаний: 1) обкатку двигателя проводят в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя; 2) если мощность двигателя можно измерять только в установленной на нем коробкой передач, то необходимо учесть её КПД;</p> <p>– испытание для определения полезной мощности должны проводиться при полностью открытой дроссельной заслонке двигателей с принудительным зажиганием и при постоянной полной загрузке топливного насоса дизельных двигателей;</p> <p>– в процессе испытаний вспомогательные механизмы, необходимые для работы двигателя, должны быть установлены на испытательном стенде в положении, в котором они используются при эксплуатации; вспомогательные механизмы, установленные на двигателе, которые необходимы только для работы ТС, должны производиться при достаточном числе частот вращения вала двигателя, с тем чтобы правильно построить кривые момента и мощности между наиболее низкой и наиболее высокой частотами вращения, указанными предприятием-изготовителем; обязательно должны производиться измерения при частотах, на которых двигатель развивает максимальную мощность и максимальный крутящий момент;</p> <p>– двигатели с принудительным зажиганием, работающие на бензине, сжиженном нефтяном топливе и сжатом природном газе, двигатели с воспламенением от сжатия должны работать на эталонном топливе, определенном ЕКС;</p> <p>– перед проведением испытаний проводят регулировки: производительности топливного насоса высокого давления; угла опережения впрыска топлива; установки регулятора;</p> <p>– при испытаниях следует регулировать все параметры, необходимые для построения внешней скоростной характеристики двигателя и расчета поправочных коэффициентов;</p> <p>– измерения всех параметров следует производить после того, как двигатель проработает одну минуту при постоянных значениях температуры и частоты вращения;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 85.</b> Изменение мощности двигателя и систем электроэнергии (М, N) (продолжение)</p>	<p>– частота вращения не должна изменяться во время считывания показаний прибора более чем на 1% или <math>\pm 10 \text{ мин}^{-1}</math>;</p> <p>– температуру воздуха, охлаждающей жидкости, смазки топлива следует измерять в строго определенных точках двигателя;</p> <p>– должна быть обеспечена нормируемая точность измерений всех параметров работы двигателя;</p> <p>– должны быть рассчитаны поправочные коэффициенты мощности по формулам, приведенным в стандарте.</p> <p><b>МИ для полезной мощности и максимальной 30-минутной мощности систем электротяги:</b></p> <p>– условия испытаний: 1) обкатку системы производят в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя; 2) если мощность системы можно измерять только с установленной коробкой передач или редуктором, то необходимо учитывать их КПД;</p> <p>– в процессе испытаний вспомогательные механизмы для работы должны быть установлены на испытательном стенде в том же положении, что и ТС; вспомогательные механизмы, необходимые для работы только ТС, должны быть сняты;</p> <p>– питание системы должно обеспечиваться от источника постоянного тока с максимальным падением напряжения 5% в зависимости от времени и силы тока;</p> <p>– определение полезной мощности:</p> <p>– электродвигатель и комплект его оборудования выдерживают при температуре <math>(25 \pm 5)^\circ\text{C}</math> в течение 2 ч;</p> <p>– определение полезной мощности должно проводиться в режиме, максимально нагрузке, допускаемой регулятором мощности при нажатии педали акселератора до упора;</p> <p>– непосредственно перед началом испытаний электродвигатель должен проработать на стенде в течение 3 мин в режиме нагрузки, составляющей 80% максимальной, при частоте вращения, рекомендуемой предприятием-изготовителем;</p> <p>– измерения должны проводиться при нескольких частотах вращения электродвигателя, позволяющих правильно строить кривую мощности между нулевым и наибольшим значениями частоты вращения; всё испытание должно быть проведено в течение 5 мин;</p> <p>– определение максимальной 30-минутной мощности:</p> <p>– электродвигатель и комплект его оборудования выдерживают при температуре <math>(25 \pm 5)^\circ\text{C}</math> в течение 4 ч;</p> <p>– система должна работать на стенде, развивая мощность, соответствующую наибольшей расчетной максимальной 30-минутной мощности, определенной предприятием-изготовителем; частота вращения должна изменяться в таком диапазоне, когда полезная мощность превышает 90%-ную максимальную мощность;</p> <p>– при испытаниях необходимо одновременно регулировать частоту вращения и крутящий момент; диапазон измерения мощности должен составлять <math>\pm 5\%</math> от мощности, зарегистрированной в начале испытания;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 85.</b> Изменение мощности двигателя и систем электроэнергии (M, N) (продолжение)</p>	<p>– по результатам измерений рассчитывают максимальную 30-минутную мощность как среднюю мощность в течение 30-минутного периода;</p> <p>– при испытаниях при необходимости регулируют температуру охлаждающей жидкости или температуру воздуха при воздушной системе охлаждения, температуру смазки в регламентированных точках;</p> <p>– должна быть обеспечена нормируемая точность измерений крутящего момента, частоты вращения и температуры;</p> <p>– значения полезной мощности и максимальной 30-минутной мощности системы электротяги, указанные предприятием-изготовителем, сохраняются, если они не отличаются от значений, полученных технической службой при испытаниях, более чем на <math>\pm 2\%</math> на режиме максимальной мощности и более чем на <math>\pm 4\%</math> в других точках измерений на кривой мощности при допуске <math>\pm 1,5\%</math> для частоты вращения вала теплового двигателя или электродвигателя</p>
	<p><b>Правила № 101.</b> Измерение объема выбросов CO<sub>2</sub> и расхода топлива ДВС для транспортных средств категории M<sub>1</sub>, а также измерение расхода электроэнергии и запаса хода для транспортных средств, оборудованных электродвигателем категорий M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub></p>	<p><b>ТТ:</b></p> <p>– требования к конструкции, сборке, установке элементов (узлов), способных влиять на выбросы CO<sub>2</sub> и расход топлива или на расход электроэнергии;</p> <p>– требования к уровню выбросов CO<sub>2</sub>, выраженные в граммах на километр (г/км);</p> <p>– требования к расходу топлива (л/100 км – для бензина, СНГ или ДТ; м<sup>3</sup> – для ПГ) при различных циклах движения (городской, внегородской, смешанный);</p> <p>– требования к расходу электроэнергии, выраженные в ваттах часов на километр (Вт.ч/км);</p> <p>– требования к запасу хода (км).</p> <p><b>МИ двигателей внутреннего сгорания:</b></p> <p>– выбросы CO<sub>2</sub> замеряются в ходе цикла испытаний с имитацией условий движения по городу и вне города в соответствии с предписаниями Правил № 83 ЕЭК ООН;</p> <p>– расход топлива рассчитывается при помощи метода углеродного баланса с использованием данных об измерении объема выбросов CO<sub>2</sub> и выбросов других углеродсодержащих веществ (СО и НС).</p> <p><b>МИ для электромобилей:</b></p> <p>– измерение расхода электроэнергии в соответствии с методом, применяемым при испытательном цикле в два этапа: 1) городской цикл, состоящий из четырех простых городских циклов; 2) внегородской цикл;</p> <p>– измерение запаса хода в соответствии с методом измерения на динамометрическом стенде</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 110.</b> Оборудование для сжатого природного газа (СПГ) и его установка (М, N)</p>	<p><b>ТТ к элементам оборудования СПГ:</b>  – общие положения: 1) должна быть обеспечена их правильная и безопасная работа; 2) материалы элементов оборудования должны быть совместимы с СПГ; 3) части элементов оборудования, правильная и безопасная работа которых может быть нарушена под воздействием СПГ, высокого давления или вибрации, должны подвергаться соответствующим испытаниям; 4) должны выполняться требования Правил № 10 по электромагнитной совместимости элементов специального оборудования ТС, в которых в качестве топлива применяется СПГ;  – положения, касающиеся элементов оборудования баллона: 1) баллон должен оснащаться следующими элементами: ручным вентилем, автоматическим клапаном, предохранительным устройством, ограничительным устройством; 2) при необходимости баллон может иметь газонепроницаемый кожух;  – положения, касающиеся других элементов оборудования: должны утверждаться по типу конструкции в соответствии с положениями настоящих Правил: 1) автоматический, обратный, предохранительный и ограничительный клапаны и предохранительное устройство; 2) гибкий топливопровод-шланг; 3) фильтр СПГ; 4) регулятор давления; 5) датчик давления и температуры; 6) заправочный блок или узел; 7) регулятор подачи газа и газозелухосмеситель или инжектор; 8) электронный блок управления.</p> <p><b>ТТ к установке элементов специального оборудования для использования СПГ в двигателе ТС:</b>  – общие требования: 1) должна быть обеспечена надлежащая и безопасная работа системы СПГ ТС при рабочем давлении и рабочих температурах; 2) все элементы системы должны быть официально утверждены по типу конструкции в качестве отдельных деталей в соответствии с положениями части I настоящих Правил; 3) материалы, используемые в системе, должны быть совместимы с СПГ; 4) все элементы системы должны быть надлежащим образом закреплены на ТС; 5) система СПГ не должна давать утечки газа, т. е. не выделять пузырьков в течение трех минут; 6) система СПГ должна устанавливаться таким образом, чтобы обеспечивалась максимальная возможность защиты ее от повреждений; 7) к системе не должны присоединяться никакие устройства, за исключением тех, наличие которых строго необходимо для обеспечения надлежащей работы двигателя ТС; ТС могут оснащаться системой подогрева пассажирского салона или грузового отделения, которые подсоединяются к системе СПГ, при условии что системы подогрева надлежащим образом защищены и не влияют на нормальное функционирование системы СПГ; 8) идентификация ТС категорий М2 и М3: на названных ТС, оснащенных системой СПГ, должна иметься табличка стандартной формы и размеров, которую необходимо прикреплять спереди и сзади ТС и с наружной стороны дверей с правой стороны;  – дополнительные требования: 1) никакой элемент системы СПГ не должен выступать за внешние габариты ТС, за исключением заправочного блока, который может выступать из своего гнезда не более чем на 10 мм; 2) никакие элементы системы СПГ не должны</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 110.</b> Оборудование для сжатого природного газа (СПГ) и его установка (М, N) (продолжение)</p>	<p>располагаться в пределах 100 мм от системы выпуска отработавших газов или аналогичного источника тепла, если они не имеют теплозащитного кожуха;</p> <p>– комплектность системы: 1) должна иметь следующие элементы оборудования: баллон(ы) или резервуар(ы); манометр или указатель уровня топлива; предохранительное устройство, срабатывающее при определенной температуре; автоматический клапан баллона; ручной вентиль; регулятор давления; регулятор подачи газа; ограничительное устройство; газоснабжающее устройство; заправочный блок или узел; гибкий топливопровод; жесткий трубопровод; электронный блок управления; арматуру; газонепроницаемый кожух для названных элементов оборудования, установленных внутри багажного отделения и пассажирского салона; 2) может также включать следующие элементы оборудования: обратный клапан; предохранительный клапан; фильтр СПГ; датчик давления и/или температуры; систему переключения вида топлива и электронную систему; дополнительный автоматический клапан, который может быть выполнен в одном узле с регулятором давления;</p> <p>– установка баллона: 1) баллон устанавливается на ТС стационарно в любом месте, кроме моторного отсека; 2) при установке баллона не должно происходить контакта с металлическими поверхностями, за исключением контакта с узлами его крепления; 3) расстояние между баллоном и поверхностью дороги должно составлять не менее 200 мм, за исключением случая, когда он защищен спереди и с боков и никакая часть баллона не располагается ниже этой защитной конструкции; 4) топливный баллон(ы) или резервуар(ы) должны быть установлен(ы) и закреплен(ы) таким образом, чтобы при полной заправке воспринимать нормируемые нагрузки по направлению движения и по горизонтали перпендикулярно направлению движения; нагрузки отдельно нормируют для ТС категорий М<sub>1</sub> и N<sub>1</sub>; М<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>; М<sub>3</sub> и N<sub>3</sub>;</p> <p>– вспомогательное оборудование баллона(ов) или резервуара(ов): 1) автоматический клапан: устанавливается непосредственно на каждом баллоне; должен срабатывать таким образом, чтобы подача топлива прекращалась при выключении двигателя независимо от положения ключа зажигания, и оставаться в закрытом положении при неработающем двигателе; 2) предохранительное устройство, срабатывающее при определенной температуре, на автоматическом клапане: устанавливается таким образом, чтобы газы могли отводиться в газонепроницаемый кожух; 3) ограничительный клапан на баллоне: устанавливается на топливном(ых) баллоне(ах) на автоматическом клапане; 4) газонепроницаемый кожух на баллоне(ах): надевается поверх арматуры баллона(ов), устанавливается только при внутреннем расположении на ТС; должен иметь сообщение с атмосферой, при необходимости через соединительный шланг и отводной патрубков, которые должны быть стойкими к действию СПГ; вентиляционный канал кожуха не должен отводить газы в надколесную арку или в направлении источника тепла, например системы выпуска отработавших газов, минимальная площадь соединительного шланга или</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 110.</b> Оборудование для сжатого природного газа (СПГ) и его установка (М, N) (продолжение)</p>	<p>отводного патрубка, проходящего по дну кузова механического ТС, должна соответствовать 450 мм<sup>2</sup>; кожух и соединительные шланги должны обеспечивать герметичность при давлении 10 кПа, допуская утечку, не превышающую 100 см<sup>3</sup> в ч; соединительный шланг крепится к кожуху и отводному патрубку таким образом, чтобы соединение между ними было непроницаемым; кожух должен обеспечивать защиту всех элементов оборудования, устанавливаемых в багажном отделении или пассажирском салоне; 5) жесткие и гибкие трубопроводы: жесткие топливопроводы должны быть изготовлены из бесшовного материала в виде цельнотянутых трубок из нержавеющей стали или из стали с антикоррозийным покрытием; жесткий трубопровод может быть заменен гибким трубопроводом на баллонах с давлением до 26 МПа; крепление жестких и гибких трубопроводов не должно допускать воздействия вибрации или внешних нагрузок; в точках крепления жестких и гибких трубопроводов не допускается контакт между металлическими деталями; жесткие и гибкие трубопроводы не должны располагаться в местах поддомкрачивания; на открытых участках топливопроводы должны покрываться защитным материалом; 6) фитинги и газовые соединения между элементами оборудования: паяные, сварные и резьбовые соединения с упорными гайками не допускаются; трубки из нержавеющей стали должны соединяться только при помощи фитингов из нержавеющей стали; распределительные коробки должны изготавливаться из коррозионного материала; жесткие топливопроводы должны соединяться при помощи соответствующих соединений; количество соединений должно быть минимальным; все соединения должны находиться в удобных для осмотра местах; топливопроводы, проходящие через пассажирский салон или замкнутое пространство багажного отделения, должны иметь необходимую длину и должны быть защищены газонепроницаемым кожухом, за исключением ТС категорий М<sub>2</sub> или М<sub>3</sub>, если топливопроводы и соединения помещены в защитную трубку, стойкую к действию СПГ и имеющую выход в атмосферу; 7) автоматический клапан должен устанавливаться в топливопроводе на максимально близком расстоянии от регулятора давления; 8) запорный блок или узел: крепление должно исключать возможность его вращения и обеспечивать защиту от грязи и влаги; если баллон установлен в пассажирском салоне или закрытом (багажном) отделении, то запорный блок должен размещаться с внешней стороны ТС или в моторном отсеке; 9) система переключения топлива и электрооборудование: электрооборудование системы СПГ должно быть защищено от перегрузок; ТС с конвертированным двигателем должны оборудоваться системой переключения вида топлива во избежание одновременной подачи в двигатель более чем одного вида топлива в течение более 5 с; ТС с конвертированным двигателем, использующие дизельное топливо в качестве первичного для воспламенения газовоздушной смеси, допускаются в тех случаях, когда эти двигатели и ТС отвечают требованиям к нормам выбросов вредных веществ; конструкция электрических соединений и элементов электрооборудования внутри газонепроницаемого кожуха должна исключать возможность образования электрической искры.</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 110.</b> Оборудование для сжатого природного газа (СПГ) и его установка (М, N) (продолжение)</p>	<p><b><u>МИ</u> газовых баллонов:</b></p> <p>– объем испытаний зависит от типа баллона: СПГ-1 – металлический; СПГ-2 – с металлическим корпусом, армированным пропитанной смолой жгутовой нитью (намотка в виде обручей); СПГ-3 – с металлическим корпусом, армированным пропитанной смолой жгутовой нитью (сплошная намотка); СПГ-4 – с корпусом из немагнитного материала, обернутым пропитанной смолой жгутовой нитью (полностью из композиционных материалов);</p> <p><i>баллоны типа СПГ-1:</i></p> <p>– испытание в процессе изготовления и производства: 1) неразрушающая проверка: испытание на твердость; ультразвуковая проверка; 2) испытание под гидростатическим давлением;</p> <p>– испытание партии баллонов: 1) испытание материалов: проверка основных размеров на их соответствие расчетным; на растяжение; на удар стальных баллонов; испытание защитного покрытия, если оно является частью конструкции; 2) испытание на разрыв гидростатическим давлением; 3) испытание на циклическое изменение давления;</p> <p>– испытание конструкции баллонов на соответствие установленным требованиям: 1) на разрыв гидростатическим давлением; 2) циклическое изменение давления при окружающей температуре; 3) огнестойкость; 4) проникновение; 5) герметичность до разрушения;</p> <p><i>баллоны типа СПГ-2:</i></p> <p>– производственные испытания: 1) неразрушающая проверка: испытание на твердость; ультразвуковая проверка; 2) испытание под гидростатическим давлением;</p> <p>– испытание партии баллонов: 1) испытание материалов: проверка размеров на соответствие расчетным; на растяжение; на удар стальных баллонов; испытание защитного покрытия, если оно является частью конструкции; 2) испытание на разрыв; 3) испытание на циклическое изменение давления;</p> <p>– испытание конструкции баллонов на соответствие установленным требованиям: 1) на гидростатическое давление разрыва; 2) циклическое изменение давления при окружающей температуре; 3) в кислотной среде; 4) на огнестойкость; 5) проникновение; 6) трещиностойкость; 7) высокотемпературную ползучесть; 8) ускорение на разрыв; 9) на герметичность до разрушения; 10) на циклическое изменение давления при экстремальных температурах;</p> <p><i>баллон СПГ-3:</i></p> <p>– производственные испытания: такие же, как баллонов типа СПГ-2;</p> <p>– испытание партии баллонов: такое же, как баллонов типа СПГ-2;</p> <p>– испытание конструкции баллонов на соответствие установленным требованиям: такое же, как баллонов типа СПГ-2, за исключением испытания корпуса баллона на разрыв и дополнительно испытание на сбрасывание;</p> <p><i>баллон СПГ-4:</i></p> <p>– производственные испытания: 1) под гидростатическим давлением; 2) на герметичность;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 110.</b> Оборудование для сжатого природного газа (СПГ) и его установка (М, N) (продолжение)</p>	<p>– испытание партии баллонов: 1) испытание материалов, из которых изготовлена партия баллонов: проверка размеров на предмет их соответствия расчетным; испытание корпуса на растяжение; проверка температуры плавления корпуса; испытание защитного покрытия, если оно является частью конструкции; 2) испытание на разрыв; 3) на циклическое изменение давления;</p> <p>– испытания конструкции баллона на соответствие установленным требованиям: такие же, как баллонов СПГ-2 и СПГ-3, за исключением испытания на герметичность до разрушения и дополнительно: 1) испытание приемов на кручение; 2) на герметичность; 3) на циклическое изменение давления с помощью природного газа.</p> <p><b>МИ элементов СПГ:</b></p> <p>– испытание элементов оборудования СПГ устанавливают в зависимости от их класса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• класс 0 – детали высокого давления, включающие патрубки и арматуру, в которых находится СПГ под давлением от 3 до 26 МПа;</li> <li>• класс 1 – детали среднего давления, включая патрубки и арматуру, в которых находится СПГ под давлением от 450 кПа до 3 МПа;</li> <li>• класс 2 – детали низкого давления, включая патрубки и арматуру, в которых находится СПГ под давлением от 20 до 450 кПа;</li> <li>• класс 3 – детали среднего давления, такие как предохранительные клапаны или детали, защищенные предохранительным клапаном, включая патрубки и арматуру, в которых находится СПГ под давлением от 450 кПа до 3 МПа;</li> <li>• класс 4 – детали, вступающие в контакт с газом и подвергаемые давлению ниже 20 кПа;</li> </ul> <p>– элемент оборудования может состоять из нескольких деталей, каждая из которых относится к своему собственному классу исходя из максимального рабочего давления и назначения</p>
	<p><b>Правила № 115.</b> Специальные модифицированные системы СНГ и СПГ и их установка (М, N)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <p>– требования к установке специального оборудования для использования СНГ в двигателе ТС:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• модифицированная система СНГ должна состоять: 1) из компонентов, которые указаны в Правилах № 67; 2) руководства по установке; 3) руководства для пользователя;</li> <li>• модифицированная система СНГ может также состоять из компонентов, указанных в качестве факультативных в Правилах № 67;</li> <li>– требования к выбросам загрязнителей и CO<sub>2</sub> (только для ТС категорий M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub>):</li> <li>• один образец модифицированной системы СНГ подвергается процедурам испытания согласно Правилам № 83 и 101 либо (в соответствующих случаях) Правилам № 49;</li> <li>• ТС и/или двигатели подвергаются также испытанию на сопоставление максимальной мощности в соответствии с Правилами № 85;</li> <li>• в подтверждение того, что модифицированная система является «неинтрузивной», изготовитель должен представить данные о том, что её установка не влияет на функционирование оригинальной системы нагнетания воздуха или подачи топлива в двигателе;</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 115.</b> Специальные модифицированные системы СНГ и СПГ и их установка (М, N) (продолжение)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• используемым в двигателе топливом может быть: 1) только СНГ; 2) неэтилированный бензин и СНГ; 3) дизельное топливо или топливо и СНГ;</li> <li>• к загрязнителям относят: 1) окись углерода CO; 2) углеводороды, имеющие коэффициенты: СН1,85 – для бензина; СН1,86 – для дизельного топлива; СН2,52 – для СНГ; СН (подлежит определению) – для двойного топлива; 3) окиси азота, выраженные в эквиваленте двуокиси азота (NO<sub>2</sub>); 4) макрочастицы и т. д.; – требования к выбросам отработавших газов и выбросам CO<sub>2</sub> (ТС категорий М<sub>1</sub> и N<sub>1</sub>):</li> <li>• особые требования в отношении испытания типа I, определенного в правилах: производится три измерения выбросов с использованием топлив: эталонного бензина; эталонного СНГ типа А; эталонного СНГ типа В; выбросы CO, СН, NO<sub>x</sub> и СН+NO<sub>x</sub> рассчитываются в соответствии с Правилами № 83; применительно к неинтрузивной модифицированной системе испытание типа I проводится только с использованием каждого эталонного СНГ;</li> <li>• процедуре испытания типа II подвергается один образец модифицированной системы СНГ; в соответствующих случаях выбросы CO<sub>2</sub> рассчитываются в соответствии с Правилами № 101 для каждого базового ТС; – требования к выбросам отработавших газов (ТС категорий М<sub>2</sub>, М<sub>3</sub>, N<sub>2</sub> и N<sub>3</sub>):</li> <li>• базовый двигатель(и) подвергается(ются) испытаниям, указанным в Правилах № 49, следующим образом: измерение выбросов при 13-режимном цикле с использованием топлив: эталонного дизельного топлива; эталонного дизельного топлива и СНГ;</li> <li>• величины выбросов CO, СН, NO<sub>x</sub> и твердых частиц рассчитываются в соответствии с Правилами № 49; – требования к мощности: один образец модифицированной системы СНГ, установленный на базовом транспортном средстве или базовом двигателе, подвергается следующим испытаниям:</li> <li>• динамометрический метод испытания шасси: максимальная мощность измеряется на колесах шасси каждого базового ТС с использованием эталонного бензина и эталонного СНГ типа А или В;</li> <li>• динамометрический метод испытания двигателя: максимальная мощность на коленчатом валу двигателя измеряется в соответствии с Правилами № 85 для каждого базового ТС с использованием коммерческого бензина или дизельного топлива и коммерческого СНГ;</li> <li>– требования к бортовой диагностической системе (БДС) и испытания ТС, оснащенных модифицированной системой СНГ: модифицированная система СНГ, установленная на базовом(ых) транспортном(ых) средстве(ах), должна отвечать требованиям Правила № 83 и соответствующим критериям испытаний в режиме работы на бензине и СНГ;</li> <li>– особые требования к БДС и испытания модифицированной «подчиненной» системы:</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
4. Экономия энергии	<p><b>Правила № 115.</b> Специальные модифицированные системы СНГ и СПГ и их установка (М, N) (продолжение)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• блок электронного управления (БЭУ) для бензина должен оставаться включенным для управления двигателем в режиме работы как на бензине, так и СНГ;</li> <li>• во время работы на бензине единственной БДС ТС должна служить система, запрограммированная на бензин;</li> <li>• во время работы на СНГ система БДС, запрограммированная на бензин, должна обеспечивать неизменный контроль за функционированием оригинальных компонентов в связи с выбросами, за исключением тех, которые не используются;</li> <li>• во время работы на СНГ БЭУ для СНГ должен обеспечивать контроль за функционированием только компонентов СНГ в связи с выбросами, а также электрических цепей;</li> </ul> <p>– требования к модифицированной системе для использования сжатого природного газа (СПГ) в двигателе ТС аналогичны требованиям к модифицированной системе для использования СНГ.</p> <p><b>МИ модифицированной «подчиненной» системы:</b></p> <p>– испытания типа I проводятся в соответствии с предписаниями Правил № 83;</p> <p>– одно базовое ТС, оборудованное модифицированной системой СНГ, подвергается следующим испытаниям: 1) БЭУ для СНГ должен воспроизводить сигналы для бензина при подаче топлива, например, при впрыске; 2) в ходе испытания типа I с использованием бензина оригинальный указатель неисправности (УН) должен срабатывать при разрыве электрической цепи любого из оригинальных компонентов в связи с выбросами; 3) в ходе испытания типа I с использованием СНГ оригинальный УН должен срабатывать при разрыве электрической цепи любого из оригинальных компонентов в связи с выбросами, которые используются при режиме работы на СНГ;</p> <p>– исключительно в режиме работы на СНГ базовое транспортное средство, оснащенное модифицированной системой СНГ, подвергается следующим испытаниям: 1) в ходе испытания типа I – на разрыв электрической цепи одного компонента СНГ в связи с выбросами; 2) в ходе испытания типа I – на замену одного компонента СНГ в связи с выбросами изношенным или бракованным компонентом, либо такая неисправность имитируется электронным способом; до завершения цикла испытаний оригинальный УН или автоматический переключатель режима работы на СНГ/бензине должны срабатывать в любых из указанных выше условиях;</p> <p>– коды неисправностей, подача которых обусловлена несрабатыванием/дефектами компонентов СНГ в связи с выбросами, заносятся в память БЭУ для СНГ;</p> <p>– изготовитель системы СНГ должен предоставить конкретные инструкции, касающиеся расшифровки кодов неисправностей</p>

## **Требования Правил ЕЭК ООН к общей безопасности автотранспортных средств**

Общие требования безопасности к конструкции ТС совмещают требования всех видов безопасности применительно к отдельным типам ТС: автобусам (Правила № 36, 52, 107), аккумуляторным электромобилям (Правила № 100), ТС для перевозки опасных грузов (Правила № 105).

Вторую группу нормативных документов составляют предписания, непосредственно не связанные с активной, пассивной и экологической безопасностью. Сюда входят требования к защите от несанкционированного использования ТС (Правила № 18, 97, 116), к остеклению, стеклоочистителям и стеклоомывателям (Правила № 43), к системам отопления (Правила № 122) и др.

В табл. 6 приведено краткое описание Правил ЕЭК ООН, касающихся общей безопасности транспортных средств.

Таблица 6

### Требования Правил ЕЭК ООН к общей безопасности автотранспортных средств

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Отдельные типы ТС	<b>Правила № 36, 52, 107.</b> Пассажирские ТС (M <sub>2</sub> , M <sub>3</sub> )	<b>ТТ:</b> – распределение нагрузки по осям ТС, неподвижно стоящего на горизонтальной дороге, без нагрузки и с нагрузкой; площадь, предназначенная для пассажиров; пассажировместимость; только для ТС класса В прочность верхней части конструкции; – моторное отделение: отсутствие легковоспламеняющихся материалов; предотвращение накопления топлива и смазочных материалов; перегородка из жаростойкого материала между моторным отделением и любым другим источником тепла; – топливные баки: расположение, герметичность, крепление, компенсация избыточного давления, прочность, материалы для изготовления; – наливные горловины топливных баков: расположение, доступ, предотвращение вытекания топлива и самопроизвольного открытия пробки; – система подачи топлива: расположение ТС, прочность, герметичность, предотвращение попадания топлива при возможной утечке на выпускную трубу; – аварийный выключатель: назначение, расположение, обозначение, наличие инструкции по использованию защитной крышки; – электрооборудование и электропроводка: состояние изоляции проводов, крепление на ТС, наличие плавких предохранителей и/или аварийных выключателей;

