ВЫСШЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Н. Я. ЯХЬЯЕВ

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Учебник

Допущено
Учебно-методическим объединением по образованию
в области транспортных машин и транспортно-
технологических комплексов в качестве учебника
для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности «Организация
и безопасность движения (Автомобильный транспорт)»
направления подготовки «Организация перевозок
и управления на транспорте»

ACADEMIA

Москва
Издательский центр «Академия»
2011

УДК 629.067(075.8)
ББК 39.808я73
Я90

Рецензенты:

зав. кафедрой «Техническая эксплуатация и ремонт автомобилей» Волгоградского государственного технического университета, д-р техн. наук, проф. *А. А. Ревин*;

зав. кафедрой «Автомобильный транспорт» Волгоградского государственного технического университета, канд. техн. наук *Ю. Я. Комаров*;

проф. кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и автомобильный сервис» Махачкалинского филиала МАДИ (ГТУ), д-р техн. наук *Н. Г. Фаталиев*

Яхьяев Н. Я.

Я90 Безопасность транспортных средств : учебник для высш. учеб. заведений / Н. Я. Яхьяев. — М. : Издательский центр «Академия», 2011. — 432 с.

ISBN 978-5-7695-6825-1

Рассмотрены основы безопасности транспортных средств и приведены требования, предъявляемые к автотранспортному средству как источнику дорожно-транспортных происшествий сложной системы человек — автомобиль — дорога — среда. Даны основные определения и понятия конструктивной, активной, пассивной, послеаварийной и экологической безопасности. Приведены материалы по безопасности человеко-машинных систем применительно к транспортно-дорожному комплексу, а также по мониторингу безопасности транспортных средств в процессе их жизненного цикла.

Для студентов учреждений высшего профессионального образования.

УДК 629.067(075.8)
ББК 39.808я73

Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается

© Яхьяев Н. Я., 2011
© Образовательно-издательский центр «Академия», 2011
© Оформление. Издательский центр «Академия», 2011

ISBN 978-5-7695-6825-1

Предисловие

Требования к уровню конструктивной и эксплуатационной безопасности транспортных средств постоянно повышаются. Можно с уверенностью сказать, что многие жизни пострадавших при дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) в России можно было бы спасти при обеспечении более высокого уровня активной, пассивной и послеаварийной безопасности конструкций отечественных автомобилей.

Основная цель книги — показать студентам общие методы обеспечения требуемого уровня конструктивной и эксплуатационной безопасности автомобилей отечественного и зарубежного производства, а также необходимость и перспективы дальнейшего развития и совершенствования безопасности транспортных средств (БТС).

Архитектура данного учебника соответствует последовательности изучения необходимого комплекса вопросов, связанных с усвоением обязательного минимума материала по дисциплине «Безопасность транспортных средств», изучаемой студентами высших учебных заведений, обучающихся по специальности 190702 «Организация и безопасность движения» указанного направления.

Изложенный материал основан на обобщении опыта преподавания дисциплины «Безопасность транспортных средств» в Дагестанском государственном техническом университете, Московском автомобильно-дорожном институте (ГТУ) и некоторых других российских вузах.

Введение

В соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования Российской Федерации дисциплина «Безопасность транспортных средств» является важной составной частью учебного плана обучения студентов специальности «Организация и безопасность движения» по направлению подготовки дипломированных специалистов «Организация перевозок и управление на транспорте».

Цель преподавания указанной дисциплины — формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков применительно к инженерной деятельности в области организации и безопасности движения при эксплуатации автомобилей.

