

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Учебное пособие

Рекомендовано ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта

Оренбург
2017

УДК 656.13(075.8)
ББК 39.33я73
Э 41

Рецензент – доцент, кандидат технических наук А.А. Филиппов

Авторы: Н.Н. Якунин, Н.В. Якунина, Д.А. Дрючин, Р.Ф. Калимуллин,
С.Ю. Коваленко

Э 41 Эксплуатация автомобильного транспорта: учебное пособие/ Н.Н. Якунин, Н.В. Якунина, Д.А. Дрючин, Р.Ф. Калимуллин, С.Ю. Коваленко; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2017. - 220 с.
ISBN 978-5-7410-1748-7

В учебном пособии рассмотрены перспективы развития автомобильного транспорта в транспортной системе Российской Федерации, основные направления развития транспортной инфраструктуры, а также необходимая для её развития основополагающая нормативно-правовая база. Представлена модель повышения качества перевозок пассажиров автомобильным транспортом, а также повышение эффективности эксплуатации подвижного состава за счёт обеспечения эксплуатационной надёжности автомобильных двигателей на основе малоизносных режимов нагружения двигателей, полученных с помощью разработанной автоматизированной системы оценки смазочного процесса.

УДК 656.13(075.8)
ББК 39.33я73

ISBN 978-5-7410-1748-7

©Н.Н. Якунин,
Н.В. Якунина,
Д.А. Дрючин,
Р.Ф. Калимуллин,
С.Ю. Коваленко, 2017
© ОГУ, 2017

Содержание

Введение.....	6
1 Перспективы развития автомобильного транспорта в транспортной системе страны.....	8
1.1 Прогнозы и пути развития автотранспортного комплекса.....	8
1.2 Выводы по разделу.....	21
2 Транспортная инфраструктура: основные направления и принципы развития.....	23
2.1 Общие принципы развития транспортной инфраструктуры.....	23
2.2 Развитие опорной транспортной сети.....	24
2.3 Транспортные коридоры и региональные особенности развития опорной транспортной сети.....	26
2.4 Развитие и реформирование автомобильного транспорта.....	30
2.5 Развитие и реформирование городского пассажирского транспорта.....	35
2.6 Выводы по разделу.....	37
3 Повышение качества перевозок пассажиров автомобильным транспортом.....	39
3.1 Состояние отрасли перевозок пассажиров автомобильным транспортом в России.....	39
3.2 Концептуальные положения повышения качества перевозок пассажиров автомобильным транспортом.....	44
3.3 Модель повышения качества пассажирских перевозок пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам.....	50
3.4 Организации допуска претендентов к перевозкам пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам.....	66
3.5 Выводы по разделу	75
4 Нормативно-правовое обеспечение деятельности автомобильного транспорта.....	77
4.1 Лицензирование транспортной деятельности	77
4.1.1 Федеральный закон от 04.05.2011 N 99-ФЗ (ред. от 28.07.2012) «О	

лицензировании отдельных видов деятельности».....	77
4.1.2 Постановление Правительства РФ от 2 апреля 2012 г. N 280 «Об утверждении Положения о лицензировании перевозок пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более 8 человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется по заказам либо для собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя)».....	88
4.2 Техническое регулирование на автомобильном транспорте.....	93
4.2.1 Федеральный закон «О техническом регулировании»	93
4.2.2 Технический регламент.....	95
4.2.3 Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.....	101
4.2.4 Стандартизация.....	104
4.2.5 Подтверждение соответствия.....	105
4.2.6 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов.....	118
4.2.7 Информация о нарушении требований технических регламентов и отзыв продукции	121
4.3 Основные направления развития сертификации на автомобильном транспорте	129
4.4 Выводы по разделу	137
5 Эксплуатационная надёжность автомобилей, агрегатов и систем.....	139
5.1 Общие термины и положения.....	139
5.2 Жизненный цикл автомобиля.....	141
5.3 Нарушение работоспособности автомобилей.....	145
5.4 Показатели надёжности.....	148
5.5 Методы оценки показателей надёжности.....	155
5.6 Пути повышения надёжности автомобилей.....	157
5.6.1 Анализ триботехнических процессов в подшипниках скольжения.....	158

5.6.2	Переходный смазочный режим в подшипниках скольжения машин.....	164
5.6.3	Методика определения продолжительности существования смазочного слоя.....	183
5.6.4	Свойства подшипников скольжения при работе в переходном смазочном режиме.....	189
5.6.5	Оптимизация нагрузочно-скоростного режима подшипников скольжения	203
5.7	Выводы по разделу.....	205
6	Методическое обеспечение для проведения практических занятий по дисциплине «Эксплуатация автомобильного транспорта».....	208
6.1	Семинар – как форма проведения практических занятий.....	208
6.2	Паспорт специальности 05.22.10 Эксплуатация автомобильного транспорта.....	209
6.3	Содержание разделов дисциплины.....	211
6.4	Выводы по разделу.....	215
	Список использованных источников.....	217

Введение

Эксплуатация автомобильного транспорта – комплексная область науки и техники, занимающаяся исследованием и совершенствованием технологии и организации перемещения пассажиров и грузов, процессами, обеспечивающими эти перемещения, их взаимодействием с природой и обществом. Эта область науки включает исследования эксплуатационных качеств автотранспортных и вспомогательных средств, процессов их эксплуатации, технического обслуживания, сервиса и ремонта и отличается тем, что содержит научные, технические и организационные разработки в области эффективного развития автомобильного транспорта, обеспечения его работоспособности, дорожной, экологической безопасности и ресурсосбережения. Значение решения научных и практических проблем данной специальности для экономики состоит в совершенствовании методов и средств перемещения пассажиров и грузов и процессов, их обеспечивающих, в целях повышения эффективности транспортного обслуживания и минимизации затрат ресурсов и потерь, связанных с ними

Цель освоения дисциплины «Эксплуатация автомобильного транспорта»: изучение современного состояния технологии и организации процессов перемещения пассажиров и грузов, процессов обеспечивающих эти перемещения, взаимодействия с природой и обществом.

Задачи:

1) *теоретический компонент*: получить знания о научных, технических и организационных разработках в области эффективного развития автомобильного транспорта, обеспечения его работоспособности, дорожной, экологической безопасности и ресурсосбережения, о методах выполнения инженерных и теоретических расчетов, связанных с проектированием инфраструктуры транспорта, о методах оценки состояния транспортной инфраструктуры;

2) *практический компонент*: получить умения использовать методы и средства научных исследований для улучшения производственных процессов на предприятиях отрасли, использовать передовой отраслевой, межотраслевой и

зарубежный опыт, проводить технологические расчеты предприятия с целью определения потребности в персонале, производственно-технической базе, средствах механизации, материалах, запасных частях; сформировать основные практические навыки в области организации творческих процессов в транспортной деятельности, использования достижений науки и практики в профессиональной деятельности, использования методов инженерных расчетов и принятия инженерных и управленческих решений, приобретение опыта деятельности в составе творческого коллектива, объединенного единой научно-технической задачей.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения:

- УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

- УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

- УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;

- ПК-1 умеет создавать новые методы и алгоритмы для решения научных задач, формулировать цель исследования, новизну и выводы;

- ПК-2 умеет создавать математические модели различного уровня для рабочих процессов наземного транспорта.