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Отдельные типы ТС	<p><b>Правила № 36, 52, 107.</b> Пассажирские ТС (M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub>) (продолжение)</p>	<p>– аккумуляторные батареи: крепление, доступность, изоляция от пассажирского салона, вентиляция; – огнетушители и аптечки первой помощи: обозначения, расположение, защита от краж и актов вандализма; – взаимное расположение воспламеняющихся материалов и выпускной трубы; – к выходам: число, расположение ТС, минимальные размеры, общие технические требования к служебным дверям с механическим и автоматическим приводами, технические требования к запасным дверям, запасным окнам, аварийным люкам, убирающимся подножкам, наличие надписей у выходов и приборов управления выходами; – к внутренней планировке: доступ к служебным дверям и аварийным выходам: запасным дверям, запасным окнам, аварийным люкам; проходы; ступеньки; пассажирские сиденья, включая складные сиденья, и пространство для сидящих пассажиров; связь с водителем; автоматы для горячих напитков и кухонное оборудование; двери внутренних отделений; – к искусственному внутреннему освещению: перечень составных частей ТС, оборудованных электрическим освещением; – к поворотной секции сочлененных ТС: возможность вращения поворотной секции, взаимное расположение жестких секций, наличие поручней и/или перегородок; – к маневренности и курсовой устойчивости сочлененных ТС: параметры маневренности при повороте и взаимное расположение жестких секций сочлененного ТС при прямолинейном движении; – к жестким поручням и ремненным опорам для рук: расположение, прочность и травмобезопасность; – к ограждениям лестничных проемов и неогражденных сидений: расположение, размеры; – к багажным полкам и защите водителя; – к крышкам люков: предотвращение смещения или открывания без использования инструментов, травмобезопасность. <b>МИ – измерения усилия зажима дверей с механическим приводом:</b> – теоретическое определение усилия зажима; – условия измерения: температура, расположение ТС, точки измерений, число измерений в каждой точке; точность измерений; – измерительное устройство: конструкция, характеристики и прочность камеры нагрузки.</p>
	<p><b>Правила № 100.</b> Аккумуляторные электромобили (M, N)</p>	<p><b>ТТ к конструкции ТС:</b> – тяговая батарея: исключение потенциальной опасности образования газовых пузырей; проветривание аккумуляторных контейнеров; защита тяговой батареи и электропривода предохранителями и выключателями, работоспособность которых подтверждена лабораторными испытаниями; – защита от электрического удара; – защита от прямого контакта с частями электропривода, находящимися под максимальным напряжением 60 В и более при постоянном токе и 25 В и более при переменном токе, изоляцией кожухами, защитными решетками, перфорированными металлическими пластинами и т. д., которые должны быть надежно закреплены, обладать</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Отдельные типы ТС	<p><b>Правила № 100.</b> Аккумуляторные электро-мобили (М, N) (продолжение)</p>	<p>механической прочностью, а их конструкция не должна позволять открывание, разборку или снятие без соответствующих инструментов; степень защиты кожухов в пассажирском и грузовом отделениях IPXXD, в других частях ТС, а также при открытии кожухов – IPXXV, в моторном отделении контакт с частями под напряжением должен быть исключен; на средства защиты составных частей, находящихся под напряжением, должен быть нанесен знак установленной формы; защита от непрямого контакта с незащищенными токопроводящими частями электропривода: исключение возможности повреждения изоляции электрооборудования; соединение токопроводящих частей с металлическими частями ТС непосредственно, либо защитным проводником, либо сваркой;</p> <p>– сопротивление изоляции: измерение сопротивления выполняют после выдерживания ТС в течение 8 ч при температуре <math>(28\pm 5)^\circ\text{C}</math> и влажности 90%; сопротивление между незащищенной токопроводящей частью и полюсом аккумуляторной батареи должно составлять 500 Ом/В, защитного проводника между двумя незащищенными токопроводящими частями – менее 0,1 Ом при силе тока не менее 0,2 А;</p> <p>– соединение ТС с магистральной электрической цепью должно исключать любую возможность самостоятельного перемещения ТС в процессе зарядки аккумуляторных батарей; составные части зарядного устройства, находящиеся под напряжением, должны быть защищены от прямых контактов с ними; все незащищенные токопроводящие части во время подзарядки должны соединяться друг с другом заземленным проводом.</p> <p><b>ТТ к функциональной безопасности:</b></p> <p>– подача напряжения осуществляется при помощи контактного ключа, вынимание которого должно быть исключено в любом положении, в котором включается трансмиссия или обеспечивается возможность движения ТС;</p> <p>– условия движения и остановки: водителю должен подаваться один непродолжительный сигнал о том, что ТС находится в «режиме, допускающем движение» или требуется еще одно действие, для того чтобы ТС находилось в «режиме, допускающем движение»; должна быть исключена возможность непреднамеренного разгона, торможения и реверсирования электрической трансмиссии, а в случае неисправности в электроприводе неподвижно стоящего ТС оно не должно перемещаться более чем на 0,1 м в заторможенном состоянии; при выходе из ТС водитель должен получать световую или звуковую информацию о том, что электротрансмиссия находится в положении, допускающем движение;</p> <p>– движение задним ходом: изменение направления движения должно обеспечиваться после срабатывания специального управляющего устройства, действие которого основано на сочетании двух различных действий, либо использованием электрического переключателя, допускающего движение задним ходом при скорости не более 5 км/ч; фиксированное положение устройства для изменения направления движения должно без труда определяться водителем;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Отдельные типы ТС	<p><b>Правила № 100.</b> Аккумуляторные электро-мобили (М, N) (продолжение)</p>	<p>– аварийное ограничение мощности: при наличии на ТС устройства для ограничения мощности в аварийной ситуации при его включении водителю должен подаваться специальный сигнал.</p> <p><b>МИ – измерение сопротивления изоляции при помощи мощности тяговой батареи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тяговая батарея полностью заряжена;</li> <li>– вольтметр для измерения напряжения полного тока должен иметь внутреннее сопротивление более 10 МОм;</li> <li>– измерение сопротивления между полюсами аккумуляторной батареи и металлической частью шасси ТС выполняют в два этапа согласно электрическим схемам</li> </ul>
	<p><b>Правила № 105.</b> ТС для перевозки опасных грузов (N, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>)</p>	<p><b>ТТ – ТС должны удовлетворять требованиям в соответствии с их назначением:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– EX/II или EX/III – ТС, предназначенные для перевозки взрывчатых веществ и их изделий;</li> <li>– FL – ТС, предназначенные для перевозки жидкостей с температурой вспышки не выше 61° или легковоспламеняющихся газов;</li> <li>– OX – ТС, предназначенные для стабилизированного пероксида водорода или стабилизированного водного раствора пероксида водорода, содержащего более 60% пероксида водорода;</li> <li>– AT – ТС, кроме назначения FL и OX, предназначенные для перевозки опасных грузов.</li> </ul> <p><b>ТТ к составным частям электрооборудования:</b> электропроводке; главному выключателю; аккумуляторной батарее; электрическим цепям, постоянно находящимся под напряжением; электроприборам, расположенным около задней панели кабины водителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электропроводка: выбор сечений проводов не должен допускать их перегрева; должна быть обеспечена хорошая изоляция проводов; все электрические цепи должны быть защищены плавкими предохранителями или автоматическими выключателями, за исключением цепей, соединяющих аккумуляторную батарею с системой пуска двигателя, генератором, стартером, управляющим блоком вспомогательной электрической или электромагнитной тормозной системы, электрическим механизмом подъема одной из осей тягача, а также за исключением цепей, соединяющих генератор с блоком плавких предохранителей или автоматических выключателей; должна быть жестко закреплена от механических и тепловых воздействий;</li> <li>– главный выключатель аккумуляторной батареи должен быть расположен как можно ближе к ней; устройство, управляющее главным выключателем, должно быть расположено в кабине водителя, быть легкодоступным и хорошо различимым за счет маркировки, должно быть надежно защищено от случайного воздействия защитным кожухом, системой двойного нажатия и другими средствами; оболочка выключателя и контакты кабеля на выключателе должны иметь нормируемую степень защиты</li> <li>– аккумуляторная батарея: клеммы должны быть электрически изолированы или находиться под крышкой контейнера аккумуляторной батареи; при расположении батареи не под капотом двигателя она должна быть помещена в вентилируемый контейнер;</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Отдельные типы ТС	<p><b>Правила № 105.</b> ТС для перевозки опасных грузов (N, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>) (продолжение)</p>	<p>– электрические цепи, постоянно находящиеся под напряжением: при разомкнутом главном выключателе аккумуляторной батареи должны иметь характеристики, предусмотренные требованиями МЭК, что позволяет их использовать во взрывоопасной среде и при повышенной температуре; цепи, идущие в обход главного выключателя аккумуляторной батареи, должны быть защищены от перегрева с помощью плавких предохранителей, автоматических выключателей или ограничителей тока;</p> <p>– электроприборы, расположенные около задней панели кабины водителя, должны быть снабжены средствами защиты от возгорания и короткого замыкания как в нормальных условиях эксплуатации ТС, так и при ударе или повышенной деформации: электропроводку следует защитить от ударов, абразивного износа и истирания заключением пучка изолированных проводов в полиамидные гофрированные трубки или однослойные и многослойные полиуретановые и металлические оболочки; не допускается использование в осветительных приборах ламп накаливания с резьбовыми цоколями; разъемы в электрических цепях между тягачами и прицепами должны исключить возможность их случайного разъединения; иметь нормируемую степень защиты и удовлетворять требованиям стандартов ИСО</p> <p><b>ТТ к средствам защиты от пожара:</b> кабине водителя, топливным бакам, двигателю, системе выпуска, вспомогательной тормозной системе, отопителям кабины:</p> <p>– кабина водителя: для внутренней отделки кабины следует использовать трудновоспламеняемые материалы со скоростью не более 100 мм/мин; если в интерьере кабины используют горючие материалы, то у задней стенки кабины должен быть установлен металлический защитный экран или из другого негорючего материала, ширина которого равна ширине цистерны с опасным грузом; все окна в задней стенке кабины или защитном экране должны быть изготовлены из огнеупорного бесосколочного стекла, установлены в огнеупорные рамы и герметично закрыты; между цистерной с опасным грузом и кабиной или защитным экраном необходимо предусмотреть свободное пространство не менее 15 см;</p> <p>– топливные баки: в случае утечки топливо должно стекать на землю, не попадая на нагретые части ТС и груз; бензобаки должны быть оборудованы пламеотражательной заслонкой, закрывающей отверстие заливной горловины, или крышкой, позволяющей герметично закрывать горловину бака;</p> <p>– двигатель и система выпуска отработавших газов должны быть расположены таким образом, чтобы исключалась возможность нагрева и воспламенения груза; на ТС для перевозки грузов категории ЕХ/II или ЕХ/III должны быть установлены только двигатели с воспламенением от сжатия; части системы выпуска отработавших газов дизельного двигателя, расположенные под топливным баком, должны быть размещены от него не ближе 100 мм или отдалены теплозащитным экраном;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
1. Отдельные типы ТС	<p><b>Правила № 105.</b> ТС для перевозки опасных грузов (N, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>) (продолжение)</p>	<p>– вспомогательная тормозная система: между нею и топливным баком или грузом должен быть установлен и жестко закреплен теплозащитный экран, предотвращающий любой, даже местный нагрев топливного бака или груза;</p> <p>– отопитель кабины, работающий на жидком топливе, его патрубки должны исключать любую возможность перегрева или воспламенения груза; выключение отопителя должно производиться следующим способом: преднамеренным ручным выключателем из кабины водителя; непреднамеренной остановкой двигателя при условии повторного включения отопителя вручную; запуском насоса, расположенного на автомобиле-тягаче, для перекачки перевозимого опасного груза; допускается кратковременная, не более 40 с, работа отопителя после его выключения; отопитель должен включаться в работу только вручную без использования программных устройств; применение отопителя, работающего на газообразном топливе, не допускается;</p> <p>– тормозное оборудование: ТС для перевозки опасных грузов должны соответствовать всем распространенным на них требованиям Правил № 13;</p> <p>– устройство для ограничения скорости: одиночные ТС и тягачи для полуприцепов максимальной массой свыше 12 т должны быть оборудованы устройством для ограничения скорости в соответствии с требованиями Правил № 89; устройство должно быть отрегулировано таким образом, чтобы скорость ТС не могла превышать 90 км/ч;</p> <p>– сцепные устройства для прицепов и полуприцепов должны соответствовать требованиям Правил № 55.</p>
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 18.</b> Защита от несанкционированного использования (M, N)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <p>– конструкция устройства для предотвращения несанкционированного использования должна позволять запуск двигателя, управление ТС и его движение за счет создаваемой двигателем тяговой силы только при отключении устройства одним поворотом ключа;</p> <p>– если устройство действует при вставленном в замок ключе, то извлечение ключа должно обеспечить его срабатывание или приведение в состояние готовности к срабатыванию; если же устройство сконструировано таким образом, что ключ можно извлечь при незаблокированном рулевым управлением, то его конструкция должна исключать возможность установки в этом положении и извлечения ключа;</p> <p>– конструкция устройства и составные части ТС, на которые оно воздействует, не должны позволять его быстро и незаметно открыть, отключить или вывести из строя, например, при помощи общедоступных инструментов и приспособлений;</p> <p>– устройство должно входить в перечень обязательного (штатного) оборудования ТС и должно быть установлено таким образом, чтобы в заблокированном положении его можно было демонстрировать только с помощью специальных инструментов;</p> <p>– механические блокирующие системы должны иметь, по крайней мере, тысячу различных комбинаций ключа или количество комбинаций, равное ежегодному выпуску ТС, если оно меньше тысячи; на ТС одного типа частота использования определенной комбинации должна составлять примерно 1:1000;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 18.</b> Защита от несанкционированного использования (M, N) (продолжение)</p>	<p>– при установке на ТС электрических или электронных систем, например с дистанционным управлением, они должны иметь плавающий код по меньшей мере с 50 тысячами вариантов и/или минимальное время сканирования 24 ч на 5 тысяч вариантов;</p> <p>– коды ключа и замка не должны быть видны;</p> <p>– конструкция и установка замка должны обеспечивать в его замкнутом положении поворот замыкающего цилиндра моментом 2,45 Н·м лишь с помощью парного ключа;</p> <p>– для замыкающих цилиндров с цилиндрическими и плоскими штифтами допустимо смежное расположение не более двух идентичных штифтов, перемещающихся в одном и том же направлении, а доля идентичных цилиндрических штифтов в замке не должна превышать 60%, плоских штифтов – 50%;</p> <p>– устройство при работающем двигателе обязано исключить любую вероятность внезапного отказа;</p> <p>– приведение в действие устройства до установки органа управления двигателя в выключенное положение должно быть исключено;</p> <p>– в устройствах, которые срабатывают при извлечении ключа, следует предусмотреть либо частичное выдерживание ключа минимум на 2 мм до начала срабатывания, либо установку предохранительного устройства, предотвращающего случайное извлечение или частичное выдвигание ключа;</p> <p>– использование сервопривода допускают только для включения и/или выключения устройства; включение и выключение устройства для предотвращения несанкционированного использования можно обеспечивать любыми средствами, за исключением электропривода, противоугонного устройства – только механическими средствами;</p> <p>– запуск двигателя обычным способом должен быть возможен только после отключения устройства;</p> <p>– не допускается применение устройства, действие которого препятствует расторможению ТС;</p> <p>– при оборудовании устройства приспособлением для предупреждения водителя это приспособление должно срабатывать в момент открытия двери со стороны водителя</p> <p><i>Особые требования к устройству, действующему на рулевое управление:</i></p> <p>– при срабатывании должно блокировать, а перед запуском двигателя – разблокировать рулевое управление;</p> <p>– исключить возможность несрабатывания при приведении в рабочее положение;</p> <p>– устройство для предотвращения несанкционированного использования должно удовлетворять одному из трех требований: 1) быть достаточно прочным, чтобы выдержать без повреждения рулевого управления крутящий момент 300 Н·м; 2) иметь механизм для проворачивания или скольжения, для того чтобы выдерживать постоянный или периодически изменяющийся крутящий момент не менее 100 Н·м после испытания на износ; 3) иметь механизм, обеспечивающий свободное вращение рулевого колеса на заблокированном рулевом валу статическом моментом 200 Н·м в обоих направлениях;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 18.</b> Защита от несанкционированного использования (M, N) (продолжение)</p>	<p>противоугонное устройство должно удовлетворять только третьему требованию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования в отношении прочности и работоспособности должны выполняться после испытаний на износ 2500 циклами блокировки.</li> </ul> <p><i>Особые требования к устройству, действующему на трансмиссию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должно препятствовать вращению колес ТС;</li> <li>– полностью сохранять свою эффективность после 2500 циклов блокировки в обоих направлениях;</li> <li>– выдерживать без повреждений приложенный в обоих направлениях крутящий момент, превышающий на 50% передаваемый через трансмиссию максимальный статический крутящий момент.</li> </ul> <p><i>Особые требования к устройству, действующему на механизм переключения передач:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должно препятствовать переключению передач;</li> <li>– в механических коробках передач с ручным управлением рычаг переключения передач должен блокироваться только в положении заднего хода, но допускается блокировка в нейтральном положении;</li> <li>– в автоматических коробках передач, имеющих стояночное положение, блокировка должна происходить именно в этом положении и/или в положении заднего хода; в автоматических коробках передач, не имеющих стояночного положения, блокировку осуществляют в нейтральном положении и/или в положении заднего хода;</li> <li>– должно сохранять свою эффективность при износе в результате 2500 циклов блокировки в каждом направлении.</li> </ul> <p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– испытание на износ устройств, действующих на рулевое управление, производят на стенде, последовательно выключая замок и поворачивая рулевой вал в прямом и обратном направлениях моментом <math>40 \pm 2</math> Н·м на ТС категорий M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub> и моментом <math>5,85 \pm 0,25</math> Н·м – всех ТС, кроме M<sub>1</sub> и N<sub>1</sub>; два последовательных включения выполняют с интервалом не менее 10 с при общем числе циклов блокировки не менее 2500;</li> <li>– испытание на износ устройств, действующих на рулевое управление с применением приспособления для ограничения момента, выполняют на стенде или полнокомплектном ТС с вывешенными управляемыми колесами путем приложения к рулевому колесу момента не более 100 Н·м и его повороте на 180° в обоих направлениях при заблокированном рулевым управлением с циклом нагружения продолжительностью <math>20 \pm 2</math> с не менее пяти раз.</li> </ul>
	<p><b>Правила № 97.</b> Система охранной сигнализации ТС (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>)</p>	<p><b>ТТ – общие требования к системам охранной сигнализации (СОС) и их установке на ТС:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– должны обеспечивать подачу звукового оптического и/или радиосигналов оповещения (тревожных сигналов) при несанкционированных действиях по отношению к ТС (проникновении посторонних лиц внутрь ТС, совершении внешнего физического воздействия и т. п.);</li> <li>– конструкция СОС, установленной на ТС, должна быть безопасна в отношении электромагнитной совместимости;</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 97.</b> Система охранной сигнализации ТС (<math>M_1, N_1</math>) (продолжение)</p>	<p>– если система функционирует на основе передачи радиосигналов, то она должна соответствовать требованиям государственных органов области радиосвязи;</p> <p>– установка СОС на ТС не должна влиять в отключенном состоянии на его безопасность и рабочие характеристики;</p> <p>– должна быть исключена возможность случайного включения системы во время работы двигателя;</p> <p>– выход из строя системы или источника ее питания не должен влиять на безопасность ТС;</p> <p>– конструкция установленной на ТС СОС и ее составных частей должна обеспечить минимум возможностей их быстрого незаметного вывода из строя, используя общедоступные инструменты или приспособления;</p> <p>– средство включения/отключения СОС на ТС должно соответствовать требованиям Правил № 18;</p> <p>– короткое замыкание в любой цепи передачи сигнала не должно выводить из строя другие части системы;</p> <p>– в систему может входить блокирующее устройство (иммобилизатор), предназначенное для предотвращения движения ТС за счет создаваемой двигателем силы тяги на ведущих колесах.</p> <p><i>Особые требования к СОС ТС:</i></p> <p>– система должна реагировать на открытие дверей ТС, капота и крышки багажника подачей сигналов, не зависящих от других источников;</p> <p>– установка дополнительных эффективных датчиков для информирования и оповещения допускается при условии обеспечения мер, предотвращающих любое ненужное срабатывание сигнализации; сигнал, подаваемый каждым из дополнительных датчиков, должен включаться не более 10 раз в течение одного и того же периода включения СОС;</p> <p>– следует предусмотреть возможность преднамеренного отключения пользователем некоторых датчиков, причем должна быть исключена возможность их отключения при включенной сигнализации;</p> <p>– необходимо исключить подачу ненужного (ложного) сигнала оповещения при нанесении удара по ТС, электромагнитной несовместимости, падении напряжения на клеммах аккумуляторной батареи в результате ее постоянной разрядки, ложном срабатывании датчика защиты салона;</p> <p>– звуковой сигнал оповещения должен быть четко слышимым и узнаваемым, должен резко отличаться от других сигналов, подаваемых при дорожном движении, иметь нормируемые значения минимальной и максимальной продолжительности, а также нормируемые акустические характеристики сигнала;</p> <p>– в случае установки оптической сигнализации она должна удовлетворять продолжительности подачи и типу (частоте, периодам включения и отключения) оптического сигнала;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 97.</b> Система охранной сигнализации ТС (<math>M_1</math>, <math>N_1</math>) (продолжение)</p>	<p>– система может также генерировать сигнал оповещения на основе передачи радиосигнала – радиосигнализации с помощью устройства поискового вызова;</p> <p>– блокирующее устройство должно предотвращать случайное или преднамеренное включение сигнализации во время работы двигателя;</p> <p>– система должна содержать устройство включения любого типа, удовлетворяющее требованию предотвращения ложной подачи сигналов, и устройство отключения – механический ключ, электрическое (электронное) устройство, сочетание этих устройств, а также другие виды устройств, имеющих эквивалентные характеристики;</p> <p>– названные устройства должны иметь нормируемые параметры задержки срабатывания при входе и выходе;</p> <p>– должна быть обеспечена возможность установки дисплея индикации режима работы сигнализации внутри и снаружи салона ТС;</p> <p>– источником электропитания системы служит аккумуляторная батарея либо дополнительная батарея, работающая только на систему сигнализации ТС;</p> <p>– допускается наличие необязательных функций СОС ТС (самопроверка, автоматическая индикация нарушения функционирования, экстренная сигнализация и др.).</p> <p><b>ТТ к блокирующим устройствам (БУ) (иммобилизаторам) и их установке на ТС:</b></p> <p>– если БУ обеспечивает передачу радиосигнала, то он должен соответствовать требованиям государственных органов страны в области радиосвязи;</p> <p>– конструкция установленного на ТС БУ должна исключать возможность воздействия на основные функции безопасности функционирования ТС даже в случае его неисправности;</p> <p>– необходимо исключить возможность срабатывания устройства, когда ключ зажигания находится в положении рабочего режима двигателя;</p> <p>– конструкция блокирующего устройства должна свести к минимуму возможность быстрого и незаметного вывода из строя самого устройства и его составных частей путем использования общедоступных инструментов или приспособлений;</p> <p>– устройство должно выдерживать все условия работы на ТС в течение всего срока службы, а его установка не должна отрицательно сказываться на характеристиках системы электрооборудования, например, на сечении проводов, состоянии контактов и т. д.;</p> <p>– устройство можно использовать в сочетании с другими системами ТС или встраивать в них, например, в систему управления двигателем, в аварийную сигнализацию и др.</p> <p><i>Особые требования к БУ (иммобилизатору):</i></p> <p>– конструкция устройства должна препятствовать автономной работе ТС одним из двух способов: 1) блокировкой не менее двух систем ТС, например, стартера, системы зажигания, подачи топлива и т. д.; 2) вмешательством с помощью кода в работу одного из блоков управления ТС;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 97.</b> Система охранной сигнализации ТС (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>) (продолжение)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– при наличии на ТС каталитического нейтрализатора устройство не должно приводить к проникновению негоревшего топлива в выпускную трубу;</li> <li>– обеспечивать надежность и безотказность в работе;</li> <li>– автоматическое включение устройства должно производиться одним из способов: поворотом ключа зажигания в положение «0» и отпиранием двери; изъятием ключа из замка зажигания; закрытием ТС на замок;</li> <li>– отключение устройства должно обеспечиваться одним из трех способов: 1) механическим ключом; 2) клавиатурой для ввода индивидуального кода; 3) электрическим (электронным) устройством, например, прибором дистанционного управления, либо их сочетанием, либо применением других устройств, имеющих эквивалентные характеристики;</li> <li>– допускается оснащение дисплеем индикации работы внутри и снаружи ТС;</li> <li>– после проведения всех испытаний должно быть обеспечено безопасное функционирование СОС ТС/СОС и БУ.</li> </ul> <p><b>МИ рабочих характеристик при постоянных значениях напряжения и температуры:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– на устойчивость к изменениям температуры и напряжения;</li> <li>– безопасность функционирования после проведения испытаний на пыле- и водонепроницаемость;</li> <li>– безопасность функционирования после проведения испытаний на конденсацию влаги;</li> <li>– безопасность при смене полярности;</li> <li>– безопасность при коротком замыкании;</li> <li>– потребление энергии во включенном состоянии;</li> <li>– безопасность функционирования после испытания на вибрацию;</li> <li>– долговечность;</li> <li>– внешнего выключения, установленного снаружи ТС, на сохранение эффективности после 2500 циклов включения/отключения и коррозионной стойкости при напылении соли;</li> <li>– системы защиты салона на срабатывание при введении в него через открытое окно передней двери вертикальной панели определенных размеров;</li> <li>– на электромагнитную совместимость либо в соответствии с методом ИСО, либо в соответствии с методом МЭК;</li> <li>– на предотвращение ложной сигнализации в случаях: 1) нанесения удара на ТС; 2) падения напряжения; 3) срабатывания датчика защиты салона;</li> <li>– проверка работоспособности датчиков по окончании всех перечисленных испытаний в нормальных условиях при напряжении 12±0,2 В и температуре 23±5°С.</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 116.</b> Защита от несанкционированного использования (<math>M_1, N_1</math>)</p>	<p><b>ТТ к ТС <math>M_1</math> и <math>N_1</math> в отношении их устройств для предотвращения несанкционированного использования:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устройство должно быть сконцентрировано таким образом, чтобы запуск двигателя, управления ТС, а также движение за счет создаваемой двигателем тяговой силы были возможны только при его отключении поворотом одного ключа;</li> <li>– если система действует при вставленном в замок ключе, то извлечение ключа должно обеспечивать срабатывание устройства или приведение его в состояние готовности к срабатыванию, если же устройство сконструировано таким образом, что ключ можно извлечь при незаблокированном рулевым управлением, то его конструкция должна исключать возможность случайной установки в этом положении и извлечения ключа;</li> <li>– конструкция устройства и составные части ТС, на которые оно воздействует, не должны позволять его быстро и незаметно открыть, отключить или вывести из строя, например, при помощи недорогостоящих, общедоступных инструментов, оборудования или изделий, которые можно легко спрятать;</li> <li>– устройство должно входить в перечень обязательного (штатного) оборудования; оно должно быть установлено таким образом, чтобы в заблокированном положении даже после снятия корпуса его можно было демонстрировать только с помощью инструментов; если его можно демонтировать путем удаления съемных винтов, то в заблокированном положении винты должны быть закрыты составными частями устройства;</li> <li>– механические блокирующие системы должны иметь тысячу различных комбинаций ключа или число комбинаций, равное ежегодному выпуску ТС, если оно меньше тысячи; на ТС одного и того же типа частота использования определенной комбинации должна составлять примерно 1 к 1000;</li> <li>– электрические/электронные блокирующие системы, например с дистанционным управлением, должны иметь плавающий код по меньшей мере с 50 тысячами возможных комбинаций и/или обеспечивать опробование в течение не менее десяти дней, например не более 5 тысяч возможных комбинаций за 24 ч из не менее чем 50 тысяч;</li> <li>– кодированные обозначения ключа и замка не должны быть видны;</li> <li>– замок должен быть сконструирован, изготовлен и установлен таким образом, чтобы в его замкнутом положении поворот замыкающего цилиндра с приложением крутящего момента менее 2,45 Н·м был возможен лишь с помощью парного ключа; для замыкающих цилиндров с цилиндрическими и плоскими штифтами допускается смежное расположение не более двух идентичных штифтов, перемежающихся в одном и том же направлении, а доля идентичных цилиндрических штифтов в замке не должна превышать 60%, плоских штифтов – 50%;</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 116.</b> Защита от несанкционированного использования (<math>M_1, N_1</math>) (продолжение)</p>	<p>– устройство при работающем двигателе обязано исключать любую вероятность внезапного отказа, особенно в заблокированном положении;</p> <p>– должна быть исключена возможность приведения в действие устройства до установки органов управления двигателем в выключенное положение и последующего действия, не являющегося непрерывным продолжением остановки двигателя, либо без предварительной установки органов управления двигателем в выключенное положение, когда ТС находится в неподвижном состоянии с приведенным в действие стояночным тормозом или когда скорость ТС не превышает 4 км/ч;</p> <p>– в устройствах, которые срабатывают при извлечении ключа, должно предусматриваться либо частичное выдвигание ключа минимум на 2 мм до начала срабатывания, либо наличие предохранительного устройства, предотвращающего случайное извлечение или частичное выдвигание ключа;</p> <p>– использование сервопривода допускается лишь для включения и/или отключения устройства; работа устройства должна обеспечиваться при помощи любых подходящих средств, не требующих электрического питания;</p> <p>– запуск двигателя ТС обычным способом должен быть возможен только после отключения устройства;</p> <p>– устройства, препятствующие растормаживанию тормозов ТС, допускаются только в случаях, когда рабочие элементы тормозов удерживаются в заблокированном положении с помощью чисто механического устройства; в этом случае предписания предыдущего пункта не применяются;</p> <p>– если устройство оборудовано приспособлением для предупреждения водителя, то оно должно приводиться в действие в момент открывания двери со стороны водителя, за исключением того случая, когда оно уже было приведено в действие, а ключ – вынут.</p> <p><i>Особые требования</i></p> <p><i>Устройство, действующее на рулевое управление:</i></p> <p>– должно блокировать управление; перед запуском двигателя рулевое управление должно быть разблокировано;</p> <p>– должна быть исключена возможность несрабатывания устройства, если оно приведено в рабочее положение;</p> <p>– устройство должно сохранять работоспособность после 2500 циклов замыкания в каждом направлении при испытании на износостойкость;</p> <p>– приведенное в рабочее состояние устройство должно отвечать одному из трех требований: 1) быть достаточно прочным, чтобы выдерживать без повреждения рулевого механизма крутящий момент 300 Н·м; 2) иметь механизм для проворачивания и скольжения, с тем чтобы система выдерживала периодический крутящий момент 100 Н·м после испытания на износ; 3) иметь механизм, обеспечивающий свободное вращение рулевого колеса на заблокированном валу статическим крутящим моментом 200 Н·м в обоих направлениях;</p> <p>– если одна из составных частей устройства выходит из строя при приложении приведенных выше величин крутящего момента, но при</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 116.</b> Защита от несанкционированного использования (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>) (продолжение)</p>	<p>этом рулевое управление остается в заблокированном положении, то устройство удовлетворяет предъявляемым к нему требованиям;  <i>Устройства, действующие на трансмиссию или тормоза:</i>  – устройство, действующее на трансмиссию, должно препятствовать вращению ведущих колес ТС;  – устройство, действующее на тормоза, должно затормаживать по меньшей мере одно колесо с каждой стороны по крайней мере одной оси;  – если устройство приведено в рабочее положение, то должна исключаться возможность его несрабатывания;  – должна исключаться возможность случайной блокировки трансмиссии либо тормозов, когда ключ находится в замке устройства, даже если действует или приведено в рабочее положение устройство, препятствующее запуску двигателя; эти предписания не применяются в тех случаях, когда устройства, используемые для другой, дополнительной цели, отвечают требованиям, предъявляемым к устройствам для предотвращения несанкционированного использования, и для обеспечения этой дополнительной функции требуется замок, соответствующий вышеизложенным условиям, например электрический стояночный тормоз;  – устройство должно полностью сохранять свою эффективность при износе после 2500 циклов блокировки в каждом направлении; для устройства, действующего на тормоза, это касается каждой его механической или электрической детали;  – если устройство допускает возможность извлечения ключа в положении, которое не является положением блокировки трансмиссии или тормозов, то его конструкция должна исключать возможность случайной установки устройства в такое положение и извлечения ключа;  – устройство, действующее на трансмиссию, должно быть достаточно прочным, чтобы выдерживать без повреждений приложенный в обоих направлениях крутящий момент, превышающий на 50% передаваемый через сцепление или автоматическую коробку передач максимальный статический крутящий момент, а не максимальный момент двигателя;  – для ТС, оснащенных устройством, действующим на тормоза, оно должно быть в состоянии удерживать груженое ТС в неподвижном положении на подъеме или спуске с уклоном 20%;  – для ТС, оснащенных устройством, действующим на тормоза, требования настоящих Правил не должны противоречить требованиям Правил № 13 или № 13-Н, даже при его несрабатывании;  <i>Устройство, действующее на механизм переключения передач:</i>  – должно препятствовать переключению передач;  – в коробках передач с ручным управлением рычаг переключения передач должен блокироваться только в положении заднего хода, но допускается дополнительная блокировка в нейтральном положении;  – в автоматических коробках передач, имеющих стояночное положение, блокировка должна осуществляться именно в этом положении, но допускается дополнительная блокировка в нейтральном положении и/или в положении заднего хода;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 116.</b> Защита от несанкционированного использования (<math>M_1, N_1</math>) (продолжение)</p>	<p>– в автоматических коробках передач, в которых не предусмотрено стояночное положение, блокировка должна допускаться лишь в нейтральном положении и/или в положении заднего хода;</p> <p>– устройство должно сохранять свою эффективность при износе в результате 2500 циклов блокировки в каждом направлении.</p> <p><i>Электромеханические и электронные устройства</i></p> <p>– если такие устройства установлены на ТС, то они должны отвечать всем требованиям, предъявляемым к механическим устройствам, которые изложены выше;</p> <p>– если технология использования данных устройств такова, что к ним предъявляются те же требования, что и к механическим устройствам, то необходимо проверить, были ли приняты надлежащие меры по сохранению безопасности ТС, предотвращающие любой риск блокировки случайного выхода из строя.</p> <p><b>ТТ к системам охранной сигнализации транспортных средств (СОСТС):</b></p> <p>– в случае проникновения посторонних лиц внутрь ТС или совершения какого-либо физического действия в отношении него СОСТС должна издавать сигнал оповещения, который должен быть звуковым, по возможности с дополнительным включением оптических устройств, или должен представлять собой радиосигнал либо любое сочетание указанных выше сигналов;</p> <p>– СОСТС должны быть сконструированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы оснащенное ТС неизменно отвечало соответствующим требованиям, особенно в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС);</p> <p>– если СОСТС обеспечивает возможность передачи радиосигнала, то она должна отвечать требованиям соответствующих стандартов европейских организаций в области радиосвязи;</p> <p>– установка СОСТС на ТС в отключенном состоянии не должна влиять на его характеристики или безопасность управления им;</p> <p>– необходимо исключить возможность случайного включения системы и ее составных частей, прежде всего при работе двигателя;</p> <p>– несрабатывание системы или источника ее электропитания не должно влиять на безопасность управления ТС;</p> <p>– должна быть сведена к минимуму возможность быстрого и незаметного выведения из строя системы и ее составных частей путем использования недорогих, легко скрываемых и общедоступных инструментов, оборудования или приспособлений;</p> <p>– средства включения и отключения системы должны обеспечивать соблюдение вышеизложенных требований к устройствам для предотвращения несанкционированного использования;</p> <p>– короткое замыкание в любой цепи передачи сигнала оповещения не должно выводить из строя какие бы то ни было составные части системы помимо той цепи, в которой произошло замыкание;</p> <p>– в систему может входить иммобилизатор, соответствующий предъявляемым к нему требованиям.</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 116.</b> Защита от несанкционированного использования (<math>M_1</math>, <math>N_1</math>) (продолжение)</p>	<p><i>Особые требования:</i></p> <p>– объем защиты: 1) система должна реагировать на открытие любой двери ТС, капота двигателя и багажного отделения и подавать соответствующие сигналы; выход из строя или отключение источников света, например источника освещения салона, не должны препятствовать работе устройств контроля; 2) установка дополнительных датчиков, информирующих или оповещающих о проникновении посторонних лиц внутрь ТС, например, посредством датчиков защиты окон, контроля целостности остекления или о попытке угона ТС при помощи датчика угла наклона допускается при условии обеспечения мер, предотвращающих любое ненужное срабатывание сигнализации, т. е. подачу ложного сигнала; 3) сигнал оповещения, подаваемый любым из названных датчиков, должен включаться не более 10 раз в течение одного и того же периода включения системы; 4) следует предусмотреть возможность преднамеренного отключения пользователем некоторых дополнительных датчиков, например, ультразвукового или инфракрасного датчиков защиты салона, датчика изменения угла наклона кузова и др., причем это должно происходить до включения системы и должна быть исключена возможность отключения датчиков при включенной охранной сигнализации;</p> <p>– предотвращение ложной сигнализации: 1) обеспечивают путем разработки механической конструкции или схемы электрической цепи в соответствии с особенностями механических ТС; выбором и применением принципов функционирования и управления системы и ее составных частей; 2) должна быть исключена возможность подачи ложного сигнала в случаях нанесения удара по ТС, электромагнитной несовместимости, падения, например, напряжения на клеммах аккумуляторной батареи из-за постоянной разрядки, ложного срабатывания датчика защиты салона;</p> <p>– звуковая сигнализация: 1) сигнал оповещения должен быть четко слышимым и узнаваемым и должен существенно отличаться от других звуковых сигналов, используемых в дорожном движении; 2) помимо штатного сигнального устройства ТС может быть оснащено отдельным звуковым сигнальным устройством, устанавливаемым в СОСТС, где оно должно быть защищено от легкого и быстрого доступа посторонних лиц; 3) если используется сигнальное звуковое устройство, то система может обеспечивать включение штатного звукового сигнала при условии, что любое нарушение целостности штатного звукового сигнала устройства не отражается на функционировании дополнительного звукового сигнального устройства; 4) минимальная длительность звукового сигнала 25 с, максимальная – 30 с; звуковой сигнал может вновь включаться только после совершения последующего физического воздействия на ТС; отключение системы должно приводить к немедленному прекращению сигнала; 5) акустические характеристики звукового сигнального устройства должны удовлетворять требованиям Правил № 28;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<b>Правила № 116.</b> Защита от несанкционированного использования ( $M_1, N_1$ ) (продолжение)	<p>– оптическая сигнализация – в случае установки: 1) продолжительность оптического сигнала от 25 с до 5 мин после включения, немедленно прекращается при отключении сигнализации; 2) оптический сигнал может подаваться указателями поворота и/или источником освещения салона ТС с частотой мигания <math>2\pm 1</math> Гц, когда периоды включения и отключения примерно равны с точностью <math>\pm 10\%</math>;</p> <p>– радиосигнализация (пейджер) – в случае установки обеспечивает генерирование сигнала оповещения на основе подачи радиосигнала;</p> <p>– блокировка включения системы охранной сигнализации во время работы двигателя должна исключать возможность ее преднамеренного или случайного включения;</p> <p>– включение и отключение системы: 1) допускаются любые средства включения системы, удовлетворяющие требованию предотвращения возможности случайного включения ложных сигналов; 2) отключение должно обеспечиваться механическим ключом, электрическим/электронным устройством или их сочетанием, имеющими такие же характеристики, как блокирующие системы устройств для предотвращения несанкционированного использования, рассмотренные выше;</p> <p>– задержка срабатывания при установке устройств включения и отключения системы в пределах защищаемой зоны должна составлять не менее 5 с и не более 15 с при входе, в пределах от 15 до 45 с при выходе;</p> <p>– индикатор режима: 1) для обеспечения информации о режиме работы системы допускается установка оптических индикаторов внутри и снаружи салона, причем сила света оптических сигналов, установленных снаружи, не должна превышать 0,5 кд; 2) если предусмотрена индикация кратковременных динамических процессов, как, например, изменение режима «включено» на «отключено» и наоборот, то она должна быть оптической и осуществляться одновременно включением указателей поворота и/или фонаря(ей) освещения салона при условии, что продолжительность оптической индикации не превышает 3 с;</p> <p>– электропитание: источником питания системы служит либо обычная аккумуляторная батарея, либо подзаряженная аккумуляторная батарея ТС; может использоваться дополнительная подзаряженная либо неподзаряженная аккумуляторная батарея, если она предусмотрена для установки на ТС; эти аккумуляторы ни в коем случае не должны обеспечивать питание других частей электрической системы ТС;</p> <p>– факультативные функции: при включении системы ненормальные ситуации, например открытие дверей и др., могут выявляться с помощью самопроверки (контроля вероятности); такая ситуация указывается при помощи автоматического индикатора нарушения функционирования;</p> <p>– экстренная сигнализация: 1) допускается оптическая и/или звуковая радиосигнализация, функционирующая независимо от состояния (включенное или отключенное) и/или функционирования системы; 2) такая сигнализация должна включаться изнутри ТС и не должна оказывать влияние на состояние (включенное или отключенное) системы; 3) пользователь ТС должен иметь возможность</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 116.</b> Защита от несанкционированного использования (M<sub>1</sub>, N<sub>1</sub>) (продолжение)</p>	<p>отключать экстренную сигнализацию; 4) продолжительность работы звуковой сигнализации после ее включения не ограничивается; 5) экстренная сигнализация не должна блокировать двигатель или останавливать его работу;</p> <p>– эксплуатационные параметры: 1) все составные части СОСТС должны функционировать без каких-либо нарушений в нормируемых климатических, атмосферных и электрических условиях; 2) установлены нормируемые в соответствии с МЭК 529-1989 степени защиты для составных частей: подлежащих установке в салоне; подлежащих установке в салоне ТС с кузовами типа «родстер/фаэтон» и легковых автомобилей с открывающейся крышей; всех других.</p> <p><b>МИ:</b></p> <p>– определение рабочих характеристик при нормальных напряжении и температуре: продолжительности сигнала, частоты и соотношения продолжительности периодов включения/отключения; числа циклов работы; блокировки системы;</p> <p>– на устойчивость к изменениям температуры и напряжения при заданной продолжительности выдерживания отдельно для составных частей, подлежащих установке в салоне или багажном отделении и в моторном отсеке;</p> <p>– на безопасное функционирование после проведения испытания на пыле- и водонепроницковение;</p> <p>– безопасное функционирование после проведения испытания на конденсацию влаги;</p> <p>– безопасность при обратной полярности;</p> <p>– безопасность при коротком замыкании;</p> <p>– потребление энергии во включенном состоянии;</p> <p>– безопасное функционирование после испытания на вибрацию при испытаниях двух типов: 1) для составных частей, устанавливаемых на ТС; 2) для составных частей, закрепляемых на двигателе;</p> <p>– долговечность;</p> <p>– испытание внешнего выключения, установленного снаружи ТС, на долговечность и коррозионную устойчивость;</p> <p>– испытание систем защиты салона при введении в салон через открытое окно вертикальной панели нормируемых размеров;</p> <p>– на электромагнитную совместимость;</p> <p>– на предотвращение ложной сигнализации: 1) при нанесении удара по ТС; 2) падении напряжения; 3) срабатывании датчика защиты салона.</p> <p><b>ТТ к ТС в отношении его системы охранной сигнализации (СОС):</b></p> <p>– СОС должна быть сконструирована и изготовлена таким образом, чтобы в случае проникновения посторонних лиц внутрь ТС или совершения какого-либо физического действия в отношении него она издавала сигнал оповещения и могла включить иммобилизатор;</p> <p>– остальные общие требования СОС аналогичны общим требованиям к СОСТС, изложенным выше;</p> <p>– особые требования к СОС аналогичны общим требованиям к СОСТС, изложенным выше.</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 116.</b> Защита от несанкционированного использования (<math>M_1, N_1</math>) (продолжение)</p>	<p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– все составные части СОС или СОСТС должны подвергаться испытаниям в соответствии с процедурами, изложенными выше; это требование применяется к тем составным частям, которые устанавливаются в качестве составной части ТС, независимо от того, установлена или нет СОС/СОСТС, например фонари, или к тем составным частям, которые ранее были подвергнуты испытанию в качестве штатного оборудования ТС и на это представлено документальное подтверждение.</li> </ul> <p><b>ТТ к иммобилизаторам и ТС в отношении его иммобилизатора:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иммобилизатор должен быть оборудован приспособлениями для его включения и выключения;</li> <li>– если иммобилизатор обеспечивает возможность передачи радиосигнала, например, для включения или отключения, то он должен отвечать требованиям соответствующих стандартов европейских организаций в области радиосвязи;</li> <li>– должен быть сконструирован таким образом, чтобы оснащенное им ТС продолжало соответствовать техническим требованиям;</li> <li>– должна быть исключена возможность его приведения в рабочее состояние, если двигатель работает и ключ находится в замке, за исключением случаев: 1) ТС оборудовано или предполагается его оборудование соответствующим образом для использования бригадой скорой помощи, пожарной или полицией; 2) двигатель должен приводить в действие механизм, который является составной частью ТС или установлен на ТС не для целей управления его движением либо поддерживать емкость аккумулятора ТС на уровне, необходимом для управления этим механизмом, при этом ТС находится в неподвижном состоянии с включенным стояночным тормозом;</li> <li>– должна быть исключена возможность постоянной блокировки его включения;</li> <li>– должен быть спроектирован и изготовлен таким образом, чтобы после его установки он не оказывал неблагоприятного воздействия на основную функцию и безопасность ТС даже в случае неисправности;</li> <li>– при его установке на ТС в соответствии с инструкциями изготовителя должна быть исключена возможность быстрой и без привлечения внимания нейтрализации или выведения из строя с помощью, например, недорогих инструментов, оборудования или самодельных устройств, которые можно спрятать и которые доступны населению;</li> <li>– должен быть сконструирован и изготовлен таким образом, чтобы после установки в соответствии с инструкцией изготовителя он был способен выдерживать условия внутри ТС в течение регламентированного срока службы; его установка не должна отрицательно сказываться на электрических характеристиках бортовых систем, например, на сечении соединительных проводов, состоянии контактов и т. д.;</li> <li>– может использоваться в сочетании с другими системами ТС или встраиваться в них, например в систему управления двигателем, аварийную сигнализацию;</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 116.</b> Защита от несанкционированного использования (<math>M_1, N_1</math>) (продолжение)</p>	<p>– не должен препятствовать растормаживанию тормозов ТС, за исключением тех случаев, когда он препятствует растормаживанию пневматических пружинных тормозов и функционирует таким образом, что при нормальной эксплуатации или при поломке соблюдаются технические предписания Правил № 13, действующие в момент подачи заявки на официальное утверждение по типу конструкции, это не предполагает того, что иммобилизатор, который препятствует растормаживанию пневматических пружинных тормозов, может не соответствовать требованиям настоящих Правил;</p> <p>– должна быть исключена возможность приведения его в действие таким образом, чтобы срабатывали тормоза ТС.</p> <p><i>Особые требования:</i></p> <p>– степень блокировки: 1) конструкция иммобилизатора должна препятствовать автономной работе ТС одним из следующих способов: а) при установке на ТС после его продажи либо на ТС с дизельным двигателем блокировкой не менее чем двух отдельных систем ТС, необходимых для его автономной работы, например, стартера, системы зажигания, системы подачи топлива, пневматического пружинного тормоза и т. д.; б) вмешательством с помощью кода в работу одного блока управления ТС; 2) иммобилизатор, устанавливаемый на ТС, оборудованный каталитическим нейтрализатором, не должен приводить к проникновению несгоревшего топлива в выпускную трубу;</p> <p>– эксплуатационная надежность достигается путем его надлежащей конструкции с учетом конкретных условий установки на ТС;</p> <p>– безотказность в работе: должна быть исключена возможность изменения рабочего состояния (включено/отключено) после любого из испытаний;</p> <p>– включение: 1) должен включаться без каких-либо действий со стороны водителя одним из следующих способов: а) поворотом ключа зажигания в положение «О» в замке зажигания и отпирания двери; иммобилизаторы, сразу отключающиеся до или в ходе нормального запуска двигателя ТС, могут включаться при отключении зажигания; б) не позже чем через одну минуту после изъятия ключа из замка зажигания; 2) иммобилизатор может быть приведен во включенное состояние, когда двигатель работает и ключ находится в замке зажигания, то допускается также возможность его включения открытием двери со стороны водителя и/или другим преднамеренным действием пользователя;</p> <p>– отключение: должно обеспечиваться одним из трех способов или их сочетанием: клавиатурой для ввода индивидуального кода, рассчитанной не менее чем на 10 тысяч возможных комбинаций; электрическим/электронным устройством, например прибором дистанционного управления, которое имеет 50 тысяч возможных комбинаций и которое должно иметь плавающий код и/или обеспечивать опробование в течение не менее 10 дней, например, не более 5 тысяч возможных комбинаций за 24 ч; если он был отключен при помощи пульта дистанционного управления, то должен приводиться во включенное положение в течение 5 мин после его отключения, если не предпринимаются действия для пуска двигателя;</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 116.</b> Защита от несанкционированного использования (<math>M_1, N_1</math>) (продолжение)</p>	<p>– индикатор режима: 1) для обеспечения информации о режиме работы (включено; отключено, переход из положения «включено» в положение «отключено» и наоборот) допускается установка оптических индикаторов внутри и снаружи салона, причем сила света оптических сигналов на приборах, установленных снаружи салона, не должна превышать 0,5 кд; 2) если предусмотрена индикация кратковременных «динамических» процессов, например изменение режима с «включено» на «отключено» и наоборот, то она должна быть оптической, как в предыдущем случае, но может осуществляться также посредством одновременного включения указателей поворота и/или фонаря(ей) освещения салона при условии, что продолжительность оптической индикации указателями поворота не превышает 3 с;</p> <p>– эксплуатационные параметры: все составные части иммобилизатора должны отвечать предписаниям в отношении СОСТС, изложенным выше.</p> <p><b>МИ:</b></p> <p>– все составные части должны подвергаться испытаниям: 1) на устойчивость к изменению температуры и напряжения; 2) безопасное функционирование после проведения испытания на пыле- и водонепроницаемость; 3) безопасное функционирование после проведения испытания на конденсацию влаги; 4) безопасность при смене полярности; 5) безопасность при коротком замыкании; 6) потребление энергии во включенном состоянии; 7) безопасное функционирование после испытания на вибрацию; 8) электромагнитную совместимость;</p> <p>– по завершении всех перечисленных выше испытаний иммобилизатор испытывается в обычных условиях при нормальных напряжениях и температуре для определения возможности его нормального функционирования; до проведения этих испытаний при необходимости могут быть заменены плавкие предохранители.</p>
	<p><b>Правила № 43.</b> Безопасные стекловые материалы (M, N, O)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <p>– должны обладать качествами, позволяющими свести к минимуму опасность телесных повреждений водителя и пассажиров ТС; обладать достаточной стойкостью к нагрузкам, которые могут возникнуть в обычных условиях дорожного движения, а также сопротивлением воздействию атмосферных условий, теплостойкостью, химической стойкостью и сопротивлением истиранию;</p> <p>– должны быть достаточно прозрачными, не давать заметного искажения предметов, наблюдаемых через ветровое стекло, не приводить к путанице при различии цветов, используемых в дорожной сигнализации; при разрушении ветрового стекла водитель должен еще достаточно видеть дорогу, чтобы суметь затормозить и безопасно остановить ТС.</p>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 43.</b> Безопасные стекловолоковые материалы (М, N, O) (продолжение)</p>	<p><i>Особые требования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливают с учетом основных характеристик безопасных стекол: формы и размеров (плоские или выпуклые ветровые стекла); категории толщины стекла на основе номинальной толщины; вида стекла (зеркальное, флотированное, листовое); окраски стекла (бесцветное или окрашенное); наличия или отсутствия полос затемнения;</li> <li>– в зависимости от категории, к которой они относятся, различают: упрочненные ветровые стекла; другие упрочненные стекла; ветровые стекла из обычного многослойного бесосколочного стекла; стекла из обычного многослойного бесосколочного стекла, за исключением ветровых; ветровые стекла из обработанного многослойного бесосколочного стекла; безопасные стекла с пластмассовым покрытием; ветровые стекла из комбинации стекла и пластика; стекла из комбинации стекла и пластика, за исключением ветровых; стеклопакеты; жесткие полимерные стекла; гибкие полимерные стекла; жесткие полимерные стеклопакеты.</li> </ul> <p><b>МИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– испытание на дробление для проверки: 1) сведения к минимуму опасности ранения кусками и осколками разбитого стекла; 2) остаточной видимости через ветровое стекло после его разрушения;</li> <li>– испытание на механическую прочность при ударе: 1) шаром массой 227 г; 2) шаром массой 2,26 кг; 3) моделью головы;</li> <li>– испытание на сопротивление воздействию окружающей среды: 1) на абразивную стойкость; 2) жаростойкость; 3) стойкость к воздействию излучения; 4) влагоустойчивость; 5) стойкость к воздействию имитируемых атмосферных условий; 6) прочность методом решетчатого надреза;</li> <li>– испытание на оптические свойства: 1) на пропускание света; 2) оптическое искажение; 3) раздвоение изображения; 4) различность цвета;</li> <li>– испытание на огнестойкость;</li> <li>– испытание на стойкость к химическим веществам;</li> <li>– испытание на изгиб полимерного материала.</li> </ul>
	<p><b>Правила № 122</b> Системы отопления (М, N, O)</p>	<p><b>ТТ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пассажирский салон каждого ТС должен быть оснащен системой отопления; если на ТС предусмотрена система отопления грузового отделения, то она должна соответствовать настоящим Правилам;</li> <li>– требования к конструкции системы отопления: к расположению топливного бака обогревательного прибора; к системе подачи топлива; системе выпуска отработавших газов; воздухозаборнику камеры сгорания; воздухозаборнику обогревательного прибора; выпускному каналу обогревателя; системе автоматического отключения отопления;</li> <li>– требования к эксплуатационной безопасности системы отопления: 1) нагретый воздух, поступающий в пассажирский салон, не должен быть загрязнен в большей степени, чем воздух на входе воздухозаборника; 2) во время движения ТС должна быть исключена возможность физического контакта водителя и пассажиров с горячими</li> </ul>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<p><b>Правила № 122</b> Системы отопления (М, N, O) (продолжение)</p>	<p>частями ТС или нагретым воздухом, в результате чего они могут получить ожоги; 3) токсичность выбросов отработавших газов топливными обогревательными приборами не должна превышать нормируемых предельных значений;</p> <p>– требования к воздушной системе отопления, использующей тепло двигателя: 1) к системе отопления с теплообменником, через первичный контур которого проходит поток отработавших газов или поток загрязненного воздуха; 2) к системе отопления, использующей тепло двигателя, в которой для отопления применяется воздух, охлаждающий двигатель.</p> <p><b>ТТ к топливным обогревательным приборам и их установке:</b></p> <p>– к каждому обогревательному прибору должна прилагаться инструкция по эксплуатации и обслуживанию, а к обогревательным приборам, предназначенным для установки после пуска в эксплуатацию ТС, должна также прилагаться инструкция по установке;</p> <p>– должно быть установлено оборудование безопасности для регулирования работы каждого топливного обогревателя в экстренных ситуациях;</p> <p>– камера сгорания и теплообменник обогревательных приборов, в которых в качестве теплоносителя используется вода, должны быть способны выдерживать давление, в два раза превышающее рабочее давление или равное двум барам (манометрическое давление), в зависимости от того, какое из этих двух значений больше;</p> <p>– на обогревательном приборе должна быть табличка изготовителя с указанием названия прибора, номера модели и типа, а также номинальной мощности в кВт, типа топлива и, в соответствующих случаях, номинального напряжения и давления газа;</p> <p>– если топливный обогревательный прибор оснащен вентилятором, то он должен отключаться через определенный промежуток времени после прекращения работы обогревательного прибора, даже в случаях перегрева и прекращения других мер предотвращения в результате обгорания или коррозии под действием отработавших газов;</p> <p>– электропитание: напряжение не должно отличаться на <math>\pm 16\%</math> от номинальных значений; если предусмотрена защита на случай падения и/или повышения напряжения, то напряжение должно сохраняться на уровне номинального значения и в непосредственной близости от предельных значений;</p> <p>– должен быть предусмотрен четко различимый контрольный световой сигнал, расположенный в поле зрения пользователя, который должен показывать включенное или отключенное состояние топливного обогревательного прибора.</p> <p><b>МИ:</b></p> <p>– испытание на качество воздуха: для измерения концентрации СО в окружающем воздухе производится отбор в следующих точках:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вне ТС как можно ближе к воздухозаборнику системы отопления;</li> <li>2) внутри ТС на расстоянии не менее 1 м от выпускного канала системы отопления;</li> </ol>

Группа Правил	Наименование и область применения	Краткое содержание – технические требования (ТТ), методы испытаний (МИ)
2. Дополнительные требования	<b>Правила № 122</b> Системы отопления (М, N, O) (продолжение)	– на температуру: если нагретый воздух поступает извне ТС, то испытания проводятся при температуре не ниже 15 °С; при помощи контактного термометра производится измерение температуры поверхности любой части системы, с которой может соприкоснуться водитель и пассажиры ТС в обычных условиях; – на выброс отработавших газов: уровни выбросов сухих и нерастворимых веществ, измеренные при помощи соответствующего прибора, не должны превышать предельных значений.