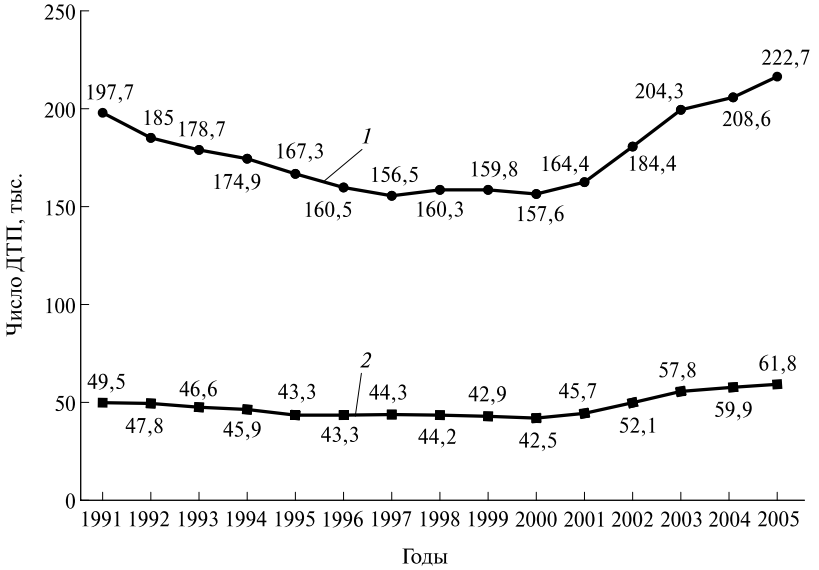
В данном учебнике обобщены начальные знания по безопасности транспортных средств, необходимые в сфере организации и управления на транспорте, а также для выработки у будущих специалистов умения правильно и ответственно применять полученные знания в практической деятельности по организации и безопасности движения на автомобильном транспорте.

Основное внимание в учебнике уделено следующим вопросам:

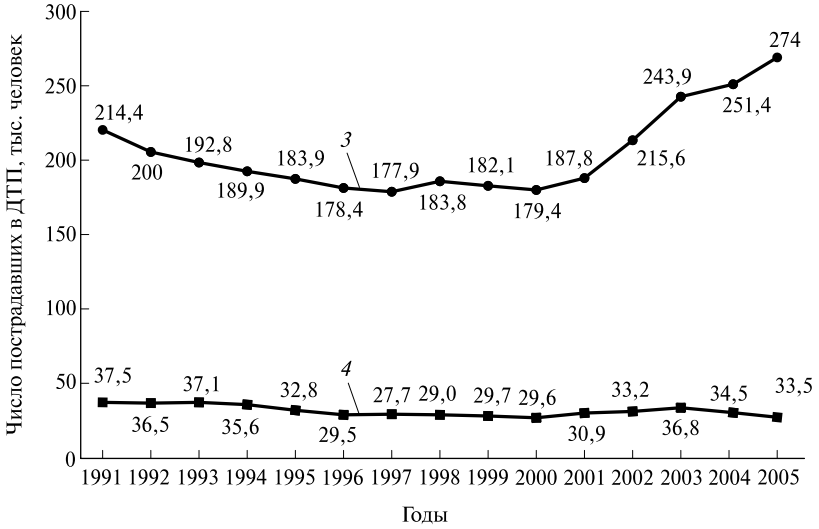
- понятие безопасности транспортного средства и направления работы по улучшению безопасности движения транспорта;
- нормативное регулирование и стандартизация требований к безопасности транспортных средств;
- активная безопасность транспортных средств;
- пассивная безопасность автомобиля;
- послеаварийная безопасность автомобиля;
- неблагоприятное влияние автомобильного транспорта на окружающую среду;
- методы улучшения автотранспортной экологии;
- безопасность человеко-машинных систем;
- мониторинг безопасности транспортных средств.

Изучение данной дисциплины базируется на ранее полученных студентами знаний устройства автомобилей и автомобильных двигателей, технических средств организации дорожного движения, а также инженерной (автотранспортной) психологии.

Практически с момента создания автомобили стали представлять собой потенциальную опасность для участников движения.



а



б

Рис. В.1. Динамика дорожно-транспортных происшествий в Российской Федерации:

а — общая характеристика ДТП; *б* — распределение пострадавших в ДТП; *1* — общее число ДТП; *2* — ДТП со смертельным исходом; *3* — число раненых; *4* — число погибших

Мировая статистика свидетельствует о том, что число жертв в результате аварий на автомобильном транспорте превышает суммарное число жертв при катастрофах на железнодорожном, авиационном и морском транспорте. Гибель людей в дорожно-транспортных происшествиях[1] является одной из основных причин смертности, причем наиболее трудоспособной части населения. На компенсацию ущерба от ДТП расходуется от 1 до 3 % валового дохода государства. В связи с этим во многих странах борьба с аварийностью на автомобильном транспорте — составная часть национальной политики, включающая в себя реализацию нормативно-правовых актов и комплексных национальных программ.