1 Перспективы развития автомобильного транспорта в транспортной системе страны

1.1 Прогнозы и пути развития автотранспортного комплекса

Уровень развития транспортной системы государства – один из важнейших признаков ее технологического прогресса и цивилизованности. Потребность в высокоразвитой транспортной системе еще более усиливается при интеграции в европейскую и мировую экономику.

Современный этап социально-экономических преобразований в России – это этап проведения институциональных реформ, нацеленных на создание эффективных рыночных механизмов. Основные национальные интересы в сфере экономики концентрируются в следующих направлениях: повышение конкурентоспособности экономики, ее эффективности и устойчивости, устранение структурных диспропорций и интеграция России в мировую экономику. Транспортная система становится базисом для эффективного вхождения России в мировое сообщество и занятия в нем места, отвечающего уровню высокоразвитого государства [1].

Динамично развивающаяся экономика России выдвигает перед транспортной системой страны дополнительные требования не только к повышению пропускной способности инфраструктуры, но и к внедрению новых технологий, инновационных решений, повышению качества обслуживания, снижению административных барьеров и качества планирования.

Задачи развития транспортной системы на современном этапе развития России должны быть непосредственно нацелены на реализацию социально-экономических и геополитических приоритетов государства.

Развитие единого экономического пространства, ускорение товародвижения, снижение удельных транспортных издержек в экономике возможны на основе создания в стране опорной транспортной сети без разрывов и «узких мест»,

ликвидации административных барьеров в системе товародвижения, ликвидации диспропорций в развитии транспортной системы между отдельными регионами.

Обеспечение транспортной доступности на уровне, гарантирующем социальную стабильность, развитие межрегиональных связей и национального рынка труда возможно на основе повышения надёжности и доступности услуг магистрального пассажирского транспорта.

Нарастающая автомобилизация страны требует системных мер, направленных на ограничение её негативных последствий для общества, при максимально возможной реализации её преимуществ и выгод.

Интеграция России в мировую экономику и диверсификация внешней торговли требуют адекватной перестройки транспортной инфраструктуры, реализации потенциала России как транзитной державы, повышения конкурентоспособности отечественных перевозчиков и развития экспорта транспортных услуг.

Одним из крупнейших проектов в настоящее время по значительному увеличению использования потенциала России как транзитной державы – это воссоздание древнего Шёлкового пути.

С 2008 года началось строительство трансконтинентальной автомагистрали «Западная Европа – Западный Китай» как один из первых примеров реального воплощения идеи «Нового шёлкового пути». Последовательность выстроенных в единую систему скоростных автотрасс и просто автодорог высокого класса проходит по территории Китая, Казахстана и России. В Китае и Казахстане строительство близится к завершению. Согласно официальным документам длина трассы составит 8400 км, она соединит Санкт-Петербург, Москву, Нижний Новгород, Казань, Оренбург, Актобе, Кызылорду, Алма-Ату, Хоргос, Урумчи, Ланьчжоу, Чжэнчжоу и Ляньюнган. По территории России пройдет около 2200 км дороги, Казахстана – 2800 км, Китая – 3400 км.

В России в маршрут войдут строящаяся ныне скоростная магистраль Москва – Петербург, существующая автомагистраль Москва – Казань, а также участки недавно построенных и строящихся новых автодорог на территории Татарстана и

Башкортостана. В начале января 2008 года в Пекине представители России, Китая, Монголии, Белоруссии, Польши и Германии подписали договор о регулярных грузовых перевозках по железным дорогам этих стран с согласованием всех вопросов работы таможенных и пограничных служб. Менее чем через месяц согласно этому договору началось движение поездов через территорию России (7 тысяч километров и 6 суток пути). Всего же путь от Пекина до Гамбурга занимает 9 992 тысячи километров и 15 суток, что как минимум вдвое быстрее морского пути через Суэцкий канал. Кроме того, для сухопутного пути значительно дешевле страхование транспортных рисков. В 2009 году запустили пробную ветку газопровода «Туркменистан – Китай» транзитом через Узбекистан и Казахстан. В полном виде проект также называется «Шёлковый путь» с выстраиванием инфраструктуры транспортировки газа на пространстве между Китаем и Ираном, то есть практически на всём протяжении древнего Шёлкового пути.

Реализация проекта строительства транспортной инфраструктуры (железных и автодорог, трубопроводов, портов) должна привести к существенному росту внутриевразийской торговли и к интенсификации экономического развития огромных внутренних территорий Евразии, а также и стран Южной и Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока и Африки, куда должен будет дойти «Новый шёлковый путь».

2 апреля 2015 года министр иностранных дел КНР Ван И предложил объединить в совместном китайско-монголо-российском экономическом коридоре существующие в трёх странах концепции транспортных мегапроектов. По словам Вана И, «построение экономического коридора означает соединение китайской идеи построения экономического пояса Шёлкового пути „один пояс — один путь“, монгольской идеи „степного пути“ и продвигаемой Россией идеи создания трансевразийского коридора».

Интересы Китая в продвигаемой им масштабной стратегии «Нового шёлкового пути» крайне многообразны:

- новые транспортные коридоры должны сократить сроки перевозки грузов из Китая в Европу с нынешних 45-60 суток морским путём до 10-13 дней сухопутным путём;

- завоевание новых рынков чрезвычайно важно для роста замедляющейся в последние годы китайской экономики;

- Китай весьма заинтересован в выходе китайских железнодорожных и строительных компаний далеко за пределы своих границ, чтобы обеспечить эти отрасли работой на десятилетия вперёд;

- Китай заинтересован в строительстве железных дорог в соседних с ним странах, в выстраивании, насколько возможно, интегрированной с внутрикитайской железнодорожной сети.

Россия имеет следующие интересы в отношении проекта «Новый шёлковый путь»:

- для России крайне важно встроиться в трансевразийские транспортные коридоры «Нового шёлкового пути», упрочив тем самым своё положение как крупной транзитной страны;

- участие России в проекте и рост транзита через её территорию позволит резко усилить окупаемость вложений в транспортную инфраструктуру и, как следствие, активнее развивать многие регионы азиатской части России;

- на фоне сложных отношений с Западом в настоящее время, Россия заинтересована в усилении и расширении сотрудничества с Китаем;

- Россия нуждается в расширении трансграничных связей с Китаем - без этого едва ли возможно полноценное экономическое развитие регионов Сибири и Дальнего Востока;

- Россия, как и Китай, весьма заинтересована в установлении политической стабильности в странах Центральной Азии и Ближнего Востока, а также в активном экономическом развитии этих стран.

Изменение геополитической ситуации и позиционирования России в мировом сообществе выдвигают новые требования к транспорту как к элементу системы национальной безопасности. Традиционное преобладание важности безопасности

транспортного процесса дополняется требованием обеспечения антитеррористической безопасности на транспорте.

Автомобильный транспорт России представляет собой наиболее массовый вид транспорта. На его долю приходится более половины объёма пассажирских перевозок и три четверти грузовых перевозок.

Основными причинами активного использования автотранспорта стали присущие ему гибкость доставки и высокая скорость междугородних перевозок. Кроме того, с помощью автомобильного автотранспорта груз может доставляться «от дверей до дверей» без дополнительных затрат на перегрузку, а также с необходимой степенью срочности. Этот вид транспорта обеспечивает регулярность поставки. Здесь, по сравнению с другими видами транспортных средств, предъявляются менее жесткие условия к упаковке товара.

Большая мобильность, возможность оперативно реагировать на изменения пассажиропотоков ставят автотранспорт «вне конкуренции» при организации местных перевозок пассажиров.