## **2.2. Требования безопасности к конструкции автотранспортных средств в странах Европейского сообщества (ЕС)**

С середины 50-х годов XX века рост производства автомобилей в странах Западной Европы и увеличение транспортных потоков привели к увеличению числа дорожно-транспортных происшествий (ДТП), в том числе со смертельными исходами, что неизбежно привлекло внимание правительств стран и вызвало серьезную озабоченность проблемами безопасности.

В результате научно-исследовательских работ по анализу ДТП установлено, что их основной причиной является несовершенство конструкции автотранспортных средств. Это привело к разработке стандартов, устанавливающих требования безопасности к конструкции автомобилей, и введению законодательных актов по контролю за соответствием автомобилей требованиям стандартов до продажи на рынке.

Разные страны независимо друг от друга разработали национальные стандарты, которые хотя и регламентировали близкие между собой свойства и показатели, все же отличались как нормативами, так и методами испытаний, что привело к увеличению издержек производителей при экспорте своей продукции в другие страны из-за необходимости многократного проведения процедуры доказательства соответствия требованиям страны-импортера.

В 1956 году подписан Римский договор об образовании Европейского экономического сообщества (ЕЭС) и Европейской ассоциации свободной торговли (ЕАСТ). К 1970 году в рамках ЕЭС практически

решены вопросы таможенных пошлин и налогов, но сохранилась система различных национальных процедур сертификации автомобилей со всеми упомянутыми недостатками. Все это неизбежно потребовало унификации требований, содержащихся в стандартах, а также создания механизма взаимного признания результатов испытаний, подтверждающих соответствие указанным стандартам.

Главная цель, стоящая перед ЕЭС, заключалась в создании системы, при которой тип транспортного средства, разрешенный к выпуску на рынок в одном государстве — члене ЕЭС как соответствующий установленному перечню технических требований, имел бы право на свободную продажу во всём Сообществе без каких-либо дальнейших проверок соответствия.

В 1970 году Совет ЕЭС принял Директиву 70/156, так называемую «рамочную», которая установила единообразную процедуру сертификации полнокомплектного легкового автомобиля или системы, отдельного технического узла или детали как альтернативную национальным процедурам оценки соответствия техническим требованиям в странах — членах ЕЭС.

Процедура «одобрения типа транспортного средства» (ОТТС) следующая.

Изготовитель направляет заявку на получение ОТТС в государственный уполномоченный орган — «административный» орган. К заявке прилагается информационное досье (техническое описание) с подробной информацией о технических характеристиках объекта сертификации. Представленный изготовителем образец автомобиля подвергается всем предусмотренным испытаниям в технической службе (испытательной лаборатории) по отдельным директивам, необходимым для получения ОТТС. Подготовленные протоколы передаются в административный орган, который на их основе оформляет отдельные сертификаты соответствия и по их совокупности — ОТТС.

Основное значение принятия этой директивы заключалось в следующем: сближалось законодательство и создавался механизм применения этой директивы в отдельных государствах — членах ЕЭС; гармонизировались административные процедуры; устанавливался механизм взаимного признания результатов одобрения типа и знаков соответствия в странах — членах ЕЭС. Новая директива также содержала полный спи-

сок различных характеристик, систем и компонентов транспортного средства, которые должны были охватываться требованиями отдельных директив, которые к тому времени ещё не были разработаны.

После оформления ОТТС административный орган информирует об этом другие государства – члены ЕЭС и производители могут выпускать на рынок государств – членов ЕЭС продукцию, соответствующую одобренному типу.

Директива ЕЭС 92/53 1992 года установила эквивалентность 44 правил ЕЭК ООН, прилагаемых к Женевскому соглашению 1958 года, отдельным директивам ЕЭС и ввела более строгие требования к административным органам и испытательным лабораториям: страны ЕЭС должны сообщать Комиссии и другим странам – членам ЕЭС названия и адреса официальных органов, проводящих одобрение типа транспортного средства, и технических служб, аккредитованных на соответствие согласованным нормам по работе испытательных лабораторий (европейский стандарт EN 45001, международный стандарт ИСО-17025: 2000), указывая, по каким видам испытаний данные технические службы уполномочены. Испытательные лаборатории в третьих странах, заявленные как «Технические службы», могли быть признаны в рамках двух- или многостороннего соглашения между Сообществом и третьей страной.

Следующим шагом в развитии системы европейской сертификации автомобильной техники после преобразования Европейского экономического сообщества в Европейский союз (ЕС) стало принятие Советом Европы Решения 97/836, в соответствии с которым ЕС стал договаривающейся стороной Женевского соглашения 1958 года. Присоединившись к этому Соглашению, ЕС присоединился также к 78 Правилам ЕЭК ООН. Теперь, помимо отдельных директив, одобрение типа комплектного транспортного средства могло основываться на этих правилах, которые были приняты как альтернативные европейским директивам.

Участие ЕС – региональной организации экономической интеграции – как коллективного члена в деятельности Женевского соглашения 1958 года направлено на повышение значения работы по согласованию требований, предъявляемых к автотранспортным средствам, проводимой в рамках этого Соглашения, облегчение доступа к рын-

кам третьих стран и обеспечение большего соответствия между Правилами ЕЭК ООН и Директивами ЕС.

По аналогии с Правилами ЕЭК ООН Директивы ЕС можно разделить на группы:

- определяющие требования к активной безопасности автомобиля;
- определяющие требования к экологической безопасности автомобиля;
- определяющие требования к пассивной безопасности автомобиля;
- определяющие требования к общей безопасности автомобиля.

В табл. 7–10 приведены Директивы ЕС, используемые для целей Европейского одобрения типа транспортного средства с изложением технических требований к транспортным средствам и видам испытаний для подтверждения соответствия.

Таблица 7

Директивы ЕС, используемые для целей Европейского одобрения  
типа транспортного средства.  
Требования к активной безопасности

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
Задний номерной знак	70/222	Без испытаний; только требования к расположению и размерам	Размеры по расположению: 12×52 см или 24×34 см
Механизм рулевого управления	70/311	Динамические испытания при движении по кругу при установившейся скорости 50 км/ч	Необходимо, чтобы транспортное средство могло описывать по касательной кривую радиусом 50 м
	92/62 1999/7	Испытания по рецентровке рулевого управления Динамические испытания усилия на рулевом колесе: – измерение усилия с исправным рулевым управлением: при скорости до 10 км/ч движение осуществляется по спирали, чтобы описать окружность с радиусом 12 м; – измерение усилия с неисправным рулевым управлением: при скорости до 10 км/ч движение осуществляется по спирали, чтобы описать окружность с радиусом 20 м Применение для NT: 01/01/2000	

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
Задняя видимость зеркала заднего вида)	71/127  88/321	Ответственность за испытание на удар и прогиб корпуса зеркала заднего вида вместе со штоком несет поставщик. Изготовитель транспортного средства отвечает за установку и испытания по измерению поля видимости, которое определяется при помещении источников света в точки видимости и при рассмотрении отраженного света на контрольном экране	Внутреннее зеркало заднего вида должно определять видимость поверхности шириной 20 м, расположенной по обе стороны от оси транспортного средства сзади на расстоянии 60 м от глаз водителя. Внешнее боковое зеркало заднего вида должно определять видимость полосы шириной 2,5 м, расположенной сзади на расстоянии 10 м от глаз водителя. Внешнее боковое зеркало со стороны пассажира должно определять видимость полосы шириной 4 м, расположенной сзади на расстоянии 20 м от глаз водителя
Торможение	71/320 91/422 98/12	<b>ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМА РАБОЧЕГО ТОРМОЖЕНИЯ</b> – с холодными тормозами в груженом/порожном состоянии – с отсоединенным двигателем при 80 км/ч – с холодными тормозами в груженом/порожном состоянии – с отсоединенным двигателем при 30–80% от максимальной скорости – с холодными тормозами в груженом/порожном состоянии – с подсоединенным двигателем при 80% от предельной максимальной скорости 160 км/ч – с нагретыми тормозами в груженом/порожном состоянии – с отсоединенным двигателем при 80 км/ч – остаточное торможение (неисправность трансмиссии в груженом состоянии), проверка на холодных/нагретых тормозах/в снаряженном состоянии – с отсоединенным двигателем при 80 км/ч – с холодными тормозами в груженом состоянии с прицепом без тормозов: с отсоединенным двигателем при 80 км/ч (по расчетному методу)	Тормозной путь: 50,7 м, замедление 5,8 м/с <sup>2</sup> . Хорошая характеристика: все рабочие параметры отмечены. Тормозной путь: 212,9 м, замедление 5 м/с <sup>2</sup> . Параметры: 80% от 50,7 м и 60% от реальных результатов испытания. Тормозной путь в груженом состоянии: 150,2 м, замедление 1,7 м/с <sup>2</sup> .  Тормозной путь в снаряженном состоянии: 178,67 м, замедление 1,5 м/с <sup>2</sup> .

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
		<p>– с холодными тормозами в груженом состоянии, запасными колесами временного использования, если необходимо – с отсоединенным двигателем при 80 км/ч СИСТЕМА СЛУЖЕБНОГО ТОРМОЖЕНИЯ</p> <p>– с холодными тормозами в груженом/порожном состоянии – с отсоединенным двигателем при 80 км/ч СИСТЕМА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЖЕНИЯ</p> <p>– с холодными тормозами в груженом состоянии – с отсоединенным двигателем при 80 км/ч</p> <p>– с холодными тормозами в груженом состоянии – с отсоединенным двигателем при 30 км/ч</p> <p><b>СТАТИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ</b> СИСТЕМА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЖЕНИЯ</p> <p>– одиночное транспортное средство в груженом состоянии на наклонной плоскости в 18% ↑↓</p> <p>– транспортное средство в груженом состоянии + прицеп на наклонной плоскости в 12% ↑↓</p> <p>Кривая сцепления</p> <p>Испытания торможения с антиблокировочным устройством колес</p>	<p>Замедление 5,4 м/с<sup>2</sup>. Тормозной путь: 50,7 м, замедление 5,8 м/с<sup>2</sup>. Тормозной путь: 93,3 м, замедление 2,9 м/с<sup>2</sup>. Замедление: 1,5 м/с<sup>2</sup>.</p> <p>Замедление: 1,5 м/с<sup>2</sup>.</p> <p>Транспортное средство должно удерживаться в неподвижном состоянии. Равное распределение усилия торможения между передней и задней осями. Отсутствие блокировки колес во время проезда по различным видам грунта, при развиваемой скорости от 40 до 120 км/ч</p>
Противоугонное устройство	74/61 95/56	<p>Требования к конструкции следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– блокировка рулевой колонки</li> <li>– блокировка трансмиссии</li> <li>– блокировка привода (рычага) трансмиссии</li> <li>– блокировка: <ul style="list-style-type: none"> <li>• либо рулевого колеса и рулевой колонки;</li> <li>• либо рулевой колонки, рулевое колесо остается свободным;</li> <li>• либо проскальзывания рулевой колонки;</li> <li>• либо блокировка трансмиссии;</li> <li>• либо блокировка рычага трансмиссии;</li> </ul> </li> <li>• обязательность иммобилизатора, факультативно система сигнализации</li> </ul>	<p>Испытание для противоугонного устройства рулевой колонки: выдерживание момента силы 196 Нм</p> <p>Испытание:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выдерживание момента силы 300 Нм,</li> <li>– выдерживание момента силы 200 Нм,</li> <li>– выдерживание момента силы 100 Нм,</li> <li>– выдерживание полуторной величины момента силы, передаваемого сцеплением.</li> </ul> <p>Поломка иммобилизатора гарантирует невозможность использования транспортного средства.</p> <p>Испытание: вскрытие с помощью инструмента</p>

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
Спидометр и передача заднего хода	75/443 97/39	Испытание контроля точности (погрешности) показаний при 40, 80, 120 км/ч (или, если максимальная скорость < 150 км/ч, 80% от максимальной скорости, определяемой водителем)	Скорость реальная ≤ Скорость показанная ≤ Скорость реальная +10%+4 км/ч. Показания скорости свыше 20 км/ч для счетчиков, показывающих максимальную скорость < 200 км/ч, и свыше 30 км/ч для всех остальных
Таблички изготовителя	76/114 78/507	Речь идет о табличке изготовителя транспортного средства. Без испытаний. Приведение в соответствие с нормами ISO для идентификационного номера транспортного средства (VIN)	Требования к креплению, расположению, использованию и нанесению маркировки холодным способом из 17 знаков (VIN)
Буксировочное устройство	77/389 96/64	Речь идет о кольцах (проушинах) для аварийного буксирования транспортного средства. Статическая сила тягового усилия и деформации сжатия равняется половине полного веса, допустимого для транспортного средства	Устройство должно выдерживать прочностное сопротивление
Переднее поле обзора	77/649 90/630	Определение условных точек, позволяющих доказать, что поле обзора на 180° спереди является достаточным	Допускаемые заграждения должны быть не более 6%
Панель приборов управления	78/316 94/53	Без испытаний; единственные требования к расположению и дизайну	Все приборы должны быть видимы с места водителя, видимость должна оцениваться субъективно. (Внимание: чаще всего проблемы наложений, в частности при использовании различных типов покрытия рулевого колеса)
Антиобледенители/антизапотеватели	78/317	Ветровое стекло разделяется на две зоны видимости: А и В. Испытание антиобледенителя в камере холода (при $-8^{\circ}\pm 2^{\circ}$ или $-18^{\circ}\pm 3^{\circ}$ в зависимости от предписаний изготовителя) с применением на ветровом стекле слоя льда, образованного подачей воды под давлением $3,5\pm 0,2$ бар. Испытание антизапотевателя в камере кондиционирования ( $-3^{\circ}\pm 1^{\circ}$ ) с помощью распылителя воды	Зона видимости А покрывается льдом на 80% со стороны водителя на 20 мин, со стороны пассажира на 25 мин. Зона видимости В покрывается льдом на 95% на 40 мин. Зона видимости В запотевают на 90% на 10 мин. Зона видимости В запотевают на 80% на 10 мин.

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
Стеклоочистители/стеклоомыватели	78/318 94/68	Испытание по проверке частоты очистки. Испытание эффективности омывателя: ветровое стекло покрывается слоем смеси, предназначенной для испытания, в течение 10 рабочих циклов с расчетной частотой очищения	Две частоты: одна $\geq 45$ циклов/мин; другая от 10 до 55 циклов/мин с разницей между этими двумя циклами в среднем 15 циклов. 60% зоны видимости А должно быть очищено
Отопление салона	78/548	Без испытаний для транспортных средств с двигателем воздушной системы охлаждения	Предельные нормы, устанавливаемые для температуры в отдельных частях салона и воздуха отопления
Брызговики колес	78/549 94/78	Без испытаний; единственные требования к расположению и размерам и обязательство для изготовителя предусмотреть сочетание «защепление/шина», подходящее для транспортного средства	При полной допустимой массе ширина щитка должна быть $>$ ширины максимального подъема шины в секторе центрального угла по отношению к шине в пределах на $30^\circ$ к передней части и на $50^\circ$ к задней части. Задняя часть щитка должна закрывать в среднем половину ширины шины на высоте 150 мм выше оси. По отношению к оси колеса минимальная глубина щитка 30 мм
Безопасные стекла	92/22	За проведение каждого типа испытаний изготовитель транспортного средства ответственность не несет. За это отвечают поставщики, которые проводят испытания для проверки оптических и механических характеристик стекол.	Ветровое стекло: стекло многослойное, светопропускание $\geq 75\%$ . Другие стекла: стекло минимально закаленное, светопропускание может быть $< 70\%$ для боковых задних стекол и должно быть $\geq 70\%$ для всех остальных, которые создают помехи в поле $180^\circ$ прямого переднего обзора
Шины	92/23	Омологация шин поручается непосредственному изготовителю шин. Изготовитель транспортного средства несет ответственность за установку шин на транспортном средстве.	Все шины должны иметь определенную структуру (каркас) (кроме запасного колеса временного использования), они должны иметь индекс нагрузки $>$ максимальной нагрузки на ось и индекс скорости, соответствующий максимальной скорости транспортного средства (кроме запасного колеса временного использования).

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
			Колеса временного использования должны быть отчетливой окраски и на них должна быть указана предельная скорость 80 км/ч
Сцепные устройства	94/20	Соблюдаются геометрические критерии и критерии размерности. Динамические испытания применяются к сцепному устройству на стенде или на транспортном средстве для проверки выдерживания усталостной нагрузки (постоянное качание). Величина нагрузки определяется в расчете на полную массу транспортного средства, прицепа и вертикальной статической нагрузки на шар и гарантируется изготовителем. Эта нагрузка применяется при действии геометрической нагрузки на сцепное устройство при угле падения $\pm 15^\circ$	Никакая трещина не должна переходить в разрыв после $2 \times 10$ циклов, осуществляемых с частотой, нижний предел которой 35 Гц
Звуковая сигнализация	70/388	Ответственность за испытания звуковой системы сигнализации (действие до 2 м) несет ее непосредственный изготовитель: – испытание уровня шума; – испытание срока службы: 50 000 включений/выключений. Изготовитель транспортного средства проводит испытание уровня шума на транспортном средстве (действие звуковой сигнализации до 7 м)	105 дБ(А) < уровень звукового давления < 118 дБ(А). Тот же самый уровень звукового давления (при возможной регулировке). Уровень звукового давления > 93 дБ(А)
Установка устройств освещения и световой сигнализации	76/756 97/28	Измерения, отдельные для каждого из устройств освещения, находятся в компетенции непосредственного изготовителя устройств освещения. Исполнение единообразных предписаний в отношении установки устройств освещения (соблюдение правил монтажа, углов геометрической видимости, наклона луча ближнего света под действием нагрузки)	Огни или устройства освещения, наличие которых обязательно (для М1): фары дальнего света – 2 фары ближнего света – 2 огни заднего хода – 1 или – 2 указатели поворота передние, задние, боковые стоп-сигналы – 2 + 1 (дополнительный, устанавливаемый сверху)
Световозвращатели	76/757 97/29	находится в компетенции изготовителя транспортного средства. Характеристики и технические параметры каждого огня (особенно фотометрические характеристики) трактуются в специальных директивах. Огни, не упомянутые в данной директиве, запрещены к установке.	освещение заднего номерного знака габаритные огни – 2 передних, 2 задних задние противотуманные фары – 1 или 2 световозвращатели задние – 2
Габаритные огни (передние, задние) стоп-сигналы	76/758 97/30		
Указатели поворота	76/759 89/277		

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
Устройство освещения заднего номерного знака	76/760 97/31		габаритные огни боковые (для M1 > 6 м) сигнал экстренной помощи (маячок) устройство корректировки луча ближнего света Огни, наличие которых факультативно: передние противотуманные фары – 2 световозвращатели передние – 2
Фары (в том числе и лампы накаливания)	76/761 89/517 1999/17		стояночные огни, дневные огни – 2 Установка съемных деталей на транспортном средстве: запрещение к установке задних габаритных огней, задних указателей поворота и задних световозвращателей на съемных деталях кузова в целом транспортного средства, если эти огни состоят из двух частей: 1 – на неподвижной части кузова, 1 – на съемной части кузова. Запрещается скрывать на съемных элементах более 50% поверхности этих самых огней (в нормальном положении установки, положение определяется изготовителем транспортного средства).
Противотуманные фары передние	76/762 1999/18		
Противотуманные фары задние	77/538 89/518 1999/14		
Фонари заднего хода	77/539 97/32		
Стояночные огни	77/540 1999/16		Три категории передних указателей поворота, определяющих соответствующее расстояние, которое отделяет участок освещенной поверхности от огня ближнего света (внешние края): d ≥ 40 мм категории 1 или 1a или 1b d > 20 мм или < 40 мм категории 1a или 1b d ≤ 20 мм категория 1b Минимальное расстояние для заднего противотуманного огня/стоп-сигнала: 100 мм

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
			Внимание при измерениях для огней: на изменения положения и размеров шин по отношению к высоте над поверхностью земли

Таблица 8

**Директивы ЕС, используемые для целей Европейского одобрения типа транспортного средства.  
Требования к пассивной безопасности**

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
Топливные баки и задние защитные устройства	70/221 97/19 2000/8	<p>Проверка герметичности производится вращением бака на 90°, два раза с промежутками в 15 мин в правую сторону, затем дважды с промежутками в 15 мин в левую сторону.</p> <p>Испытания на герметичность: величина 15 мин меняется на 5 мин.</p> <p>Для пластиковых топливных баков – 6 новых видов испытаний.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Противоударность: испытание на пробой при -40°С</li> <li>2. Механическая прочность: наполнить водой +53°С под давлением в 0,3 бар в течение 5 мин.</li> <li>3. Топливопроницаемость: наполнить наполовину бак топливом и выдержать в течение 8 недель</li> <li>4. Устойчивость к воздействию топлива: после испытания на топливопроницаемость, новые испытания на сопротивление удару и механической прочности</li> <li>5. Огнестойкость: наполнить наполовину бак топливом и выдержать в огне в течение 2 мин.</li> <li>6. Жаростойкость: проводится при температуре +95°С, бак наполняется наполовину водой, температура которой +20°С.</li> </ol> <p>Применение для NT: 03/05/2002</p>	<p>Скорость стока воды: 30 г/мин.</p> <p>Отсутствие утечки.</p> <p>Отсутствие утечки.</p> <p>Потеря веса &lt; 20 г за 24 часа</p> <p>Отсутствие утечки.</p> <p>Отсутствие утечки и значительной деформации</p>

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
Запорные ручки и петли дверей	70/387 98/90	<p>Проверка прочности замков, петель или направляющих устройств боковых дверей посредством применения статической нагрузки и посредством испытания на сопротивляемость (запас прочности) под воздействием инерции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– замки должны находиться в закрытом промежуточном положении, к ним применяется продольная и поперечная нагрузка 453 кг;</li> <li>– замки должны находиться в полностью закрытом положении:</li> </ul> <p>применение продольной нагрузки 1135 кг и поперечной нагрузки 907 кг, применение продольного и поперечного ускорения в двух направлениях, равного 30 g;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>петли</i> подвергаются продольной нагрузке 1135 кг и поперечной нагрузке 907 кг.</li> </ul> <p>Административное (правовые) требования и геометрические критерии к подножкам кабины водителя (это не касается транспортных средств N2 с общей допустимой массой &gt; 7,5 т и N3) Применение для NT: 01/04/2001</p>	<p>Замки должны выдерживать эту нагрузку.</p> <p>Замки должны выдерживать эту нагрузку.</p> <p>Замки не должны оставаться в этом положении полностью закрытыми.</p> <p>Каждая петля должна удерживать дверь и выдерживать нагрузку.</p> <p>Высота подножки над уровнем грунта (транспортное средство с порожней массой в снаряженном состоянии) ≤ 600 мм</p>
Внутреннее оборудование	74/60 78/632 2000/4	<p>Два типа предписаний:</p> <p>1) дизайн (ограничение выступов, компактное расположение органов управления, кнопок, ручек переключения, рычагов и т. п., которые могут контактировать с пользователями транспортного средства);</p> <p>2) рабочие характеристики (параметры) (необходимость стирания, качество поглощения энергии) с проверкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– посредством статических испытаний выступающих элементов;</li> <li>– посредством приложения горизонтальной продольной силы 37,8 даН, направленной вперед при динамическом испытании элементов, сделанных из материалов, способных рассеивать энергию, с применением удара маятником (диаметром 165 мм) со скоростью 24,1 км/ч</li> </ul> <p>Условие функционирования стекол (стеклоподъемников), открывающейся крыши и перегородок с электроприводом (расположение органов управления, противозащитное).</p> <p>Применение для NT: 08/04/2002</p>	<p>Затирание, облом или трещина этих элементов без возникновения угрозы жизнедеятельности для пользователей транспортного средства.</p> <p>Непрерывное замедление не должно превышать 80 g в течение более 3 миллисекунд</p>

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
Травмобезопасность рулевого управления в случае удара	74/297 91/662	Испытание с прямым ударом о неподвижный барьер при скорости 48,3 км/ч (не требуется в случае соответствия Директиве 96/79)  Испытание с блоком массой 34/36,5 кг, свободно воздействующим на рулевое колесо со скоростью 24,1 км/ч	Ограничение отдачи (перемещения) рулевого колеса до 12,7 см. Ограничение подъема рулевого колеса до 12,7 см. Ограничение усилия до 1111 даН, наносимого блоком
Прочность сидений	74/408 81/577 96/37	Технические характеристики, предписываемые: <i>для сидений</i> – статическое испытание для механического удержания спинки и блокировки сидений под воздействием 53 даН; – статическое испытание крепления сидений и их блокировки с применением к конструкции сиденья продольной горизонтальной силы, прилагаемой к гравитационному центру сидений и равной двадцатикратному весу самого сиденья; – динамическое испытание для удержания системы блокировки сиденья под воздействием силы, равной 20 г; <i>для подголовников</i> – статическое испытание прочности подголовника под воздействием силы от 37 до 83 даН, применяемой к муляжу головы сферической формы диаметром 165 мм; – динамическое испытание с рассеиванием энергии посредством маятника и муляжа головы при скорости 24,1 км/ч	Отсутствие неисправности  Отсутствие неисправности  Без повторного запираения системы блокировки  Отсутствие повреждения подголовника и его фиксации Непрерывное замедление не должно превышать 80 г в течение более 3 миллисекунд
Наружные выступы	74/483 79/488	Предписания к дизайну: – компактное расположение выступов – ограничение выступов вообще Предписания к техническим характеристикам: – статическое испытание с применением усилия 10 даН на некоторые предметы облицовки, закрепленные снаружи на решетке радиатора и имеющие выступы > 10 мм; – статическое испытание с применением на багажник усилия, эквивалентного вертикальной нагрузке, допустимой на крыше	Минимальный радиус закругления выступов, контактирующих с другими участниками движения, 2,5 мм (5 мм для бамперов). Выступ < 30 мм для дверных ручек, петель, крышек, < 10 мм для выхлопной трубы и для кронштейна для домкрата. Необходимость затирания зазубрин, отрыва, загиба элементов выступов. Допустимы незначительные деформации

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
Точки крепления ремней безопасности	76/115 90/629 98/38	Применение усилия перемещения ко всем креплениям одного ряда в течение 0,2 с: например, ремень безопасности с креплением в трех точках: ремень диагональный и ремень поясной: усилие на ремень для M1, N1 1350 даН (для мест сидений, расположенных вперед); 450 даН (для мест сидений, расположенных назад); если крепления расположены на каркасе сиденья: дополнительное усилие для M1, N1 – в 20 раз больше массы сиденья (для сидений, расположенных вперед) или в 6 раз больше массы сиденья (для сидений, расположенных назад)	Прочность крепления
Ремни безопасности	77/541 90/628 96/36 2000/3	Ответственность за непосредственную установку ремней лежит на изготовителе автомобиля. Динамические испытания на салазках с манекеном на скорости 50 км/ч для проверки общей прочности (удерживающей системы) и способности лямки ремня рассеивать энергию, измеряемую при перемещении манекена. Обязательное оборудование трехточечным ремнем безопасности всех сидений, расположенных вперед, для M1. Применение для NT с 01/04/2002 Предписания в отношении перевозки детей: минимальная длина лямки и хорошая совместимость лямок ремня с габаритами ребенка. Применение для NT с 01/10/2001	Отсутствие повреждения, разрыва, стойкой деформации Перемещение, составляющее 80–200 мм для таза и 100–300 мм для грудной клетки
Подголовники	78/932	Статическое испытание для определения эффективности подголовника с применением муляжа головы сферической формы диаметром 165 мм посредством силы от 37,3 мдаН до 89 даН. Динамическое испытание с рассеиванием энергии посредством маятника и муляжа головы при скорости 24,1 км/ч	Отсутствие повреждений подголовника и его закрепления на спинке сиденья Замедление не должно превышать 80 г, непрерывное в течение более 3 миллисекунд
Фронтальный удар	96/27 1999/98	Глобальный удар о неподвижный деформируемый барьер с 40% поглощающей поверхностью при скорости 56 км/ч для транспортных средств категории M1, общей полной массой $\leq 2,5$ т, с двумя манекенами типа «Гибрид III», закрепленными ремнями безопасности на передних сиденьях	Биомеханические критерии: Голова: НИС (36 мс) $\leq 1000$ , $\leq 80$ г в течение 3 мс. Шея: сила тяги $\leq 1,1$ – $3,3$ кН, сдвиг (деформация сдвига:

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
		<p>Применение для ТТ: 01/10/2003</p> <p>Новый стержень для манекена типа «Гибрид III»: процедура калибровки модернизирована (расположение, не зависимое от испытаний, проводимых прежде)</p>	<p>≤ 1,1–3,3 уз (от продолжительности сдвига).</p> <p>Деформация растяжения: ≤ 57 Нм.</p> <p>Грудная клетка: сжатие ≤ 50 мм, VC (критерий травмирования мягких тканей) ≤ 1,0 м/с.</p> <p>Бедро: ≤ 7,58–9,07 кН (в зависимости от продолжительности).</p> <p>Голень: сжатие ≤ 8 кН, «показатель травмирования голени»: ≤ 1,3 (вверху и внизу), колено: скользящее движение ≤ 15 мм.</p> <p>Критерии транспортного средства: остаточное перемещение рулевого колеса: ≤ 80 мм в высоту, ≤ 100 мм вперед.</p> <p>В ходе испытания ни одна из дверей не должна открываться, двери должны быть закрыты, но не заперты. После удара открывание по крайней мере одной из дверей для каждого ряда сидений или свободное перемещение сидений/спинков сидений в случае двухдверных транспортных средств, например, свободное освобождение обоих манекенов (без каких-либо инструментов) из удерживающего устройства с усилием ≤ 60 Н, прилагаемого к стопорному рычагу, извлечение неповрежденных манекенов без</p>

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
			процедуры регулировки сидений, небольшая утечка топлива $\leq 30$ г/мин после удара
Боковой удар	96/27	<p>Прямой удар о подвижный деформируемый барьер в центр контрольной точки переднего сиденья R при скорости 50 км/ч для M1, N1, который расположен на высоте <math>\leq 700</math> мм над поверхностью земли. Один манекен «Евросайд-1» пристегнут ремнем безопасности во время удара. Передние сиденья находятся в среднем положении<sup>1</sup></p> <p>Применение ТТ: 01/10/2003</p>	<p>Биомеханические критерии:</p> <p>Голова: НИС <math>\leq 1000</math></p> <p>Грудная клетка: сжатие <math>\leq 42</math> мм, критерий травмирования мягких тканей VC <math>\leq 1,0</math> м/с<sup>2</sup>.</p> <p>Брюшная полость: <math>\leq 2,5</math> кН (внутренняя нагрузка).</p> <p>Таз: <math>\leq 6</math> кН (пиковая нагрузка).</p> <p>Критерии транспортного средства: отсутствие острых выступов или зазубрин с риском ранения.</p> <p>В ходе испытания ни одна из дверей не должна открываться</p> <p>После удара свободное открытие дверей для нормального выхода пользователей транспортного средства, при необходимости откидывание спинок/ сидений для эвакуации всех пользователей транспортных средств, небольшая утечка топлива <math>\leq 30</math> г/мин</p>

<sup>1</sup> До 30.09.2000 г. точка Н должна находиться в пределах проема двери.

<sup>2</sup> До 01.10.2000 г. этот критерий определяется на ТС без дополнительных требований.

Таблица 9

Директивы ЕС, используемые для целей Европейского одобрения типа транспортного средства.  
Требования к экологической безопасности

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
1	2	3	4
Уровень шума	70/157 96/20 1999/101	Измерение внутреннего шума на расстоянии 7,5 м от транспортного средства при полном ускорении до постоянной скорости 50 км/ч; на 2-й и 3-й передачах (результат: среднее значение) для механической пятиступенчатой коробки передач и в положении DRIVE (нормальное городское управление) для автоматической коробки передач (допустимое отклонение 1 дБ от измеренного результата как следствие недостоверности измерения). Измерение шума выпуска на расстоянии 0,50 м от выпускного отверстия. Сертифицируется непосредственно система выпуска	Предельная норма: $\leq 74$ дБ(А). Упоминается в техническом описании при одобрении и используется при некоторых административных процедурах для контроля транспортного средства во время движения
Выбросы загрязняющих веществ	70/220 96/69 98/69	Измерения: – выбросов на выходе после холодного пуска двигателя в соответствии с городским циклом и супергородским циклом. Забор проб загрязняющих веществ в начале цикла;	Сводные специальные положения «Выбросы» Пример выделения загрязняющих веществ для ТСП $\leq 2500$ кг/ТСП, класс 1

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования					
			4					
1	2	3	ЕВРО 3		ЕВРО 4			
			Б	Д	Б	Д	Б	Д
			НГ	НГ	НГ	НГ	НГ	НГ
			П	П	П	П	П	П
	98/77 1999/102	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбросов СО при замедлении (только для двигателя с принудительным зажиганием);</li> <li>– выбросов картерных газов (только для двигателя с принудительным зажиганием);</li> <li>– обычных выбросов при испарениях (только для двигателя с принудительным зажиганием);</li> <li>– ресурса двигателя;</li> <li>– применения бортовых диагностических систем (БДС);</li> <li>– выбросов на выходе при -7 °С при городском цикле (только для двигателя с принудительным зажиганием).</li> </ul> <p>Введение транспортных средств, работающих на газе (сжиженный нефтяной газ/ сжатый природный газ).</p> <p>Информация о БДС</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Защита считающих устройств от несанкционированного вторжения;</li> <li>– Регистрация километров пробега после непо-средственного зажигания</li> </ul> <p>Применение с 01/01/2003</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Идентификация считающих устройств при оборудовании БДС</li> </ul> <p>Применение с 01/01/2003</p>	СО НС NOx НС+NOx Твердые час- тицы	2,3 0,2 0,15 – –	0,64 – 0,50 0,56 0,05	1 0,1 0,08 – –	0,5 – 0,25 0,3 0,025	Условные обозначения: Б – бензин НГ – сжиженный нефтяной газ ПГ – сжатый природный газ Д – дизельное топливо

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
1	2	3	4
Электромагнитная совместимость	72/245 95/54	Испытания в экранированной камере проводятся на полнокомплектном транспортном средстве, под общим названием «испытания на стенде». – Ограничение выходящих колебаний. – Независимость от внешних колебаний	Предельные нормы, изменяющиеся в процессе работы от частоты. Не допускается влияние на механизмы, обеспечивающие безопасность, по верхнему пределу более 25% от рекомендуемой предельной нормы
Дымность дизелей	72/306 97/20	Измерение дымности в соответствии со следующими двумя испытаниями: 1) на устойчивых режимах при полной нагрузке 2) при свободном ускорении на прогревом двигателе в режиме малого хода при максимальном режиме (среднее из четырех, близких друг к другу, значений). Технические требования к содержанию серы в топливе	Предельные значения, удовлетворяемые в процессе работы при подаче газа. Нет предельных величин в целом при турбонаддуве. Такая информация на транспортном средстве может служить рекомендательно во время контроля на дороге. 500 ppm
Расход топлива и выбросы CO <sub>2</sub>	80/1268 93/116 1999/100	Измерение расхода топлива и определение выбросов CO <sub>2</sub> . Расход устанавливается посредством равновесия между супергородским циклом и городским циклом при холодном пуске двигателя. Введение транспортных средств, работающих на газе (сжиженный нефтяной газ/ сжатый природный газ). Возможное использование эталонного топлива, определенного в Директиве ЕС 1999/102	Нет ограничений. Значения служат как рекомендательные во всех публикациях

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
1 Мощность двигателя	2 80/1269 97/21 1999/99	3 Измерение в 6 точках мощности нетто, позволяющее начертить кривую мощности при полной нагрузке двигателя при работе на соответствующем режиме. Шесть точек измерения мощности снова откладываются на диапазоне скоростей, приближаясь к максимальной скорости при величине не более 45% от этой скорости или 1000 об/мин (самое большое из этих значений принимается во внимание). Исследование максимальной мощности. – Введение транспортных средств, работающих на газе (сжиженный нефтяной газ/ сжатый природный газ). – Возможное использование эталонного топлива, определенного в Директиве ЕС 1999/102	4 Максимальная мощность нетто, указываемая изготовителем, выдерживается, если она не отклоняется более чем на $\pm 2\%$ от измеренной величины.
Выбросы дизелей	88/77 96/1 1999/96	Измерение выбросов осуществляется на двигателем стенде согласно 13-режимному циклу, режимам работы двигателя и постоянным нагрузкам. Это измерение использует расчеты нагрузки и условия переменного равновесия согласно режимам работы двигателя. Это испытание касается в основном транспортных средств с общей допустимой массой > 3,5 т, кроме М1, а также с возможностью использования для грузовых транспортных средств < 3,5 т. Введение новых циклов испытаний для переходного типа и последовательность динамических замеров нагрузки	Соотносится со сводным положением «Выбросы» Пределные нормы CO, HC, NOx, твердые частицы в г/кВт·ч Пределные нормы, учитываемые при работе на этапах ЕВРО III, ЕВРО IV, ЕВРО V

Таблица 10

Директивы ЕС, используемые для целей Европейского одобрения типа транспортного средства.  
Требования к общей безопасности

Наименование	Директива ЕС	Виды испытаний	Технические требования
1	2	3	4
Массы и размеры	92/21 95/48	<p>Предъявляются предписания трех типов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) предписания для максимальных размеров</li> <li>2) единообразные предписания к элементам, которые учитываются при расчете максимальной нагрузки на ось</li> <li>3) предписания к техническим характеристикам: транспортное средство, при полной нагрузке, может буксировать прицеп с массой, равной заявленной на уклоне в 12%</li> </ol>	<p>Длина – 12 м, ширина – 2,5 м, высота – 4 м Нагрузка на оси &lt; максимальная допустимая нагрузка на шины.</p> <p>Приведение в движение в общем: 5 раз в течение 5 мин</p>

Перечень директив ЕС, сертификаты на соответствие которым могут быть использованы при оформлении «одобрения типа транспортно-го средства» в странах – участницах Женевского соглашения 1958 года, в том числе и в Российской Федерации, приведены в табл. 11.