Динамика ДТП по Российской Федерации за период с 1991 по 2005 г. по официальным данным ГИБДД МВД России показана на рис. В.1, из которого видно, что в имевшейся в 1991 — 1997 гг. тенденции сокращения абсолютных показателей аварийности наступил период стабилизации, а с 2001 г. наблюдается устойчивый рост уровня аварийности.

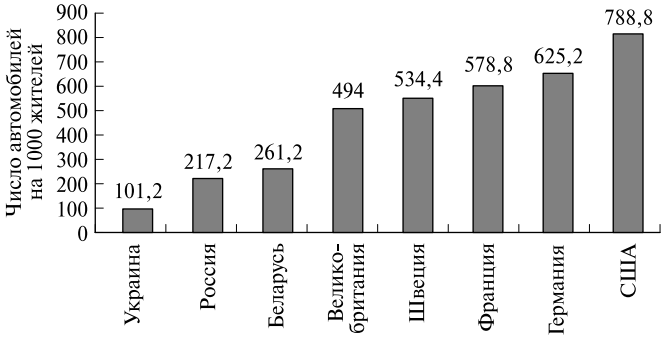
К 2005 г. общее число ДТП и число пострадавших в них участников дорожного движения достигли наиболее высоких значений за рассматриваемый период времени и в настоящее время имеется тенденция их дальнейшего увеличения. Как показывает отечественный и международный опыт [1, 2, 37 и др.], системный анализ достигнутого уровня безопасности движения в конкретной стране и его качественная оценка с использованием комплекса абсолютных и относительных показателей аварийности возможны только на основе их сравнения с аналогичными показателями в других странах. Такая сравнительная оценка позволяет при необходимости скорректировать цели и задачи транспортной политики.

Диаграмма, приведенная на рис. В.2, *а*, отражает уровень автомобилизации в России и некоторых других странах на 2005 г.

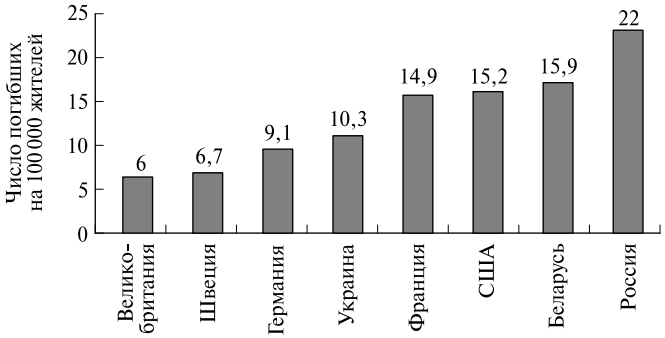
При этом автомобилизация в Российской Федерации имеет тенденцию к увеличению. Большинство экономически развитых государств уже прошли этап «взрывного» увеличения числа легковых автомобилей, как правило, продолжающийся до уровня 300 единиц транспорта в пересчете на 1 000 жителей, после чего рост автопарка легковых автомобилей замедляется. В 2003 г. в России на 1 000 жителей приходилось около 160 единиц легкового транспорта, а риск погибнуть в ДТП (число погибших на 100 000 жителей) являлся самым высоким (рис. В.2, *б*).

---

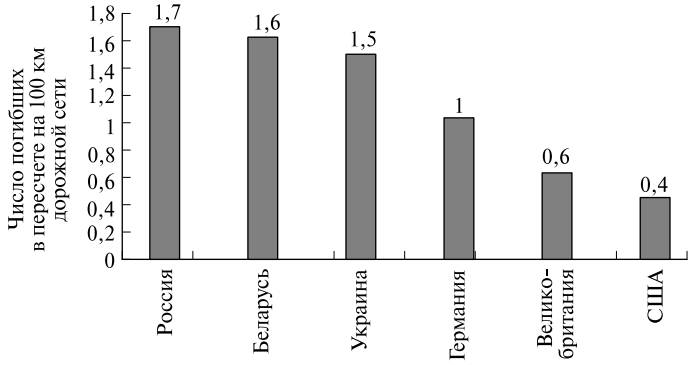
[1] Дорожно-транспортным происшествием называется событие, возникшее в результате нарушения нормального режима движения транспортного средства (автомобиля, мотоцикла, троллейбуса и др.) и повлекшее за собой смерть или травмирование людей (увечье, ранение, контузию и т. д.), повреждение транспортных средств и грузов, искусственных сооружений (например, зданий, телеграфных столбов, троллейбусных мачт, парапетов), зеленых насаждений или нанесшее другой материальный ущерб.