Однако себестоимость перевозок на автомобильном транспорте весьма высока и в среднем превышает аналогичные показатели речного и железнодорожного транспорта. Высокий уровень себестоимости определяется небольшой грузоподъемностью и, следовательно, производительностью подвижного состава и в этой связи значительным удельным весом заработной платы в общей сумме эксплуатационных расходов. Резервами снижения себестоимости являются в основном интенсивные факторы – повышение коэффициентов использования пробега автомобилей, грузоподъемности, коммерческой скорости.

В отличие, например, от железных дорог автотранспорт отличают сравнительно небольшие капиталовложения в оборудование терминалов (погрузочно-разгрузочных мощностей) и использование автодорог общего пользования. Однако в автотранспорте величина переменных издержек (оплата труда водителей, затраты на топливо, шины и ремонт) в расчете на один километр пути велика. Постоянные же расходы (накладные расходы, амортизация автотранспортных средств) наоборот невелики. В следствии этого, автомобильный

транспорт в основном используется для перевозки небольших потоков грузов на короткие расстояния.

Основная часть автомобильного парка страны эксплуатируется в нетранспортных организациях. При этом сеть автомобильных дорог наряду с парком коммерческих автомобилей используется также автомобилями, находящимися в личном пользовании граждан.

Вообще, сфера применения автотранспорта широка. Он выполняет большую часть коротких внутрирайонных перевозок, доставляет грузы к станциям железных дорог и речным пристаням и развозит их к потребителям. В северных и восточных районах страны, где почти нет других видов сухопутного транспорта, им осуществляются дальние межрайонные перевозки.

Автомобильный транспорт в России выполняет свыше 55 % объёмов внутренних грузовых перевозок и более 60% пассажиров, с тенденцией увеличения этой доли, являясь, таким образом, главным перевозчиком для основных секторов экономики.

В настоящее время транспорт оказывает заметное влияние на экономическое развитие страны в целом. Транспорт обеспечивает получение около 8 % ВВП. Транспортная составляющая в стоимости продукции промышленности и сельского хозяйства оценивается величиной порядка 20 %. На транспорте занято свыше 3,2 млн. человек, что составляет 4,6% работающего населения.

Ежедневно автотранспортом перевозится около 17 млн. тонн грузов и более 62 млн. пассажиров. Если сравнивать с аналогичным показателем железнодорожного транспорта, то это почти в 6 раз больше по объёмам перевозок грузов и в 17 раз – по перевозкам пассажиров.

В автомобильном транспорте сконцентрировано свыше 97 % от всех лицензируемых субъектов транспортной деятельности. В сфере коммерческих и некоммерческих автомобильных перевозок сейчас занято порядка полумиллиона хозяйствующих субъектов. Их деятельность проходит в условиях достаточно высокой внутриотраслевой и межвидовой конкуренции.

Вообще, динамика роста российского автомобильного парка одна из самых высоких в мире. Тем не менее, этот процесс происходит в условиях существенного отставания потребительских и экологических показателей отечественных автотранспортных средств, и используемых моторных топлив от достигнутого мирового уровня. А без устойчивой работы этой системы и, в первую очередь, без опережающего развития транспортной инфраструктуры, новых эффективных схем доставки товаров невозможно достичь гарантированной доступности транспортных услуг для всех потребителей и снижения риска хозяйственной деятельности.

Не ликвидировано уже существующее многие годы отставание в развитии и техническом состоянии улично-дорожной сети. В парке грузового автотранспорта сохраняется значительная доля (свыше 50 %) автомобилей устаревших моделей, у которых срок эксплуатации превысил 10 лет. Все также невысок удельный вес (около 15 %) новых автомобилей, выпущенных не позже 1996 г. Ежегодное обновление парка грузовых автомобилей не превышает 5 %.

Рост темпов автомобилизации, пассажиропотоков и грузопотоков существенно опережает прирост транспортной инфраструктуры. Сегодня большое количество дорог работает в режиме перегрузки.

В последние годы общая численность парков автобусов и грузовых автомобилей изменялась практически незначительно. Тем временем интенсивно растет количество легковых автомобилей в собственности граждан. Автомобилизация страны стимулируется инвестициями населения и бизнеса, которые ежегодно вкладывают только в новые автомобили до 4 млрд. долларов. По сути дела, конечными потребителями автомобилизации становятся все отрасли экономики, а также социально-культурная сфера, пассажиры и владельцы личных автомобилей и другие виды транспорта, являющиеся смежными звеньями в системе товародвижения.

В России с ее огромной территорией именно транспорт объединяет в единый комплекс буквально все отрасли экономики. Именно транспорт обеспечивает не только нормальную жизнедеятельность государства, но и его национальную безопасность и целостность. Всевозрастающие масштабы общественного

производства, расширение сфер промышленного использования природных ресурсов, развитие экономических и культурных связей как внутри страны, так и с зарубежными странами, требования обороноспособности страны не могут быть обеспечены без мощного развития всех видов транспорта, широко разветвленной сети путей сообщения, высокой мобильности и маневренности всех видов транспорта.

Транспорт в нашей стране способствует решению таких важных политических задач, как ликвидация экономического отставания окраинных районов, противоположности между городом и селом, расширение связей народов нашей страны, укрепление их дружбы, обмен достижениями во всех отраслях народного хозяйства и областях культуры.

Транспорт имеет огромное значение для экономического и культурного сотрудничества России с другими странами, укрепления и развития экономической системы хозяйствования, в решении социально-экономических проблем. Обеспеченность территории хорошо развитой транспортной системой является одним из факторов привлечения населения и производства, служит важным преимуществом для размещения производительных сил и дает интеграционный эффект. Так же транспорт создает условия для формирования местного и общегосударственного рынков.

Важное значение для транспортной отрасли будет иметь реализация одного из двух возможных стратегических сценариев развития российской экономики - энерго-сырьевого или инерционного.

Энерго-сырьевой сценарий предполагает реализацию конкурентных преимуществ, связанных, прежде всего, с развитием добычи, переработки и экспорта углеводородов, интенсивным развитием энергетики. В этом случае приоритетно должна развиваться транспортная инфраструктура, обеспечивающая реализацию транзитного потенциала экономики. Развитие энергетического сектора и транспортной инфраструктуры даст толчок формированию сырьевого сектора (металлургия, химическая промышленность) и сопряженным машиностроительным производствам. Развиваются высокотехнологические сегменты, обеспечивающие

развитие названных отраслей. В результате развитие транспортных связей должно быть приведено в соответствие структуре новых экономических связей этих точек промышленного роста.

Альтернативой является инерционный сценарий [1], реализующий логику целевого варианта социально-экономического развития, рассматриваемого Минэкономразвития России в рамках Концепции долгосрочного развития. Его можно охарактеризовать, как реализующий дополнительные возможности экономического роста по сравнению с энерго-сырьевым сценарием.

Сценарий инерционного развития характеризуется сохранением доминирования энерго-сырьевого комплекса в экономике при резком замедлении роста добычи и экспорта углеводородов и отставании в развитии транспортной и энергетической инфраструктуры. В основе сценария инерционного развития лежит консервация экспортно-сырьевой модели развития при сужении ее потенциала в связи с замедлением роста экспорта углеводородов, открытием внутренних рынков готовых товаров, снижением ценовой конкурентоспособности перерабатывающих производств.