Таблица 11

Перечень директив ЕС, сертификаты на соответствие которым могут быть использованы при оформлении «одобрения типа транспортного средства»

Правила ЕЭК ООН	Базовая директива ЕС	Редакция директивы ЕС
№ 3-02	76/757	76/757-97/29
№ 4-00	76/760	76/760-97/31
№ 6-01	76/759	76/759-1999/15
№ 7-02	76/758	76/758-97/30
№ 9-06	97/24/9	
№ 10-01	72/245, 97/24/8	72/245-89/491, 97/24/8
№ 10-02, включая дополнение 2		72/245-95/54, 97/24/8
№ 11-02, включая дополнение 1	70/387	
№ 12-03, включая дополнение 3	74/297	74/297-91/662
№ 13-09, № 13-10, № 13Н	71/320	71/320-98/12
№ 14-03, включая дополнение 3	76/115	76/115-90/629
№ 16-04, включая дополнение 11	77/541	77/541-2000/3
№ 17-05	74/408	74/408-96/37
№ 18-01	74/61	74/61-95/56
№ 18-02		
№ 18-03		
№ 19-02	76/762	76/762-1999/18
№ 21-01	74/60	74/60-2000/4
№ 23-00	77/539	77/539-97/32
№ 25-04	78/932	
№ 26-02	74/483	74/483-79/488
№ 28-00, включая дополнение 3	70/388	
	93/30	
№ 30-02, включая дополнение 10	92/23	
№ 34-02, включая дополнение 1	70/221	70/221-2000/8
№ 37-03	76/761	76/761-1999/17
№ 38-00	77/538	77/538-1999/14
№ 39-00, включая дополнение 10	75/443	75/443-97/39
	2000/7	

Правила ЕЭК ООН	Базовая директива ЕС	Редакция директивы ЕС
№ 40-01	97/24/5	
№ 41-03	97/24/9	
№ 43-00, включая дополнение 6	92/22	92/22-2001/92
№ 46-01	71/127	71/127-88/321
№ 46-02	2003/97	
№ 47-00	97/24/5	
№ 48-03	76/756	76/756-2007/35
№ 51-02	70/157	70/157-1999/101
№ 53-01	93/92	
№ 54-00, включая дополнение 16	92/23	
№ 55-01	94/20	
№ 58-01	70/221	70/221-81/333
№ 60-00	93/29	
№ 61-00	92/114	
№ 62-00	93/33	
63-00	97/24/9	
№ 73-00	89/297	
№ 74-01	93/92	
№ 75-00	97/24/1	
№ 78-02	93/14	
№ 80-01, включая дополнение 2	74/408	74/408-96/37
№ 81-00	97/24/4	
№ 89-00	92/24	92/24-2004/11
№ 94-01, включая дополнение 2	96/79	96/79-1999/98
№ 97-01, включая дополнение 3	74/61	74/61-95/56
№ 105-03	98/91	
№ 116-00	74/61	74/61-95/56
№ 117-00	92/23	92/23-2001/43
ГОСТ Р 51266	77/649 и 78/318	77/649-90/630 и 78/318-94/68
ГОСТ Р 50577, изм. № 2, прил. И.1–И.4	70/222	
ОСТ 37.001.269 (в отношении места нанесения маркировки), ГОСТ Р 51980	76/114	78/507

## Глава 3

### **НАЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

#### **3.1. Национальные требования безопасности к конструкции автотранспортных средств в США, а также процедуры подтверждения соответствия этим требованиям**

Безопасность механических транспортных средств и проблемы защиты окружающей среды стали предметом озабоченности американского общества в середине 60-х годов, когда с возрастанием скоростей движения на автомагистралях резко стали увеличиваться число жертв дорожно-транспортных происшествий и выбросы вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах автомобилей. Поэтому в тот период Конгресс США образовал два национальных агентства, которым делегировал права по разработке и утверждению федеральных правил и стандартов, являющихся обязательными для изготовителей автомобилей.

В области безопасности дорожного движения таким агентством является Национальная администрация по безопасности дорожного движения (NHTSA), которая функционирует в соответствии с федеральным законом США от 1966 года о безопасности дорожного движения.

В области экологии в соответствии с федеральным законом США «О чистом воздухе» от 1970 года было образовано Агентство по охране окружающей среды (EPA).

В области безопасности конструкций транспортных средств NHTSA имеет право разрабатывать и утверждать федеральные стандарты безопасности (FMVSS). Стандарты разделены на три группы: серия

«100» устанавливает требования к активной безопасности автомобилей; серия «200» – к пассивной безопасности; серия «300» – к пожароопасности. Кроме того, отдельный стандарт устанавливает требования к бамперам легковых автомобилей при столкновениях на низких скоростях маневрирования. Кроме указанных имеется большая группа стандартов, регламентирующих требования к антропометрическим манекенам, используемым при оценке свойств пассивной безопасности автомобилей. Перечень стандартов США приведен в табл. 12.

Таблица 12

### Стандарты США

Стандарт	Содержание	Примечание
101	Органы управления и их идентификация	
102	Последовательность переключения коробки передач	
103	Система обдува и обогрева ветрового стекла	
104	Система очистки и омыва ветрового стекла	
105	Система гидравлических тормозов	
106	Шланги гидротормозов	
107	Отражающие поверхности	
108	Светотехника	
108.1	Фары	
(109)	Новые пневматические шины	
110	Выбор шин и ободов	
111	Зеркала заднего вида	
112	Устройства убирающихся фар	
113	Система замков капота	
114	Противоугонная защита	
115	Идентификационный номер автомобиля	
116	Тормозная жидкость	
118	Система энергетического подъема и опускания стекла	
124	Система привода акселератора	
(125)	Устройства предупреждения опасности (аварийные треугольники)	

Стандарт	Содержание	Примечание
135	Тормозные системы легковых автомобилей	
201	Защита пассажиров	
202	Подголовники	
203	Защита водителя от удара о рулевое управление	
204	Смещение назад рулевой колонки	
205	Стекла	
206	Зашелки, замки и петли дверей	
207	Крепление сидений	
208	Установка ремней безопасности	
209	Комплекты ремней безопасности	
210	Крепление ремней безопасности	
210.1	Точки крепления детских сидений	
211	Гайки и диски колес, колпаки ступиц	
212	Крепление ветрового стекла	
213	Детские сиденья и защитные устройства	
214	Прочность боковых дверей	
216	Продавливание крыши	
219	Зона интрузии (проникновения) ветрового стекла	
301	Целостность топливной системы	
302	Огнеопасность (горючесть материалов)	
581	Бамперы	
CFR 40 часть 86	Токсичность	

Каждый из стандартов безопасности определяет методы и процедуры испытаний. В некоторых из этих стандартов предусмотрены динамические испытания, например, защита водителя и пассажира при столкновении для стандарта FMVSS № 208 или целостность топливной системы для стандарта FMVSS № 301. Администрация может провести проверку эксплуатационных характеристик в соответствии с условиями этих испытаний для определения, соответствует ли продукция установленным требованиям. Однако агентство не требует от производителя разбивать испытательные автомобили

или производить испытания своей продукции только способом, указанным в стандартах. Производитель может выбрать любой способ оценки для определения соответствия производимых им автомобилей или деталей автомобильного оборудования установленным требованиям стандарта, при условии, что выбранные производителем методы оценки дают удовлетворительную гарантию того, что автомобили или детали оборудования пройдут испытания на соответствие требованиям стандарта при тестировании агентством NHTSA. Большинство производителей осуществляют самосертификацию, проводя тестирование в соответствии со стандартами FMVSS. В редких случаях декларация изготовителя базируется на результатах расчетов или анализе, а не на испытаниях.

Требованиями стандартов безопасности предусматривается, что производитель осуществляет непрерывный контроль соответствия производимых им серийных автомобилей или деталей автомобильного оборудования на протяжении всего производственного процесса. Для осуществления этого требуется установить эффективную программу контроля качества с периодическим проведением проверок и испытаний автомобилей или деталей автомобильного оборудования, для того чтобы гарантировать сохранение для всех узлов эксплуатационных характеристик.

В отличие от разрешительной системы сертификации третьей стороной система самосертификации, называемая «репрессивной», предоставляет производителям более широкие возможности для осуществления и внедрения различных изменений в свою продукцию.

Для контроля соответствия производимой продукции требуемым стандартам NHTSA осуществляет контрольные испытания. Программа ежегодных испытаний предусматривает проверку соответствия в среднем 50 действующим стандартам FMVSS. Правительство в лице администрации произвольно отбирает (покупает) на рынке автомобили или детали оборудования и проводит их испытания с целью оценки соответствия стандартам безопасности в специально аккредитованных независимых лабораториях (их около 20) на основе контрактов. Ежегодный бюджет NHTSA на подобные инспекционные испытания составляет около 300 млн долларов США.

Если контрольные испытания выявили явное несоответствие автомобиля или деталей оборудования требуемым стандартам, агентство незамедлительно известит об этом производителя. Чаще всего производитель осуществляет отзыв своей продукции (процедура, при которой производитель уведомляет владельцев автомобилей собственного производства об имеющемся несоответствии необходимым стандартам и предлагает им бесплатно устранить имеющееся несоответствие). Если производитель этого не делает, правительство инициирует расследование с целью определить, соответствует ли производимая им продукция соответствующим стандартам.

В отличие от процедуры одобрения типа конструкции в странах Европы в США принята система самосертификации в отношении требований безопасности. Система заключается в том, что федеральное законодательство США запрещает любому лицу производить, продавать, внедрять в коммерческих целях на внутреннем рынке или импортировать любые новые автомобили или оборудование к автомобилям, если эти автомобили или детали оборудования не соответствуют всем необходимым стандартам и требованиям.

Наряду с конструктивной безопасностью автомобилей в США большое внимание уделяется охране окружающей среды от вредного воздействия транспортных средств.

В 1963 году Конгрессом принят Закон о чистом воздухе (Clean Air Act), который впервые ввел ограничения на содержание окиси углерода и углеводородов в выхлопных газах автомобилей. В 1970 году закон пересмотрен, и в соответствии с ним образованы специальные Агентство по охране окружающей среды (EPA) и Национальная лаборатория автомобильных топливных выбросов (NVFEL), на которые возложена ответственность за нормирование на федеральном уровне токсичности выхлопных газов (кроме Калифорнии) и испытания автомобилей и двигателей. Законом предоставляется EPA право разрабатывать и утверждать федеральные стандарты токсичности и топливной экономичности (FEFES), которые устанавливают нормы на содержание вредных составляющих в отработавших газах автомобилей различных категорий. Предусматривается также, что EPA:

- утверждает и контролирует программы по снижению токсичности на уровне штатов;

- оказывает техническую и финансовую помощь штатам в их реализации;
- устанавливает требования к выбросам железнодорожного и воздушного транспорта, а также строительной и сельскохозяйственной техники.

Введена экологическая сертификация транспортных средств, которая предусматривает четыре основных класса автомобилей в зависимости от уровня токсичности отработавших газов (конечно, в зависимости от категорий транспортных средств и их массы):

- 1) TLEV – модернизированное транспортное средство с низким уровнем выбросов (Transitional Low-Emission Vehicle);
- 2) LEV – транспортное средство с низким уровнем выбросов (Low-Emission Vehicle);
- 3) ULEV – транспортное средство с ультранизким уровнем выбросов (Ultra Low-Emission Vehicle);
- 4) ZEV – транспортное средство с нулевым уровнем выбросов (Zero-Emission Vehicle).

Новым законом специально предусмотрены права отдельных штатов по ужесточению федеральных нормативов. Штаты обязаны разрабатывать «планы развития», которые должны предметно показывать, как конкретный штат выполняет предписания закона с широким вовлечением общественности и средств массовой информации в этот процесс. Планы штатов утверждаются на федеральном уровне EPA, а федеральное правительство оказывает помощь штатам в реализации их планов, в том числе финансовую. В 1988 году Администрация Президента и представители промышленности северо-восточных штатов заключили добровольное соглашение о выводе на дороги более чистых легковых автомобилей до того, как это станет обязательным согласно Закону о чистом воздухе. Такие новые легковые автомобили названы национальными транспортными средствами с низким уровнем выбросов (NLEV). Выбросы легковых автомобилей NLEV на 50% меньше, чем разрешено стандартом уровня LEV I. Соглашение о NLEV также предусматривает для легких грузовых автомобилей выбросы окислов азота на 17% меньше, чем разрешено стандартом уровня LEV I.

Процедуры EPA относительно выполнения требований стандартов по уровню выхлопных газов во многих отношениях сходны с процедурами, применяемыми NHTSA. Тем не менее между ними имеется ряд существенных различий. EPA требует сертификации автомобилей, оборудования или соответствующих компонентов (особенно двигателей) и не предусматривает проведение самосертификации. Производитель должен получить сертификацию EPA. В документации производителя при подаче заявки на получение сертификата должна содержаться соответствующая информация, включающая данные по измерениям состава выхлопных газов, необходимая EPA для определения, удовлетворяет ли автомобиль, оборудование или соответствующие компоненты требованиям стандартов. EPA может провести контрольные испытания либо потребовать от производителя провести подобные испытания. Если EPA определит, что автомобиль, оборудование или компоненты удовлетворяют соответствующим стандартам и иным требованиям, оно выдает сертификат соответствия сроком на один модельный год после оплаты работ по сертификации, размер которой установлен законом и составляет 22,5 тыс. долларов на семейство одного модельного года. Так же как и для стандартов безопасности, производители должны все выпускаемые модели автомобилей, оборудования или двигателей, прошедшие сертификацию, обозначать соответствующим постоянным сертификационным ярлыком. EPA может досрочно прекратить действие сертификата при обнаружении несоответствия.

Производители не имеют права продавать или иным образом торговать автомобилями, оборудованием или соответствующими компонентами без сертификата соответствия. В случае если производитель нарушит эти условия (например, будет торговать автомобилями, существенно отличающимися от автомобилей, описанных в заявке на сертификацию), он может быть подвергнут значительному денежному штрафу.

EPA также выборочно производит испытания или требует от производителей провести испытания автомобилей, оборудования или соответствующих компонентов после их изготовления и сборки. Если при этом выбранная группа автомобилей, оборудования или компонентов не удовлетворяет соответствующим стандартам EPA по

уровню выхлопных газов, ЕРА может потребовать от производителя отозвать всю не соответствующую стандартам продукцию. Отзыв продукции в связи с несоответствием стандартам ЕРА аналогичен отзыву продукции в связи с несоответствием стандартам NHTSA. Производитель может оспорить требование об отзыве продукции в администрации агентства или (в случае отказа) в суде. Кроме того, если ЕРА обнаружит, что сборочные линии автомобилей, оборудования или компонентов существенно отличаются от сертифицированных конфигураций, оно может определить размер денежного штрафа за ввод в торговлю несертифицированных автомобилей.

Поскольку требования стандартов по уровню выхлопных газов должны выполняться в течение всего эксплуатационного периода автомобиля или двигателя, ЕРА аналогичным образом также производит испытания автомобилей и двигателей через значительное время после того, как они были введены в эксплуатацию, с тем чтобы убедиться в том, что они по-прежнему соответствуют требованиям стандартов по уровню выхлопных газов. Полномочия ЕРА по отзыву продукции и взиманию с производителя денежного штрафа на основании результатов проведенных испытаний в течение эксплуатационного периода такие же, как и полномочия на основании результатов испытаний новой продукции с линии сборки, описанные выше.

Если результаты испытаний положительны, производитель получает сертификат соответствия ЕРА и может приступить к массовому производству двигателей или автомобилей. Сертификат ЕРА имеет годичный срок действия и через год должен быть возобновлен.

Кроме нормирования вредных веществ, содержащихся в отработавших газах автомобиля, ЕРА выпускает «Правила в отношении шума транспортных средств». Они также имеют статус федеральных законов. Содержащиеся в них требования распространяются на транспортные средства (автопоезда) полной массой, превышающей 10 тыс. фунтов (4,5 т), и касаются общего уровня шума этих транспортных средств. При этом шум оборудования, работающего на стационарном либо движущемся со скоростью до 5 миль в час (8 км/ч) транспортном средстве, не принимается во внимание (автокраны, асфальтоукладчики и т. п.). Требования не распространяются на звуковые сигналы, сирены, а также на шум специальных транспортных средств спецслужб.

Помимо измерения шума осуществляется визуальная проверка системы выпуска, которая должна быть оборудована глушителем, не должна иметь дефектов, влияющих на уровень шума транспортного средства, и устройств, отключающих ее работу.

Для проверки уровня шума производитель проводит самосертификацию и размещает ее результаты на табличке, расположенной, как правило, на раме дверного проема. EPA не выпускает сертификаты в отношении шума.

Кроме обязательной в США, как нигде в мире, наибольшее распространение получила добровольная стандартизация и сертификация. В отличие от обязательных стандартов безопасности, рассмотренных выше, число которых весьма ограничено, количество добровольных стандартов в США чрезвычайно велико – более 60 тысяч, а число обществ, ассоциаций, союзов, разрабатывающих эти добровольные стандарты, – около 600.

Стандарты разрабатываются организациями частного сектора, занимающимися этим на основе добровольных взносов. Промышленность, частные организации по стандартизации и правительство – это три основных участника процесса. У всех разные роли, но деятельность каждого из них имеет решающее значение для понимания всей сложности процесса стандартизации. Хотя ни одна организация в отдельности не руководит общим процессом стандартизации, Национальный институт стандартов и технологии (NIST) при министерстве торговли США координирует деятельность федеральных агентств в области сотрудничества с частным сектором, а Американский институт национальных стандартов (ANSI) выступает в качестве координирующего органа в частном секторе. NIST и ANSI подписали меморандум о взаимопонимании, в котором стороны признают координирующие обязанности друг друга.

Федеральное правительство принимает участие в добровольном процессе стандартизации США в качестве покупателя, регулятора, участника процесса стандартизации, стороны, предоставляющей техническую помощь и рекомендации, способствующей развитию торговли, в качестве партнера с частным сектором. Оно занимается установлением и внедрением обязательных стандартов через законо-

дательство, регулирование или конкретные обязательства при продаже правительственным покупателям.

В области автомобильной промышленности разработкой добровольных стандартов занимается общество инженеров-механиков SAE, утверждающее стандарты с аналогичным названием.

В настоящее время SAE объединяет более 80 тысяч членов по всему миру, главной задачей является содействие развитию передовых технологий, для чего общество организует выставки, семинары, издаёт журналы, разрабатывает стандарты. Стандарты SAE разрабатываются в техническом комитете на основании заявок, которые представляют организации или члены, заинтересованные в будущем стандарте. Проект стандарта публикуется в специальном бюллетене SAE для широкого обсуждения, через определённое время он рассматривается на заседании технического комитета и при отсутствии принципиальных возражений утверждается. Стандарты SAE в основном устанавливают типоразмерные характеристики изделий для обеспечения взаимозаменяемости, методы испытаний, требования к сырью и материалам, поставляемым для производства автомобилей и их компонентов. Большую группу составляют стандарты на электромеханические параметры светотехнических изделий.

### **3.2. Национальные требования безопасности к конструкции автотранспортных средств в Японии, а также процедуры подтверждения соответствия этим требованиям**

Система сертификации типов автотранспортных средств — это система, при которой государство подтверждает и удостоверяет, что каждое транспортное средство соответствует техническим стандартам в отношении безопасности, охраны окружающей среды и т. п. до поступления его в продажу. Система сертификации состоит из трех систем:

- 1) системы отнесения к типу автотранспортных средств;
- 2) системы объявления типа автотранспортных средств;
- 3) системы льготных процедур для импортируемых автотранспортных средств.

В соответствии с этими системами производители подают предварительные заявки министру транспорта до начала производства или продажи новых типов транспортных средств, после чего государство проводит оценку соответствия транспортных средств предъявляемым требованиям, в том числе требованиям безопасности к дорожным транспортным средствам. В результате транспортным средствам выдается документ «отнесение к типу» или «одобрение типа».

Для всех трех систем применяется единый список нормативных требований к безопасности конструкции и охране окружающей среды, который варьируется в зависимости от категории транспортного средства.

Система отнесения к типу применяется для транспортных средств, продаваемых на рынке в больших количествах (более 3000 единиц заявленного типа в год).

В данной системе после подачи заявки проводится экспертиза документов и проверка транспортного средства, в случае положительных результатов выдается документ отнесения к типу для идентичных транспортных средств массового производства.

Проверяется:

- соответствие транспортных средств Правилам безопасности и охраны окружающей среды;
- обеспечение единообразных характеристик транспортных средств в условиях массового производства (система управления качеством на производстве);
- проведение полного технического осмотра транспортных средств.

При наличии документа отнесения к типу допускается не подвергать транспортное средство техническому осмотру, проводимому в территориальном отделении наземного транспорта; производитель сам выпускает сертификат о прохождении такого осмотра от имени министра земли, инфраструктуры и транспорта.

Особенностью данной системы является рационализация прохождения технического осмотра новыми автомобилями, тем самым упрощается процесс регистрации новых автомобилей.

В случае импортных транспортных средств после получения заявки изготовителя представители контролирующих органов выезжают на производство для проведения контроля на месте.

Система объявления типа применяется для транспортных средств, продаваемых на рынке в количествах менее 3000 единиц заявленного типа в год.

Система, как правило, используется для большегрузных грузовых автомобилей и автобусов, имеющих большое количество модификаций.

В данной системе проводятся испытания базового образца, результаты которых впоследствии используются при индивидуальном техническом осмотре новых транспортных средств в территориальном отделении наземного транспорта.

Система управления качеством на производстве не проверяется.

В соответствии с данной системой каждое транспортное средство подлежит техническому осмотру, в ходе которого проводится проверка соответствия требованиям Правил безопасности и охраны окружающей среды. В рамках технического осмотра проверяется соответствие транспортного средства требованиям в отношении выбросов загрязняющих веществ и производимого шума, поэтому заявителю рекомендуется заблаговременно получить одобрение типа устройств для управления уровнем выбросов и устройств для управления уровнем шума.

В отношении импортных транспортных средств порядок сертификации аналогичен порядку, принятому в системе отнесения к типу.

Система льготных процедур разработана в целях содействия импорту транспортных средств, продаваемых на японском рынке в небольших количествах (до 2000 единиц заявленного типа в год).

В данной системе оценка соответствия требованиям Правил безопасности и охраны окружающей среды проводится только на основании представленных документов без предоставления образца на испытания, что сокращает время оформления документов. Однако каждое транспортное средство представляется для технического осмотра в территориальном отделении наземного транспорта.

Для двухколесных малоразмерных транспортных средств, специальных транспортных средств и мопедов существует отдельная система одобрения типа.

Система отнесения к типу для предметов оборудования введена в действие 24 ноября 1998 года в соответствии с законом, вносящим поправки в Акт о дорожных транспортных средствах. Установлен спи-

сок предметов оборудования, на которые распространяется действие данной системы (табл. 13).

Таблица 13

Национальные предписания к безопасности предметов оборудования механических транспортных средств, действующие в Японии

Объект регулирования	Гармонизация требований с Правилами ЕЭК ООН (№)	Примечание
1. Противоугонные устройства мотоциклов	ECE R 62	
2. Тормозные системы транспортных средств категории М <sub>1</sub>	ECE R 13-Н	Для категорий транспортных средств кроме М <sub>1</sub> требуется соответствие национальным предписаниям
3. Защита пассажиров при боковом столкновении	ECE R 95	
4. Наружные выступы	ECE R 26	
5. Элементы крепления багажника к кузову	ECE R 26	
6. Радиоантенны	ECE R 26	
7. Детские удерживающие устройства	—	Требуется соответствие национальным предписаниям
8. Устройства для управления уровнем шума	—	Требуется соответствие национальным предписаниям
9. Устройства для управления уровнем выбросов	—	Требуется соответствие национальным предписаниям
10. Фары	—	Требуется соответствие национальным предписаниям
11. Очистители фар	ECE R 45	
12. Установка очистителей фар	ECE R 45	
13. Передние противотуманные фары	ECE R 19	
14. Верхние габаритные огни	ECE R 7	
15. Задние огни	ECE R 7	
16. Стоп-сигналы	ECE R 7	
17. Дополнительные стоп-сигналы	ECE R 7	
18. Передние габаритные огни	ECE R 7	
19. Задние габаритные огни	ECE R 7	

Объект регулирования	Гармонизация требований с Правилами ЕЭК ООН (№)	Примечание
20. Боковые габаритные огни	ECE R 91	
21. Задние противотуманные огни	ECE R 38	
22. Стояночные огни	ECE R 77	
23. Фонари заднего хода	ECE R 23	
24. Передние световозвращатели	ECE R 3	
25. Боковые световозвращатели	ECE R 3	
26. Задние световозвращатели	ECE R 3	
27. Задние световозвращатели большого размера	—	Требуется соответствие национальным предписаниям
28. Звуковые предупреждающие устройства звуковых сигналов	ECE R 28	
29. Звуковые сигналы	ECE R 28	
30. Предупреждающие световозвращатели	—	Требуется соответствие национальным предписаниям
31. Устройства для обозначения аварийной остановки	—	Требуется соответствие национальным предписаниям
32. Указатели поворота	ECE R 6	
33. Зеркала заднего вида мотоциклов	ECE R 81	
34. Установка зеркал заднего вида мотоциклов	ECE R 81	
35. Спидометры	ECE R 39	
36. Тахографы	—	Требуется соответствие национальным предписаниям
37. Устройства для индикации скорости	—	Требуется соответствие национальным предписаниям

Одновременно вступила в действие процедура, устанавливающая порядок сертификации предметов оборудования, основанная на применении принципов Женевского соглашения 1958 года и разрешающая взаимное использование документов для национальных систем сертификации и для системы отнесения к типу для предметов оборудования.

Система отнесения к типу для предметов оборудования имеет следующие особенности.

1. *Система взаимного признания.* Для Японии с 24 ноября 1998 г. вступило в силу Женевское соглашение 1958 года. Япония заявила о применении Правил ЕЭК ООН для некоторых предметов оборудования, для которых Япония выпускает «Сообщения об одобрении типа», признаваемые во всех странах – участницах упомянутого Соглашения, что существенно упрощает экспорт и импорт этих предметов оборудования.

2. *Отмена проверок в системе назначения типа.* Для внутреннего рынка допускается для транспортных средств, на которых установлены предметы оборудования, сертифицированные в порядке, предусмотренном системой отнесения к типу для предметов оборудования, не проводить проверку на соответствие этих предметов оборудования Требованиям безопасности к дорожным транспортным средствам. Тем самым уменьшаются расходы производителя на проведение сертификации.

### **3.3. Национальные требования безопасности к конструкции колёсных транспортных средств в России**

Требования безопасности к конструкции колёсных транспортных средств, предъявляемые на территории Российской Федерации, изложены в «Техническом регламенте о безопасности колёсных транспортных средств», утверждённом Постановлением Правительства РФ № 720 от 10 сентября 2009 года. В этом регламенте прямо определены требования или даны ссылки на документы, содержащие требования безопасности к конструкции колёсных транспортных средств. Такими документами являются Технический регламент «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ», утверждённый Постановлением Правительства Российской Федерации № 609 от 12 октября 2005 года; Правила ЕЭК ООН.

Обоснование отличия некоторых отечественных требований от требований Правил ЕЭК ООН приводится в табл. 14.

## Обоснование включения некоторых требований

Предмет требований	Обоснование необходимости включения в перечень требований безопасности
Управляемость и устойчивость автотранспортных средств	Установление требований связано с не всегда удовлетворительными дорожными условиями России, что вызывает необходимость контроля соответствующих показателей автотранспортных средств
Передняя обзорность автотранспортных средств	В отличие от стран Европы в России разработаны и применяются требования к показателям обзорности не только легковых, но и грузовых автомобилей и автобусов. Необходимость контроля этих показателей обусловлена особенностями конструкции отечественных автотранспортных средств, которая зачастую не способна обеспечить надлежащую переднюю обзорность
Внутренний шум в автотранспортных средствах	Необходимость контроля показателей внутреннего шума также обусловлена особенностями конструкции отечественных автотранспортных средств, которая не всегда предусматривает надлежащую шумоизоляцию кабины и пассажирского помещения
Вентиляция, отопление и кондиционирование в автотранспортных средствах	В России показатели микроклимата в кабине и пассажирском помещении автотранспортного средства контролируются, с тем чтобы гарантировать, что при неблагоприятных зимних условиях, а также в условиях жаркой погоды, в том числе при отсутствии кондиционера, водитель сможет удовлетворительно выполнять свои функции по управлению автотранспортным средством
Содержание вредных веществ в воздухе кабины водителя и пассажирского помещения автотранспортных средств	Необходимость контроля содержания вредных веществ в воздухе кабины водителя и пассажирского помещения обусловлена особенностями конструкции отечественных автотранспортных средств, которая не всегда предусматривает надлежащую изоляцию кабины и пассажирского помещения от проникновения загрязненного отработавшими газами воздуха
Количество, месторасположение, характеристики и действие устройств освещения и световой сигнализации трех- и четырехколесных мототранспортных средств	В связи с появлением на рынке большого числа прежде всего четырехколесных мототранспортных средств (квадрициклов) в России разработан стандарт, содержащий требования к установке на них устройств освещения и световой сигнализации по аналогии с предписаниями Правил ЕЭК ООН № 48 (установка светотехнических устройств автотранспортных средств)

Предмет требований	Обоснование необходимости включения в перечень требований безопасности
Требования к пассажирским автотранспортным средствам, предназначенным для перевозки детей	В целях обеспечения дополнительных мер безопасности при перевозке детей разработаны специальные требования к конструктивным особенностям транспортных средств, предназначенных для такой перевозки

В «Техническом регламенте о безопасности колёсных транспортных средств» приводятся национальные требования:

- в отношении очистки ветрового стекла от обледенения и запотевания;
- в отношении систем очистки и омывания ветрового стекла;
- в отношении защиты от разбрызгивания из-под колёс;
- к электромагнитной совместимости троллейбусов;
- к маневренности;
- к выпускаемым в обращение единичным транспортным средствам;
- дополнительные требования к специализированным и специальным транспортным средствам;
- к типам компонентов транспортных средств;
- к габаритам и массе транспортных средств и другие требования.

## Глава 4

### СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ В РОССИИ

Требования к безопасности колёсных транспортных средств и их компонентов, процедуры оценки соответствия транспортных средств и их компонентов изложены в Техническом регламенте о безопасности колёсных транспортных средств (далее – ТР). Действие ТР распространяется на колесные транспортные средства категорий L, M, N и O, предназначенные для эксплуатации на автомобильных дорогах общего пользования (далее – транспортные средства), а также шасси транспортных средств; компоненты транспортных средств, оказывающие влияние на безопасность транспортных средств. Однако действие ТР распространяется на колесные транспортные средства:

- 1) имеющие максимальную скорость, предусмотренную их конструкцией, не более 25 км/ч;
- 2) ввозимые на территорию Российской Федерации на срок не более 6 месяцев и помещаемые под таможенные режимы, которые не предусматривают возможность отчуждения;
- 3) предназначенные исключительно для участия в спортивных соревнованиях;
- 4) категорий L<sub>1</sub> и M, с даты выпуска которых прошло 30 и более лет, с оригинальными двигателем, кузовом и, при наличии, – рамой, сохранные или отреставрированные до оригинального состояния;
- 5) принадлежащие дипломатическим и консульским представительствам, международным (межгосударственным) организациям, пользующимся привилегиями и иммунитетами в соответствии с нормами международного права и международными договорами Российской Федерации, а также сотрудникам этих представительств (организаций) и членам их семей.

Организационную структуру системы сертификации продукции автомобилестроения образуют следующие участники системы:

- Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование) – компетентный административный орган Российской Федерации в соответствии с Женевским соглашением 1958 года (далее – административный орган);
- технический секретариат административного органа;
- органы по сертификации;
- испытательные лаборатории (испытательные центры, технические службы);
- изготовители продукции;
- продавцы продукции.

Управление системой осуществляет Ростехрегулирование.

Участники системы имеют следующие права и обязанности.

### ***Орган по сертификации***

Проводит оценку соответствия, в том числе:

- формирует и ведет фонд нормативных документов, распространяющихся на сертифицируемую продукцию;
- проводит проверку производства сертифицируемой продукции;
- проводит инспекционный контроль за соответствием выпускаемой продукции сертифицированному образцу и требованиям соответствующих нормативных документов, состоянием условий ее производства;
- организует планирование и учет проводимых работ по сертификации;
- взаимодействует с потребителями, органами, уполномоченными на осуществление государственного контроля (надзора), и другими организациями в части получения информации об обнаруженном несоответствии продукции сертифицированному образцу;
- приостанавливает или отменяет действие выданных им сертификатов соответствия;
- предоставляет заявителю по его требованию необходимую информацию в пределах своей компетенции, в том числе по вопросам правил и процедур, о предъявляемых требованиях по сертификации, об аккредитованных участниках системы, результатах сертификации;

- информирует органы контроля и надзора о приостановлении или отмене выданных им сертификатов соответствия;
- подготавливает для административного органа материалы для выдачи «одобрений типа транспортного средства»;
- ведет учет и регистрацию выданных им сертификатов соответствия и выданных административным органом «одобрений типа транспортного средства».

***Испытательная лаборатория***  
***(испытательный центр, техническая служба)***

Осуществляет испытания транспортных средств и компонентов транспортных средств или конкретные виды испытаний и выдает протоколы испытаний для целей сертификации, в том числе:

- разрабатывает при необходимости программы, типовые и рабочие методики испытаний по каждому нормативному документу;
- рассматривает полученную от изготовителя техническую документацию и проводит экспертизу объектов испытаний на соответствие этой документации;
- проводит сертификационные испытания. Ведет регистрацию и учет результатов испытаний;
- проводит анализ результатов сертификационных испытаний, оформляет официальные протоколы по результатам испытаний, заключение о возможности выдачи «одобрения типа транспортного средства»;
- выдает заключение о возможности распространения результатов испытаний, сертификатов соответствия и «одобрений типа транспортного средства»;
- участвует в разработке и совершенствовании нормативных документов на продукцию, а также на методы и средства ее испытаний;
- обращается в орган по сертификации с предложением о прекращении действия ранее выданных сертификатов соответствия;
- проводит испытания сертифицированной продукции в рамках инспекционного контроля;
- участвует в контрольных испытаниях, проводимых в испытательных лабораториях изготовителей сертифицированной продукции;

- участвует совместно или по поручению органа по сертификации в проверке производства и инспекционном контроле;
- взаимодействует с другими испытательными лабораториями.

### *Административный орган*

Организует, координирует работу и устанавливает правила процедуры и управления в системе сертификации механических транспортных средств и прицепов, их составных частей и предметов дополнительного оборудования, а именно:

- информирует общественность о правилах и процедурах сертификации, аккредитованных участниках системы и результатах сертификации;
- взаимодействует с потребителями и другими организациями, получает от них информацию об обнаруженном несоответствии продукции сертифицированному образцу;
- выдает, отказывает в выдаче, распространяет или отменяет «сообщения, касающиеся официального утверждения по типу конструкции транспортного средства» по Правилам ЕЭК ООН и уведомляет об этом компетентные органы других стран Женевского соглашения 1958 года;
- взаимодействует с аккредитованными органами по сертификации и испытательными лабораториями (центрами);
- выдает «одобрение типа транспортного средства»;
- проверяет перед официальным утверждением наличие у изготовителя транспортных средств условий для обеспечения эффективного контроля за соответствием производства;
- организует проведение выборочных проверок серийно выпускаемых транспортных средств в соответствии с Правилами ЕЭК ООН;
- подготавливает предложения по расширению перечня продукции, подлежащей декларированию или исключаемой из перечня продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия;
- в необходимых случаях утверждает специальные перечни требований к транспортным средствам в целях оценки их соответствия;
- ведет учет «одобрений типа транспортного средства»;
- отменяет «одобрение типа транспортного средства».

## 4.1. Термины и понятия

Некоторые понятия и термины, применяемые в «Техническом регламенте о безопасности колёсных транспортных средств».

*Анализ состояния производства* – совокупность процедур проверки документации и условий производства, необходимых для изготовления продукции, соответствующей требованиям настоящего технического регламента.

*Базовое транспортное средство* – транспортное средство, которое в целом, или его кузов, или шасси были использованы для создания другого транспортного средства.

*Безопасность транспортного средства* – состояние, характеризующее совокупностью параметров конструкции и технического состояния транспортного средства, обеспечивающих недопустимость или минимизацию риска причинения вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических и юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде.

*Вредные вещества* – содержащиеся в воздухе примеси, оказывающие неблагоприятное действие на здоровье человека, – оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, метан, углеводороды алифатические предельные, формальдегид и дисперсные частицы сажи.

*Выпуск в обращение* – переход транспортного средства (шасси) или его компонентов от производства к обращению, а в отношении импортируемых транспортных средств (шасси) и их компонентов – дата оформления документов, разрешающих их эксплуатацию на территории Российской Федерации.

*Выпускаемые в обращение транспортные средства (шасси)* – не находившиеся ранее в эксплуатации на территории Российской Федерации, изготовленные в Российской Федерации в условиях серийного производства и (или) в единичных экземплярах или ввозимые на срок более чем 6 месяцев на территорию Российской Федерации транспортные средства (шасси) независимо от объема ввозимой партии и даты выпуска, которой является дата оформления паспорта транспортного средства (паспорта шасси транспортного средства).

*Единичное транспортное средство* – транспортное средство, изготовленное в Российской Федерации в условиях серийного производ-

тва, в конструкцию которого в индивидуальном порядке были внесены изменения до выпуска в обращение, или изготовленное в Российской Федерации в индивидуальном порядке из сборочного комплекта либо являющееся результатом индивидуального технического творчества, или ввозимое в Российскую Федерацию в индивидуальном порядке, или выпускаемое в обращение из числа ранее поставленных по государственному оборонному заказу.

*Изготовитель* – лицо, осуществляющее изготовление транспортного средства (шасси) или его компонентов с намерением выпуска их в обращение для реализации либо собственного пользования.

*Категория транспортного средства* – классификационная характеристика транспортного средства, применяемая в целях установления в настоящем техническом регламенте требований.

*Компоненты транспортного средства* – составные части конструкции транспортного средства.

*Контрольные испытания* – периодические испытания в целях подтверждения стабильности характеристик серийно изготавливаемых транспортных средств и компонентов транспортных средств, в отношении типов которых была проведена оценка соответствия требованиям настоящего технического регламента.

*Малая партия транспортных средств (шасси)* – установленное в зависимости от категории транспортного средства (шасси) количество транспортных средств (шасси) одного типа, включая все модификации.

Предельный объем малой партии для категорий  $L_1 - L_7$ ,  $M_1$ ,  $O_1 - O_2$  составляет 150 штук, для категорий  $M_2$ ,  $N_1 - N_3$ ,  $O_3 - O_4$  – 100 штук, для категории  $M_3$  – 50 штук.

*Модельный год* – определяемый изготовителем период времени, в течение которого он не вносит существенных изменений в конструкцию транспортного средства и который может не совпадать с календарным годом по началу, окончанию и продолжительности.

*Модификация* – разновидность транспортного средства или компонента, относящаяся соответственно к типу транспортного средства или компонента и отличающаяся по конструктивным критериям от других разновидностей, относящихся к этому же типу.

*Незавершенное изготовлением транспортное средство* – транспортное средство, которому требуется доработка для его эксплуатации.

*Одобрение типа* – форма оценки соответствия транспортного средства (шасси) требованиям настоящего технического регламента, установленным в отношении типа транспортного средства (шасси).

*Одобрение типа транспортного средства* – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемых в обращение транспортных средств, отнесенных к одному типу, требованиям настоящего технического регламента.

*Одобрение типа шасси* – документ, удостоверяющий соответствие выпускаемых в обращение шасси, отнесенных к одному типу, требованиям настоящего технического регламента.

*Полная масса* – масса транспортного средства, обусловленная его конструкцией и заданными характеристиками.

*Полнокомплектное транспортное средство* – транспортное средство, пригодное для эксплуатации.

*Порожнее транспортное средство* – транспортное средство без водителя, экипажа, пассажиров и груза, но с полным запасом топлива, запасным колесом и штатным комплектом инструментов.

*Представитель изготовителя* – лицо, действующее на основании соглашения с изготовителем и уполномоченное изготовителем представлять его и действовать в его интересах при выполнении процедур оценки соответствия требованиям настоящего технического регламента.

*Проверка технического состояния транспортного средства* – процедура оценки соответствия находящегося в эксплуатации на территории Российской Федерации транспортного средства требованиям настоящего технического регламента.

*Работоспособность* – состояние, при котором транспортное средство или его компоненты могут выполнять свои функции в соответствии с конструкторской или эксплуатационной документацией.

*Сборочный комплект* – группа составных частей, поставляемых изготовителем транспортного средства другому изготовителю для окончательной сборки транспортных средств.

*Свидетельство о безопасности конструкции транспортного средства* – документ, удостоверяющий соответствие единичного транспор-

тного средства, выпускаемого в обращение, требованиям настоящего технического регламента.

*Сводный протокол* – протокол, содержащий информацию о соответствии образца транспортного средства перечню требований, о результатах идентификации транспортного средства, представляющего тип.

*Сертификат соответствия системы менеджмента качества* – документ, удостоверяющий соответствие системы менеджмента качества требованиям нормативных документов, оформленный аккредитованным в установленном порядке органом по сертификации (система менеджмента качества должна быть сертифицирована на соответствие требованиям стандартов ГОСТ Р ИСО 9001 (либо по модели ИСО 9001) или ГОСТ Р 51814.1 (либо по модели ИСО/ТУ-16949).

*Сертификационные испытания* – испытания репрезентативного образца (образцов) транспортного средства или компонента транспортного средства, на основании результатов которых делается заключение о соответствии требованиям настоящего технического регламента типа транспортного средства или типа компонента транспортного средства, объединяющего модификации, включенные в техническое описание, представляемое заявителем при проведении сертификационных испытаний.