а



б



в

Рис. В.2. Некоторые сравнительные характеристики по уровню автомобилизации и тяжести последствий ДТП различных стран на 2005 г.:

а — уровень автомобилизации; *б* — риск гибели в ДТП; *в* — уровень тяжести последствий ДТП

Уровень тяжести последствий ДТП в пересчете на 100 км дорожной сети общего пользования (рис. В.2, *в*) в России, Беларуси и Украине намного выше, чем в США, Великобритании и Германии. Высокий уровень тяжести последствий ДТП в России свидетельствует о дефиците протяженности дорог высокой категории, обеспечивающих безопасное движение транспортных потоков большой интенсивности, а также недостаточности уровня подготовки водителей и конструктивных недоработках транспортных средств (ТС), особенно с позиций совершенства их систем безопасности.

Представленные на рис. В.2 диаграммы показывают, что большинство стран с развитой автомобилизацией имеют меньшие проблемы с аварийностью и тяжестью ДТП на дорогах, чем Россия. Это объясняется тем, что безопасность дорожного движения в этих странах является результатом эффективно проводимой государственной политики, заключающейся в реализации программ, направленных на сокращение аварийности.

Поскольку автомобили являются главными участниками ДТП, то к их конструктивной и эксплуатационной безопасности предъявляются повышенные требования в целях снижения вероятности аварий и минимизации их последствий.

Поскольку в середине 20-х гг. XX в. США лидировали по числу автомобилей, американцы первыми стали задаваться вопросами обеспечения безопасности автомобиля на дорогах. Поначалу большинство аварий было связано с неисправностью той или иной системы автомобиля. При этом возможность избежать аварии определялась способностью автомобиля затормозить в требуемый момент. Поэтому первые технические решения по совершенствованию безопасности транспортных средств (БТС) были связаны с повышением надежности и эффективности тормозной системы автомобиля. По мере повышения уровня автомобилизации в мире совершенствовались и другие системы, обеспечивающие безопасность ТС. В настоящее время все страны, производящие автомобили, уделяют первостепенное внимание обеспечению их высокой надежности и безопасности.

Условия эксплуатации ТС сложны и разнообразны, а предел совершенства их конструкций не имеет ограничений. Требования к безопасности конструкции с каждым годом возрастают и для их реализации необходимо проведение научных и опытно-конструкторских работ. Лидируют в этой области такие известные фирмы, как Mercedes-Benz, BMW, Volvo, Renault, Ford и ряд других, передовые достижения которых в области разработки новых систем безопасности автомобилей постепенно внедряются и в конструкции автомобилей других фирм.

Повышение конструктивной безопасности российских автомобилей является актуальной проблемой и в сфере их производства, и в сфере эксплуатации.

Безопасность транспортных средств следует понимать как комплекс конструктивных и эксплуатационных свойств автомобилей,