Инерционный вариант развития транспортной системы характеризуется:

- реализацией крупномасштабных транспортных проектов, обеспечивающих добычу и разработку месторождений полезных ископаемых в новых районах добычи (нефть Восточной Сибири, газ Арктического шельфа и др.) и строительство соответствующих трубопроводов;
- развитием транспортной инфраструктуры, обеспечивающей реализацию транзитного потенциала экономики;
- реконструкцией и строительством особо важных объектов транспортной инфраструктуры, в первую очередь - объектов, обеспечивающих безопасность функционирования транспортных систем, а также модернизацией и обновлением парка транспортных средств;
- опережающим развитием транспортной инфраструктуры на направлениях экспортных поставок грузов, в первую очередь развития морских портов и подходов к ним;

- ростом объёмов внутренних перевозок сырьевых грузов в связи с ростом угледобычи, развитием энергетики, металлургии и нефтепереработки;

- низкой динамикой экспортных перевозок и опережающим ростом импортных перевозок, сохраняющимся преобладанием в импорте продовольствия и потребительских товаров.

Энерго-сырьевой вариант предполагает ускоренное развитие транспортной инфраструктуры, главным образом, для транспортного обеспечения освоения новых месторождений полезных ископаемых и наращивания топливно-сырьевого экспорта, реализации конкурентного потенциала России в сфере транспорта и роста экспорта транспортных услуг. Он характеризуется:

- реализацией крупномасштабных транспортных проектов (в том числе в рамках государственно-частного партнерства и иностранного партнерства), обеспечивающих разработку месторождений полезных ископаемых в новых районах добычи, главным образом в Сибири, на Дальнем Востоке и на континентальном шельфе;

- диверсификацией направлений экспортных поставок российских углеводородов, в том числе в Китай, и созданием соответствующей инфраструктуры;

- развитием транспортной инфраструктуры, обеспечивающей реализацию транзитного потенциала страны, в том числе, совместных проектов по добыче и экспорту углеводородов в рамках ЕврАзЭС и с другими государствами;

- увеличением внутренних перевозок угля в связи с развитием энергогенерирующих мощностей и металлургического производства;

- увеличением объёмов перевозок и сортамента продуктов переработки топлива и сырья (нефтепродуктов, концентратов, химических грузов, металлов и т.д.);

- продолжением увеличения численности парка личных легковых автомобилей при снижении объёмов перевозок пассажиров транспортом общего пользования в период до 2020 года, главным образом автомобильным, и некоторым их ростом в 2021 - 2030 г.

Инерционный вариант предполагает ускоренное и сбалансированное развитие транспортной системы страны, которое наряду с достижением целей энерго-сырьевого варианта также позволит обеспечить транспортные условия для развития инновационной составляющей экономики, повышения качества жизни населения, перехода к полицентрической модели пространственного развития России.

Для данного варианта сохраняется ряд тенденций, характерных для первого варианта, в частности:

- реализация крупномасштабных транспортных проектов, обеспечивающих разработку месторождений полезных ископаемых в новых районах добычи;
- диверсификация направлений экспортных поставок российских углеводородов;
- увеличение внутренних перевозок угля в связи с развитием энергогенерирующих мощностей и металлургического производства;
- увеличение объемов перевозок и сортамента продуктов переработки топлива и сырья.

Реализация инновационного варианта развития транспортной системы позволит решить основные задачи, стоящие перед страной, а именно:

- показатели мобильности населения приблизятся к уровню развитых стран, что будет одним из важнейших факторов повышения качества человеческого капитала в стране;
- снизится дифференциация по доступности транспортных услуг для различных регионов и социальных групп общества;
- повысится конкурентоспособность отечественных товаров и услуг на мировых рынках вследствие сбалансированного развития транспортной системы страны;
- рост экономической эффективности пассажирских и грузовых перевозок позволит оптимизировать транспортные издержки экономики и повысить доступность транспортных услуг для населения.

Инерционный вариант выступает в качестве целевого для долгосрочной государственной транспортной политики, поскольку в полной мере позволяет реализовать стратегические интересы России.

При переходе к инерционному варианту развития транспортной системы необходимо обеспечить:

- развитие конкурентного рынка транспортных услуг;
- обеспечение доступности транспортных услуг для населения;
- увеличение удельного веса внутрироссийских перевозок и перевозок готовой продукции в общем транспортном балансе страны;
- расширение номенклатуры и повышение качества транспортных услуг на основе применения современных транспортных, логистических и инфокоммуникационных технологий, развитие новых форм организации транспортного процесса и взаимодействия между видами транспорта;
- кратное повышение производительности труда и энергоэффективности на транспорте;
- активизацию деятельности отечественных предприятий транспорта на мировом рынке транспортных услуг, транснационализация их деятельности, превращение России в крупнейшего экспортера транспортных услуг;
- интеграцию транспортной системы России в евразийское транспортное пространство, развитие многовекторных транспортных связей с мировыми экономическими центрами;
- транспортное обеспечение новых центров социально-экономического развития страны;
- обеспечение высокой территориальной мобильности населения;
- повышение инновационной активности транспортных компаний, кардинальное обновление транспортных и технических средств с учетом развития отечественного транспортного машиностроения, усиление роли научно-технического обеспечения в развитии транспортной отрасли;

- рост уровня профессиональной подготовки и квалификации работников транспорта, улучшение их материального и социального обеспечения, создание безопасных условий труда;

- обеспечение надёжности и безопасности функционирования транспортной системы, в том числе в сфере экологии, снижение количества аварий и катастроф, травматизма и смертности в транспортных происшествиях;

- разработку и применение эффективных механизмов государственного регулирования функционирования и развития транспорта;

- улучшение инвестиционного климата в транспортной отрасли.

Миссия государства в сфере функционирования и развития транспорта определяется как создание условий для экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения через доступ к безопасным и качественным транспортным услугам, превращение географических особенностей России в ее конкурентное преимущество.

Стратегическая цель развития транспортной системы - удовлетворение потребностей инновационного социально-ориентированного развития экономики и общества в качественных транспортных услугах, конкурентоспособных с лучшими мировыми аналогами. Достижение этой стратегической цели будет обеспечено эффективным развитием конкурентной среды в транспортной отрасли, созданием оптимальных резервов в развитии инфраструктуры, достижением передового уровня развития техники и технологий, усилением внимания к социальным и экологическим факторам, повышением национальной, экономической и других видов безопасности страны, зависящих от транспорта.

Важнейшим стратегическим направлением развития транспортной системы является сбалансированное развитие инфраструктуры транспорта. Реализация этого направления означает согласованное комплексное развитие всех элементов транспортной инфраструктуры на основе всестороннего анализа статистики и использования математических методов прогнозирования потребностей секторов экономики и населения в услугах транспорта, развития системы статистического учета, построения транспортно-экономического баланса, прогнозирования

динамики грузовой базы, анализа моделей развития транспортной системы с целью выбора оптимально сбалансированных вариантов.

Важную роль в реализации транспортной стратегии играет повышение управляемости и контролируемости развития транспорта за счёт повышения эффективности методов государственного регулирования и управления, развития механизмов проектного управления, повышения эффективности законодательно-правового поля.

Законодательно-правовая база, как основа государственного регулирования транспортной деятельности, должна обеспечивать эффективное взаимодействие предприятий транспорта, государственную защиту прав потребителей транспортных услуг, безопасность транспортного процесса и охрану окружающей среды.