*Сообщение об официальном утверждении по типу конструкции транспортного средства на основании Правил ЕЭК ООН* – документ, выдаваемый на основании Соглашения о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний, заключенного в г. Женеве 20 марта 1958 года (далее – Соглашение 1958 года), удостоверяющий соответствие транспортного средства или его компонента требованиям Правил Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (далее – Правила ЕЭК ООН).

*Специализированное пассажирское транспортное средство* – транспортное средство категории  $M_2G$  или  $M_3G$ , изготовленное на шасси транспортного средства повышенной проходимости категории  $N_2G$  или  $N_3G$ .

*Специализированное транспортное средство* – транспортное средство, предназначенное для перевозки определенных видов грузов (нефтепродукты, пищевые жидкости, сжиженные углеводородные газы, пищевые продукты и т. д.).

*Специальное транспортное средство* – транспортное средство, предназначенное для выполнения специальных функций, для которых требуется специальное оборудование (автокраны, пожарные автомобили, автомобили, оснащенные подъемниками с рабочими платформами, автоэвакуаторы и т. д.).

*Техническая служба* – уполномоченная организация по проведению испытаний для официального утверждения типа конструкции транспортного средства в рамках Соглашения 1958 года.

*Техническая экспертиза конструкции транспортного средства* – анализ конструкции транспортного средства и технической документации на него без проведения испытаний.

*Техническое обслуживание транспортного средства* – совокупность регламентированных изготовителем действий, осуществляемых с установленной периодичностью для поддержания работоспособности транспортного средства или его компонентов при эксплуатации, с целью снижения риска возникновения отказов и неисправностей.

*Техническое описание* – перечень основных параметров и технических характеристик продукции, заявленной для оценки соответствия требованиям технического регламента.

*Тип транспортного средства (шасси)* – транспортные средства (шасси) с одинаковыми конструктивными признаками, зафиксированными в техническом описании, изготовленные одним изготовителем.

*Транспортное средство* – наземное механическое устройство на колесном ходу категорий L, M, N, O, предназначенное для эксплуатации на автомобильных дорогах общего пользования.

*Шасси* – наземное механическое устройство на колесном ходу, не оснащенное кабиной, и (или) двигателем, и (или) кузовом, не предназначенное для эксплуатации.

*Экологический класс* – классификационный код, характеризующий транспортное средство в зависимости от уровня выбросов вредных загрязняющих веществ.

*Эксплуатация* – стадия жизненного цикла транспортного средства, включающая промежуток времени, когда транспортное средство используется по назначению, с момента его приобретения для использования по назначению до момента утилизации.

## 4.2. Принципы сертификации

Женевским соглашением 1958 года выработаны общие основные принципы деятельности административных органов (органов по сертификации) и их технических служб (испытательных лабораторий), применяемые и в России.

1. *Собственно процедура испытаний образца.* Важнейшей задачей уполномоченных органов по сертификации и их технических служб, независимых от производителя, является проведение натурных испытаний, по результатам которых оформляется сертификат. Система основывается на схеме, при которой проверка конструкции полнокомплектного автомобиля, его ключевых элементов и узлов, а также связанного с ними производственного процесса осуществляется третьей стороной, а окончательная ответственность за безопасность серийной продукции лежит на ее изготовителе. Аккредитованные органы по сертификации и технические службы не должны высказывать сомнения по поводу отдельных Правил ЕЭК ООН (далее – Правил), предписывающих проведение ряда специфических испытаний с тем, чтобы удостовериться в соответствии продукции принятым стандартам (например, при замене нейтрализаторов). Все из предусмотренных испытаний должны быть проведены и засвидетельствованы. В случаях когда проведение испытаний требует наличия определенных погодных условий, необходимо безоговорочное соблюдение этих требований с регистрацией их соблюдения, даже в том случае, если отсутствие необходимых погодных условий является причиной отсрочки проведения испытаний.

Если при одобрении типа системы, детали или отдельного технического узла в данные информационного комплекта вносятся изменения, орган, проводящий одобрение типа транспортного средства, должен издать обновленный *сертификат одобрения транспортного средства* (ОТТС) с указанием номера распространения, если требуют-

ся новые проверки или в нем изменена какая-либо информация, либо изменились требования одного из отдельных Правил. В последней редакции сертификата четко указывается причина обновления, а также дата новой выдачи. К нему прилагаются необходимые изменённые страницы информационного комплекта с ясным указанием на каждой изменённой странице внесённых изменений, даты пересмотра и детальным описанием влияния внесённых изменений на соответствие предъявляемым требованиям.

Если орган, проводящий одобрение типа транспортного средства, считает, что поправка к информационному комплекту требует новых испытаний или проверки, он информирует об этом изготовителя и выдает указанную выше документацию только после успешного проведения повторных испытаний и проверки.

*2. Проверка соответствия производства.* Система одобрения типа основана на том принципе, что компетентный орган осуществляет одобрение типа транспортного средства или компонента после идентификации и испытаний компетентной и независимой технической службой репрезентативного образца. Система будет работоспособна, только если изготовитель может продемонстрировать компетентным органам, что каждое изготавливаемое им транспортное средство или компонент соответствует одобренному типу. Решающим фактором, гарантирующим доверие к системе, являются регулярные проверки производства. Проверка производства включает все категории продукции, на которые распространяет свое действие ранее оформленное ОТТС, а также все производственные мощности, на которых данный вид продукции изготавливается и которые упомянуты в заявке на сертификацию. Уполномоченные органы по сертификации должны хранить информацию, подтверждающую порядок и методы обеспечения соответствия производства владельцем сертификата. Проверочная деятельность должна носить регулярный характер и осуществляться не реже одного раза в два года.

До выдачи ОТТС органом, проводящим одобрение типа, осуществляется первоначальная проверка производства. Компетентный орган должен удостовериться, что у изготовителя имеется внутренняя система мониторинга, позволяющая ему определить отклонения от

соответствия и принять необходимые меры по корректировке ситуации. Достаточным условием для такого удостоверения может быть наличие у изготовителя сертифицированной системы качества на соответствие требованиям стандартов ГОСТ Р ИСО 9001 (либо по модели ИСО 9001) или ГОСТ Р 51814.1 (либо по модели ИСО/ТУ-16949).

После выдачи ОТТС компетентный орган или его техническая служба на всем процессе производства регулярно контролируют производственные операции. Если у компетентного органа нет уверенности, что проверки изготовителя дают адекватные гарантии, он может провести свои собственные испытания образцов транспортных средств или их компонентов.

При необходимости проверки проводятся с участием компетентных органов других стран – членов ЕС. Если в результате подобных проверок будет установлено несоответствие серийной продукции одобренному типу, компетентный орган страны – члена ЕС принимает необходимые меры для восстановления изготовителем соответствия одобренному типу. Орган, проводящий одобрение типа транспортного средства, уведомляет органы других стран ЕС о принятых мерах, которые могут распространяться вплоть до отмены ОТТС.

*3. Прекращение действия или отмена выданных одобрений.* Уполномоченные органы, выдающие или осуществляющие регистрацию ОТТС, следуют процедурам прекращения действия или отмены ранее выданных ОТТС в том случае, если транспортные средства или их компоненты представляют собой угрозу здоровью и безопасности.

Несмотря на строгий комплекс мер по подтверждению соответствия требованиям безопасности, серийно выпускаемые автотранспортные средства не застрахованы от возникновения дефектов, связанных с конструктивными недоработками или некачественной сборкой. В случае обнаружения подобных несоответствий и для реализации корректирующих воздействий, направленных на устранение дефектов, применяется отзыв продукции. Применительно к продукции автомобилестроения корректирующими воздействиями, по существу, являются ремонт или замена неисправной детали, узла, агрегата, которые выполняются бесплатно для потребителя, а также изменение конструкции или технологического процесса в производстве. Систе-

ма отзыва автотранспортных средств или предметов их оборудования является одной из радикальных мер реализации законодательства о защите прав потребителей.

4. *Недопустимость дискриминации.* Система одобрения типа не должна быть использована для возведения торговых барьеров, не должна вынуждать производителей прибегать к услугам определенных органов по сертификации, а также не должна делать различий между национальными или зарубежными производителями.

### **4.3. Оценка соответствия транспортных средств в форме одобрения типа**

#### *Порядок оценки соответствия*

1. В орган по сертификации подается заявка, в которой указываются наименование заявителя, его реквизиты, тип транспортного средства, сведения о ранее выданных одобрениях типа транспортного средства (далее – заявка). В отношении типа транспортного средства может быть подана только одна заявка в один орган по сертификации. К заявке прилагаются документы по установленному ТР перечню.

2. Орган по сертификации рассматривает в течение 15 дней представленные заявителем документы, принимает решение и заключает с заявителем договор на выполнение работ по оценке соответствия.

3. В аккредитованной в установленном порядке испытательной лаборатории (далее – аккредитованная испытательная лаборатория) проводятся идентификация представленных образцов транспортных средств (шасси), их сертификационные испытания и оформляются протоколы, к каждому из которых прилагается составленное изготовителем и заверенное технической службой или аккредитованной испытательной лабораторией техническое описание.

4. Орган по сертификации проверяет заявку и прилагаемые к ней документы, подтверждающие выполнение требований, установленных в разделе II настоящего технического регламента в отношении типов транспортных средств (шасси). Отсутствие документов, подтверждающих соответствие продукции какому-либо из указанных требований в отношении этой продукции, не препятствует подаче заявки и учитывается органом по сертификации при принятии решения.

5. Орган по сертификации выдает сертификаты соответствия транспортного средства отдельным требованиям, предусмотренным ТР.

6. Орган по сертификации документально подтверждает применение изготовителем транспортных средств методов производства и контроля, позволяющих обеспечить соответствие предназначенной для выпуска в обращение на территории Российской Федерации продукции требованиям настоящего технического регламента.

7. Орган по сертификации подготавливает заключение о возможности оформления одобрения типа транспортного средства (одобрения типа шасси) на основании выполнения требований ТР.

8. Орган по сертификации оформляет одобрение типа транспортного средства (одобрение типа шасси).

9. Назначенная в установленном порядке компетентная организация, выполняющая функции технического секретариата административного органа Российской Федерации в соответствии с Соглашением 1958 года (далее – технический секретариат), проверяет правильность оформления одобрения типа транспортного средства (одобрения типа шасси).

10. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии рассматривает и утверждает одобрение типа транспортного средства (одобрение типа шасси).

11. Орган по сертификации осуществляет контроль за соответствием транспортных средств требованиям ТР в период действия одобрения типа транспортного средства (одобрения типа шасси).

#### **4.4. Проверка производства**

Проверка производства является составной частью процедуры оценки соответствия продукции.

Проверка производства осуществляется органом по сертификации совместно со специалистами испытательной лаборатории и при необходимости представителями территориального органа Ростехрегулирования. В проверке также могут участвовать специалисты других организаций, занимающихся сертификацией производства и систем качества, Департамента обеспечения безопасности дорожного движения МВД России.

Проверка производства осуществляется с целью установления возможности и готовности изготовителя производить продукцию в соответствии с образцом, прошедшим сертификационные испытания.

Организационные мероприятия, необходимые для подготовки и проведения проверки производства, изготовитель согласует с органом по сертификации на этапе предоставления образцов продукции на сертификационные испытания.

Орган по сертификации перед выдачей сертификата соответствия или одобрения типа транспортного средства должен проверить наличие у изготовителя соответствующих мероприятий и документальных планов с целью выполнения с определенными интервалами испытаний или соответствующих проверок, необходимых для контроля неизменного соответствия типу, прошедшему оценку соответствия, включая, в частности, испытания, указанные в отдельных нормативных документах. На основании проведенных проверок составляется протокол с выводами и рекомендациями по приведению существующей системы контроля качества и испытаний в соответствие с требованиями.

Изготовитель должен обеспечивать соответствие серийно выпускаемой продукции сертифицированному типу, в частности:

- обеспечить для каждого типа продукции выполнение периодических испытаний, указанных в отдельных нормативных документах, а также иных проверок, если они предписаны нормативными документами;
- обеспечить наличие методик эффективного контроля соответствия продукции (транспортных средств, систем или отдельных узлов) сертифицированному типу;
- иметь доступ к необходимому испытательному оборудованию для проверки соответствия сертифицированного типа;
- обеспечить регистрацию данных по результатам испытаний и их хранение;
- проводить анализ результатов каждого типа испытаний с целью проверки стабильности характеристик продукции с учетом допустимых отклонений;

- обеспечить, чтобы в случае несоответствия производства, обнаруженного при проведении данного типа испытания на любой выборке образцов или испытываемых деталей, производилась новая выборка образцов и проводились новые испытания, в этой связи должны быть предприняты все необходимые меры для восстановления соответствия.

#### **4.5. Инспекционный контроль за выпускаемой сертифицированной продукцией**

Инспекционный контроль осуществляется с целью удостоверения в том, что выпускаемая продукция соответствует образцу, прошедшему оценку соответствия, и требованиям безопасности. Периодичность контроля – не чаще одного раза в 2 года. В обоснованных случаях органом по сертификации осуществляется внеплановый контроль.

Инспекционный контроль выполняется представителями органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия или подготовившего «одобрение типа транспортного средства», совместно с представителями испытательной лаборатории, проводившей сертификационные испытания, и при необходимости территориального органа Ростехрегулирования, Департамента обеспечения безопасности дорожного движения МВД России.

При проведении инспекционного контроля используются технические описания и протоколы сертификационных испытаний, хранящиеся в органе по сертификации, а также материалы проверки производства сертифицируемой продукции, материалы ранее проведенного контроля (если таковой проводился), результаты периодических контрольных испытаний, результаты идентификации транспортных средств в производстве, сведения о рекламациях, поступивших от потребителей, на сертифицированную продукцию, изменениях в конструкторской и технологической документации, а также в условиях производства.

Порядок проведения инспекционного контроля за соответствием продукции сертифицированному образцу устанавливается на основании документации, разрабатываемой органом по сертификации.

Отрицательные результаты инспекционного контроля могут послужить основанием для приостановления действия или отмены сертификата соответствия и/или «одобрения типа транспортного средства».

#### **4.6. Оценка соответствия типов компонентов транспортных средств перед их выпуском в обращение**

Оценка соответствия типов компонентов транспортных средств перед их выпуском в обращение осуществляется в форме обязательного подтверждения соответствия. Подтверждение соответствия выполняется в форме декларирования соответствия или обязательной сертификации и проводится по Правилам ЕЭК ООН, Глобальным техническим правилам, а в случае их отсутствия – по утвержденному национальным органом по стандартизации перечню национальных стандартов.

Декларирование соответствия в зависимости от схем декларирования осуществляется заявителем посредством принятия декларации о соответствии на основании собственных доказательств, а также доказательств, полученных с участием третьей стороны (аккредитованная испытательная лаборатория, орган по сертификации).

Собственные доказательства формируются заявителем в виде комплекта технической документации. В комплект могут входить:

- основные конструкторские документы, относящиеся к компоненту в целом (технические условия, техническое описание, чертежи общего вида, спецификация);
- руководство или инструкция по эксплуатации;
- перечень Правил ЕЭК ООН, Глобальных технических правил и национальных стандартов, которые применялись для проверки соответствия требованиям технического регламента;
- сертификат соответствия системы менеджмента качества (при наличии). Область сертификации системы менеджмента качества должна включать продукцию, подлежащую подтверждению соответствия;
- результаты проектных расчетов, проведенных проверок, протоколы испытаний, подтверждающих соответствие показателей безопасности продукции требованиям настоящего технического регламента;
- ранее полученные сертификаты соответствия продукции международным и (или) национальным требованиям.

Протокол испытаний типового образца должен содержать характеристики продукции, описание типа продукции непосредственно или в виде ссылки на технические условия или другой аналогичный документ, а также заключение о соответствии образца технической документации, по которой он изготовлен.

Заявитель имеет право пригласить для участия в проведении исследований и испытаний представителей органа по сертификации и (или) аккредитованной испытательной лаборатории.

Регистрация декларации о соответствии является основанием для выпуска в обращение продукции, соответствие которой она подтверждает. Регистрация декларации о соответствии осуществляется в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Подтверждение соответствия компонентов в форме обязательной сертификации в зависимости от схемы сертификации может включать:

- 1) идентификацию образца (образцов) компонентов;
- 2) проверку выполнения требований ТР на образцах продукции, которые являются репрезентативными для типа компонента;
- 3) подтверждение того, что на выпускающей продукцию предприятии применяются методы производства и контроля, позволяющие обеспечить соответствие предназначенной для выпуска в обращение на территории Российской Федерации серийно выпускаемой продукции требованиям ТР и типам, прошедшим процедуру оценки соответствия;
- 4) оформление сертификата соответствия и передачу его заявителю;
- 5) контроль органа по сертификации за сертифицированными типами компонентов, если он предусмотрен схемой сертификации.

Изготовитель транспортного средства (шасси) либо представитель изготовителя имеет право на получение сертификата соответствия на оригинальные и поставляемые официальными поставщиками изготовителя транспортного средства (шасси) компоненты на основании положительных результатов оценки соответствия транспортного средства (шасси).

На компоненты, поставляемые в качестве сменных (запасных) частей для послепродажного обслуживания транспортных средств от изготовителя, являющегося поставщиком комплектующих для транспортных средств, на которые выдано одобрение типа транспортного

средства (одобрение типа шасси), или его официального дилера, может быть оформлен сертификат соответствия на основании результатов оценки соответствия транспортного средства (шасси).

Условия оформления таких сертификатов соответствия:

- идентичность компонентов, поставляемых на сборочное производство транспортных средств, и компонентов, поставляемых для послепродажного обслуживания транспортных средств;
- представление письма изготовителя транспортного средства, подтверждающего, что изготовитель компонентов, поставляемых в качестве запасных частей, является поставщиком комплектующих для транспортных средств (шасси), либо декларации изготовителя компонентов или его официального дилера о поставке их на сборочные производства транспортного средства (шасси), на которое выдано одобрение типа транспортного средства (одобрение типа шасси).

Требования, предъявляемые к компонентам, являющимся сменными (запасными) частями к транспортным средствам, производство которых прекращено, сохраняются на уровне, действовавшем на момент окончания производства таких транспортных средств.

## Глава 5

### **ГЛОБАЛИЗАЦИЯ В СФЕРЕ СЕРТИФИКАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ПРИЦЕПОВ, СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИХ КОНСТРУКЦИЙ И ПРЕДМЕТОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

В связи с особенностями национального законодательства, а также традиционными подходами к оценке безопасности не все страны, в том числе США и Канада, готовы или могут взять на себя ответственность за принятие и осуществление обязательств по Женевскому соглашению 1958 года, включая обязательства по взаимному признанию официальных утверждений типа конструкции.

Поэтому, в связи с растущей потребностью в общемировом согласовании технических требований, с 1995 года в WP.29 начались консультации по принятию нового, «глобального», соглашения. Переговоры по нему велись при активном участии США, Японии, Европейского союза и Российской Федерации. В 1998 году оно было заключено, получило название «Соглашение о введении глобальных технических правил для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах» (Глобальное соглашение 1998 г.) и вступило в силу 25 августа 2000 года. Соглашение предусматривает принятие глобальных технических правил в отношении рабочих характеристик колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, в области безопасности, охраны окружающей среды, эффективного использования энергии и защиты от угона.

Глобальное соглашение позволяет многим странам эффективно участвовать в разработке согласованных глобальных технических правил в отношении рабочих характеристик колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, в области безопасности,

охраны окружающей среды, эффективного использования энергии и защиты от угона.

С принятием Глобального соглашения 1998 года Рабочая группа WP.29 преобразована во Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств (WP.29). Новое название, предложенное Японией, официально утверждено на 120-й сессии WP.29 в марте 2000 года.

Глобальное соглашение 1998 года обеспечивает процесс, в рамках которого страны всех регионов мира могут совместно разрабатывать глобальные технические правила. Цель Соглашения состоит прежде всего в постоянном повышении уровня глобальной безопасности, снижении загрязнения окружающей среды и потребления энергии, а также улучшении рабочих характеристик транспортных средств и соответствующих компонентов и предметов оборудования путем введения единообразных в мировом масштабе технических правил. При этом должна создаваться предсказуемая регламентирующая основа для мировой автомобилестроительной промышленности и для потребителей и их ассоциаций.

В отличие от Женевского соглашения 1958 года Глобальное соглашение 1998 года не содержит положений о взаимном признании официальных утверждений.

### *Основные положения Глобального соглашения 1998 года*

Договаривающимися сторонами Соглашения могут стать члены ЕЭК ООН, а также другие члены Организации Объединенных Наций и организаций экономической интеграции, созданных странами, которые участвуют в деятельности ЕЭК ООН. Специализированные учреждения и организации, которым был предоставлен консультативный статус, в соответствии с положениями Соглашения могут участвовать в этом качестве в работе, представляющей особый интерес для данного учреждения или организации.

В Соглашении со всей определенностью признается важность усилий по постоянному улучшению и обеспечению высокого уровня безопасности и охраны окружающей среды.

В Соглашении признается право национальных и межнациональных органов принимать и обновлять технические правила, предусмат-

ривающие более жесткие требования в отношении охраны здоровья и окружающей среды, чем правила, введенные на глобальном уровне.

В Соглашении подчеркивается, что процесс разработки глобальных технических правил должен быть прозрачным, что фактически означает возможность излагать взгляды и доводы на совещаниях WP.29 и рабочих групп через организации, которым предоставлен консультативный статус, и на совещаниях рабочих групп WP.29 и Исполнительного комитета Соглашения путем предварительных консультаций до начала заседаний с представителями договаривающихся сторон.

Соглашение предусматривает два различных пути для введения глобальных технических правил. Первый путь – согласование действующих правил или стандартов. Второй путь – введение новых глобальных технических правил в тех случаях, когда не существует правил или стандартов. Соглашение предусматривает, что существующие правила договаривающихся сторон, нуждающиеся в согласовании, могут быть включены в Компендиум потенциальных глобальных правил, для того чтобы облегчить процесс их преобразования в глобальные правила. Компендиум будет увеличиваться или сокращаться в прямой зависимости от числа правил, требующих согласования.

Процесс разработки согласованных глобальных технических правил предусматривает технический обзор существующих правил договаривающихся сторон и Правил ЕЭК ООН, а также соответствующих международных стандартов, применяемых в добровольном порядке (например, стандартов Международной организации по стандартизации). Процесс разработки новых глобальных технических правил включает оценку технической и экономической осуществимости и анализ потенциальных преимуществ и эффективности затрат по сравнению с альтернативными нормативными требованиями и метода (методов) испытания, с помощью которых демонстрируется их соблюдение.

Введение новых глобальных технических правил осуществляется посредством голосования на основе консенсуса. Таким образом, если какая-либо договаривающаяся сторона голосует против рекомендованных глобальных технических правил, такие правила не вводятся. После согласования или разработки глобальные технические правила вводятся в Глобальный регистр – сборник глобальных технических правил, которые могут быть приняты странами во всем мире.

Договаривающиеся стороны сохраняют за собой право выбрать, будут ли они принимать какие-либо технические правила, введенные в качестве глобальных технических правил в соответствии с этим Соглашением. Если какая-либо договаривающаяся сторона проголосовала за введение глобальных технических правил, то эта договаривающаяся сторона должна инициировать процедуры для включения таких глобальных технических правил в свое национальное законодательство, т. е. сделать их обязательными для применения на своей территории.

В Соглашении допускается, что глобальные технические правила могут предусматривать глобальный уровень обязательных требований для большинства стран и альтернативные уровни обязательных требований для развивающихся стран. Таким образом, все страны, включая наименее развитые из них, могут участвовать в разработке, введении и принятии глобальных технических правил.

В настоящее время договаривающимися сторонами Глобального соглашения 1998 года являются Канада, США, Япония, Франция, Великобритания, ЕС, Германия, Россия (учредители соглашения) и позднее присоединившиеся Китай, Южная Корея, Италия, ЮАР, Финляндия, Венгрия, Турция, Словакия, Новая Зеландия, Нидерланды, Азербайджан, Испания, Румыния и Швеция. Страны – участницы данного Соглашения руководствуются целями постоянного повышения уровня глобальной безопасности, снижения загрязнения окружающей среды и потребления энергии, а также улучшения рабочих характеристик транспортных средств и их компонентов путем введения единообразных в мировом масштабе технических правил на основе существующих национальных технических нормативов, а также Правил ЕЭК ООН. Тем самым должно быть достигнуто снижение технических барьеров в международной торговле. Глобальное соглашение 1998 года функционирует параллельно с Женевским соглашением 1958 года.

Глобальное соглашение 1998 года предусматривает, что договаривающаяся сторона, голосовавшая за введение глобальных технических правил, обязана включить эти технические правила в свое законодательство и добиваться «незамедлительного принятия окончательного решения» об этом. Договаривающаяся сторона уведомляет в письменном виде депозитария Глобального соглашения 1998 года – Генерального секретаря ООН о дате, с которой она начнет применять эти пра-

вила в своем национальном законодательстве. Данное уведомление направляется в течение 60 дней после принятия решения о включении глобальных технических правил в национальное законодательство. Если введенные глобальные технические правила содержат более одного уровня обязательных требований или рабочих характеристик, то в уведомлении указывается, какие из этих уровней обязательных требований или рабочих характеристик выбраны данной договаривающейся стороной.

Принятие первых глобальных технических правил в соответствии с положениями Глобального соглашения 1998 года в Российской Федерации как в государстве – участнике данного Соглашения требует их обязательного применения. Это означает, что, несмотря на предоставляемую Глобальным соглашением 1998 года возможность отсрочки применения глобальных технических правил, позволяющей учесть возможности отечественной промышленности по модернизации конструкции автотранспортных средств и их частей, в конечном итоге глобальные технические правила должны быть включены в национальное законодательство по техническому регулированию.

## **РАЗДЕЛ II**

# **ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ**

Процесс разработки автомобиля, как и любого другого технического средства, состоит из множества различных этапов, начиная с поиска образа автомобиля, последующего выполнения проектно-конструкторских работ по автомобилю, постановки разработанного автомобиля на производство и заканчивая прекращением его производства. В процесс разработки вовлечено множество инженеров, которые выполняют определенные виды работ по своей специализации. При этом каждый из них должен понимать и представлять всю значимость и ответственность своей деятельности. Для этого необходимо иметь представление обо всех этапах, затрагивающих весь комплекс выполняемых работ по созданию автомобиля.

Излагаемый в этом разделе материал основывается на многолетнем опыте ОАО «АВТОВАЗ» по разработке и производству легковых автомобилей.

## Глава 6

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Идеология разработки автомобиля подчиняется логической схеме «формирование заказа – анализ достижимости заказа – реализация технических решений – проверка технических решений – изготовление изделия – реализация изделия».

Согласно этой идеологии процесс разработки автомобиля условно можно разделить на функциональные этапы, описание которых приведено ниже.

1. *Этап «Формирование исходных данных».* Осуществляют маркетинговые исследования, направленные на изучение запросов потребителей, оценку экономической целесообразности разработки новой модели автомобиля.

2. *Этап «Техническое описание продукта».* Обеспечивают перевод запросов потребителей и других требований на язык технических требований к автомобилю, материалам, технологии, ремонту, техническому обслуживанию, утилизации.

3. *Этап «Разработка дизайн-проекта».* Вырабатывают принципиальные проектные решения в отношении компоновки автомобиля, компоновочных схем его узлов, ведут поиск стиля дизайна экстерьера и интерьера.

4. *Этап «Формирование детально-узлового состава конструкции».* Определяют перечень компонентов конструкции, устанавливают четкие взаимоувязанные цели проектно-конструкторских работ для каждого из участников процесса разработки на основании требований технического задания и общей компоновки автомобиля.

5. *Этап «Разработка конструкторской документации»*. Разрабатывают объемную виртуальную модель автомобиля<sup>3</sup> и соответствующий комплект конструкторской документации, которые необходимы для воспроизведения виртуальных прототипов, а также изготовления реальных прототипов, применяя технологии быстрого прототипирования.

6. *Этап «Испытание конструкции»*. Проводят расчетную оптимизацию по объемной виртуальной модели автомобиля, испытывают изготовленные образцы с целью приведения конструкции автомобиля и его элементов к соответствию требованиям технического задания.

7. *Этап «Утверждение конструкции»*. Документируют по результатам приемочных испытаний полное соответствие автомобиля требованиям технического задания, давая старт серийному производству готовой продукции.

8. *Этап «Серийное производство»*. Производят готовую продукцию; организуют контрольные испытания первой партии автомобилей и комплектующих изделий на соответствие техническим условиям и законодательным требованиям; проводят предпродажную подготовку, техническое обслуживание и ремонт автомобилей в гарантийный и послегарантийный период эксплуатации.

9. *Этап «Прекращение производства»*. Принимают решение о прекращении производства автомобилей или переносе производства на другое предприятие; указывают последующие сроки и объемы производства запасных частей; проводят мероприятия, связанные с утилизацией автомобилей.

На каждом этапе учитывают входные данные, после проведения необходимого комплекса работ формируют выходную информацию, которая является входной информацией для следующего этапа, и т. д. до последнего этапа.

В свою очередь, все этапы разработки автомобиля можно сгруппировать по четырем основным фазам, в общих чертах описывающим весь жизненный цикл автомобиля: **концептирование, проектирование, конструирование, реализация** (рис. 1).

---

<sup>3</sup> Здесь и далее под объемной виртуальной моделью объекта (под объектом понимается как автомобиль в сборе, так и входящие в сборе узлы и детали) подразумевается его пространственное графическое изображение, разработанное с помощью компьютерных программ для теоретической проверки проектных решений.

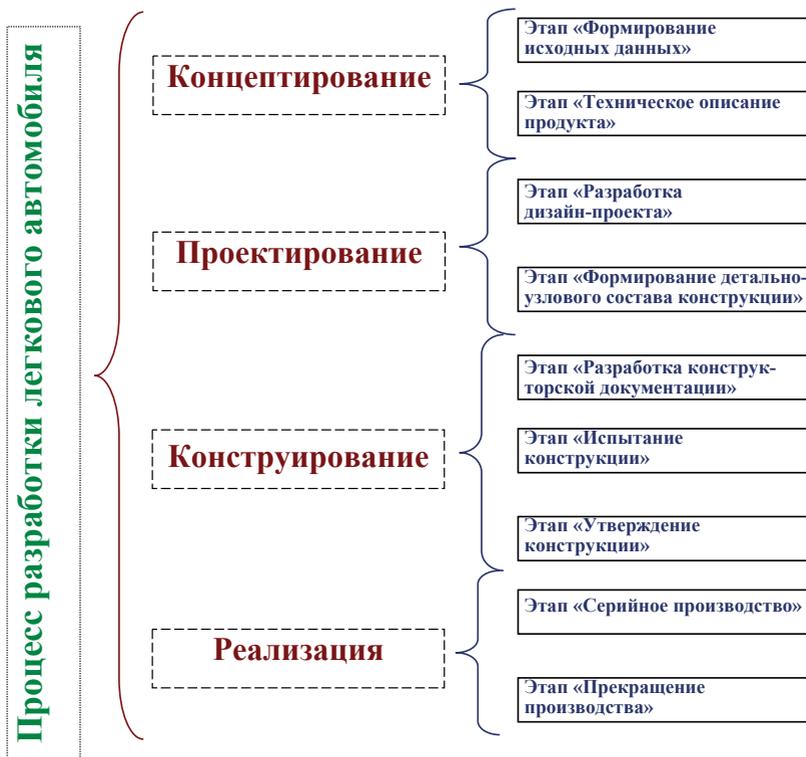


Рис. 1. Схема процесса разработки легкового автомобиля

*Концептирование* – поиск образа и технического описания автомобиля, удовлетворяющих потребности потенциального потребителя; подбор автомобилей-аналогов; составление технических требований. Включает этапы «Формирование исходных данных» и «Техническое описание продукта».

*Проектирование* – создание эскизной компоновки (схемы вместимости и схемы шасси); проработка дизайна экстерьера и интерьера; создание рабочих макетов узлов и демонстрационного макета автомобиля; выполнение расчетных работ; разработка общей компоновки; составление технического задания, группирующего технические требования к автомобилю и технические предложения по конструкции и ее составу. Включает этапы «Разработка дизайн-проекта» и «Формирование детально-узлового состава конструкции».

*Конструирование* – разработка полного комплекта конструкторской документации и объемной виртуальной модели автомобиля; изготовление и испытания прототипов узлов и полнокомплектного автомобиля; мероприятия по корректировке конструкции в ходе испытаний; работа с технологическими службами по подготовке производства. Включает этапы «Разработка конструкторской документации», «Испытание конструкции» и «Утверждение конструкции».

*Реализация* – производство автомобилей на конвейере; продвижение готовой продукции на автомобильном рынке; предпродажное и гарантийное обслуживание; снятие автомобиля с производства; утилизация отслуживших срок эксплуатации автомобилей. Включает этапы «Серийное производство» и «Прекращение производства».

Приведенная на рис. 1 схема разделения процесса разработки легкового автомобиля на этапы носит весьма общий и условный характер. Последовательность действий внутри этой общей схемы зависит во многом от системы организации труда на предприятии, системы управления предприятием, установленных схем взаимодействия между проектными и технологическими подразделениями, сложившихся схем взаимодействия с поставщиками комплектующих изделий и др.

Вышеперечисленные факторы в немалой степени определяют сроки постановки на производство готовой продукции, ее качество и конкурентоспособность.

## Глава 7

### КОНЦЕПТИРОВАНИЕ

#### 7.1. Этап «Формирование исходных данных»

Перед тем как принять решение о создании нового автомобиля, необходимо провести кропотливую работу по поиску образа автомобиля, по подготовке технико-экономических материалов, подтверждающих необходимость разработки нового автомобиля, отвечающего запросам потребителей.

В этой части подготовительных работ маркетинговые и экономические исследования преобладают над техническими. Экономисты и маркетологи прежде всего должны выяснить, какие ниши рынка надо заполнить, определить объем спроса и конкурентную конъюнктуру, покупательную способность будущего потребителя, располагаемые ресурсы в области необходимых стандартных и специальных материалов, размеры капиталовложений, необходимых для организации новых видов производства или расширения старых, ожидаемую прибыль и т. п. После таких расчётов инженеры могут вывести примерные технические показатели, которые являются основой будущего решения о производстве новой модели автомобиля.

В условиях рыночной экономики любое предприятие самостоятельно определяет свою маркетинговую политику. В основном от этой политики зависит позиционирование предприятия на том или ином рынке. Иначе говоря, автомобильный завод определяет для себя круг рынков сбыта, где способен (в силу своих возможностей) осуществлять реализацию своей продукции и выживать в условиях конкурентной борьбы. Как показывает практика, в современном мире конку-

ренция в автомобилестроении очень жесткая, монополистов в этой области практически нет.

Современный потребитель при покупке автомобиля ориентируется не только на доступную цену, но и на качество, дизайн, безопасность, комфортабельность, практичность, надежность, простоту обслуживания и многие другие характеристики. Задача любого предприятия – создание автомобиля, максимально учитывающего всевозможные критерии, удовлетворяющие функциональным и эстетическим потребностям покупателя.

Залогом успешной реализации проекта по производству и введению на рынок новой модели автомобиля могут стать грамотные маркетинговые исследования, результатом которых в конечном итоге будет полученная прибыль от продажи производимых автомобилей.

*Маркетинг* – совокупность стратегических, финансовых, организационно-технических и коммерческих функций по управлению предприятием, изучению рынка, разработке и производству продукции с учетом рыночного спроса, продвижению товаров потребителю.



Рис. 2. Схема этапа «Формирование исходных данных»

Основной входной информацией маркетинговых исследований являются информационно-аналитические данные о предполагаемых рынках сбыта, об автомобилях-аналогах и тенденциях их развития, а также технологических возможностях предприятия и оценке эконо-

мической целесообразности запуска производства новой модели автомобиля (рис. 2).

### ***1. Данные о предполагаемых рынках сбыта***

Предприятие определяет основные планируемые рынки сбыта, где предполагает реализовывать свою продукцию. Здесь под рынками сбыта подразумеваются как внутренний рынок (зачастую приоритетный), где реализация осуществляется внутри страны-изготовителя, так и внешний рынок – это страны, куда будут экспортироваться автомобили. Соответственно, новая модель автомобиля или семейство автомобилей (совокупность моделей, например, с различным типом кузова – седан, хэтчбек, универсал и др.) должны быть разработаны с учетом характерных особенностей этих рынков – законодательных требований, дорожно-климатических условий, экономической инфраструктуры, запросов потребителей.

*Законодательные требования.* В ходе проектно-конструкторских работ необходимо учитывать действующие законодательные требования к эксплуатируемым автомобилям, распространяющиеся как на территории самой страны-изготовителя, так и на территории стран экспорта. Не стоит забывать и о перспективных законодательных требованиях и планирующихся поправках к действующим требованиям, которые в период запланированного срока продаж могут вступить в законную силу. Здесь комплекс нормативных документов распространяется как на отдельные автокомпоненты, так и на конструкцию автомобиля в целом, с целью обеспечения требований по активной и пассивной безопасности, шуму, токсичности и др.

Российские автомобильные предприятия, к примеру, кроме соблюдения внутривнутрироссийских требований (ГОСТы, ОСТы), при планировании экспорта в страны Европы обязаны выполнять общеевропейские требования – Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН), директив Комиссии Европейского союза (ЕС и ЕЭС), а также придерживаться внутренних предписаний каждой страны экспорта. Выполнение установленных законодательных требований дает право, подтвержденное сертификатами, на реализацию продукции в запланированных рынках сбыта.

*Дорожно-климатические условия.* Дорожные условия, в которых предполагается эксплуатировать автомобиль, влияют на выбор ком-

поновочной схемы автомобиля, характеристик узлов трансмиссии и ходовой части, являются определяющими при выборе некоторых геометрических параметров автомобиля (колея, клиренс, углы въезда и съезда и т. п.). Допустим, для реализации семейства легковых автомобилей запланированы и такие рынки сбыта, в которых основной средой эксплуатации будут не только дороги с качественным асфальтовым покрытием, но и сельская труднопроходимая местность. Тогда производитель может включить в семейство автомобилей полноприводный вариант автомобиля 4×4 на базе, например, переднеприводного варианта 4×2. Фактически придется решать задачу по унификации этих двух вариантов при разработке конструкции автомобиля. На рис. 3 показан пример подобной унификации, когда установкой дополнительных узлов трансмиссии (карданная передача, передний и задний редукторы) получен полноприводный вариант автомобиля из переднеприводного варианта.

В свою очередь, холодные климатические условия обуславливают наличие в комплектации автомобиля предпускового подогревателя и различных дополнительных обогревающих устройств (обогреватели стекол, сидений, дополнительные воздухопроводы от отопителя к ногам задних пассажиров и т. п.). Жаркие климатические условия говорят о необходимости в автомобиле развитой системы кондиционирования. В зависимости от погодных условий также определяется перечень марок эксплуатационных жидкостей (охлаждающая жидкость, моторное масло, тормозная жидкость и т. д.).

В любом случае для обеспечения максимальной надежности и долговечности конструкции автомобиля необходимо учитывать условия эксплуатации в различных макроклиматических районах, закладывая широкие пределы температуры окружающего воздуха и большой процент влажности.

*Экономическая информация о рынках сбыта.* Необходимо иметь представление об уровне экономического развития, стабильности экономики в регионах рынков сбыта. Обычно эти факторы характеризуют покупательную способность потребителей, т. е. ценовой предел, по которому население способно приобретать автомобили. Эта информация позволяет также оценить емкость рынков — количество автомобилей в год, которое предположительно удастся реализовать на

данном рынке по той или иной цене, что в целом дает возможность предприятию определить необходимый объем производства предполагаемых к выпуску автомобилей.

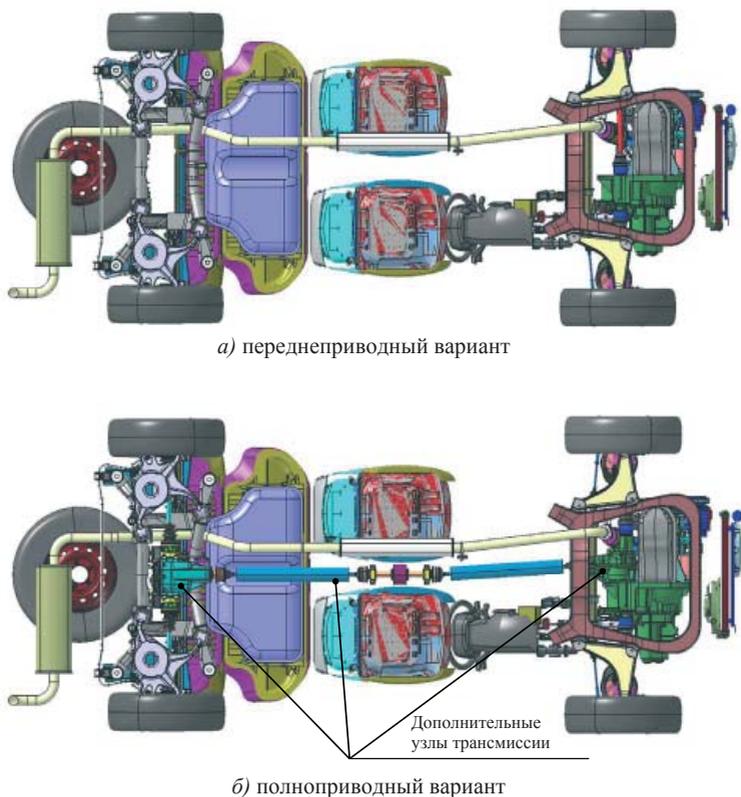


Рис. 3. Пример унификации переднеприводного и полноприводного вариантов легкового автомобиля

*Информация о предпочтениях потребителей.* основополагающие условия, которые необходимо учитывать при разработке новых моделей автомобилей, – предпочтения потребителей. Их, как правило, оценивают и группируют по различным характеристикам потенциального покупателя, например, в зависимости от его возраста, социальной принадлежности, места проживания, уровня дохода, наличия

в его собственности автомобиля и т. д. Либо по совпадающим предпочтениям, например, по стилю дизайнера, уровню комфорта, стилю вождения и др.