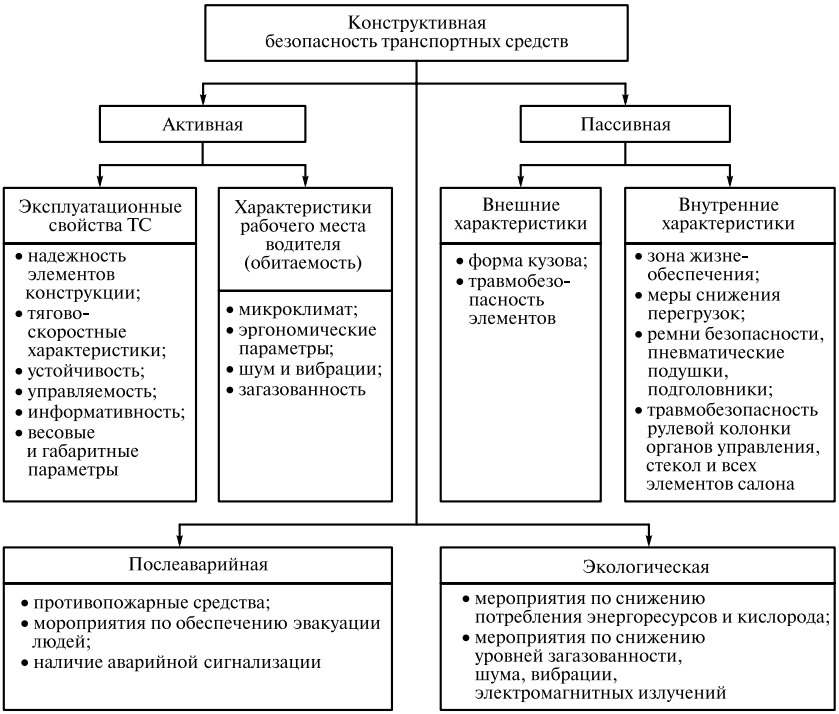


Рис. В.3. Структура конструктивной безопасности транспортных средств

снижающих вероятность возникновения ДТП, тяжесть их последствий и отрицательное влияние на окружающую среду.

Конструктивная безопасность ТС (рис. В.3) представляет собой сложное эксплуатационное свойство. Различают *активную*, *пассивную*, *послеаварийную* и *экологическую* конструктивную безопасность ТС.

Современный уровень развития конструкций автомобилей определяется увеличением их мощности и скорости движения, а также увеличением выпуска не только легковых, но и грузовых автомобилей, автопоездов, автобусов и других видов ТС, в том числе двухколесных, являющихся наиболее опасными с позиций тяжести дорожно-транспортных происшествий. С учетом всех этих факторов обеспечение безопасности конструкции ТС в общей проблеме обеспечения безопасности дорожного движения (БДД) возрастает до уровня социальной проблемы первостепенной важности как в национальном, так и в международном масштабе.

Рассмотрим основные направления работы по улучшению безопасности движения транспорта.

По статистике ДТП, совершенные именно по причине неисправности ТС, не превышают 10 % общего числа транспорта проис-

шествий. К числу таких неисправностей ТС относятся отказы или дефекты тормозной системы, потеря работоспособности элементов рулевого управления, поломка двигателя и т. д. Однако с учетом происшествий, в которых недостаточная конструктивная БТС в значительной степени способствовала их возникновению, косвенная роль автомобиля в обеспечении безопасности движения существенно возрастает и выражается уже десятками процентов. Это доказывают результаты неоднократно проводившихся детальных исследований обстоятельств возникновения ДТП.

Автомобиль является одним из главных элементов транспортной системы человек — автомобиль — дорога — среда (Ч — А—Д — С). Только посредством совершенствования комплексного взаимодействия элементов этой системы можно достигнуть повышения безопасности движения и снижения аварийности на дорогах.

При этом большинство аварий происходит по вине водителей, которые часто не успевают вовремя принять правильное решение и отреагировать на внезапно изменившиеся дорожные условия. Необходимость резкого снижения или увеличения скорости, совершения экстренного маневра (особенно в условиях ограниченного пространства или в интенсивном потоке транспорта) требует от водителя хорошей реакции, а от автомобиля — высокой надежности и безотказности функционирования всех систем его активной безопасности.

За критерий безопасности движения ТС на дороге принято отношение допустимой скорости v автомобиля по опасному участку к его скорости $v_{вх}$, развиваемой в конце предыдущего участка, называемое коэффициентом безопасности [3]:

$$K_{без} = \frac{v}{v_{вх}}.$$

Обследование большого числа дорог показало, что участки с коэффициентом безопасности одиночных автомобилей 1,0 ... 0,8 можно считать безопасными для движения; участки с $K_{без}$ = 0,6 ... 0,8 — сравнительно малоопасными; участки с $K_{без}$ = 0,4 ... 0,6 — опасными, а участки $K_{без}$ < 0,4 — очень опасными, т. е. на которых практически каждый год происходят происшествия.

В то же время следует понимать, что автомобили с более совершенными конструкциями систем активной безопасности гораздо реже попадают в ДТП даже при самых малых значениях $K_{без}$.

На возникновение ДТП влияет интенсивность движения ТС, т. е. чем больше интенсивность движения, тем реже встречаются подходящие для обгона интервалы дороги и тем выше риск при обгоне. Если динамические характеристики автомобилей в потоке недостаточно высокие, то это соответственно приводит к возрастанию относительного числа дорожно-транспортных происшествий по мере роста интенсивности движения.