Законодательные и нормативные акты, регламентирующие деятельность видов транспорта, разрабатываются с учетом сближения их правовой базы с требованиями международного права, а также международных организаций, участником которых является Россия. Важным направлением развития нормативной базы транспортного комплекса на уровне субъектов Российской Федерации являются разработка и введение в действие системы региональных стандартов. Субъекты Федерации должны регулировать и финансировать пути сообщения, находящиеся в их ведении.

1.2 Выводы по разделу

Рассмотрев кратко роль автомобильного транспорта для государства, его основные преимущества и недостатки, основные проблемы, перспективы и направления в развитии транспортной отрасли в Российской Федерации, можно сделать следующие выводы:

- автомобильный транспорт – одна из важнейших отраслей народного хозяйства, являющаяся неотъемлемой частью единой транспортной системы;

- в современных условиях дальнейшее развитие экономики невозможно без хорошо налаженного транспортного обеспечения, т.к. автомобильный транспорт способствует нормализации положения в финансовой и кредитной сфере;

- от чёткости и надёжности работы автомобильного транспорта во многом зависят трудовой ритм предприятий промышленности, строительства и сельского хозяйства, что обеспечивает наряду с другими видами транспорта рациональное производство и обращение продукции промышленности и сельского хозяйства, удовлетворяет потребности населения в перевозках.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы основные задачи транспортной системы на современном этапе развития России?

2. Каковы интересы России в отношении проекта «Новый шёлковый путь»?

3. Назовите основные причины активного использования автотранспорта?

4. В чём заключается значение транспорта для экономического и культурного сотрудничества России с другими странами?

5. В чём заключается энерго-сырьевой стратегический сценарий развития экономики?

6. В чём заключается инерционный стратегический сценарий развития экономики?

2 Транспортная инфраструктура: основные направления и принципы развития

2.1 Общие принципы развития транспортной инфраструктуры

К транспортной инфраструктуре относятся наземные, водные и воздушные пути сообщения, трубопроводы, морские и речные порты, железнодорожные вокзалы и станции, аэропорты, аэродромы, транспортные терминалы, метрополитены, системы скоростного внеуличного транспорта, транспортные развязки, в том числе внутри крупных городов, ледокольный флот, вспомогательный флот, а также сооружения и оборудование систем навигации, аварийно-спасательного комплекса, обеспечения безопасности транспортного процесса и другие сооружения транспортного комплекса.

Предоставление пользователям услуг транспортной инфраструктуры, а также общие требования к операторам инфраструктуры устанавливаются действующим законодательством и контролируются государством.

Объекты и коммуникации транспортной инфраструктуры могут относиться к инфраструктуре общего и необщего пользования, вместе с тем принадлежность к инфраструктуре общего или необщего пользования не связана с формой собственности инфраструктуры.

Транспортная инфраструктура развивается на основе следующих принципов:

- приоритетность ликвидации разрывов и очевидных «узких мест», модернизации и развития уже имеющихся мощностей по сравнению с новым строительством;
- сокращение диспропорций в развитии инфраструктуры различных регионов;
- максимальное использование объектов и коммуникаций для обеспечения внутренних, внешнеторговых и транзитных перевозок;
- увязка развития транспортной инфраструктуры с развитием коммуникаций энергетики, связи, других инфраструктурных отраслей;

- приоритетность развития внутригосударственных транспортных коммуникаций;
- экономия ресурсов за счет сооружения объектов многоцелевого назначения;
- координация развития инфраструктуры различных видов транспорта, в том числе в интересах обороны и безопасности страны;
- развитие транспортной инфраструктуры в городах в соответствии с рациональными принципами градостроительства и планирования землепользования;
- специализация крупнейших объектов инфраструктуры сходного назначения;
- учёт необходимости резервирования земель для перспективного развития опорной транспортной сети;
- максимальная концентрация бюджетных и привлекаемых ресурсов на приоритетных проектах. Всемерное ускорение их реализации, в том числе с привлечением для этой цели заимствований на внутреннем и внешнем финансовых рынках;
- оптимально необходимое отчуждение земель для транспортных нужд, локализация и снижение негативных ландшафтных изменений, эффекта фрагментации территорий и загрязнения природной среды.

2.2 Развитие опорной транспортной сети

Особое место в транспортной инфраструктуре общего пользования занимает **опорная транспортная сеть** - совокупность путей сообщения и транспортных узлов, обеспечивающих устойчивую взаимосвязь крупнейших населенных пунктов, экономических центров и основные внешнеэкономические связи, пространственное и функциональное единство транспортной системы.

Основой для модернизации и развития опорной транспортной сети, для разработки региональных транспортных программ, а также планов и программ развития отдельных видов транспорта является транспортно-экономический баланс.

При разработке транспортно-экономического баланса расчетные перспективные пропускные и провозные мощности коммуникаций различных видов транспорта и транспортных узлов, а также приоритетные направления территориального развития инфраструктуры увязываются с долгосрочными перспективами развития производительных сил, регионов, внешней торговли [1, 2]. При этом должны учитываться:

- приоритетность требований обеспечения национальной безопасности Российской Федерации;

- неизбежный рост спроса на автомобильные перевозки грузов в условиях развития рыночных отношений, а также растущее использование личного автотранспорта по мере автомобилизации страны;

- необходимость упреждающего создания резерва пропускных возможностей на коммуникациях, где прогнозируется наибольший рост грузо- и пассажиропотоков;

- необходимость согласования мощности основных транспортных узлов и транспортных подходов к ним.

Коммуникации и объекты инфраструктуры, относящиеся к опорной транспортной сети, как правило, находятся в государственной собственности, что обусловлено стратегической значимостью соответствующих объектов, обеспечивающих жизненно важные национальные интересы России, а также безопасное и экологически устойчивое функционирование транспортной системы.

Эксплуатация и содержание таких коммуникаций и объектов могут осуществляться негосударственным оператором, отобранным на конкурсных началах в соответствии с действующим законодательством.

По мере развития рыночных отношений отдельные находящиеся в государственной собственности объекты транспортной инфраструктуры могут приватизироваться с обременением владельцев обязательствами перед пользователями и государством.

Для обеспечения финансирования имеющих общегосударственное значение проектов в области развития транспортной инфраструктуры, наряду с прямым финансированием из федерального бюджета, применяются следующие механизмы:

- выпуск внутренних целевых займов на проекты с надёжными показателями окупаемости, но длительными сроками реализации. Такие займы обеспечиваются государственными гарантиями прежде всего, для подтверждения общественной важности проекта и готовности государства обеспечить его успешную реализацию. Операторами таких проектов могут выступать крупнейшие государственные организации, отвечающие за эксплуатацию и развитие элементов опорной инфраструктуры;

- использование для ускорения реализации крупнейших проектов с длительным сроком реализации внешних заимствований, включая такие финансовые институты, как Международный банк реконструкции и развития, Европейский банк реконструкции и развития, Европейский инвестиционный банк и другие;

- привлечение крупнейших транспортных операторов и грузоотправителей, непосредственно заинтересованных в модернизации или создании отдельных элементов транспортной инфраструктуры, к участию в соответствующих проектах;

- развитие механизмов государственно-частного партнерства. Приоритетными сферами государственно-частного партнерства должны стать концессии при сооружении платных объектов на дорожной сети и при строительстве участков железных дорог;

- создание свободных экономических зон и технопарков в крупнейших транспортных узлах для привлечения целевых инвесторов к их развитию.

2.3 Транспортные коридоры и региональные особенности развития опорной транспортной сети

Основой пространственной модели развития опорной транспортной сети являются транспортные коридоры [1]. Транспортные коридоры, в полосе которых размещаются коммуникации опорной транспортной сети, стыкуются с международными транспортными коридорами европейской и азиатской транспортных сетей.