Подобная работа проводится на основе социологических исследований и сопоставляется с тенденцией спроса на собственную устаревшую модель автомобиля-аналога, а также с тенденцией спроса на автомобили-аналоги конкурентов. Важно по этой информации правильно выделить тот перечень потребительских свойств и установить такие их уровни, достижение которых позволит успешно продвигать продукцию на запланированных рынках сбыта.

## ***2. Данные об автомобилях-аналогах***

Важным аспектом является изучение отечественных и зарубежных автомобилей-аналогов одного класса с разрабатываемым автомобилем, занимающих определенную нишу на запланированных рынках сбыта. Это основные ближайшие конкуренты, обладающие потребительскими свойствами определенного уровня, за счет которых они и востребованы на рынке. Чтобы быть конкурентоспособным на тех же рынках, следует грамотно позиционировать свою разработку относительно этих автомобилей.

Устанавливая основные потребительские свойства нового автомобиля, необходимо стремиться к достижению их уровня таким образом, чтобы данный автомобиль выделялся среди конкурентов и имел выраженные преимущества.

Здесь допустимо двигаться одновременно в нескольких направлениях:

- добиваться по определенным потребительским свойствам уровня как минимум не хуже, чем у конкурентов, а по возможности и опережать их в этом направлении;
- определять явные недостатки конкурентов и делать лучше свою разработку, исключая эти недостатки;
- учитывать собственные недостатки, допущенные на предыдущих моделях автомобилей, и не повторять их в новой разработке;
- внедрять инновации в свою разработку – то, что отсутствует у конкурентов.

Максимально собранная информация о конкурентах помогает достичь требуемых результатов по этим направлениям. Многие

предприятия имеют собственные компьютерные базы данных, где хранится информация об автомобилях-аналогах, которые постоянно пополняются. Источниками этой информации в основном являются публикации в периодических изданиях, Интернет, автосалоны, часть информации может поступать в процессе обмена опытом с другими предприятиями. Существуют фирмы, специализирующиеся на продаже подобной информации (например, фирма Autograph и т. д.).

В подобных базах данных группируется различная информация о технических характеристиках и конструктивных решениях (геометрические параметры автомобилей, конструктивные особенности, компоновка, различные характеристики узлов и т. п.), применяемых материалов, об особенностях технологии изготовления, а также другие необходимые сведения, способствующие исследовательской и проектно-конструкторской работе.

### ***3. Информация о технологических возможностях предприятия и оценке экономической целесообразности запуска производства***

Важно не только разработать автомобиль, но затем произвести и продать его, не оказавшись в убытке. Поэтому прежде всего необходимо оценить собственные технологические и экономические возможности.

Технический прогресс не стоит на месте: конструкция новой модели автомобиля требует более совершенного технологического подхода при ее производстве, нежели предшествующие модели. Это связано с внедрением новых технических решений в конструкцию и необходимостью обеспечения более качественного исполнения узлов и деталей, требующих дорогостоящего технологического оборудования, что заставляет предприятия идти на расходы, связанные с покупкой новых технологических линий. Объем капиталовложений может оказаться непосильным для предприятия. Поэтому еще на начальном этапе необходимо проанализировать весь комплекс возможных затрат и оценить, окупятся ли эти затраты в будущем. Для этого экономисты составляют бизнес-план разработки автомобиля, где указывают основные статьи затрат, определяют предварительную себестоимость продукции, указывают сроки выполнения этапов работ и постановки автомобиля на производство, оценивают объем капиталовложений и в зависимости от уровня рентабельности определяют срок окупаемос-

ти проекта и ожидаемую прибыль. После чего можно сделать предварительные выводы об экономической целесообразности проекта.

Результатом работ на этом этапе (выходными данными) являются аналитические обзоры и отчеты, полученные при анализе входной информации, и сформулированные на их основании исходные требования к будущей модели автомобиля в виде так называемого *маркетингового заказа* (рис. 2). Его содержание формируется маркетинговой службой, выступающей в роли основного заказчика от лица потребителей.

На основе маркетингового заказа формируются рыночная стратегия предприятия в отношении продукта; техническая концепция продукта; концепция качества продукта; концепция технологии производства продукта; экономические показатели продукта.

*1. Рыночная стратегия предприятия* отражает:

- группы целевых потребителей – дают характеристику каждой группе и проецируют их основные предпочтения в возможном выборе той или иной модели автомобиля (если планируется выпуск семейства автомобилей);
- планируемые рынки сбыта – выделяют основной (как правило, внутренний) рынок в пределах страны-изготовителя и дополнительный – внешний рынок, перечисляя страны экспорта;
- распределение всего планируемого объема выпуска по поставкам на внутренний и внешний рынки для каждой модели семейства;
- ряд ближайших конкурентов – выделяют модели отечественных и зарубежных брендов, близких по конструкции, габаритам с планируемыми к выпуску моделями;
- ценовое позиционирование моделей семейства относительно моделей конкурентов;
- области дифференциации – так называемые соотношения потребительских свойств, за счет которых планируемые модели семейства должны выделяться среди автомобилей-аналогов конкурентов, например: лучшие среди конкурентов по соотношениям «цена – внутреннее пространство» и «цена – качество» (допустим, при вменяемости и качестве не хуже, чем у конкурентов, но за более низкую цену) и т. п.;
- графики (с указанием дат) начала запуска производства и вывода на рынок готовой продукции по каждой модели семейства.

*2. Техническая концепция продукта* дает описание:

- образа продукта, отражая назначение моделей семейства, число дверей и посадочных мест, требования к стилю дизайна, в том числе к изображению товарных знаков и наименования модели;
- базовых параметров моделей (габаритных размеров, параметров шин, массовых характеристик, мощностей и крутящих моментов двигателей и др.);
- перечня оборудования и опций, предполагаемых к установке на моделях для обеспечения потребительских свойств;
- узлов и деталей автомобиля, обозначая их конструктивные особенности, компоновочные решения, материалы изготовления, применяемые крепежные изделия, технические характеристики и др.

*3. Концепция качества продукта* обозначает:

- технические характеристики, требующие улучшения как вызывающие неудовлетворенность потребителей по собственным серийно выпускаемым автомобилям и автомобилям конкурентов;
- требования к снижению выявленных в ходе гарантийного обслуживания систематических дефектов по сравнению с собственными серийно выпускаемыми автомобилями;
- уровень качества закупаемых материалов и комплектующих изделий;
- показатели надежности и долговечности продукта, а также периодичность технического обслуживания;
- условия эксплуатации с указанием характеристик дорог и температурных режимов макроклиматических районов;
- нормативную номенклатуру по действующим и перспективным законодательным требованиям по пассивной и активной безопасности, нормам экологической безопасности, пределам шумов и вибраций;
- уровень соответствия нормам независимых потребительских комиссий (как правило, более жестким, чем законодательные нормативы, например, соответствие уровням безопасности EuroNCAP) для повышения престижности продукции.

*4. Концепция технологии производства продукта* отражает:

- режим работы предприятия (продолжительность рабочей недели и количество смен в сутки) и технологические циклы выпуска продукции;

- технологические возможности, где приводят схемы производственных площадок с указанием участков, технологических линий, которые планируется задействовать, для конвейерной сборки, окраски кузовов, локальной сборки узлов и агрегатов, изготовления деталей, контроля и других работ;
- предложения по модернизации и закупке оборудования для обеспечения изготовления продукции соответствующего качества и необходимого количества;
- предложения по модернизации и закупке оборудования ремонтных служб и инструментального производства;
- основные решения по логистике, оптимизирующие движение комплектующих изделий внутри предприятия и поставку комплектующих от внешних поставщиков;
- требования по обеспечению экологической безопасности производства;
- требования по обеспечению условий труда.

5. *Экономические показатели продукта*, исходя из ценового позиционирования автомобилей семейства и планируемого объема производства, выражают в величинах следующих параметров:

- средневзвешенная розничная цена для потребителя, складывающаяся из себестоимости продукта, надбавки предприятия – запланированной прибыли от единицы продукции, налоговых сборов, торговой надбавки распространителей;
- предельный уровень инвестиций (капиталовложений для постановки на производство нового продукта);
- уровень рентабельности производства – процентное соотношение прибыли к себестоимости продукта;
- срок окупаемости инвестиционных вложений.

Посредством вышеперечисленных параметров рассматривают два сценария развития:

1) благоприятный (в случае 100% реализации на рынках запланированного объема производства и непревышения запланированного уровня капиталовложений);

2) предельно допустимый наихудший сценарий развития (например, с учетом допустимого снижения уровня продаж и/или допустимого превышения уровня капиталовложений и др.).

После подтверждения обоснованности и достижимости поставленных целей проектно-конструкторскими, технологическими и экономическими службами исходные требования к продукту утверждает высшее руководство предприятия, тем самым давая старт работам по созданию новой модели автомобиля или семейства автомобилей.

## 7.2. Этап «Техническое описание продукта»

В основе технического описания продукта лежит определение путей достижения целевых показателей, установленных маркетинговым заказом. Цель технического описания – перевести общие требования заказчика (маркетинговой службы) в формализованные технические требования к автомобилю, к системе производства, системе сбыта, обслуживанию и ремонта, системе утилизации (рис. 4).



Рис. 4. Схема этапа «Техническое описание продукта»

*Технические требования к автомобилю* устанавливают конструктивные параметры и показатели эксплуатационных свойств, характеризующие в совокупности технические особенности как автомобиля в целом, так его узлов и систем.

*Технические требования к системе производства* устанавливают показатели, касающиеся мероприятий по подготовке производства нового автомобиля, разработке технологического оборудования, организации и охране труда, обеспечению экологической безопасности производства.

*Технические требования к системе сбыта, обслуживания и ремонта автомобилей* устанавливают показатели, касающиеся правил реализации готовой продукции, модернизации системы предпродажного и гарантийного обслуживания, развития сетей станций технического обслуживания (СТО).

*Технические требования к системе утилизации автомобилей* затрагивают показатели, касающиеся развития сетей пунктов приема непригодных к эксплуатации автомобилей, нормативов разборки автомобилей, качества сортировки материалов для вторичной переработки, экологической безопасности утилизации материалов с содержанием вредных веществ.

В рамках излагаемого учебного материала для специалистов, связанных с проектно-конструкторскими работами в области автомобилестроения, более подробно рассмотрим технические требования к автомобилю.

Перед тем как утвердить перечень технических требований к автомобилю, необходимо выбрать вариант концепции разработки конструкции, максимально обеспечивающей достижение определенных маркетинговым заказом целевых показателей. В качестве вариантов могут рассматриваться несколько сценариев проектно-конструкторских работ, например:

- разработка на платформах собственных серийно выпускаемых моделей;
- разработка на платформах<sup>4</sup> других автопроизводителей с соответствующим лицензионным соглашением;
- разработка оригинальной конструкции с незначительным заимствованием серийных изделий других моделей и др.

---

<sup>4</sup> Платформа – понятие широкой унификации по крупным элементам автомобиля – кузову, интерьеру, двигателю, системам двигателя, трансмиссии, ходовой части, электрооборудованию. Степень унификации устанавливает производитель, она может касаться всей элементной структуры или только ее части.

По каждому из вариантов проводится анализ достижимости заданного уровня потребительских свойств и соответствующего качества собираемого изделия, обеспечения соответствия законодательным требованиям, технологических возможностей, себестоимости изделия, объема капиталовложений, возможности запустить производство в срок и т. д.

При составлении технических требований отталкиваются уже от наиболее оптимального варианта, утвержденного к дальнейшей проработке.

В ОАО «АВТОВАЗ», например, технические требования к автомобилю оформляют в виде технического документа, где отражают *общие требования* к автомобилю (семейству автомобилей), сформулированные на основе положений маркетингового заказа; *потребительские требования*, транслируя их в основные свойства и характеристики автомобилей; *технические требования*, формирующие образ конструкции как автомобиля в целом, так и его составных частей.

### **1. Общие требования**

*Цель разработки автомобиля.* Перечисляют основные причины, по которым на предприятии приступают к разработке нового автомобиля, например:

- выпуск автомобиля с улучшенными потребительскими свойствами по отношению к собственным производимым автомобилям для удержания доли рынка;
- замена модельного ряда новыми разработками, отвечающими современным и перспективным требованиям безопасности путем выхода на новый уровень качества и надежности с применением передовых конструкций и технологий;
- привлечение новых покупателей, ориентированных на покупку автомобилей других брендов, и др.

*Назначение автомобиля.* В назначении отражают:

- характеристику основного потребителя автомобиля (например, его возраст, социальное и семейное положение, уровень доходов и др.);
- виды основных транспортных потребностей, удовлетворяемых автомобилем, – индивидуальный, семейный, служебный и др.;

- характер осуществляемых перевозок – пассажирский, грузопассажирский и др.;
- условия основного применения автомобиля – город, пригород, круиз, в том числе их комбинации.

Пример формулировки назначения: автомобиль предназначен для удовлетворения индивидуальных, семейных и служебных транспортных потребностей, рассчитан на широкий круг потребителей со средним уровнем доходов для пассажирских и грузопассажирских перевозок в городах и пригородах.

*Состав семейства автомобилей.* Если планируется разработка нескольких моделей (семейства автомобилей), приводят обозначения моделей семейства и задают их уровни исполнения; указывают предполагаемое распределение производственной программы по моделям и исполнениям; устанавливают базовую модель.

Разделение семейства автомобилей на модели происходит в основном в зависимости от типа кузова. Например, семейство автомобилей «Калина» ОАО «АВТОВАЗ» состоит из следующих моделей: LADA 1117 – тип кузова универсал, LADA 1118 – тип кузова седан, LADA 1119 – тип кузова хэтчбек.

Уровни исполнения – подразумевают разделение комплектаций модели автомобиля по уровню отпускной цены для охвата потребителей с различным уровнем дохода. Например, ОАО «АВТОВАЗ» предлагает на рынке три характерных уровня исполнения, именуя их «Стандарт», «Норма», «Люкс».

Исполнение «Стандарт» – как правило, самая дешевая комплектация, включающая стандартное оборудование, недорогую отделку салона; обычно имеет двигатель наименьшей мощности из представленных для этого модельного ряда двигателей; рассчитана на потребителей с доходами ниже среднего.

Исполнение «Люкс» – самая дорогая комплектация, обычно имеющая двигатель повышенной мощности; отделка салона выполняется с использованием дорогих материалов; имеет помимо стандартного различное дополнительное оборудование (например, оригинальная панель приборов, дополнительные приспособления в салоне, дополнительная светотехника и т. п.); возможно изменение элементов экстерьера; рассчитана на потребителей с доходами выше среднего.

Исполнение «Норма» – промежуточная комплектация между исполнением «Стандарт» и «Люкс», выполняется с учетом сохранения цены, не выходящей за пределы цен этих исполнений; рассчитана на потребителей со средним уровнем дохода.

Таблица 15

Распределение годовой производственной программы выпуска семейства автомобилей

Исполнение Модель	Уро- вень 1	Уро- вень 2	Уро- вень 3	...	Общий объем по моделям (тыс. шт.)
XXX1 – седан					
XXX2 – универсал					
XXX3 – хэтчбек					
XXX ... – ...					
Общий объем по исполнению (тыс. шт.)					Итого

Планирующееся к производству количество моделей с соответствующими уровнями исполнения можно представить в виде типовой табл. 15, отражающей распределение всей производственной программы.

Из всего перечня моделей выделяют базовую (приоритетную), она, как правило, имеет наибольший объем продаж и планируется первой к запуску в производство. Соответственно, эта модель будет опережать другие и в проектно-конструкторской проработке, являясь основой в достижении заданного уровня потребительских свойств. Работа над другими моделями будет вестись уже по принципу отличия от базовой.

*Автомобили-аналоги.* Приводят перечень автомобилей-аналогов зарубежных и отечественных брендов, наиболее близких к автомобилям разрабатываемого семейства по конструкции, габаритам, цене. В качестве аналогов могут выступать также собственно производимые модели автомобилей.

*Образ автомобилей.* Дается словесное описание формы кузова и впечатлений (ассоциаций), создаваемых внешним и внутренним обликом автомобилей семейства, принципиальных и характерных черт, присущих данному семейству. Этот пункт прежде всего касается стиля

будущего дизайна экстерьера и интерьера, направленного на обеспечение необходимого положительного восприятия потребителем образа нового автомобиля. Образ может сочетать направленность на один какой-нибудь конкретный стиль (только спортивный или только молодежный и т. п.) либо несколько разнонаправленных стилей.

*Товарный знак, наименование модели семейства.* Указывают графический товарный знак (в ОАО «АВТОВАЗ» это «Ладья в овале»), словесный товарный знак (LADA) и наименование модели (например, KALINA). Обозначают требования к изображению на автомобиле указанной символики.

*Требования к унификации.* Приводят требования по унификации внутри семейства. При необходимости могут быть указаны требования по унификации с уже выпускаемыми автомобилями (например, если рассматривается вариант разработки конструкции на платформе действующего автомобиля), а также с другими параллельно разрабатываемыми семействами автомобилей.

Требования по унификации внутри семейства отражают в виде перечня деталей, узлов, крупных сборочных модулей<sup>5</sup>, общих для всех моделей этого семейства либо общих для некоторой части этих моделей. Аналогичным образом выделяют перечень компонентов для заимствования с автомобилями других семейств.

*Условия эксплуатации.* Приводят следующие условия:

- факторы и предельные климатические параметры макроклиматических районов возможной эксплуатации автомобиля (районы с умеренным, холодным, тропическим и морским климатом и др.); указывают краевые (предельные) значения температур (плюсовая и минусовая), давления и влажности, при которых гарантируется работоспособность автомобиля;
- дорожные условия, отмечают основные характеристики дорожного покрытия (микропрофиля), продольные уклоны дорог с покрытием, поперечные уклоны на виражах дорог с покрытием, толщину слоя снега, глубину брода, максимальные подъемы, максимальные поперечные уклоны, глубину колеи грунтовых дорог и т. п.;

---

<sup>5</sup> *Сборочный модуль* – совокупность узлов и деталей, подсобранных в единый блок, например, двигатель с коробкой передач, привод колес, рулевой механизм и передняя подвеска могут предварительно на отдельной операции закрепляться на подрамнике, после чего этот модуль подают на конвейерную сборку для установки в кузов автомобиля.

- предельные режимы эксплуатации, то есть возможность непрерывного движения при максимальной полной массе автомобиля и прицепа на максимальной скорости в заданных климатических и дорожных условиях с пометкой на регионы;
- условия предпродажного хранения и холодного пуска двигателя, где также приводят крайние значения температур, давлений и влажности, при которых допускается хранение и транспортировка автомобилей; указывают сроки хранения в условиях предельных значений климатических параметров, после которых гарантируется работоспособность автомобиля. Здесь же дают предельное значение минусовой температуры, при которой двигатель должен запускаться без дополнительных пусковых устройств в условиях хранения и эксплуатации на открытых площадках;
- номинальная полезная нагрузка, складывающаяся из массы водителя и пассажиров, багажа в багажном отделении и багажнике на крыше, буксируемого прицепа.

*Транспортировка автомобилей.* Определяют основные виды транспортирующих средств (преимущественно автомобильный и железнодорожный транспорт), при этом указывают условия транспортирования и хранения; требования и периодичность обслуживания автомобиля во время хранения, обеспечивающие товарный вид автомобиля.

Для нормальной установки автомобиля в приспособления при транспортировке, беспрепятственного въезда и съезда с транспорта необходимо учесть ряд ограничений к геометрии нижней части автомобиля. Значения геометрических параметров нижней части (рис. 5) должны учитывать максимально возможные габаритные размеры приспособлений.

*Безопасность конструкции.* Излагают требования к пассивной и активной безопасности, а также к конструкции автомобиля в виде перечня нормативных документов, законодательно закрепленных в стране изготовителя и странах экспорта. Для обеспечения престижности продукта дополнительно могут быть включены нормативы безопасности независимых потребительских комиссий (например, уровни безопасности EuroNCAP), как правило, более жесткие, чем законодательные.

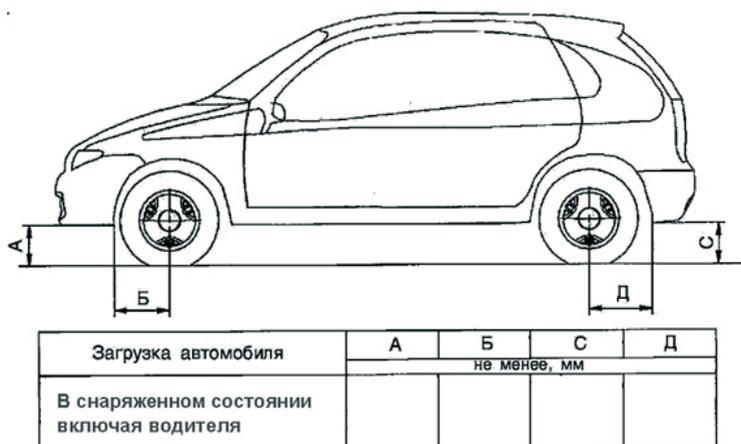


Рис. 5. Требования к геометрии нижней части для обеспечения транспортировки автомобилей

Здесь же приводят перечень параметров узлов и систем автомобиля, контролируемых перед поездкой (пуском двигателя) и во время движения. Это касается в первую очередь контроля исправности систем автомобиля для своевременного реагирования по обеспечению безопасности движения и для поддержания нормальной работоспособности автомобиля в целом. Контролируемые параметры приведены в табл. 16. Часть контролируемых параметров должна (в соответствии с нормативными документами) визуально сигнализироваться водителю посредством установленных датчиков.

Таблица 16

Пример контролируемых параметров систем и узлов автомобиля

Система, узел	Контролируемый параметр
Система питания двигателя	исправность системы
	уровень топлива
	резерв топлива
Система смазки двигателя	давление
	минимальный уровень масла
Система охлаждения двигателя	температура охлаждающей жидкости
	уровень охлаждающей жидкости
Трансмиссия (коробка передач, мосты)	уровень масла
Шины	давление воздуха

Система, узел	Контролируемый параметр
Рулевой привод	люфт рулевого колеса исправность тяг и рулевого механизма
Система тормозов	исправность системы уровень тормозной жидкости толщина тормозных накладок включение стояночного тормоза
Аккумулятор	заряд аккумулятора уровень электролита
Светотехника	исправность ламп режим «включено / выключено»
Электрообогрев стекла	режим «включено / выключено»
Электрообогрев сидений	режим «включено / выключено»
Система омыва ветрового и заднего стекол	уровень омывающей жидкости
Система подушек безопасности	исправность системы
Ремни безопасности	режим «пристегнут / не пристегнут»

*Надежность автомобилей.* Приводят основные данные по характеристикам долговечности, безотказности, ремонтпригодности автомобиля. Например, следующие данные: средняя наработка на отказ (км); средний ресурс до капитального ремонта (км); средний срок службы (лет); годовой пробег (км); периодичность обслуживания автомобиля, принудительной замены составных частей и эксплуатационных материалов, а также периодичность проверки их состояния (км); необходимый ресурс составных частей и деталей, ресурс которых менее ресурса автомобиля (км); средняя удельная трудоемкость технического обслуживания (чел.час/1000 км); средняя удельная трудоемкость текущего ремонта (чел.час/1000 км); срок гарантии на автомобиль (лет) и т. п.

Понятие «ресурс» применяется к изнашивающимся деталям и эксплуатационным материалам, изменяющим свои свойства в зависимости от пробега автомобиля. Понятие «срок службы» — к деталям и эксплуатационным материалам, изменяющим свои свойства во времени.

*Качество автомобилей.* Перечисляют требования к снижению выявленных в ходе гарантийного обслуживания систематических дефектов по сравнению с собственными серийно выпускаемыми автомобилями.

Устанавливают значения показателей качества компонентов автомобиля (включая изделия, изготавливаемые сторонними органи-

зациями). Показатели качества выражают через допустимые уровни дефектности в гарантийный период эксплуатации на начало производства, на конец первого года производства, при установившемся производстве и др.

*Патентная чистота.* Указывают минимальный перечень стран, в отношении которых проверяется патентная чистота конструкции автомобиля и его компонентов. Обычно это страны с крупными автомобильными промышленными центрами и страны экспорта будущей продукции. Устанавливают глубину проверки (лет) и патентные базы данных. Данная процедура выполняется для того, чтобы ознакомиться с существующими подобными разработками, защищенными авторскими правами.

## **2. Потребительские требования**

*Трансляция потребительских требований в свойства и характеристики автомобиля.* Функциональные и эмоциональные требования потребителей выражают в виде типовых свойств и характеристик автомобиля (например, как это показано в табл. 17).

Таблица 17

Трансляция требований потребителя в свойства  
и характеристики автомобиля

Требование потребителя	Свойства и характеристики автомобиля
<i>Функциональные потребности</i>	
Просторный и вместительный	Количество пассажиров
	Полезная нагрузка
	Размеры и объем багажного отделения
	Приспособленность к перевозке багажа
	Габаритные размеры салона
Комфорт	Климатический комфорт
	Плавность хода
	Виброкомфорт
	Внутренний шум
Эргономичность	Посадка водителя и пассажиров
	Вход-выход водителя и пассажиров
	Трансформация сидений в салоне

Требование потребителя	Свойства и характеристики автомобиля
	Обзорность
	Удобство пользования органами управления
	Усилия на органах управления
	Удобство пользования оборудованием салона
Надежность	Безотказность
	Ресурс
	Гарантийный срок эксплуатации
	Ремонтопригодность
Возможность эксплуатации в условиях плохих дорог	Адаптированность к плохим дорогам
	Проходимость
Топливная экономичность	Расход топлива
Безопасность	Пассивная безопасность
	Устойчивость
	Торможение
	Управляемость
Возможность использования прицепа	Установка сцепного устройства без дополнительной доработки кузова
Возможность крепления багажника на крышу	Установка багажника на крышу без дополнительной доработки кузова и деталей экстерьера
<i>Эмоциональные потребности</i>	
Видимое качество	Оригинальный и современный дизайн экстерьера и интерьера
	Зазоры между панелями кузова и деталями интерьера
	Качество лакокрасочного покрытия
	Качество используемых материалов интерьера
	Внешний шум
	Токсичность выхлопных газов
Воспринимаемая безопасность	Наличие подушек безопасности
	Целостность композиции дизайна экстерьера и интерьера
Простой в управлении	Реакция на поворот руля
	Информативность рулевого управления

*Уровни потребительских свойств.* Устанавливают значения уровней потребительских свойств, опираясь на достигнутые их показатели

среди обозначенных автомобилей-аналогов. Уровни потребительских свойств отражают в виде безразмерной шкалы (например, используя принцип балльной оценки), определяя максимальный уровень, опираясь на лучшие показатели свойств, и минимальный уровень, опираясь на худшие показатели свойств.

В качестве обоснования назначения уровней потребительских свойств рассматривают аналитическую информацию об автомобилях-аналогах (результаты дорожных, стендовых испытаний, таблицы экспертных оценок, геометрические замеры и другую статистическую информацию). На рис. 6 приведен пример установления уровней такого показателя потребительских свойств, как объем багажного отделения, на основании его замеров.

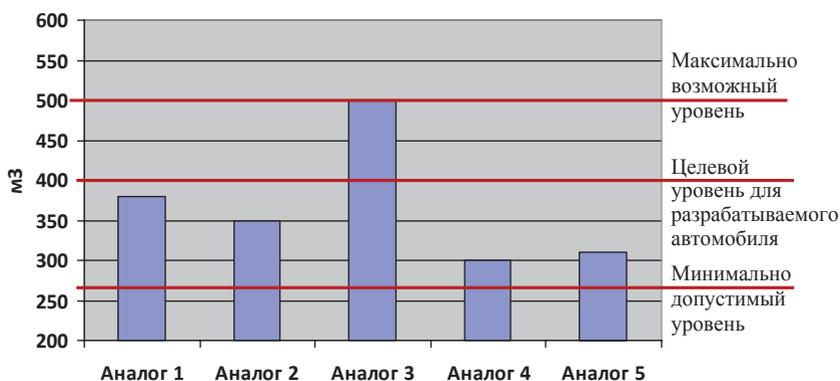


Рис. 6. Карта замеров объема багажников

*Оценка уровня потребительских свойств.* После привязки всего перечня показателей потребительских свойств к шкале уровней производят сравнительную оценку разрабатываемого автомобиля в конкурентной среде (т. е. среди установленных автомобилей-аналогов). Подобное сравнение можно выразить в виде диаграммы потребительских свойств, например, как это показано для багажного отделения на рис. 7.

На диаграмме для относительного сравнения выделяют уровень потребительских свойств наиболее близкого аналога. В качестве сравнительного аналога может быть принята модель самого близкого кон-

курента среди всего установленного перечня автомобилей-аналогов, либо модель автомобиля, на платформе которой планируется разрабатывать конструкцию, либо модель автомобиля, взамен которой планируется выпускать вновь разрабатываемый автомобиль, и др.

В новый автомобиль заведомо закладывают уровни показателей, которые не ниже, чем у сравнительного аналога, а в некоторых случаях выше, т. е. определяют, насколько возможно и необходимо выполнить конструктивно лучше, чем у сравниваемого аналога, для обеспечения более высокой потребительской привлекательности автомобиля.

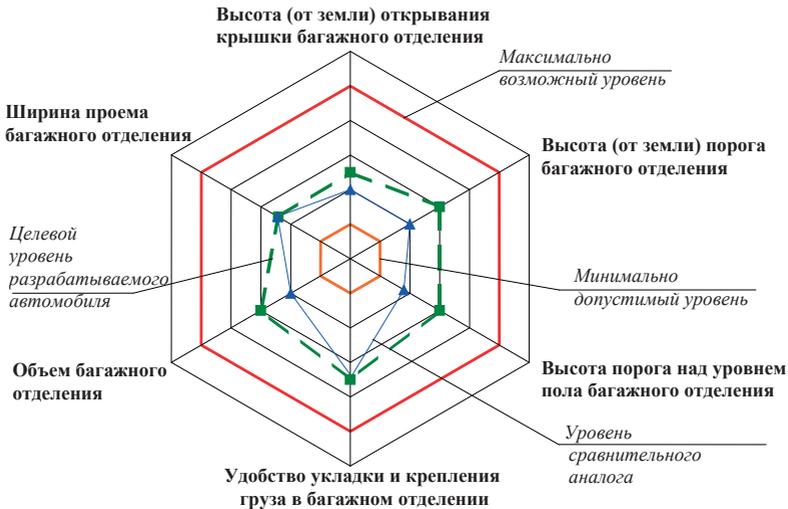


Рис. 7. Диаграмма сравнения показателей потребительских свойств пользования багажным отделением

### 3. Технические требования

*Распределение массы автомобиля по составным частям.* Указывают прогнозируемую массу составных частей автомобиля, как правило, рассматривая исполнение с наибольшим количеством оборудования (комплектацию с наибольшей массой). Сумма масс составных частей будет определять предельный уровень снаряженной массы всего автомобиля (табл. 18). Отталкиваясь от ее предельного значения, рассчитывают аналогичные показатели снаряженных масс других комплек-

таций. Приводят показатели полной массы, прибавляя к снаряженной значения полезной нагрузки.

Таблица 18

Распределение снаряженной массы автомобиля по составным частям

Составные части автомобиля	Масса, кг
Двигатель и системы двигателя	150*
Шасси	250
Электрооборудование и электроника	50
Кузов	350
Интерьер и механизмы кузова	300
Снаряжение автомобиля (жидкости, запасное колесо, инструмент и др.)	70
Снаряженная масса автомобиля	1170

\* Количественное выражение массы составных частей показано условно.

*Общие технические характеристики автомобилей семейства и их аналогов.* Указывают параметры общих технических характеристик разрабатываемых моделей и их аналогов, которые сводятся в единую сравнительную таблицу (примерный перечень таких характеристик приведен в табл. 19). Назначение прогнозируемых параметров для разрабатываемых моделей должно осуществляться в полном соответствии с результатами оценки уровней потребительских свойств.

Таблица 19

Сводная таблица параметров общих технических характеристик для разрабатываемых автомобилей семейства и их аналогов

Общие технические характеристики	Модель 1				Модель 2				...
	Разрабатываемый автомобиль	Аналог 1	Аналог 2	...	Разрабатываемый автомобиль	Аналог 1	Аналог 2	...	
Габаритные размеры:									
– длина, мм									
– ширина, мм									
– высота, мм									
База автомобиля, мм									

Общие технические характеристики	Модель 1				Модель 2				...
	Разраба- тыаемый автомобиль	Аналог 1	Аналог 2	...	Разраба- тыаемый автомобиль	Аналог 1	Аналог 2	...	
Колея колес:									
– передняя, мм									
– задняя, мм									
Передний свес, мм									
Задний свес, мм									
Дорожный просвет (клиренс), мм									
Внешний минимальный радиус поворота, м									
Вместимость, чел									
Объем багажного отделения, м <sup>3</sup>									
Снаряженная масса, кг, на переднюю/заднюю ось, %									
Полезная нагрузка, кг									
Полная масса, кг, на переднюю/заднюю ось, %									
Допустимая нагрузка:									
– на переднюю ось, кг									
– на заднюю ось, кг									
Масса прицепа, кг									
Коэффициент аэродинамического сопротивления $C_x$									
Площадь миделевого сечения, м <sup>2</sup>									
Расход топлива, л/100 км									
– при 90 км/ч;									
– 120 км/ч;									
– городской цикл									
Уровень шума:									
– наружного, дБ(А)									
– внутреннего, дБ(А)									
Максимальная скорость, км/ч									
Время разгона до 100 км/ч, с									
Размеры шин									
Емкость топливного бака, л									

Общие технические характеристики	Модель 1				Модель 2				...
	Разрабатываемый автомобиль	Аналог 1	Аналог 2	...	Разрабатываемый автомобиль	Аналог 1	Аналог 2	...	...
Тип коробки передач									
Тип привода на ведущие колеса									
Основные параметры двигателей:									
– рабочий объем, см <sup>3</sup>									
– мощность максимальная, кВт при частоте, мин <sup>-1</sup>									
– крутящий момент максимальный, Н·м при частоте, мин <sup>-1</sup>									
– количество клапанов на цилиндр									
Уровень токсичности									

*Требования к компоновке автомобиля.* Приводят требования к взаимному расположению узлов, обеспечивающие нормальное их функционирование, собираемость, обслуживание, демонтаж при ремонте и разборке автомобиля при утилизации, а также требования, обеспечивающие соблюдение заданных уровней потребительских свойств.

*Требования к составным частям автомобиля.* Указывают эксплуатационные показатели и технические характеристики узлов и деталей составных частей автомобиля (кузова, интерьера, двигателя и его систем, трансмиссии, ходовой части, электрооборудования), обеспечивающие достижение заданных уровней потребительских свойств. При необходимости подчеркивают их конструктивные особенности, компоновочные решения, прочностные показатели, материалы изготовления, применяемые крепежные изделия и пр.

## Глава 8

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ

#### 8.1. Этап «Разработка дизайн-проекта»

На этапе «Разработка дизайн-проекта» (рис. 8) последовательно производят следующее:

- выполняют эскизную компоновку автомобиля, создавая схему вместимости и схему шасси, причем обе схемы необходимо разрабатывать одновременно, дабы обеспечить согласованность всех геометрических параметров автомобиля;
- параллельно делают эскизные компоновки вновь разрабатываемых узлов для нового автомобиля;
- основываясь на результатах эскизной компоновки автомобиля, оформляют стилевое решение образа экстерьера и интерьера;
- утверждают стиль дизайна на основе эскизных зарисовок или виртуальных моделей;
- создают реальный макет внешней формы автомобиля и посадочный макет внутреннего пространства в натуральную величину для оценки эргономики и общего восприятия дизайна;
- изготавливают рабочие макеты отдельных узлов, технические показатели которых оценивают на так называемых ходовых макетах автомобиля;
- изготавливают демонстрационный макет, совмещающий элементы экстерьера, интерьера и рабочие макеты узлов как для реальной визуальной оценки результатов дизайн-проекта, так и для проверки совместной работоспособности оригинальных и действующих узлов.



Рис. 8. Схема этапа «Разработка дизайн-проекта»

*Эскизная компоновка* – это первичная графическая проработка конструкции автомобиля с соблюдением масштабных геометрических пропорций. По ее результатам выдают первые графически оформленные документы, которые служат исходной информацией для последующих проектных работ.

В работе над компоновкой автомобиля конструктор учитывает множество ограничивающих факторов, в результате чего создается ряд компоновочных схем с различными сочетаниями положений узлов и систем автомобиля вкуче с различными вариантами посадки водителя и пассажиров. По сути, в процессе эскизной компоновки необходимо установить, какая из возможных компоновочных схем является наиболее подходящей, которая обеспечит при обозначенных пределах габаритных размеров автомобиля достижение заданных уровней потребительских свойств.

Для полноценной работы над компоновкой конструктор должен с достаточной степенью точности смоделировать геометрическую конфигурацию необходимых узлов и деталей, четко обозначая места их взаимного соединения.

Если требуемые узлы и детали являются уже действующими изделиями или ранее спроектированными, то работа по эскизной компоновке автомобиля значительно облегчается. Если же этих компонентов нет ни в том, ни в другом виде (предполагается оригинальная разработка), то нужно проводить параллельную эскизную компоновку по составлению их собственных компоновочных схем, базируясь на имеющихся аналогах.

В настоящее время благодаря широкому развитию компьютерных технологий процесс разработки автомобиля не обходится без САПР (систем автоматизированного проектирования). Современные производители автомобилей и автокомпонентов посредством САПР стараются по возможности охватить практически весь комплекс проектно-конструкторских работ.

Большое число программных продуктов с элементами САПР тесно связаны с объемной графикой (3D), которая имеет значительные преимущества перед плоской графикой (2D):

- восприятие информации в трехмерном изображении более точное (особенно это важно при визуальном контроле компоновки автомобиля, в частности для исключения недопустимого геометрического контакта различных узлов и деталей);
- легче и качественнее удастся проектировать изделия со сложными формами (наружные панели кузова, панель приборов, обивка интерьера и т. п., см. рис. 9), чего трудно было раньше добиваться из-за недостатка восприятия плоской информации (это можно заметить по тенденции развития дизайна современных автомобилей).

Стоит сказать и о приложениях САПР, которые позволяют:

- воспроизводить кинематическое перемещение виртуального механизма для оценки его работоспособности, анализа траектории движения входящих деталей в процессе работы механизма;
- проводить комплексный прочностной анализ изделий в статике, динамике и решать прочие инженерно-прикладные задачи, основываясь лишь на виртуальной модели без физического изготовления образцов;
- решать задачи, связанные с проектированием технологической оснастки, изготовлением макетов на основе виртуальной модели изделия и пр.