Чем чаще возникает потребность обгонов, тем более вероятна опасность дорожно-транспортных происшествий. Наиболее часто происшествия происходят в транспортном потоке ТС разнотипных по скорости, динамике, габаритным размерам, грузоподъемности и степени загрузки.

Например, в некоторых сельскохозяйственных районах Российской Федерации отсутствуют специальные тракторные пути и по автодорогам происходит передвижение сельскохозяйственных машин, причем в период уборки урожая имеет место интенсивное движение тракторных поездов даже по автодорогам федерального значения. Зона влияния движения тракторов на скорость движения автомобилей достигает 300 ... 500 м, при этом средняя скорость транспортного потока уменьшается на 10 ... 15 %. Число ДТП в периоды активизации сельскохозяйственных работ возрастает.

Учитывая многолетний положительный опыт многих экономически развитых стран мира в области безопасности дорожного движения, в том числе с помощью разработки и совершенствования систем безопасности автомобилей, можно с уверенностью предположить, что перспективы развития отечественного автомобилестроения также связаны с применением на практике опыта передовых автомобильных держав в области БТС.

Подводя итог сказанному, следует выделить основные направления работ по улучшению безопасности движения:

- повышение квалификации водителей, разработка и внедрение навигационных систем, помогающих выбрать наилучший маршрут движения;
- разработка и совершенствование систем информационного обеспечения водителя, систем предупреждения различного рода опасностей, а также рекомендаций о необходимых действиях в сложившейся дорожной ситуации;
- разработка и внедрение современных систем БТС, позволяющих обеспечить высочайший уровень показателей движения автомобиля (устойчивости, управляемости, тормозной динамики и т. д.), а также уменьшить тяжесть последствий ДТП как фактора, повышающего общий уровень безопасности движения.

Рассмотрим основные направления работы по улучшению конструктивной и эксплуатационной безопасности транспортного средства.

Обеспечение безопасности конструкции ТС осуществляется как на стадии проектирования новых моделей, так и в процессе их производства. Прежде чем начать проектировать новый автомобиль конструкторы изучают современные законодательные акты по БТС (законы, ведомственные постановления, правила дорожного движения, требования к дорогам, топливам, системы сертификации и т. д.), основанные на нормативном регулировании и стандартизации требований к безопасности транспортных средств.

Затем определяется необходимый объем нормативных требований по БТС, которым должна соответствовать разрабатываемая модель. Объем обязательных нормативных требований может отличаться для различных моделей автомобилей в зависимости от их назначения.

Нормативные документы и законодательные акты в отношении различных элементов безопасности транспортных средств разрабатываются практически всеми странами, их выпускающими. Учитывая международный характер требований безопасности, ряд стран (Германия, Франция, Великобритания и др.) в рамках Комитета по внутреннему транспорту Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) подписали в 1958 г. «Соглашение о принятии единообразных условий о взаимном признании официального утверждения предметов оборудования и частей моторных перевозочных средств».

Некоторые страны, лидирующие в области автомобилестроения (Германия, Швеция и др.), разрабатывают и используют в конструкциях своих автомобилей дополнительные требования, даже более высокие, чем принятые ЕЭК ООН.

Международный рынок, включающий в себя большое число производителей и потребителей автомобильной продукции, диктует необходимость разработки глобальных требований к безопасности транспортных средств.

Правила ЕЭК ООН, являющиеся приложением к соглашению 1958 г., в качестве нормативных документов устанавливают уровень конструктивной безопасности колесных транспортных средств (легковых и грузовых автомобилей и их прицепов, автобусов, мопедов и мотоциклов, тракторов) и оказывают непосредственное влияние на безопасность дорожного движения и экологическую безопасность.

В настоящее время принято свыше 120 Правил ЕЭК ООН и пять проектов Правил находятся в процессе разработки и подготовки к принятию.

Классификация основных категорий механических транспортных средств и их прицепов (полуприцепов) в соответствии со Сводной резолюцией о конструкции транспортных средств (Résolution d'ensemble sur la construction des véhicules) приведена в табл. В.1.