Системное развитие международных и национальных транспортных коридоров позволит:

- сохранить и развить единое политическое, экономическое и оборонное пространство России;
- решить комплекс геостратегических задач, усилив позиции страны как транспортного моста между Европой, Азией и Америкой;
- добиться концентрации и экономии ресурсов за счет сооружения объектов многоцелевого назначения;
- стимулировать комплексное освоение перспективных сырьевых баз;
- способствовать выравниванию социально-экономического развития регионов;
- локализовать и свести к минимуму экологический ущерб, связанный с транспортной деятельностью.

Наличие существенных региональных различий в развитии опорной транспортной сети предполагает дифференцированный подход к ее развитию. В частности, для Европейской части России приоритетами являются модернизация и комплексное развитие транспортной сети, в том числе в полосе основных международных транспортных коридоров, повышение пропускной способности автодорожной сети, ликвидация «узких мест» на подходах к крупным городам и транспортным узлам, согласованная модернизация портов и железнодорожных подходов к ним. Для Сибири и Дальнего Востока основной задачей является формирование опорной транспортной сети, создание коммуникаций (прежде всего – железнодорожных линий), обеспечивающих освоение природных ресурсов, развитие местной сети, обеспечивающей связь населенных пунктов с опорной транспортной сетью.

Важнейшей составной частью опорной транспортной сети являются пункты пропуска через государственную границу Российской Федерации. Основными направлениями развития системы пунктов пропуска являются:

- оптимизация количества и размещения пунктов пропуска на коммуникациях различных видов транспорта,
- модернизация и увеличение пропускной способности наиболее загруженных и ликвидация малодеятельных пунктов пропуска;
- разработка и внедрение современных технологий, обеспечивающих максимальную скорость выполнения необходимых процедур при пересечении людьми, грузами и транспортными средствами государственной границы России.

Особую важность в условиях ускоренной автомобилизации приобретает системное развитие транспортной инфраструктуры крупнейших городов.

Основными принципами ее развития являются:

- комплексный учёт транспортных факторов при выработке архитектурно-планировочных решений. Развитие долгосрочного градостроительного и транспортного планирования с учетом прогнозируемых транспортных потоков внутри муниципальных образований и городов, а также транспортных потоков на внегородских автодорогах, примыкающих к этим населенным пунктам;
- координация формирования городской улично-дорожной сети с развитием прилегающих к городу магистралей;
- развитие в крупных городах кольцевых и хордовых дорог магистрального типа;
- создание механизма резервирования земель (коридоров) в границах муниципальных образований для развития магистральных улиц и автодорог, стоянок автотранспорта и других объектов дорожной инфраструктуры;
- транспортное зонирование городских территорий, использование системы административных и экономических механизмов для ограничения использования личного автотранспорта в наиболее загруженных зонах;
- внедрение элементов платности в пользовании улично-дорожной сетью, включая создание в крупных городах платных скоростных автомагистралей,

платных мостов через крупные водные преграды, а также взимания платы за въезд в центральные части городов;

- выработка и реализация эффективной парковочной политики;

- применение современных схем, средств и технологий организации дорожного движения, внедрение автоматизированных систем мониторинга и управления транспортными потоками;

- комплексное опережающее развитие систем общественного пассажирского транспорта как альтернативы росту числа личных автомобилей. Развитие систем скоростного и внеуличного пассажирского транспорта;

- применение логистических принципов при развитии городского общественного транспорта. Технологическая «стыковка» различных видов общественного пассажирского транспорта. Создание городских пассажирских терминалов и пересадочных комплексов;

- разработка системных решений по обеспечению безопасности движения с учетом особенностей движения транспорта и пешеходов в городской среде. Строительство транспортных пересечений и пешеходных переходов в разных уровнях, исключение доступа пешеходов на скоростные городские автомагистрали, устройство пешеходных и велосипедных дорожек вдоль автомобильных дорог, проходящих через населенные пункты;

- оптимизация и развитие инфраструктуры стационарных постов контрольно-надзорных служб;

- обеспечение доступности городских транспортных систем и инфраструктуры для людей, имеющих физические недостатки;

- экономическое стимулирование приоритетного использования в городах транспортной техники с повышенными экологическими показателями. Реализация пилотных проектов использования природного газа и других альтернативных видов топлив на городском общественном транспорте, на регулярных грузовых перевозках в черте города, на транспорте коммунальных служб (в настоящее время налажен выпуск грузовых и специализированных автомобилей КамАЗ и городских и

междугородних автобусов НефАЗ с газовыми двигателями, работающими на метане);

- развитие систем городской грузовой логистики. Создание в пригородной зоне крупных терминалов и распределительных центров для вывода из города складов и большегрузного транспорта (АО «Тандер» в 2016 г. запустило в эксплуатацию новейший распределительный центр в 12 км от г. Оренбурга);

- расширение практики совместного финансирования и реализации в крупнейших городах проектов, направленных на развитие важнейших транспортных связей или на внедрение технических и технологических решений, имеющих общегосударственное значение;

- повышение защищенности городской транспортной инфраструктуры от террористических действий;

- совершенствование правовой базы, обеспечивающей реализацию транспортной политики крупнейших городов с учетом их специфических особенностей.

2.4 Развитие и реформирование автомобильного транспорта

В условиях социально-экономических преобразований значимость автомобильного транспорта в транспортной системе страны постоянно возрастает. Быстрыми темпами растет его вклад в обеспечение мобильности населения. Повседневное массовое использование личных автомобилей является одним из главных факторов формирования нового образа жизни. Развитие рынков товаров и услуг, малого и среднего бизнеса объективно расширяет сферу применения грузового автомобильного транспорта, что обусловлено его высокой адаптированностью к рыночным условиям. Темпы наращивания парка личных и коммерческих автомобилей позволяют говорить о массовой автомобилизации страны, которая носит необратимый характер.

Процесс автомобилизации противоречив. Обеспечивая новое качество жизни людей и способствуя развитию рыночной экономики, автомобилизация сопровождается и негативными последствиями, связанными с ущербом от ДТП, загрязнением окружающей среды, перегрузкой дорог и городских улиц, проблемами развития городской среды, дестабилизацией работы наземного пассажирского общественного транспорта, проблемой утилизации автотранспортных средств и рядом других факторов.

С учетом тесной взаимосвязи сфер использования автомобиля для личных потребностей граждан и в коммерческих целях структурные преобразования на автомобильном транспорте должны носить комплексный характер.

Основными целями преобразований являются:

- максимальное использование возможностей автомобильного транспорта для повышения мобильности населения и ускорения товародвижения;
- снижение всех видов издержек, связанных с осуществлением автотранспортной деятельности;
- регулирование процесса автомобилизации и снижение его негативных последствий, прежде всего, в крупнейших городах.