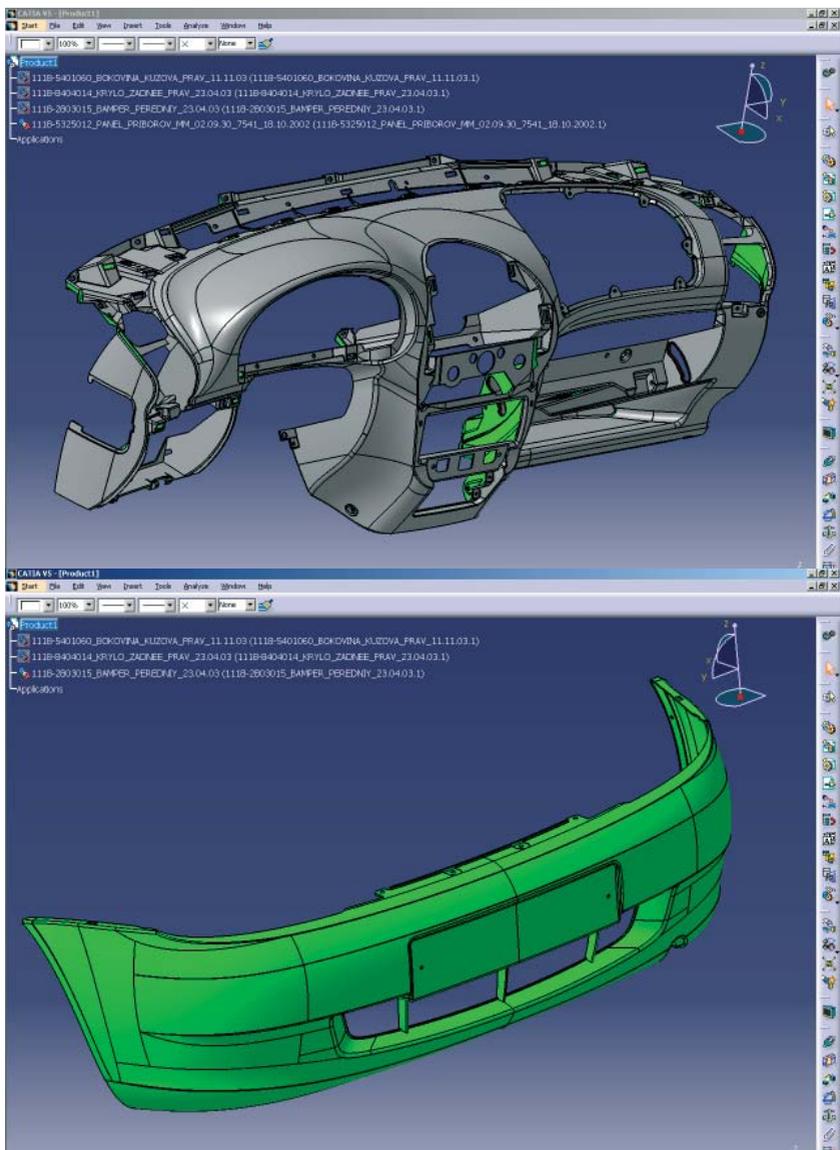


Рис. 9. Объемные виртуальные модели панели приборов и бампера автомобиля, разработанные с помощью 3D-программного продукта

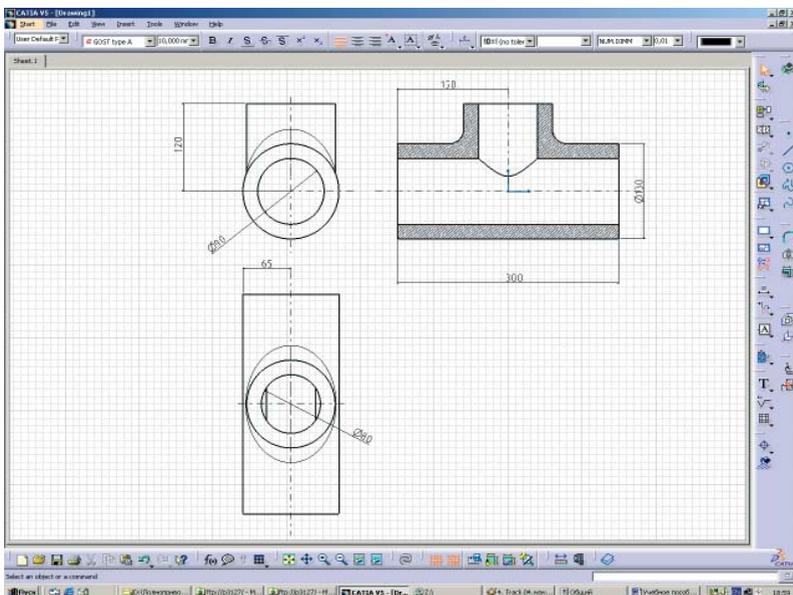
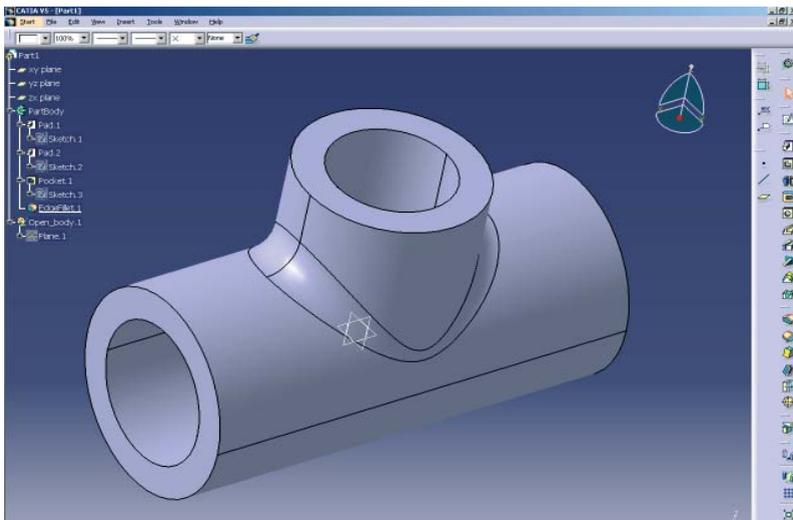


Рис. 10. Проецирование объемной виртуальной модели на плоскость чертежа

Однако говорить о полном отказе от двухмерного изображения не приходится. Например, это касается создания чертежей с использованием плоских видов и сечений. 3D графические программные продукты содержат чертежные приложения, позволяющие проецировать трехмерное изображение на плоскость, для документального оформления изделия (рис. 10).

До внедрения компьютерных технологий компоновки разрабатывались на бумажных носителях. Для удобства работ использовалась прозрачная калька. Различные узлы и детали наносили на отдельные кальки, которые взаимно располагали в нужном положении и копировали на кальку основной компоновки. При этом любые изменения, которые неизбежно сопровождали компоновочный процесс, требовали значительного времени на исправления из-за применения ручного труда. Сейчас же благодаря САПР достаточно изменить в программе необходимый параметр, и она сама в считанные секунды перестраивает любые схемы, что дает возможность рассмотреть большое количество вариантов одновременно и выбрать из них наиболее оптимальный.

Результатами эскизной компоновки являются:

- *схема вместимости* – это компоновка, которая определяет основные геометрические параметры автомобиля; размещение в салоне людей различной репрезентативности; основные требования к обзорности, досягаемости; расположение передних и задних сидений; положение рулевого колеса и других органов управления; размещение топливного бака и запасного колеса; габариты моторного и багажного отделений;
- *схема шасси* – это компоновка, которая содержит информацию о расположении двигателя и его систем; трансмиссии и приводе на ведущие колеса (пример вариантов схемы привода показан на рис. 11); передней и задней подвесках, рулевом механизме и их кинематических точках; рабочем пространстве колес.

Для общего представления об эскизной компоновке автомобиля на рис. 12 показаны ее результаты в виде объемной виртуальной модели. На рис. 13 и 14 изображены схемы вместимости и шасси, оформленные на основе этой модели.

Все размеры на схемах вместимости и шасси проставляются относительно трёхмерной системы координат при установленной конс-

структивной нагрузке, за исключением размеров, которые измеряются относительно снаряженной или полной нагрузки.

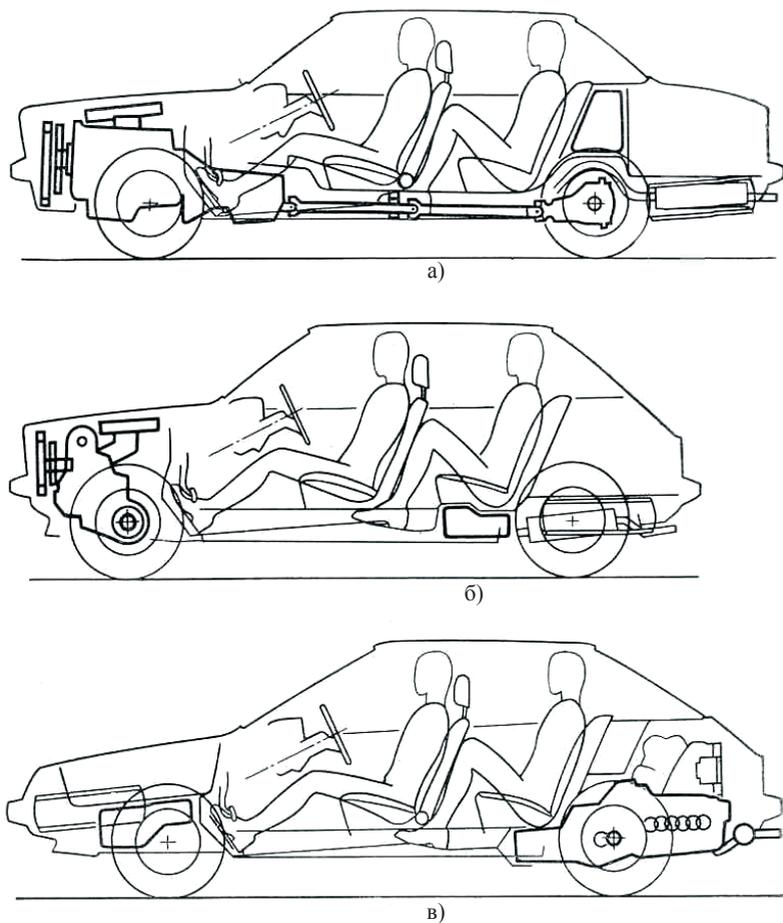


Рис. 11. Различия компоновочных схем автомобилей в зависимости от привода на ведущие колеса: а – двигатель спереди, привод на задние колеса (классическая компоновка); б – двигатель спереди, привод на передние колеса (переднеприводная компоновка); в – двигатель сзади, привод на задние колеса (заднемоторная компоновка)

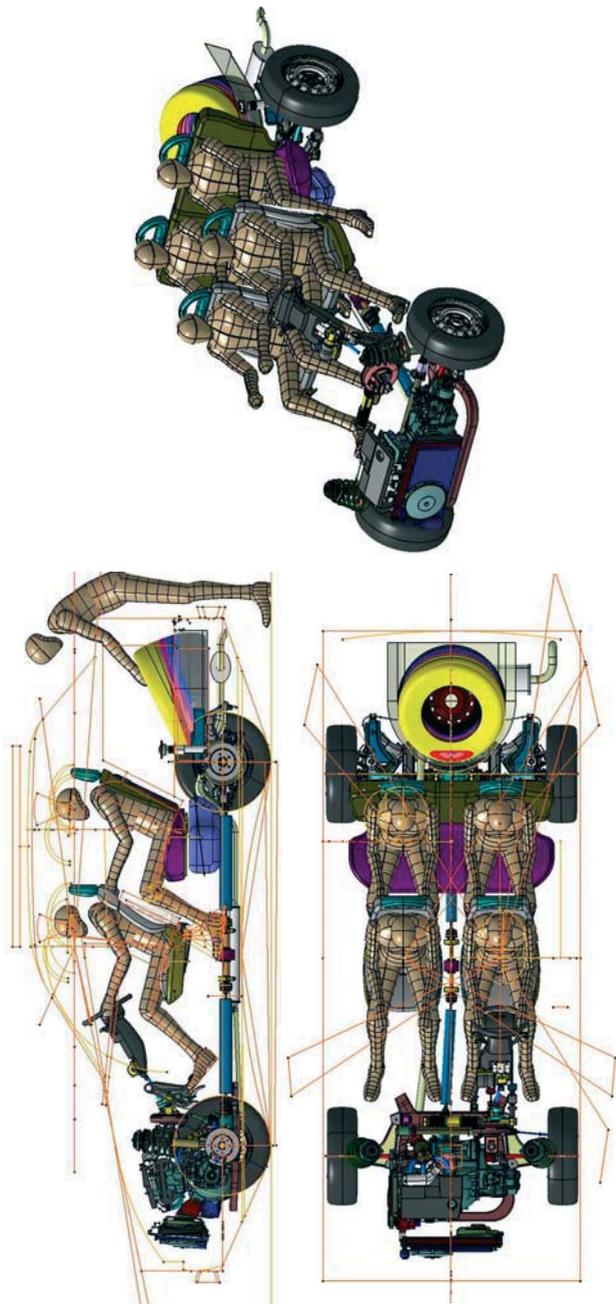


Рис. 12. Результаты эскизной компоновки, представленные в виде объемной виртуальной модели

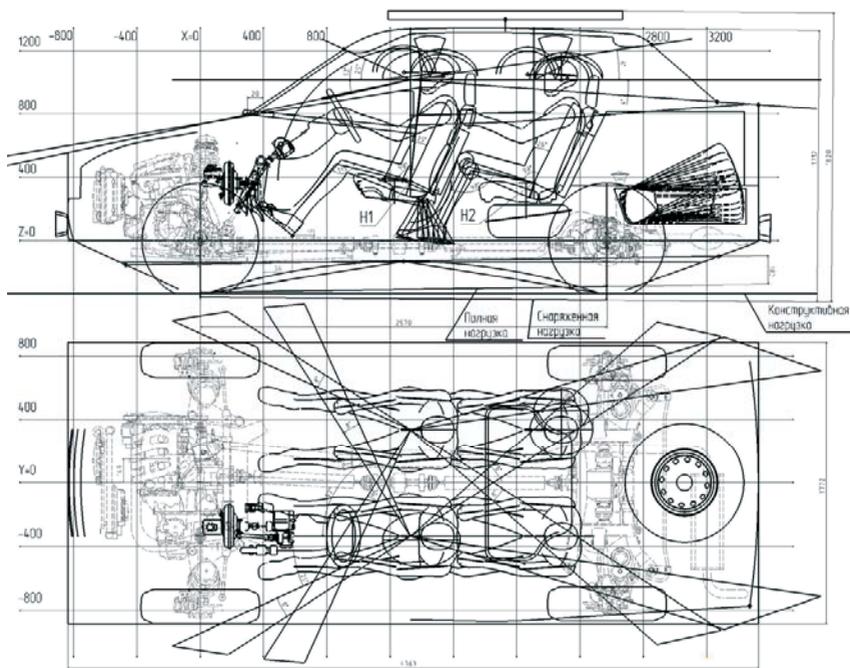


Рис. 13. Схема вместимости автомобиля

Трёхмерная система координат автомобиля представлена следующими тремя базовыми плоскостями (если не оговорено другое):

- 1) вертикальной поперечной плоскостью «X», проходящей через ось передних колес автомобиля;
- 2) вертикальной продольной плоскостью «Y», проходящей через ось симметрии автомобиля;
- 3) горизонтальной плоскостью «Z», проходящей через ось передних колес автомобиля.

Отрицательные координаты отсчитываются от плоскости «X» вперёд по ходу движения, влево от плоскости «Y» и вниз от плоскости «Z» (рис. 13 и 14).

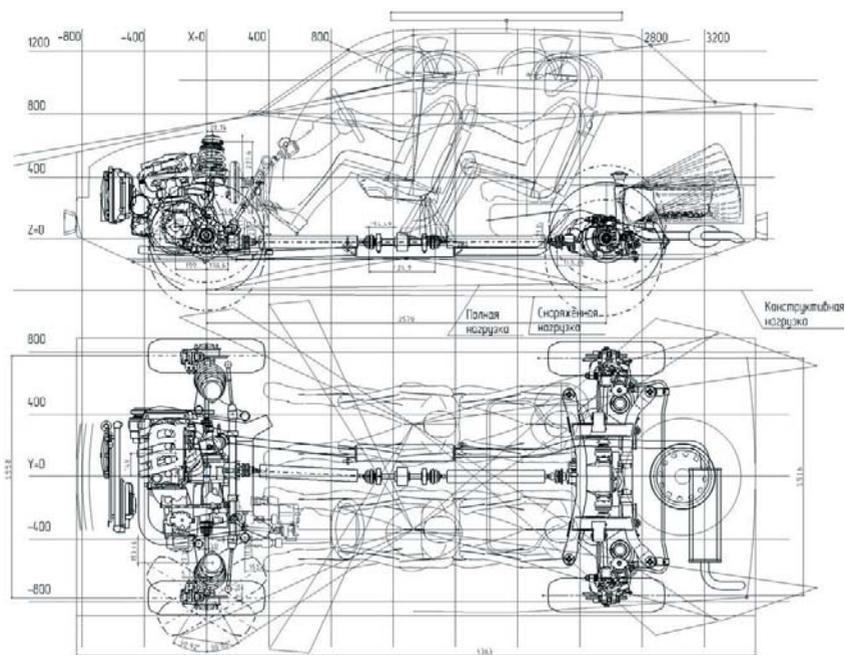


Рис. 14. Схема шасси автомобиля

При конструктивной массе автомобиля уровень земли относительно системы координат изображается параллельно плоскости «Z».

Конструктивная масса автомобиля устанавливается разработчиком. Как правило, это некое промежуточное значение массы между снаряженной и полной. Ее выбирают исходя из частичной загрузки автомобиля (наиболее частой в эксплуатации), например для пятиместного автомобиля может учитываться масса водителя, переднего и одного заднего пассажира.

Эскизную компоновку автомобиля начинают создавать с определения положения людей для установления соответствующих габаритов салона. Для этого служат модели человека (манекены), создающиеся по статистическим замерам населения (рис. 15).

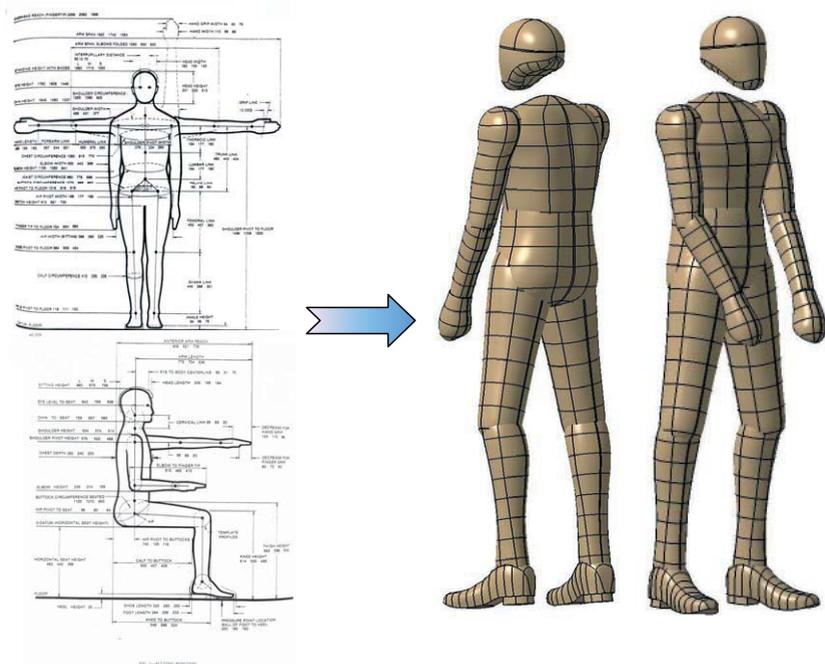


Рис. 15. Объемная виртуальная модель человека, созданная по статистическим замерам населения

Результаты замеров населения делят на *перцентили* – уровни репрезентативности. Во внимание обычно принимают три стандартные группы роста: малый – люди 5-го перцентиля (уровня репрезентативности), существует только 5% людей, рост которых ниже этого значения; средний – люди 50-го перцентиля; большой – люди 95-го перцентиля, существует только 5% людей, рост которых выше этого значения.

Модель манекена 95-го перцентиля должна браться за основу для определения позы водителя при сдвинутом назад до предела сиденья, а модель манекена 5-го перцентиля, соответственно, при выдвинутом максимально вперед положении сиденья. Таким образом достигается минимальная зона регулировки положения сиденья. Для определения положения заднего сиденья за основу принимают обычно группы роста 50-го или 95-го перцентиля.

В зависимости от выбранной посадки манекенов, удовлетворяющей эргономическим требованиям, выстраиваются различные зоны обзорности и досягаемости водителя и пассажиров, определяются положения основных органов управления, наносится ограничительный контур автомобиля, задаются границы моторного и багажного отделений. После чего в указанных пределах размещаются двигатель, системы и узлы шасси.

Утвержденная эскизная компоновка автомобиля передается в отдел художественного моделирования для разработки дизайн-проекта. На компоновку накладывают различные варианты исполнения дизайна экстерьера и интерьера, используя элементы реализма графики с помощью специализированных компьютерных программ, как это показано на рис. 16. Из представленных вариантов утверждается наиболее подходящий и удовлетворяющий требованиям к дизайну и условиям, описанным в технических требованиях.

После утверждения стиля дизайна автомобиля приступают к разработке макета внешних форм в масштабе 1:1 из специального пластика. Этот макет используется для проверки общего впечатления от автомобиля, уточнения внешних форм по результатам продувки в аэродинамической трубе, обмера (сканирования) наружных поверхностей кузова.

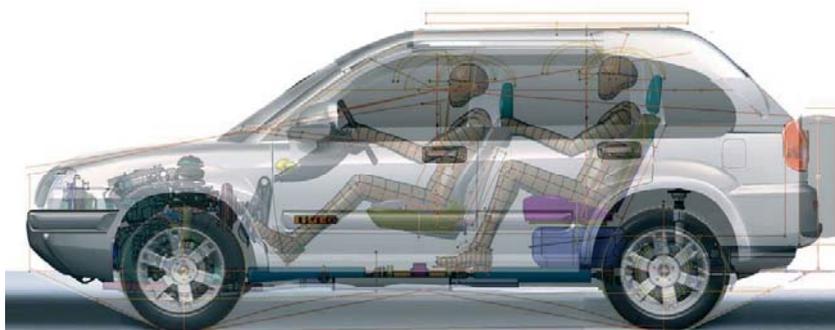


Рис. 16. Поиск форм дизайна экстерьера автомобиля по эскизной компоновке

Наружная поверхность сканируется с помощью контрольно-измерительной машины в виде «облака точек» (рис. 17) для воспроиз-

ведения виртуальной модели в 3D-программе, для работы в последующем над общей компоновкой и созданием виртуальных моделей кузовных деталей.

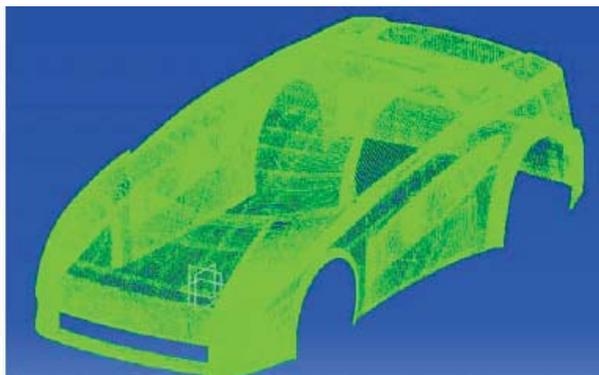


Рис. 17. Результат сканирования макета в 3D-программе

Стоит отметить, что современные технологии дизайн-проектирования могут обходиться и без создания пластилинового макета, позволяя напрямую разрабатывать поверхность в 3D-программе, виртуальная модель которой также может анализироваться и по аэродинамическим показателям с применением соответствующих программных продуктов.

Одновременно с макетом внешних форм разрабатывается модель интерьера (посадочный макет) в масштабе 1:1 на основе деревянного или металлического каркаса салона, с установкой рулевого управления, педалей, панели приборов, рычагов управления, сидений, обивок и т. п. Для воспроизведения элементов структуры салона используют специальный пластилин, дерево, гипс, ткани, поролон, часть существующих узлов, деталей и другие различные подручные материалы. Все это выполняется в соответствии с эскизной компоновкой.

Посадочный макет служит для окончательной оценки позы водителя, пассажиров и размещения элементов интерьера. Для этого лучше всего привлечь группу экспертов и провести среди них анкетирование (опрос). Анкетирование желательно проводить среди экспертов различного уровня репрезентативности.

Аналогичным образом, как и в случае с экстерьером, с поверхностной элементов интерьера также снимают замеры «облака точек» для разработки их объемных виртуальных моделей.

Для проверки технических показателей рабочих макетов оригинальных узлов их устанавливают и испытывают на ходовых макетах. Базой для разработки ходовых макетов могут являться модели автомобилей-аналогов, наиболее близко соответствующие по геометрическим параметрам и конструкции разрабатываемому автомобилю.

В завершение дизайн-проекта создают демонстрационный макет, на котором совмещают элементы экстерьера и интерьера, а также макеты оригинальных узлов и агрегатов.

Демонстрационный макет также может быть выполнен на базе автомобиля-аналога. Для этого каркас кузова данного автомобиля приводят в соответствие с геометрическими размерами нового автомобиля. Затем на доработанный кузов наряду с заимствованными серийными изделиями размещают рабочие макеты новых узлов и агрегатов, накладывают различные детали экстерьера и интерьера.

Для сборки демонстрационного макета рабочие макеты узлов, наружные панели кузова, двери, фары, задние фонари, панель приборов, обивки, сиденья и т. п., то есть все то, что является вновь разрабатываемым и определяющим дизайн-проект нового автомобиля, изготавливают при помощи так называемой «обходной технологии», с использованием возможностей «быстрого прототипирования».

*Прототипирование* – это получение изделий при отсутствии основной технологии их изготовления. Подобные изделия могут создаваться следующим образом:

- доработкой существующих подобранных по техническим характеристикам изделий;
- изготавливаться с использованием имеющихся универсальных приспособлений;
- изготавливаться на технологическом оборудовании с ЧПУ (числовыми программными установками).

Созданный демонстрационный ходовой макет дает полное представление об облике автомобиля, позволяет «почувствовать» автомобиль «изнутри», а также провести ряд предварительных дорожных испытаний для определения удобства пользования автомобилем (вход-выход, обслуживание, пользование багажным отделением и др.).

## 8.2. Этап «Формирование детально-узлового состава конструкции»

Полученные на предыдущем этапе принципиальные технические решения по компоновке и дизайну автомобиля ложатся в основу предложений по наполнению конструкции автомобиля деталями и узлами и конструктивному их исполнению (рис. 18). Например, в ОАО «АВТОВАЗ» указанные предложения включают в документ «Техническое задание», который состоит из ранее сформированного документа «Технические требования к автомобилю» и непосредственно раздела «Технические предложения по конструкции автомобиля».



Рис. 18. Схема этапа «Формирование детально-узлового состава конструкции»

*Техническое задание* – основной инженерный документ, который должен содержать все исходные данные для конструкторских подразделений и поставщиков комплектующих изделий.

Утвержденное техническое задание подразумевает, что все параметры в нем взаимосвязаны и подтверждена их техническая достижимость.

*Технические предложения по конструкции автомобиля* – это составляющая часть технического задания, необходимая для проведения общей компоновки автомобиля, последующей разработки конструкции узлов и деталей, функционально-стоимостного анализа и других технико-экономических расчетов. Ниже приведено содержание данных технических предложений.

### **1. Технические предложения по комплектациям семейства автомобилей**

*Обозначение и номенклатура комплектаций семейства автомобилей.* Приводятся перечень и обозначения всех комплектаций автомобилей семейства в зависимости от возможных сочетаний типов кузовов, двигателей и дополнительного оборудования в рамках установленных уровней исполнения. Обозначение автомобиля обычно представляется в цифровом виде и должно давать полное представление об отличительной особенности той или иной комплектации.

ОАО «АВТОВАЗ» использует следующее типовое обозначение:

$\langle \underline{A} \underline{B} \underline{C} \underline{D} \underline{E} - 0000 \underline{F} \underline{G} \underline{H} - \underline{K} \underline{L} \rangle$ ,

где A – класс автомобиля, например:

цифра «1» (по классификации Единой Отраслевой Нормали от 1966 г.) – определяет автомобили особо малого класса, обычно с рабочим объемом двигателя до 1,2 л и сухим (без учета массы заправочных жидкостей) весом до 850 кг;

цифра «2» – автомобили малого класса, с рабочим объемом двигателя от 1,2 до 1,8 л и сухим весом 850–1150 кг;

цифра «3» – автомобили среднего класса, с рабочим объемом двигателя от 1,8 до 3,5 л и сухим весом 1150–1500 кг;

цифра «4» – автомобили большого класса, с рабочим объемом двигателя от 3,5 л и более, с сухим весом более 1500 кг;

цифра «5» – автомобили высшего класса не регламентируются;

B – тип автомобиля: 1 – легковые автомобили; 2 – автобусы; 3 – грузовые автомобили с бортовой платформой; 4 – седельные тягачи; 5 – самосвалы; 6 – цистерны; 7 – фургоны; 8 и 9 – специальные;

CD – модель автомобиля, например, в зависимости от типа кузова;

E – модификация автомобиля, как правило, в зависимости от используемого типа двигателя либо модификации кузова в пределах заданного типа CD;

0 0 0 0 – автомобиль в сборе;

FGH – номер комплектации, в котором цифры могут отражать, например, тип комплектации для внутреннего или внешнего рынка, наличие в комплектации дополнительных систем и узлов (кондиционера, электроусилителя руля, системы подушек безопасности и т. п.) и др.;

KL – дополнительный номер комплектации, цифры которого могут отражать уровень исполнения комплектации («Норма», «Люкс», «Стандарт»), уровень токсичности (Евро 3, Евро 4 и т. д.) и др.

*Обозначение и номенклатура двигателей автомобилей.* Указывается полный перечень и обозначение комплектаций двигателей, устанавливаемых на автомобилях семейства. В ОАО «АВТОВАЗ» обозначение комплектаций двигателей имеет ту же структуру типового номера, что и у автомобиля. В общем виде обозначение двигателя выглядит следующим образом:

«A B C D M – 1000XXX – NP»,

где A B C D – модель автомобиля, для которой изначально была разработана эта комплектация двигателя (т. е. при установке указанной комплектации двигателя на другую модель этот номер не меняется);

M – модификация двигателя, например, в зависимости от рабочего объема двигателя;

1000XXX – двигатель в сборе;

NP – номер комплектации, например, в зависимости от типа навесного оборудования, уровня токсичности и др.

*Единая номенклатура оборудования для всех комплектаций автомобилей семейства (100% установка на конвейере).* Приводится перечень всех одинаковых систем и узлов, которые будут устанавливаться для всей номенклатуры семейства автомобилей, представленной в пункте «Обозначение и номенклатура комплектаций семейства автомобилей».

*Номенклатура дополнительного оснащения и оборудования для различных комплектаций.* Приводится перечень всех отличающихся систем и узлов, которые будут устанавливаться в зависимости от модели автомобиля, уровня исполнения, модификации для всей номенклатуры семейства автомобилей, представленной в пункте «Обозначение и номенклатура комплектаций семейства автомобилей».

*Номенклатура дополнительного оборудования, учитываемого при разработке конструкции автомобиля.* Приводится перечень дополнительных принадлежностей, не предоставляемых заводом-изготовителем при продаже автомобиля, но установку которых необходимо учесть при разработке конструкции. Это, например, такие принадлежности, как аптечка медицинская, огнетушитель, знак аварийной остановки, трос буксирный, тягово-сцепное устройство, багажник на крышу, тент для автомобиля, грязезащитные поддоны под ноги водителя и пассажиров и др.

## **2. Сводная ведомость описательных спецификаций составных частей автомобилей семейства**

Содержит информацию о составе в автомобиле всего перечня предполагаемых к установке узлов и деталей, характерных их особенностях в сравнении с аналогами действующего производства, уровне новизны конструкции, применяемых материалах.

Для удобства восприятия информации сводную ведомость можно оформлять в виде табл. 20.

Таблица 20

### **Форма описательной спецификации**

Номер детали, узла	Наименование	Количество, шт.	Уровень новизны	Аналог	Для оригинальных деталей собственного производства		Суть изменений (характерные особенности по отношению к аналогу, основные параметры для комплектующих изделий)	Обоснование выбора конструкции
					Материал	Масса, кг		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

В графе 1 указывают типовой номер узла или детали.

В графе 2 – наименование детали или узла.

В графе 3 – количество деталей или узлов на автомобиль.

В графе 4 – уровень новизны узла или детали (заимствованный, модифицированный, абсолютно новый).

В графе 5 – полный номер детали или узла аналога.

В графе 6 – марку материала детали.

В графе 7 – ожидаемую массу оригинальных деталей и узлов.

В графе 8 – суть изменений по конструкции, размерам, применимости по отношению к аналогу. Для вновь вводимых и комплектующих изделий указывают основные технические параметры.

В графе 9 приводят обоснование выбора конструкции изделия, например: для обеспечения долговечности, экономичности, безопасности, унификации, простоты сборки и др.

Составными частями автомобиля, для которых выполняются описательные спецификации, являются двигатель и его системы; шасси; электрооборудование; кузов, его системы и механизмы; интерьер; инструмент и принадлежности; эксплуатационные материалы. Форма описательной спецификации составляется для каждой комплектации автомобиля.

### ***3. Технические предложения к материалам***

Касаются получения новых материалов для изготовления деталей, лакокрасочного и антикоррозионного покрытия, эксплуатационных жидкостей и т. п., с указанием обеспечения необходимых свойств и характеристик.

Составление технического задания завершается выполнением общей компоновки как автомобиля в целом, так и его узлов в отдельности (рис. 18), тем самым подтверждается целесообразность, взаимосвязанность и техническая достижимость всех изложенных условий, параметров и показателей в данном документе.

*Общая компоновка* выполняется по результатам разработки эскизной компоновки, дизайн-проекта, в том числе демонстрационного ходового макета автомобиля, рабочих макетов оригинальных узлов, с целью установления всех основных геометрических параметров автомобиля, уточнения относительного положения узлов и агрегатов, согласования их параметров и габаритных размеров, окончательного определения посадки водителя и пассажиров, размещения багажа.

В отличие от эскизной в общей компоновке более детально прорабатывается пространство автомобиля, занимаемое водителем и пассажирами, а также его составными частями. Так, если в эскизной компоновке было определено пространственное расположение двигателя относительно системы координат автомобиля, то в общей ком-

поновке уже определяются основные точки его крепления, к которым компонуют различные опоры, кронштейны, механизмы крепления и т. п., прорабатываются каркас и силовая схема кузова, на котором в итоге замыкаются все крепления основных узлов и сборочных модулей автомобиля (рис. 19).

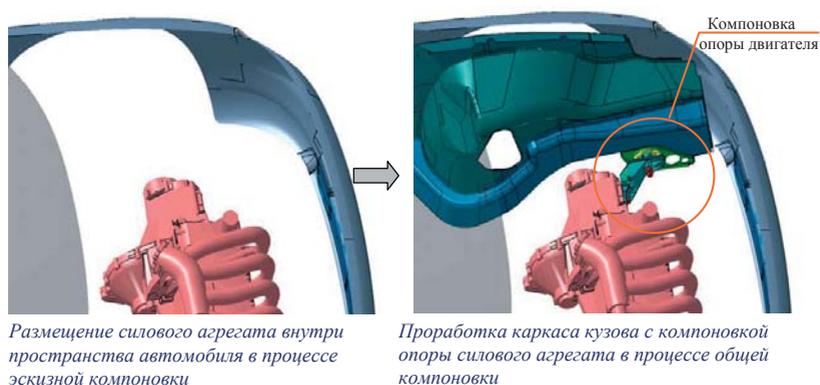


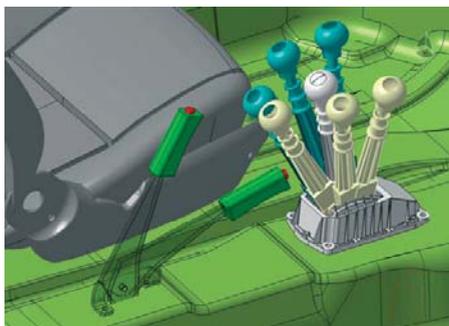
Рис. 19. Сравнение эскизной и общей компоновки

В процессе общей компоновки (частично еще в эскизной компоновке) с помощью 3D-программных продуктов разрабатываются предварительные объемные виртуальные модели узлов и деталей для более точного восприятия информации об их взаимном расположении. На данном этапе допускается на математических моделях узлов и деталей не указывать их внутренние конструктивные особенности, литейные или штамповочные уклоны, ребра жесткости, мелкие радиусы и т. п., которые либо не влияют на геометрические зазоры между узлами и деталями, либо гораздо меньше значений этих зазоров.

Кроме того, в ходе компоновки уточняются и строятся различные ограничительные или рабочие пространства для подвижных элементов автомобиля. В некоторых случаях достаточно показать дополнительно к нейтральному положению крайние и характерные промежуточные положения подвижных элементов (рис. 20).



*Рабочая зона колеса, определенная движением колеса в зависимости от кинематики передней подвески и рулевого механизма*



*Основные возможные конструктивные положения рычагов ручного тормоза и коробки переключения передач*

Рис. 20. Компоновка подвижных элементов конструкции автомобиля

### ***Основные понятия, используемые в компоновочном процессе***

*Элемент автомобиля* – любая составная часть автомобиля, например, деталь, узел, сборочный модуль.

*Зазор* – пространственное расстояние между элементами, обеспечивающее их работоспособность в процессе эксплуатации автомобиля.

*Рабочее пространство элемента* – объём, занимаемый элементом при функционировании в составе автомобиля, рассчитанный относительно точек крепления.

*Допуск на рабочее пространство элемента* – отклонение максимального рабочего пространства элемента от теоретической геометрии элемента в данном положении.

В ходе работы над общей (эскизной) компоновкой необходимо придерживаться следующих ключевых правил в отношении взаимного расположения элементов автомобиля.

Для исключения незапланированного геометрического контакта минимальный зазор между элементами должен определяться суммой основных четырех факторов:

- 1) допуск на рабочее пространство каждого элемента;
- 2) допуск относительного базирования элементов;
- 3) ограничения на зазор по работоспособности между элементами;
- 4) дополнительные технологические ограничения.

1. Допуск на рабочее пространство элемента определяется суммой следующих составляющих:

- точность элемента (определяется допуском на габаритный размер в соответствии с типом элемента);
- подвижность элемента (кинематически заданное перемещение элемента);
- деформация элемента (например, температурное удлинение);
- податливость крепления элемента (форма перемещений элемента на эластичной подвеске, определённая аналитически либо экспериментально).

Все элементы условно разделены на три типа:

- 1) точный элемент (литьё, фрезерование, штамповка, вакуум-формовка и т. п.);
- 2) неточный элемент (сварка, гнутые трубы и т. п.);
- 3) гибкий элемент (жгуты проводов, стальные трубки диаметром до 5 мм, патрубки системы охлаждения и т. п.).

Рекомендуется использовать следующие значения допусков на рабочее пространство:

- точный элемент – допуск формы 0 мм;
- неточный элемент – допуск формы 10 мм;
- гибкий элемент – особые условия установки.

2. Допуск относительного базирования элементов рассчитывается по сумме допусков элементов, участвующих в размерной цепочке мест установки.

3. Ограничения на зазор по работоспособности между элементами могут быть заданы в требованиях на взаимное расположение элементов вследствие влияния хотя бы одного из элементов на работоспособность другого (гарантированное отсутствие геометрического контакта, тепловое излучение, электромагнитное излучение и др.).

4. Дополнительные технологические ограничения, определённые исходя из достижимости сборки узлов и агрегатов и установки их на автомобиле, а также их технического обслуживания и ремонта. Так, зазоры должны обеспечивать достаточное пространство для монтажных и демонтажных операций, пространство под применяемые инструменты и приспособления, а также возможность свободного доступа руки человека там, где это необходимо (рис. 21). Поэтому при компоновке

наряду с объемными виртуальными моделями элементов автомобиля рекомендуется использовать модели технологических инструментов, приспособлений и руки человека.

Кроме того, следует отметить, что взаимные положения элементов определяются не только методом последовательно-приближенных действий исходя из обеспечения необходимых минимальных зазоров, в ряде случаев пространственные расстояния устанавливаются на основании расчетных методик. Такие ограничения должны выдерживаться строго с расчетами и быть определяющими (базовыми). В основном это касается выполнения компоновок внутри узлов, например, при компоновке коробки передач расстояние между валами определяется на основании расчетов межцентрового расстояния, а вот картер коробки передач уже компонуется исходя из соблюдения правил по зазорам.

В результате компоновочных работ выдаются компоновочные паспорта и соответствующие предварительные виртуальные объемные модели элементов автомобиля, которые уточняются на следующем этапе работ в процессе конструирования изделий.

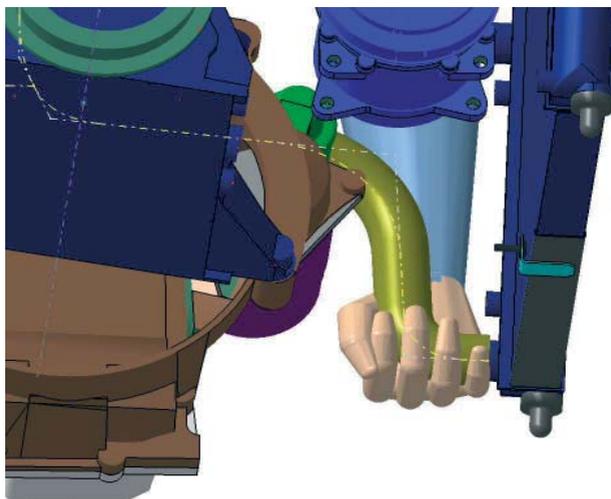


Рис. 21. Анализ доступности с помощью модели руки при монтаже (демонтаже) шланга системы охлаждения

*Компоновочный паспорт* – это документ, содержащий полную информацию о расположении элементов автомобиля относительно его системы координат (при компоновке элементов внутри узлов – базируются относительно базовых осей и плоскостей этих узлов), с указанием координат основных точек креплений и мест соединений, а также габаритных размеров и межэлементных расстояний.

Компоновочный паспорт может при необходимости выполняться в 2D-формате методом проецирования объемных виртуальных моделей элементов автомобиля на плоскость листа. При необходимости выполняются дополнительные виды и сечения. Кроме того, на поле паспорта может выноситься различная письменная информация с выдержками из технического задания, расчетных данных и т. п.

## Глава 9

### КОНСТРУИРОВАНИЕ

#### 9.1. Этап «Разработка конструкторской документации»

На данном этапе (рис. 22) конструкторскими подразделениями разрабатывается полная и подробная объемная виртуальная модель автомобиля, а также соответствующий комплект конструкторских документов.