Правила ЕЭК ООН, регламентирующие требования, предъявляемые непосредственно к легковым и грузовым автомобилям, автобусам, полуприцепам и прицепам (общее число которых свыше 90), подразделяются по следующим признакам безопасности [24]:

- активная безопасность (число соответствующих Правил составляет 44 или 49 % их общего числа);
- пассивная безопасность (23 или 26 %);
- экологическая безопасность (14 или 15 %);
- общие предписания безопасности (9 или 10 %).

Нормативы, регламентирующие активную безопасность, можно подразделить на три группы:

Таблица В.1

Классификация основных категорий транспортных средств

Категория L — механические транспортные средства, имеющие менее четырех колес (мотоциклы, мопеды и т. п.)			
Обозначение категории	Число колес	Рабочий объем двигателя, см^3	Максимальная скорость, км/ч
L_1	2	До 50	До 50
L_2	3	До 50	До 50
L_3	2	Свыше 50	Свыше 50
L_4	3 (асимметричные)	Свыше 50	Свыше 50
L_5	3 (симметричные)	Свыше 50	Свыше 50

Категория M — механические транспортные средства для перевозки пассажиров, имеющие не менее четырех колес (легковые автомобили, автобусы, троллейбусы)		
Обозначение категории	Число мест для сидения (помимо места водителя)	Максимальная масса, т
M_1	До 8	—
M_2	Свыше 8	До 5
M_3	Свыше 8	Свыше 5

Категория N — механические транспортные средства для перевозки грузов, имеющие не менее четырех колес (грузовые автомобили)	
Обозначение категории	Максимальная масса, т
N_1	До 3,5
N_2	Свыше 3,5, до 12
N_3	Свыше 12

Категория O — прицепы (полуприцепы) для перевозки грузов	
Обозначение категории	Максимальная масса, т
O_1	До 0,75
O_2	До 3,5 (кроме O_1)
O_3	Свыше 3,5, до 10
O_4	Свыше 10

• предписания по обеспечению безопасной кинематики и динамики ТС (т. е. ходовых свойств);

• предписания по информационному обеспечению;

• предписания, косвенно влияющие на активную безопасность.

Предписания, регламентирующие отдельные свойства активной безопасности ТС, определяются соответствующими Правилами ЕЭК ООН, государственными стандартами (ГОСТами), и отраслевыми стандартами (ОСТами).

Ходовые свойства ТС определяют:

• тормозные свойства (Правила ЕЭК ООН № 13, 13-Н, 90);

• шины и колеса (Правила ЕЭК ООН № 30, 54, 64, 108, 109);

• органы управления, управляемость и устойчивость (Правила ЕЭК ООН № 35, 79, ОСТ 37.001.471—88 и 37.001.487—89, РД 37.001.005—86);

• сцепные устройства (Правила ЕЭК ООН № 55, 102).

Информационное обеспечение ТС определяют:

• обзорность (ГОСТ Р 51266—99);

• зеркала заднего вида и их установка (Правила ЕЭК ООН № 46);

• стеклоочистители, стеклоомыватели (ГОСТ 18699—73);

• система освещения и световой сигнализации (фары — Правила ЕЭК ООН № 1, 5, 8, 19, 20, 31, 98, 99, 112, 113; лампы накаливания — Правила ЕЭК ООН № 2, 37; устройства световой сигнализации, т. е. габаритные огни, стоп-сигналы, указатели поворота и др., — Правила ЕЭК ООН № 3, 4, 6, 7, 23, 38, 77, 87, 91; опознавательные и предупреждающие знаки — Правила ЕЭК ООН № 27, 65, 69, 70, 104; установка устройств освещения и световой сигнализации — Правила ЕЭК ООН № 48; устройства очистки фар — Правила ЕЭК ООН № 45; система сигнализации — Правила ЕЭК ООН № 97);

• звуковые сигнальные приборы и их установка (Правила ЕЭК ООН № 28);

• устройства измерения и ограничения скорости (Правила ЕЭК ООН № 39, 68, 89).

Пассивная безопасность тесно связана с послеаварийной безопасностью ТС, поэтому далее они рассматриваются совместно.