Развитие автомобильного транспорта предусматривает также решение следующих задач [1, 2]:

в области развития внутреннего рынка автомобильных перевозок – повышение уровня и унификация требований, предъявляемых к перевозчикам всех организационных форм и форм собственности;

- вытеснение с рынка недобросовестных и ненадежных предпринимателей на основе совершенствования систем лицензирования и сертификации и ужесточения процедур административного контроля;

- унификация налоговой среды для перевозчиков, осуществляющих одни и те же виды деятельности;

- существенное упрощение системы взимания дорожных сборов;

- разработка и реализация мер защиты перевозчиков, работающих по найму, от конкуренции со стороны владельцев автотранспортных средств, не имеющих

соответствующей лицензии. Особое значение имеют защита рынка регулярных пассажирских перевозок автобусами и рынка услуг такси;

- развитие системы страхования ответственности и рисков, связанных с автотранспортной деятельностью;

- завершение процессов приватизации и разгосударствления в автотранспортной отрасли;

- совершенствование системы статистического наблюдения на автомобильном транспорте на основе перехода к систематическим выборочным обследованиям;

- продолжение развития системы нормативных правовых актов, регламентирующих автотранспортную деятельность;

в области развития международных автомобильных перевозок и развития автомобильных транзитных перевозок через территорию России:

- развитие инфраструктуры международных транспортных коридоров;

- модернизация производственной базы приграничных пунктов пропуска транспортных средств, совершенствование процедур таможенного досмотра и оформления, приведение их в соответствие с мировой практикой;

- поэтапное сближение положений национального автотранспортного законодательства с международными требованиями;

- укрепление позиций России при совершенствовании системы многосторонних и двусторонних соглашений об автомобильных перевозках;

- совершенствование методов организации регулярных международных пассажирских перевозок, предотвращение недобросовестной конкуренции в этом секторе;

- создание максимально благоприятных условий для работы российских перевозчиков на основе проведения политики разумного протекционизма;

- внедрение эффективных технологий таможенного оформления и контроля за товарами и транспортными средствами;

- содействие совершенствованию системы «Международные дорожные перевозки» (TIR). Адаптация сектора международных автомобильных перевозок к

альтернативным таможенным гарантийным системам, которые действуют, в частности, на территории ЕС;

в области совершенствования перевозочных технологий:

- создание системы грузовых автотранспортных терминалов и транспортно-логистических центров, в том числе – в составе мультимодальных распределительных комплексов и транспортных узлов;

- создание крупных транспортно-экспедиторских компаний, специализирующихся на доставке грузов в междугородном сообщении на основе применения терминальных технологий;

- создание условий для оптимального взаимодействия автомобильного с другими видами транспорта, в том числе, на основе применения контейнерных и контрейлерных технологий;

- создание информационных систем для обеспечения попутной и обратной загрузки автотранспорта;

- реализация комплекса мер для концентрации грузовых и пассажирских потоков в пределах транспортных коридоров как необходимого условия повышения эффективности перевозок;

- создание систем централизованного автотранспортного обслуживания крупных грузообразующих объектов;

- совершенствование системы информационного обмена, учёта и документооборота на основе использования международных стандартов и нормативов;

- реализация комплекса мер по увеличению производства специализированного подвижного состава для перевозки контейнеров;

- развитие информационного и телекоммуникационного обеспечения автомобильных перевозок, в том числе с использованием спутниковых систем.

В результате реализации данных мероприятий будет складываться эффективно функционирующий и развивающийся автотранспортный комплекс, удовлетворяющий потребности населения и экономики в перевозках, способствующий интеграции России в мировую экономику.

Основными направлениями в развитии автодорожной инфраструктуры являются:

- завершение формирования опорной сети федеральных автомобильных дорог для обеспечения межрегиональных связей и её интеграция в системы автомобильных дорог Европы и Азии;

- повышение несущей способности важнейших федеральных магистралей в полосе международных транспортных коридоров;

- увеличение пропускной способности сети автомобильных дорог за счет создания многополосных автомагистралей на существующих направлениях, улучшения организации движения путем устройства транспортных пересечений в разных уровнях, сокращения пересечений и примыканий в одном уровне к автодорогам с малой интенсивностью движения;

- создания автомобильных дорог с реверсивным движением на подходах к крупным городам и населенным пунктам;

- формирование новых автодорожных маршрутов, обеспечивающих оптимальное распределение автотранспортных потоков на направлениях в обход перегруженного движением автотранспорта Московского дорожного узла и других крупнейших городов;

- модернизация и развитие подходов к крупным городам и сооружение их обходов;

- модернизация и реконструкция подъездов к железнодорожным станциям, речным и морским портам и другим объектам транспортной инфраструктуры;

- ликвидация грунтовых разрывов на опорной дорожной сети страны;

- развитие автомобильных дорог субъектов Российской Федерации в целях обеспечения устойчивых межрегиональных транспортных связей с соседними регионами, районными центрами и населенными пунктами, а также связей автомобильных дорог субъектов Российской Федерации с федеральными автомобильными дорогами;

- строительство автомобильных дорог в зоне Севера и районах нового освоения в целях обеспечения Северного завоза и связи с опорной сетью автомобильных дорог страны;
- развитие муниципальных дорог и улично-дорожной сети городов и населенных пунктов с учетом потребности населенных пунктов и в увязке с развитием федеральных автомобильных дорог и автомобильных дорог субъектов Российской Федерации;
- улучшение городских улично-дорожных сетей и совершенствование системы организации и регулирования дорожного движения;
- создание крупных терминальных комплексов, в первую очередь в регионах, примыкающих к международным транспортным коридорам;
- обустройство автомобильных пунктов пропуска и строительство инспекционно-досмотровых комплексов для таможенного контроля крупнотоннажных контейнеров;
- внедрение системы электронно-логистического сопровождения автотранспортных средств и грузов на основных международных автомобильных пунктах пропуска и организация пропуска автотранспортных средств по «зеленому коридору».

2.5 Развитие и реформирование городского пассажирского транспорта

Городской пассажирский общественный транспорт (далее - ГПТ) является важнейшим элементом транспортной системы, который обеспечивает ежедневную транспортную подвижность двух третей населения России.

Несмотря на то, что организация транспортного обслуживания в городах и пригородной зоне не является прерогативой федеральных органов исполнительной власти, создание благоприятных условий для экономического реформирования ГПТ требуют ряда решений на федеральном уровне.

Муниципальные предприятия ГПТ находятся под влиянием нарастающей конкуренции со стороны стихийно действующих на маршрутах частных предприятий и индивидуальных предпринимателей. Кроме того, сектор в целом испытывает растущую функциональную конкуренцию в силу роста числа легковых автомобилей в личном пользовании, которая, помимо влияния на платежеспособный спрос на услуги ГПТ, существенно осложняет условия работы подвижного состава ГПТ на улично-дорожной сети городов.

Конкурентоспособность ГПТ будет определяться уровнем качества услуг ГПТ и их ценовой доступностью для основной массы населения.

Реформа ГПТ направлена на создание устойчиво функционирующей, экономически эффективной и доступной для большинства слоев населения системы городского и пригородного пассажирского транспорта.

Экономическим содержанием реформы ГПТ является повышение экономической эффективности операторов, создание равных условий для операторов различных форм собственности и развитие конкуренции, переход от покрытия убытков операторов к рыночным отношениям между заказчиком перевозок и оператором.

Реформа осуществляется на основе следующих принципов:

- муниципальной ответственности и полномочий (орган местного самоуправления несет полную ответственность за организацию транспортного обслуживания, но при этом является собственником соответствующей инфраструктуры и маршрутной сети, а также имеет все необходимые закрепленные федеральным законодательством полномочия);

- свободы выбора региональным или местным органом управления модели реформирования;

- постепенного выравнивания уровней транспортной обеспеченности городов на основе единых социальных стандартов;

- предоставления государственной поддержки развития ГПТ городам, где успешно осуществляются институциональные преобразования, в том числе

приватизация муниципального транспорта (принцип «государственная поддержка в обмен на реформы»);

- развития конкурентности при свободе выбора конкурентной модели;
- разделения управления системой ГПТ и непосредственного выполнения перевозок.