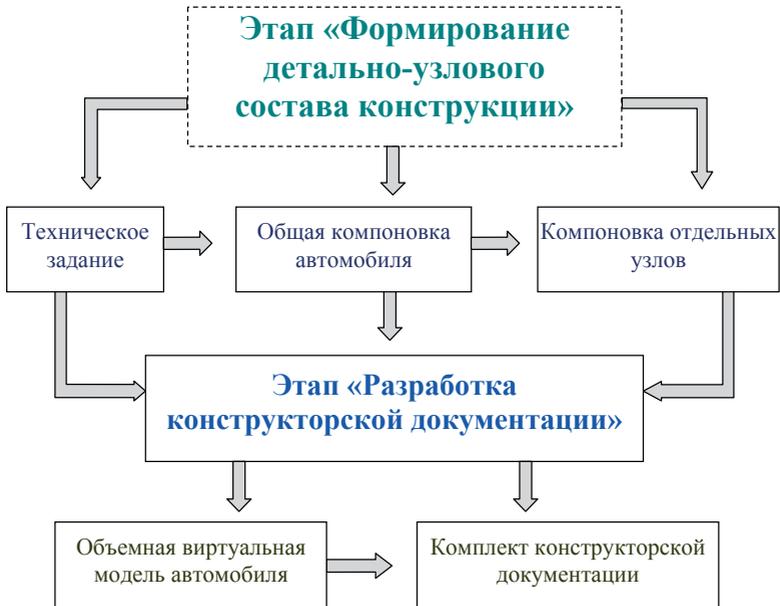


Рис. 22. Схема этапа «Разработка конструкторской документации»

Объемная виртуальная модель автомобиля должна включать объемные виртуальные модели всего перечня используемых деталей и узлов, при этом, в отличие от предварительных компоновочных моделей, они должны содержать подробную геометрию конструкции с точной проработкой геометрических поверхностей, учитывающих особенности технологии изготовления (рис. 23).

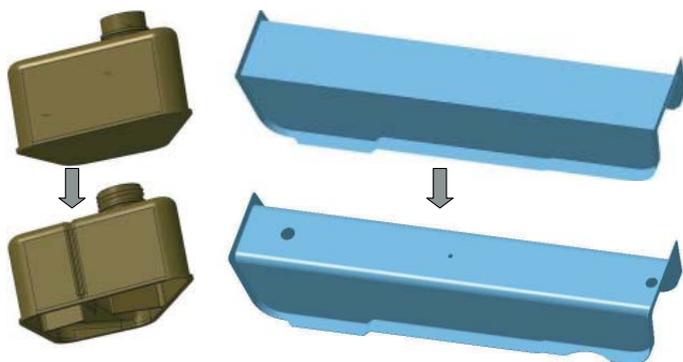
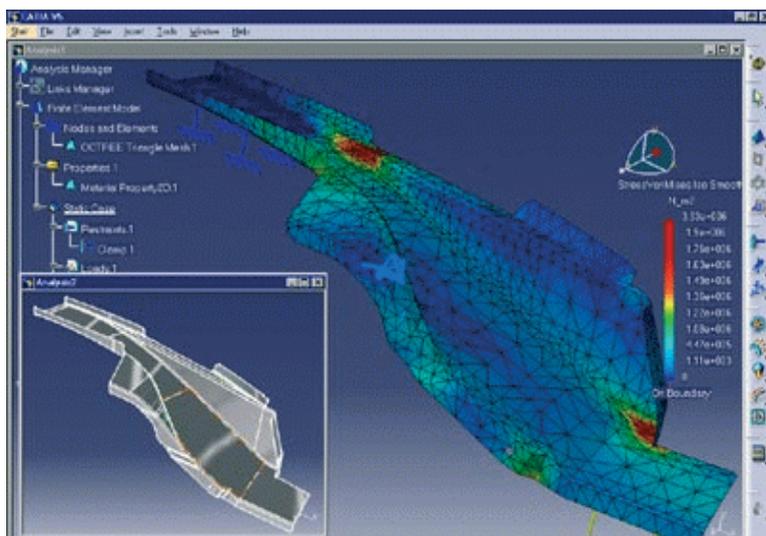
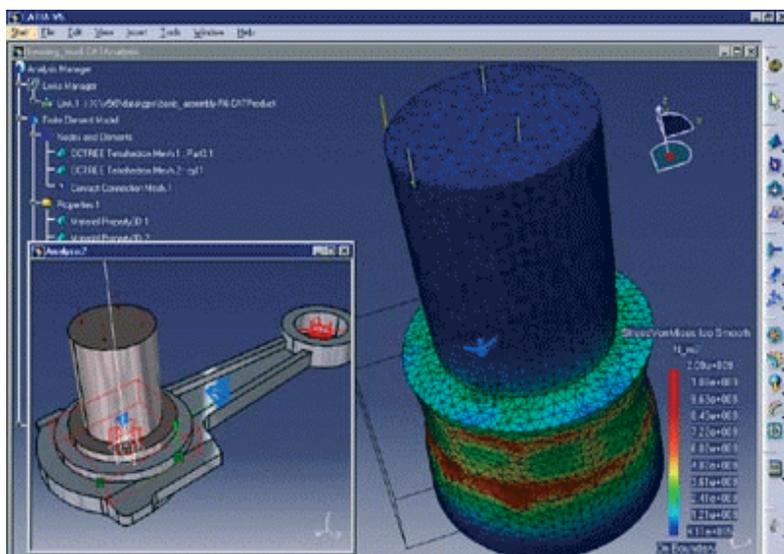


Рис. 23. Проработка точной геометрии объемных виртуальных моделей деталей автомобиля

Разработка конструкции элементов автомобиля выполняется строго в соответствии с выданными компоновочными паспортами и техническим заданием. Если встает вопрос о необходимости изменения параметров и состава конструкции или геометрии узлов и деталей (увеличение габаритных размеров или изменение относительного положения, либо ввод дополнительных элементов и т. п.), то проводятся мероприятия по контрольной компоновке с целью проверки и корректировки занимаемого пространства относительно окружающих элементов в автомобиле. После чего выносится решение о приемлемости (неприемлемости) предлагаемых изменений, вносятся соответствующие исправления в компоновочные паспорта и при необходимости в техническое задание.



а)



б)

Рис. 24. Расчетный анализ методом конечных элементов: а – определение опасных напряженных участков лонжерона; б – определение опасных напряженных и наиболее изнашиваемых участков шатунной шейки

Для достижения необходимых показателей надежности, долговечности, качества, а также сокращения массы и себестоимости изделия в целом конструктор при создании объемных виртуальных моделей элементов автомобиля должен:

- выполнять всевозможные расчетные анализы с применением соответствующих программных приложений (на прочность, усталость, жесткость, износ и т. п., см. рис. 24) для оптимизации конструкции и геометрии элементов;
- стремиться использовать технические решения, не усложняющие технологию и трудоемкость изготовления (сборки) в рамках имеющегося технологического оборудования;
- уметь применять современные достижения науки и техники для решения поставленных технических задач.

Параллельно с созданием объемной виртуальной модели автомобиля разрабатывается комплект конструкторских документов в соответствии с нормами ЕСКД (Единой системы конструкторских документов).

Под *комплект конструкторской документации* автомобиля подразумевается четыре вида документов:

- 1) полный перечень чертежей;
- 2) комплект соответствующих спецификаций;
- 3) технические требования к комплектующим изделиям;
- 4) ремонтно-эксплуатационные документы.

**1. Чертежи** выполняются методом генерирования проекционных видов и сечений из объемных виртуальных моделей составных частей автомобиля. При этом различают три основных типа чертежей: чертеж на деталь, сборочный чертеж, монтажный чертеж.

*Чертеж на деталь* должен содержать полную информацию о геометрии детали и технологических особенностях ее изготовления, для того чтобы технолог по нему мог составить технологический маршрут операций, а рабочий изготовить готовую деталь.

Информация о геометрии детали считается полной, если на поле чертежа приведено достаточное количество видов и сечений, а также проставлены все необходимые размеры, позволяющие воспроизвести деталь с заданной точностью.

Технологической информацией, помимо грамотно проставленных размерных цепей, являются:

- допуски на размеры и геометрические взаимоположения (соосность, параллельность, перпендикулярность и т. п.);
- размерные и технологические базы;
- значения допустимых штамповочных и литейных углов, облоя, выступов и пр.;
- маркировка материала детали;
- значения шероховатости поверхностей с указанием на способы достижения (шлифование, полирование и т. п.);
- значения твердости с указанием на способы достижения (цементация, закалка и т. п.);
- другие необходимые технологические данные, приводимые в технических требованиях на поле чертежа.

*Сборочный чертеж* выполняется на узлы и сборочные модули с целью наглядного представления технологии сборки и ее последовательности.

Сборочный чертеж может выполняться уже в случае, когда как минимум две отдельные детали соединяются между собой посредством хотя бы одной технологической сборочной операции.

На поле чертежа отображаются необходимое количество видов и сечений, номера позиций входящих элементов, габаритные и сборочные размеры, всевозможные допуски и посадки на взаимное расположение входящих элементов, различная технологическая информация о процессе сборки. В конце номера обозначения сборочного изделия на чертеже проставляется буквенное выражение «СБ».

*Монтажный чертеж* содержит указания по установке узлов и систем автомобиля непосредственно на его кузове или на каркасных элементах крупных сборочных модулей. Выполняется аналогично сборочным чертежам. Но в отличие от сборочных, на монтажных чертежах графическая информация должна представляться относительно системы координат автомобиля, а установочные размеры базироваться относительно соответствующих координатных плоскостей. В конце номера обозначения монтажного чертежа проставляется буквенное выражение «МЧ».

**2. Спецификация** должна выполняться на каждый монтажный и сборочный чертеж. В ней приводится количественный состав входящих элементов. Под элементами здесь подразумеваются сборочные единицы (мелкие под сборки из двух и более деталей, функциональные узлы, сборочные модули), детали, стандартные изделия (болты, гайки, шайбы и т. п.). Помимо того, в спецификации указываются номера позиций элементов в соответствии с проставленными позициями на монтажном или сборочном чертежах, форматы чертежей, цифровые обозначения и наименования входящих элементов.

Цифровое обозначение сборочных единиц и деталей автомобиля, и соответственно их чертежей и спецификаций, должно соответствовать типовому обозначению семейства автомобилей. Например, если брать типовое обозначение, принятое в ОАО «АВТОВАЗ»:

*«A B C D E – P Q R S T U V – W X»*,

здесь *A B C D E* – модель автомобиля или ее модификация, для которой изначально разработана та или иная деталь, либо сборочная единица;

*P Q* – обозначение группы, определяющее принадлежность деталей и сборочных единиц к той или иной группе составных частей автомобиля (например, 10 – группа элементов для двигателя, 17 – группа элементов для коробки передач, 22 – группа элементов для карданной передачи и т. д.);

*R S* – номер подгруппы, определяющий принадлежность деталей и сборочных единиц к той или иной подгруппе внутри группы составных частей автомобиля;

*T U V* – номер детали или сборочной единицы. Здесь номера изделий, входящих в состав сборочной единицы, относительно номера этой сборочной единицы имеют, как правило, более крупное значение, подчеркивающее более глубокий уровень вхождения;

*W X* – вариант исполнения детали или комплектации сборочной единицы.

Цифровое обозначение деталей и сборочных единиц, количество сборочных и монтажных чертежей, содержание информации на чертежах и спецификациях – всё должно соответствовать структурной схеме описательной спецификации автомобиля, отражающей последовательность технологии сборки автомобиля по принципу сни-

зу вверх — от отдельных деталей к конечному изделию «Автомобиль в сборе» (рис. 25).

3. *Технические требования к комплектующим изделиям* составляют для таких деталей и сборочных единиц, которые планируют изготавливать не на собственных площадях, а на производственной базе другой организации (поставщика).

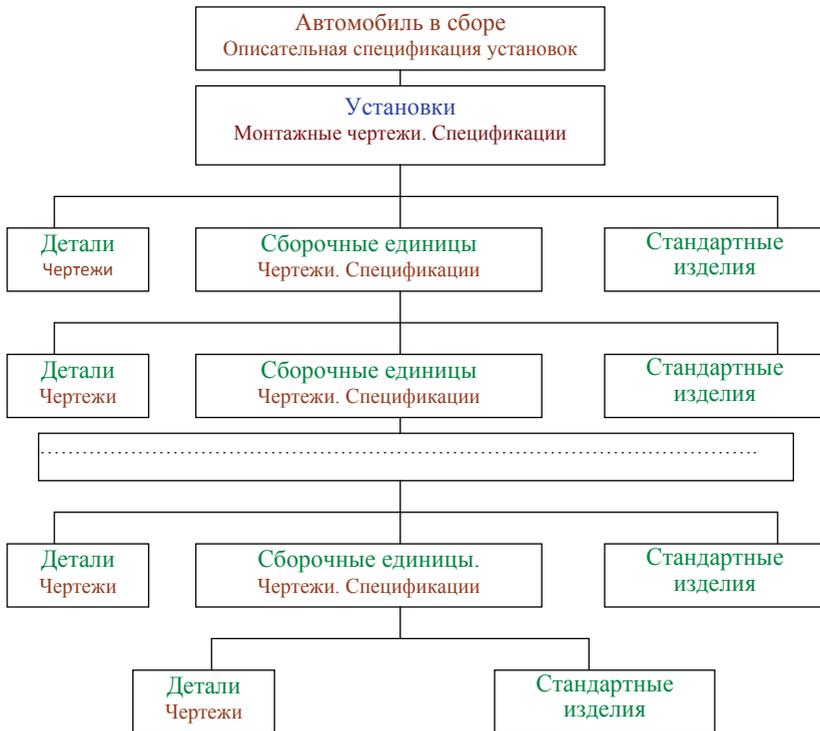


Рис. 25. Структурная схема уровней изделий в составе описательной спецификации «Автомобиль в сборе»

Комплект чертежей и спецификаций на такие изделия может быть внутренней информацией поставщика, производящего изделие, и может являться его коммерческой тайной. Поэтому в некоторых случаях в качестве графической информации для проведения проектно-конструкторских работ предприятию — разработчику автомобиля предо-

ставляется поверхностная математическая модель без внутренних конструктивных подробностей. В связи с этим для таких изделий чертежи выполняются в упрощенной форме, где должны быть указаны основные поверхностные габаритные размеры и другие размеры, влияющие на компоновку автомобиля (координаты мест креплений, размеры фланцев сопряжения с другими элементами автомобиля и т. п.). На таких чертежах не проставляются позиции входящих элементов и не указываются технологические особенности изготовления. В конце номера обозначения изделия на чертеже проставляется буквенное выражение «ГЧ» – габаритный чертеж.

**4. Ремонтно-эксплуатационные документы** составляются как на автомобиль в целом, так и на некоторый перечень используемых узлов и агрегатов для обеспечения высоких показателей долговечности и надежности в процессе эксплуатации автомобиля. Здесь приводятся технические характеристики изделий, условия эксплуатации, особенности технического обслуживания и проведения ремонтных работ, перечень рекомендуемых к использованию инструментов, эксплуатационных материалов и другая необходимая информация, касающаяся должного соблюдения правил и требований по обслуживанию и эксплуатации автомобиля.

Конструкторская документация может быть подвергнута корректировке по результатам испытаний опытных образцов автомобилей, проводимых на последующих этапах работ.

## **9.2. Этап «Испытание конструкции»**

В идеале предполагается, что знания и опыт инженера достаточны для того, чтобы сконструировать изделие, соответствующее требованиям технического задания, а анализ и проверки призваны лишь подтвердить безошибочность проектных и конструкторских решений.

На практике же этого достичь очень сложно, и нередко обнаруживаются какие-либо несоответствия, особенно на первых опытных образцах. Поэтому в случае выявления в процессе испытаний расхождений с требованиями технического задания должны быть устранены несоответствия конструкции (рис. 26 и 27).



Рис. 26. Схема этапа «Испытание конструкции»

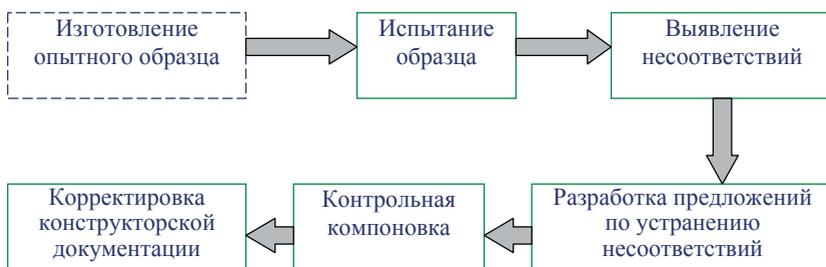


Рис. 27. Схема цикла устранения несоответствий конструкции

*Испытание* – определение значений параметров конструкции и свойств автомобиля, агрегатов, узлов, систем на соответствие установленным требованиям.

Испытание применительно ко всему жизненному циклу разработки автомобиля – с фазы концептирования до фазы реализации, подобно процессу разработки автомобиля, подразделяется на этапы.

Выделяют пять этапов испытаний.

**1-й этап. Работы в процессе концептирования:**

- выбор автомобилей-аналогов; определение технических характеристик автомобилей-аналогов; техническое прогнозирование уровней потребительских свойств; установление предельных условий эксплуатации; установление показателей надежности; оценка тягово-скоростных показателей.

**2-й этап. Исследовательские испытания:**

- установление технических показателей ходовых макетов и демонстрационного макета автомобиля, в том числе макетов перспективных узлов, которые предполагают к установке на разрабатываемом автомобиле;
- определение аэродинамических показателей на макете внешних форм;
- определение эргономических показателей на посадочном макете.

**3-й этап. Испытания опытных образцов автомобилей:**

- проверка всех значений параметров и свойств конструкции на соответствие требованиям технического задания;
- проверка показателей конструкции по устраненным несоответствиям;
- формирование рекомендаций по дальнейшему повышению технического уровня автомобиля с целью дальнейшей модернизации.

**4-й этап. Приемочные испытания автомобилей** – окончательная оценка соответствия конструкции автомобиля и его элементов требованиям технического задания для подтверждения готовности продукта к запуску в производство.

**5-й этап. Квалификационные испытания автомобилей установочной партии:**

- оценка соответствия конструкции автомобилей конвейерной сборки требованиям технического задания;
- сертификационные испытания, определяющие соответствие автомобилей требованиям ГОСТ, ЕЭК ООН, ЕС (ЕЭС) и другим внутренним требованиям стран экспорта.

Объектами испытаний являются:

- на 1-м этапе – автомобили-аналоги отечественных и зарубежных брендов;
- на 2-м этапе – макет внешних форм, посадочный макет с макетами элементов салона и багажного отделения, ходовые макеты с рабочими макетами узлов, демонстрационный макет автомобиля;
- на 3-м этапе – объемная виртуальная модель автомобиля, объемные виртуальные модели узлов, опытные образцы автомобилей, опытные образцы узлов;
- на 4-м этапе – автомобили и узлы, изготовленные по конструкторским документам, откорректированным по результатам испытаний на 3-м этапе;
- на 5-м этапе – автомобили и узлы, изготовленные по окончательному состоянию конструкторской документации в условиях серийного производства.

Вышеперечисленные этапы включают в основной план-график испытаний разрабатываемого автомобиля, который составляется согласно принятым программам испытаний:

- на соответствие автомобиля потребительским и прочим свойствам: по надежности (безотказности, ремонтпригодности, долговечности, прочности); тягово-скоростным свойствам; тормозным свойствам; аэродинамике; топливной экономичности; токсичности; пассивной безопасности; управляемости и устойчивости; плавности хода; маневренности; проходимости; шумам и вибрациям; климатическим условиям; электромагнитной совместимости; усилиям на органах управления; эргономическим показателям; коррозионной стойкости и др.;
- на соответствие техническим требованиям отдельных узлов (двигателя и его систем; трансмиссии и ходовой части; кузова и его механизмов; электрооборудования и др.).

*План-график испытаний разрабатываемого автомобиля* – документ, в котором укрупненно отражаются этапы испытаний, основные виды работ при испытаниях, сроки этапов и работ, последовательность и длительность выполнения длинноцикловых испытаний; в нем же определяются виды контроля с проведением анализа и выдачи одобрения на конструкцию отдельных узлов.



Различают следующие литеры одобрения:

- **литера «Д<sub>1</sub>»** – подтверждение возможности использования конструкторской документации для планирования производства;
- **литера «Д<sub>2</sub>»** – подтверждение возможности использования конструкторской документации для планирования заказа средств производства;
- **литера «Д<sub>3</sub>»** – подтверждение возможности использования конструкторской документации для заказа средств производства с оговоркой о возможных незначительных изменениях по результатам испытаний;
- **литера «Д<sub>4</sub>»** – подтверждение возможности использования конструкторской документации для заказа средств производства без оговорок.

Помимо литер одобрения, в конструкторской документации представляются также литеры стадии разработки и литеры безопасности.

*Литеры стадии разработки* обозначают статус утверждения конструкторской документации после испытаний:

- **литера «О»** – конструкторская документация, откорректированная по результатам испытаний опытных образцов и предназначенная для изготовления опытных образцов к приемочным испытаниям;
- **литера «А»** – конструкторская документация, утвержденная после квалификационных испытаний установочной серии изделий.

*Литеры безопасности* предназначены для обозначения изделий, влияющих на безопасность при эксплуатации:

- **литера «Е»** – изделия, непосредственно влияющие на безопасность, включенные в соответствующие директивные документы с требованиями сертификационных испытаний с последующим маркированием серийно выпускаемых изделий;
- **литера «Н»** – изделия, влияющие на безопасность и включенные в директивные документы с требованиями проведения их сертификационных испытаний без маркирования серийно выпускаемых изделий;
- **литера «С»** – изделия, влияющие на безопасность, но на которые не распространяется прямое действие директивных документов по проведению сертификационных испытаний.

Все литеры проставляются в графе «Литера» (рис. 28) основной надписи конструкторских документов следующим образом:

- литера «О» – в левой клетке;
- литеры «Е», «Н» и «С» – в средней клетке;
- литеры «Д<sub>1</sub>», «Д<sub>2</sub>», «Д<sub>3</sub>», «Д<sub>4</sub>» – в правой клетке, заменяя одной другую;
- литера «А» – в правой клетке, заменяя литеру «Д<sub>4</sub>».

Здесь цикл испытаний разделяют на несколько стадий в зависимости от степени готовности технологии производства. В соответствии со стадиями объекты испытаний разделяются на серии: прототипы 1-й серии; прототипы 2-й серии; прототипы 3-й серии – это так называемая пилотная партия образцов (см. п. 9.3), которая изготавливается для приемочных испытаний.

#### *Прототипы 1-й серии*

Изготавливают в экспериментальном производстве с использованием возможностей технологии быстрого прототипирования. На этой серии проводятся все стендовые, дорожные (функциональные и ресурсные) испытания по сокращенной программе.

На данной стадии проводят комплексную оценку нового автомобиля и его сравнение с автомобилями-аналогами и определяют направление улучшения технических показателей.

На основании комплексной оценки результатов испытаний и технологической проработки изделий принимается решение о целесообразности присвоения конструкторской документации литеры стадии одобрения «Д<sub>2</sub>» («Д<sub>1</sub>» присваивается после самой первой разработки конструкторской документации, на основании которой собираются прототипы 1-й серии).

В случае положительного решения конструкторскую документацию с литерой «Д<sub>2</sub>» направляют для дальнейшей проработки в технологические службы, где приступают к разработке технологии серийного производства.

В случае отрицательного решения соответствующие конструкторские и испытательные подразделения принимают решение о необходимом объеме корректировочных мероприятий и дальнейшем проведении испытательных работ.

### *Прототипы 2-й серии*

Исходя из результатов испытаний прототипов 1-й серии проводят корректировку объемной виртуальной модели автомобиля и соответствующего комплекта конструкторской документации.

Вторая серия образцов также изготавливается в рамках экспериментального производства с использованием технологии быстрого прототипирования. На этой серии проводятся уже в полном объеме все стендовые и дорожные (функциональные и ресурсные) испытания.

На данной стадии осуществляют комплексную оценку нового автомобиля и его сравнение с автомобилями-аналогами, проводят первоначальные внутризаводские испытания на соответствие международным и государственным стандартам.

На основании комплексной оценки результатов испытаний, предварительных испытаний на соответствие законодательным требованиям и технологической проработки изделий принимается решение о целесообразности присвоения конструкторской документации литеры стадии одобрения «Д<sub>3</sub>».

В случае положительного решения конструкторская документация направляется на дальнейшую проработку в технологические службы для наращивания работ по подготовке технологии серийного производства.

В случае отрицательного решения соответствующие конструкторские и испытательные подразделения принимают решение о необходимом объеме корректировочных мероприятий и дальнейшем проведении испытательных работ.

### **9.3. Этап «Утверждение конструкции»**

Этот этап (рис. 29) характеризуется проведением приемочных испытаний. Данные испытания являются заключительными для конструкторских работ, после чего откорректированные объемная виртуальная модель автомобиля и комплект конструкторской документации передаются в действующее производство, где приступают к началу сборки автомобиля на конвейере.

Ко времени приемочных испытаний уже должна быть проведена часть основных работ по подготовке серийного производства и завершены испытания опытных образцов предыдущих серий.

Но перед тем как запустить автомобиль в полномасштабное серийное производство, необходимо отработать процесс сборки автомобиля, узлов, систем и деталей в опытно-промышленном производстве, где реализуется (на имеющемся или закупленном оборудовании) изготовление автомобилей мелкосерийными партиями. Опытное-промышленное производство в миниатюре повторяет серийное производство, осуществляемое на главном конвейере предприятия. Это и есть отличительная особенность опытно-промышленного производства от экспериментального, где опытные образцы (1-й и 2-й серий, см. п. 9.2) в основном собираются и изготавливаются фактически подручными средствами в единичных экземплярах с использованием «обходной технологии» (быстрого прототипирования).



Рис. 29. Схема этапа «Утверждение конструкции»

Мелкосерийная партия образцов, произведенная в опытно-промышленном производстве, — это так называемая пилотная партия (опытные образцы 3-й серии), которая подвергается приемочным испытаниям, проводимым для окончательного согласования и утверждения конструкции автомобиля.

На этой серии проводятся в полном объеме все стендовые и дорожные (функциональные и ресурсные) испытания, а также проверочные испытания на соответствие нормам законодательных требований.

На основании актов и протоколов приемочных испытаний и технологического согласования уполномоченная приемочная комиссия во главе с руководителями предприятия-разработчика должна утвердить готовность конструкции автомобиля для постановки на производство.

В случае отрицательного решения соответствующие конструкторские и испытательные подразделения вырабатывают программу корректировочных мероприятий и согласовывают программу дальнейших испытаний.

В случае положительного решения присваивается литера одобрения «Д<sub>4</sub>», после чего конструкторская документация и объемная виртуальная модель автомобиля передаются в действующее производство. Кроме того, утверждаются и согласовываются технические условия на автомобиль. Стоит отметить, что к этому времени сторонние предприятия-изготовители также должны быть готовы к выпуску комплектующих изделий для обеспечения заданной программы выпуска автомобилей.

*Технические условия* — это документ, содержащий основные показатели из технического задания, подтвержденные и проверенные по результатам ранее проведенных циклов испытаний. Является регламентирующим документом технического соответствия конструкции автомобиля, на основании которого предприятию-изготовителю могут быть предъявлены претензии в случае несоответствия выпускаемой им продукции тем или иным функциональным характеристикам и параметрам.

## Глава 10

### РЕАЛИЗАЦИЯ

#### 10.1. Этап «Серийное производство»

К началу данного этапа (рис. 30) технологическими службами должна быть полностью отработана технология серийного производства:

- подробно разработаны маршруты и операционные карты изготовления деталей, сборки узлов, сборочных модулей и установки их на автомобиле;
- закуплены либо изготовлены собственными силами технологическое оборудование и оснастка;
- согласованы планы и сроки с сотрудничающими предприятиями по поставке комплектующих изделий в процессе производства;
- отработана логистика хранения и поставки материалов, заготовок, деталей, узлов, сборочных модулей, комплектующих изделий на пункты изготовления и сборки;
- отработана организация труда и реализованы мероприятия по охране труда на производстве;
- определены общая трудоемкость производства и количество задействованных в этом людей;
- определены и другие мероприятия, исключающие незапланированные перебои в процессе производства.

После чего на этом этапе приступают к производству готовой продукции. Первая установочная партия, изготовленная в условиях серийного производства, проходит заключительные квалификационные испытания.



Рис. 30. Схема этапа «Серийное производство»

На установочной партии проводятся в полном объеме все стендовые и дорожные (функциональные и ресурсные) испытания для оценки соответствия конструкции автомобиля и его элементов показателям, отраженным в технических условиях на автомобиль.

Проводятся также контрольные сертификационные испытания в уполномоченных организациях с участием представителей предприятия-разработчика по всем действующим на настоящий момент требованиям ОСТ, ГОСТ, ЕЭК ООН, ЕС (ЕЭС) и другим различным внутренним требованиям стран экспорта.

Контрольные сертификационные испытания, проводящиеся на этапе квалификационных испытаний, называются процессом омологации семейства автомобилей.

*Омологация* – процедура проверки конструкции транспортного средства на соответствие внутренним требованиям страны-изготовителя, международным требованиям, национальным требованиям стран экспорта, а также оформление документов по присвоению знака официального утверждения и получение сертификатов омолога-

ции, дающих право на продажу конкретного типа автомобиля на рынке какой-либо одной страны или ряда стран.

По результатам контрольных квалификационных испытаний вносятся изменения в конструкторскую документацию, которой присваивается литера стадии разработки «А» (по механизму корректировки конструкторской документации, принятому в ОАО «АВТОВАЗ», см. п. 9.2).

В случае выявления несоответствий автомобиля в процессе заключительных испытаний (несоответствия уже не допускаются) приостанавливают производство и проводят дополнительные корректирующие действия по специальным программам, в которых обозначают причины выявленных недостатков, необходимые корректировочные мероприятия по устранению дефектов, мероприятия по модернизации или освоению новой оснастки и оборудования, источники финансирования работ и пр.

Только после омологации и проверки на соответствие техническим условиям предприятие имеет право реализовывать свою продукцию на запланированных рынках сбыта.

В процессе серийного производства автомобилей предприятие осуществляет политику продвижения своего товара на запланированные рынки сбыта: проводит рекламные кампании; заключает договоры с дилерами на поставку; расширяет сеть пунктов продаж; проводит маркетинговые исследования по расширению спроса; ведет аналитические обзоры по реализуемости своей продукции и продукции автомобилей-конкурентов (автомобилей-аналогов), а также их сравнение по цене, качеству и техническому уровню и др. На основании отчетов по аналитическим обзорам и получаемой прибыли предприятие может корректировать объем выпускаемых автомобилей вплоть до прекращения производства.

Реализуя готовые автомобили, предприятие должно обеспечить их гарантийное обслуживание в установленный период в случае потери работоспособности автомобиля не по вине потребителя. Для поддержания стабильного спроса оно должно развивать сеть технического обслуживания в послегарантийный период, а также осуществлять снабжение запасными частями.

Предпродажная подготовка, техническое обслуживание автомобиля в гарантийный и послегарантийный период выполняются, как правило, квалифицированными специалистами СТО (станций техни-

ческого обслуживания) при дилерских центрах. От них на предприятие поступает информация об обнаруженных систематических дефектах. Причины таких дефектов должны быть тщательно проанализированы и приняты меры по их устранению, аналогичным образом как и после обнаружения несоответствий в процессе заключительных квалификационных испытаний.

## **10.2. Этап «Прекращение производства»**

Данный этап (рис. 31) определяет заключительную стадию жизненного цикла автомобиля (семейства автомобилей), когда предприятие заканчивает его производство и реализацию. Этому решению предшествует процедура маркетинговых исследований, аналогичных тем, которые представлены на первом этапе фазы концептирования. По существу, маркетинговые исследования не прекращаются в течение всего процесса разработки автомобиля. Маркетинговые службы постоянно отслеживают возможность и целесообразность существования изделия в условиях современного мирового развития автомобильной промышленности.

Результаты исследований маркетинговых служб – различные аналитические обзоры и отчеты могут стать основанием для прекращения производства выпускаемой продукции. Как правило, в этом случае содержание отчетов указывает на некоторые из причин:

- моральное устаревание, т. е. отставание технического уровня производимых автомобилей от технического уровня автомобилей-аналогов и, как следствие, падение конкурентоспособности, спроса, уровня рентабельности;
- несоответствие моделей семейства автомобилей современным законодательным требованиям;
- нецелесообразность дальнейшей модернизации моделей семейства автомобилей и необходимость запуска производства новых моделей взамен устаревших;
- необходимость полной или частичной замены устаревшего технологического оборудования с постановкой на производство вновь разработанного проекта, учитывающего возможности новых технологических линий;

- другие различные экономические аспекты, доказывающие целесообразность прекращения производства.

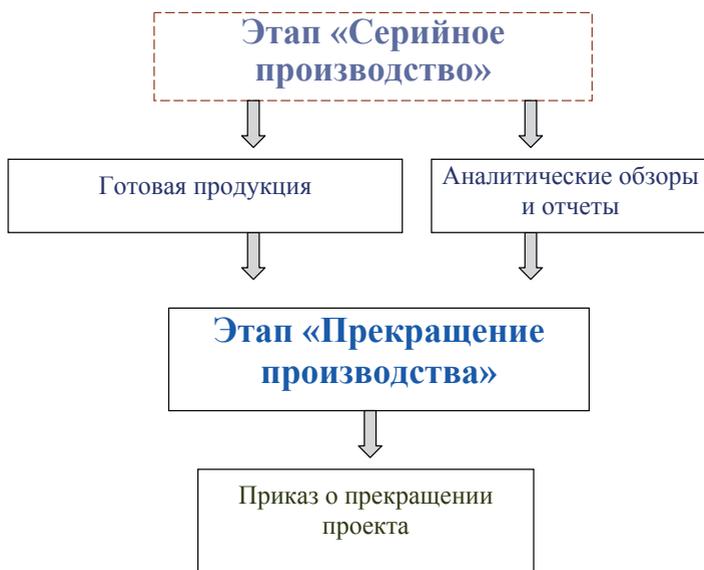


Рис. 31. Схема этапа «Прекращение производства»

Стоит отметить, что на основании маркетинговых исследований может быть приостановлена также разработка конструкции еще до начала серийного производства по тем же перечисленным причинам.

Возможно также альтернативное решение прекращению производства на предприятии-разработчике – перенос производства на другое предприятие в случае устойчивого спроса на автомобили. По достигнутым договоренностям предприятие-разработчик может продолжать изготовление и поставку комплектующих на предприятие, где будет осуществляться производство готовых партий автомобилей.

Приказ о прекращении (переносе) производства автомобилей выпускается руководителем предприятия, в нем также отражаются объемы и сроки изготовления запасных частей для продажи и надлежащего обеспечения ими уполномоченных организаций технического обслуживания и ремонта уже проданных автомобилей. К тому времени может быть разработана конструкция и завершена подготовка тех-

нологии сборки уже нового семейства автомобилей, которое займет место снятого с производства семейства.

Немаловажная задача физического прекращения существования автомобилей – их утилизация. В настоящее время требования по утилизации автомобилей являются обязательными и должны учитываться при конструировании автомобилей. В частности, эти требования влияют на выбор конструкционных материалов и технологию сборки изделий, позволяющей в дальнейшем разборку, с целью сортировки комплектующих автомобиля в соответствии с типами материалов для их утилизации или вторичной переработки.

Большинство автомобилей, отработавших на сегодня свой ресурс, разработаны еще до вступления в силу требований по утилизации, поэтому политика в сфере переработки и повторного использования материалов существенно не влияла на конструкцию таких автомобилей. Большая доля компонентов этих транспортных средств произведена из материалов, мало подходящих для повторной переработки.

В последние годы произошли существенные изменения в этом направлении. Например, выросла доля пластмассовых компонентов, с одной стороны, снижающих массу автомобиля, с другой – позволяющих их вторичную переработку. Зачастую современные пластмассовые компоненты изготавливаются из уже переработанных материалов.

Утилизацию автомобиля после достижения им неработоспособного состояния осуществляют либо на самом предприятии-разработчике, либо в организациях, имеющих право заниматься подобным родом деятельности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем учебном пособии авторы попытались дать представление о важных аспектах обязательной сертификации такого механического транспортного средства, как автомобиль и описали примерную поэтапную процедуру разработки подобного транспортного средства на примере легкового автомобиля. Пособие должно помочь будущему специалисту обобщить все те знания, которые он приобрел в процессе изучения различных инженерных дисциплин в области конструирования, расчета, испытаний автомобиля и пр.

Авторы опирались на сегодняшний уровень достижений в области сертификации и проектно-конструкторской деятельности. Однако современный мировой технический прогресс и достижения науки позволяют постоянно совершенствовать и усложнять конструкцию автомобилей, что влечет за собой необходимость совершенствования проектного процесса, обновления и развития нормативно-правовой базы в отношении безопасности человека и исключения вредного воздействия на экологию окружающей среды.

Сертификационные процедуры дополняются новыми требованиями, методиками испытаний, гарантируя активную, пассивную, экологическую и общую безопасность готовой продукции. В развитии проектного процесса можно наблюдать масштабное внедрение компьютерных технологий с целью автоматизации, повышения качества и сокращения сроков разработки конструкции автомобилей. Фактически процесс разработки конструкции все больше сосредотачивается в виртуальной среде от начальной стадии проектирования до испытаний. На смену черчению карандашом пришло 3D виртуальное моделирование. Виртуальные испытания смоделированного объекта способны заменять натурные испытания опытных образцов, что, несомненно, помимо сокращения сроков позволяет снижать финансовые затраты на разработку проекта.

## Библиографический список

1. Гусаков, Н.В. Техническое регулирование в автомобилестроении : словарь-справочник / Н.В. Гусаков, Б.В. Кисуленко ; под ред. Б.В. Кисуленко. – М. : Машиностроение, 2008. – 272 с.
2. Этапы разработки легкового автомобиля : учеб. пособие / Е.У. Исаев [и др.]. – Тольятти : ТГУ, 2005. – 82 с.
3. Кравец, В.Н. Проектирование автомобиля : учеб. пособие / В.Н. Кравец. – 2-е изд., перераб. и доп. – Н. Новгород : Нижегород. политехн. ин-т, 1992. – 230 с.
4. Кравец, В.Н. Законодательные и потребительские требования к автомобилям : учеб. пособие / В.Н. Кравец, Е.В. Горынин. – Н. Новгород : Нижегород. политехн. ин-т, 2000. – 400 с.
5. Родионов, В.Ф. Проектирование легковых автомобилей / В.Ф. Родионов, Б.М. Фиттерман. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1980. – 356 с.
6. Штробель, В.К. Современный автомобильный кузов / В.К. Штробель ; пер. с нем. Н.А. Юниковой ; под ред. Л.И. Вихко. – М. : Машиностроение, 1984. – 264 с.
7. Павловский, Я. Автомобильные кузова : пер. с польск. / Я. Павловский. – М. : Машиностроение, 1977. – 544 с.
8. Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов : учебник для студ. высш. учеб. заведений / И.С. Степанов [и др.]. – М. : Академия, 2005. – 256 с.

## Оглавление

Предисловие.....	3
<b><i>РАЗДЕЛ I. РЕГИОНАЛЬНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К КОНСТРУКЦИИ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ</i></b>	
Глава 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ПРИЦЕПОВ .....	11
1.1. Классификация механических транспортных средств и прицепов.....	11
1.2. Определение типа кузова легковых автомобилей (категория M <sub>1</sub> ).....	18
Глава 2. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ .....	20
2.1. Правила ЕЭК ООН .....	20
2.2. Требования безопасности к конструкции автотранспортных средств в странах Европейского сообщества (ЕС).....	113
Глава 3. НАЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К КОНСТРУКЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ .....	136
3.1. Национальные требования безопасности к конструкции автотранспортных средств в США, а также процедуры подтверждения соответствия этим требованиям .....	136
3.2. Национальные требования безопасности к конструкции автотранспортных средств в Японии, а также процедуры подтверждения соответствия этим требованиям .....	145
3.3. Национальные требования безопасности к конструкции колёсных транспортных средств в России .....	150
Глава 4. СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ В РОССИИ.....	153
4.1. Термины и понятия .....	157
4.2. Принципы сертификации.....	162
4.3. Оценка соответствия транспортных средств в форме одобрения типа .....	165
4.4. Проверка производства .....	166

4.5. Инспекционный контроль за выпускаемой сертифицированной продукцией.....	168
4.6. Оценка соответствия типов компонентов транспортных средств перед их выпуском в обращение .....	169
<b>Глава 5. ГЛОБАЛИЗАЦИЯ В СФЕРЕ СЕРТИФИКАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ПРИЦЕПОВ, СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИХ КОНСТРУКЦИЙ И ПРЕДМЕТОВ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....</b>	<b>172</b>
<b><i>РАЗДЕЛ II. ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ</i></b>	
Глава 6. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	179
Глава 7. КОНЦЕПТИРОВАНИЕ .....	183
7.1. Этап «Формирование исходных данных» .....	183
7.2. Этап «Техническое описание продукта» .....	193
Глава 8. ПРОЕКТИРОВАНИЕ .....	209
8.1. Этап «Разработка дизайн-проекта».....	209
8.2. Этап «Формирование детально-узловой состава конструкции».....	223
Глава 9. КОНСТРУИРОВАНИЕ .....	233
9.1. Этап «Разработка конструкторской документации».....	233
9.2. Этап «Испытание конструкции».....	240
9.3. Этап «Утверждение конструкции».....	247
Глава 10. РЕАЛИЗАЦИЯ .....	250
10.1. Этап «Серийное производство».....	250
10.2. Этап «Прекращение производства».....	253
Заключение .....	256
Библиографический список .....	257

Учебное издание

*Исаев Евгений Уралбаевич  
Соломатин Николай Сергеевич  
Кисуленко Борис Викторович и др.*

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Учебное пособие

Редактор *Г.В. Данилова*  
Технический редактор *З.М. Малявина*  
Вёрстка: *Л.В. Сызганцева*  
Дизайн обложки: *Г.В. Карасева*

Подписано в печать 30.05.2013. Формат 60×84/16.

Печать оперативная. Усл. п. л. 15,11.

Тираж 500 экз. Заказ № 1-15-12.

Издательство Тольяттинского государственного университета  
445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14