Предписания по правилам безопасности, в частности правила ЕЭК ООН, можно подразделить на следующие условные группы:

• защитные удерживающие системы — ремни безопасности (РБ), детские удерживающие системы (ДУС), надувные защитные системы (НЗС), т. е. подушки безопасности (соответственно Правила ЕЭК ООН № 16, 44, 114);

• безопасность внутреннего оборудования (Правила ЕЭК ООН № 11, 12, 14, 17, 21, 25, 34, 80);

• прочность кузова ТС (Правила ЕЭК ООН № 29, 32, 33, 66, 94, 95);

• внешняя травмобезопасность ТС, что актуально для других участников дорожного движения (Правила ЕЭК ООН № 26, 42, 58, 61, 73, 93).

Экологическая безопасность (ЭБ) — это свойство конструкции ТС, позволяющее снизить его вредное воздействие на окружающую среду и обеспечить экономию энергии.

Предписания, регламентирующие отдельные виды воздействия ТС на экологию, приводятся в следующих документах:

- уровень шума (Правила ЕЭК ООН № 51, 59, ГОСТ Р 51616—2000);
- выбросы отработавших газов (Правила ЕЭК ООН № 15, 24, 49, 83, 103, ОСТ 37.001.070—94, ГОСТ 12.1.005—88, РД 37.052.154—95, ОСТ 37.001.052—87, ОСТ 37.001.066—85);
- экономия энергии (Правила ЕЭК № 67, 84, 85, 100, 101);
- прочие вредные воздействия (ГОСТ Р 50993—96, ОСТ 37.001.248—86 (с изменениями), ГОСТ 15150—69 (с изменениями), ОСТ 37.001.481—88 и 37.001.482—88, ГОСТ Р 50992—96).

Общие предписания безопасности к конструкции транспортных средств, совмещающие в себе требования к активной и пассивной безопасности, изложены в Правилах ЕЭК ООН № 36, 52 (Автобусы), 105 (Транспортные средства для перевозки опасных грузов), 107 (Двухэтажные автобусы).

Минимальным объемом нормативов является перечень требований, которым должна соответствовать конструкция при сертификации автомобиля.

Системы безопасности автомобилей, находящихся в эксплуатации, также подвергаются контролю. Контроль БТС в процессе эксплуатации осуществляется на нескольких уровнях. На первом уровне проверка БТС проводится органами ГИБДД, где ТС регистрируются и допускаются к эксплуатации. В этом случае проверяется наличие сертификата, ограничивается допуск к эксплуатации автомобилей, имеющих на момент регистрации большой срок работы (5 или 10 лет), а также автомобилей, не предназначенных для правостороннего движения и т.д.

На втором уровне задействуется система текущего контроля для поддержания безопасного технического состояния ТС в эксплуатации. Работоспособность систем активной и пассивной безопасности автомобиля контролируется при проведении государственных технических осмотров (как правило, 1 раз в год).

Организации, которые выполняют технический осмотр (ТО) и технический ремонт (ТР), должны получать сертификаты государственного образца для обеспечения качественного проведения этих работ при наличии минимально необходимого для этого перечня оборудования.

Глава 1

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА И КОНСТРУКТИВНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Основные факторы конструктивной безопасности автотранспортного средства

Аварийность на автомобильном транспорте непосредственно связана с надежностью систем ТС, обеспечивающих безопасность движения.

Надежность — свойство системы (элемента системы) безотказно выполнять свои функции в течение определенного срока без ухудшения основных эксплуатационных показателей транспортного средства.

Надежность представляет собой совокупность свойств, которая может включать в себя безотказность, долговечность и ремонтопригодность.

Безотказность — свойство систем ТС сохранять работоспособность в течение определенного интервала времени или определенного пробега.

Безотказность узлов, агрегатов и систем ТС является определяющим фактором его активной безопасности.

Особенно высокие требования предъявляются к надежности элементов технического средства, обеспечивающих его тяговую динамику, осуществляющих маневр, эффективное и своевременное торможение (т. е. к двигателю, трансмиссии, тормозной системе, рулевому управлению, подвеске и т. д.).

Повышение безотказности систем технических средств достигается совершенствованием конструкции, применением новых технологий и материалов.

Для современных автомобилей характерно большое разнообразие моделей, отличающихся между собой размерами, сложностью конструкций и системами безотказности ТС.

Учитывая, что разнообразие моделей влияет на безопасность дорожного движения, рассмотрим классификацию и устройство основных конструктивных элементов ТС, влияющих на их активную безопасность.