Реформа ГПТ подкрепляется совершенствованием системы социальных мандатов, отказом от льгот, не подкрепленных финансированием, реализацией механизмов гарантированного финансирования сохраняемых льгот.

В крупнейших городах, где перегрузка улично-дорожной сети личными автомобилями создает серьезные препятствия для работы общественного транспорта, реформа ГПТ должна сопровождаться применением административно-правовых и экономических механизмов, разумно ограничивающих использование личных автомобилей при наличии альтернативных качественных услуг общественного транспорта, а также архитектурно-планировочных решений для повышения пропускной способности улично-дорожной сети и, при необходимости, создающих приоритетные условия для общественного транспорта, в том числе скоростного внеуличного.

По мере роста жизненного уровня населения меры по реформированию ГПТ должны сопровождаться развитием услуг такси и других услуг повышенной комфортности.

2.6 Выводы по разделу

Таким образом, на основании вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

- развитие транспортной инфраструктуры является базовым для динамичного развития автомобильного транспорта;
- необходима глобальная модернизация и совершенствование дорожно-опорной сети страны;

- развитие и открытие новых транспортных коридоров повысит транзитную роль России на мировом рынке экономики;

- современное состояние автомобильного транспорта в стране требует его реформирования, совершенствования нормативно-правовой базы для обеспечения нормального функционирования транспортной системы, повышения эффективности и качества перевозок как грузов, так и пассажиров.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите общие принципы развития транспортной инфраструктуры?
2. В чём заключается необходимость развития опорной транспортной сети?
3. Каковы региональные особенности развития опорной транспортной сети?
4. Что такое транспортные коридоры и их роль в функционировании транспортной системы страны?
5. Каковы основные принципы развития транспортной инфраструктуры крупнейших городов?
6. В чём необходимость развития и реформирования автомобильного транспорта?
7. В чём необходимость развития и реформирования городского пассажирского транспорта?

3 Повышение качества перевозок пассажиров автомобильным транспортом

3.1 Состояние отрасли перевозок пассажиров автомобильным транспортом в России

Транспортная отрасль представляет собой сложную систему, выполняющую функции обеспечения экономического и социального единства страны, обеспечения её безопасности и комфортного проживания населения. Первостепенное значение перевозок пассажиров автомобильным транспортом по отношению к другим видам пассажирского транспорта определяется количеством перевезённых пассажиров. Так, по данным Министерства транспорта Российской Федерации (таблица 3.1.) только за первый квартал 2013 года автомобильным транспортом по регулярным маршрутам перевезены около 3 миллиардов человек [3]:

Соотношение объемов перевозок пассажиров различными видами транспорта приведено на рисунке 3.1.

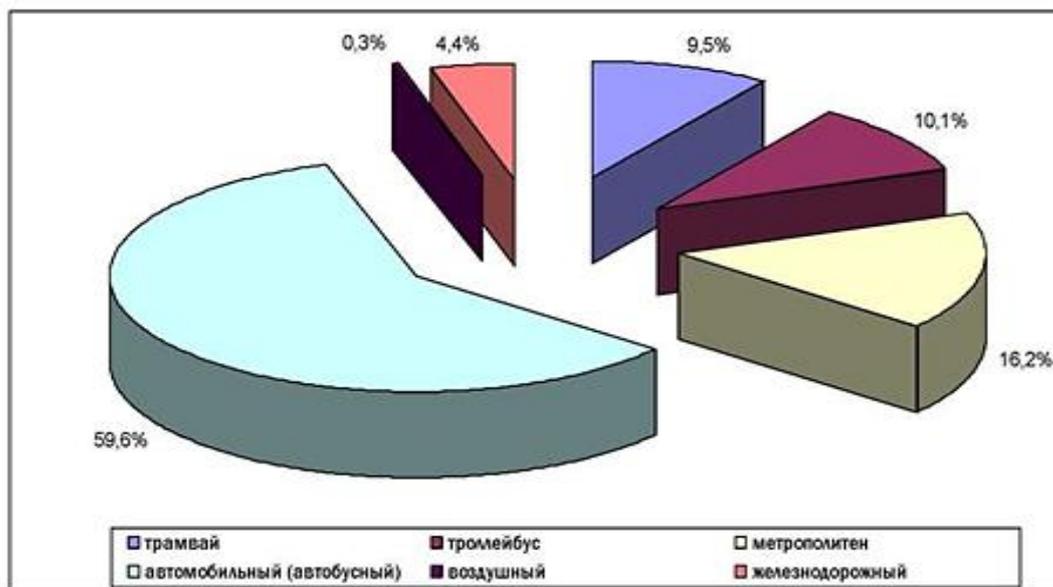


Рисунок 3.1 - Соотношение перевозок пассажиров транспортом общего пользования по видам сообщений

Пассажирский автомобильный транспорт выполняет до 60% общей

транспортной работы всех видов транспорта. В этой связи значительное внимание должно быть уделено именно этому виду транспорта.

Таблица 3.1 - Показатели перевозок пассажиров транспортом общего пользования (кроме легковых такси)

Вид транспорта	Количество перевезённых пассажиров, млн. чел.	
	Январь-март 2012 г.	Январь-март 2013 г.
трамвайный	482,8	396,8
троллейбусный	510,9	426,7
метрополитенный	822,2	842,4
автобусный	3028,6	2874,8
воздушный	13,4	15,6
железнодорожный	224,6	238,4

Большое значение пассажирскому автомобильному транспорту отведено в основополагающем документе отрасли - Транспортной стратегии Российской Федерации, в которой отмечено, что транспортная подвижность населения России почти в 2,5 раза ниже, чем в развитых зарубежных странах, причём отсутствие опорной транспортной сети на всей территории страны препятствует развитию единого экономического пространства и росту личной мобильности.

Рост личной мобильности граждан, развитие малого и среднего бизнеса, которые в рыночных условиях невозможны без высокого уровня автомобилизации страны, сдерживаются недостаточным развитием сети автомобильных дорог. Доля транспортных затрат в себестоимости продукции относительно высока и составляет 15-20 % против 7-8 % в странах с развитой рыночной экономикой. Недостаточный уровень развития транспортной системы связан с такими объективными факторами, как большие расстояния перевозки и сложные природные условия [1, 2].

Развитие социальной сферы и экономики в России в настоящее время сдерживается рядом проблем в транспортной системе.

Россия, имея наибольшую площадь территории среди стран мира, существенно уступает многим по протяженности, густоте дорог и состоянию

дорожной инфраструктуры. В стране сохраняется неравномерность развития территориальной транспортной инфраструктуры, имеются существенные различия между европейской частью и районами Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера.

Темпы роста различных путей сообщения в России существенно отстают от темпов роста подвижного состава различных видов транспорта. С 2000 года по 2010 год парк автобусов увеличился на 40 %, парк легковых автомобилей на - 62,6 %, а протяженность автомобильных дорог за этот же период увеличилась лишь на 4,7 % [4].

Проведение экономических реформ в Российской Федерации привело к увеличению мобильности населения. Трудовые ресурсы малых городов и сельских районов, не находя работы в местах проживания, устремились в крупные административные и промышленные центры. Из-за отсутствия возможности приобретения собственного жилья в крупных городах, численность работающего населения, тяготеющего к соседнему крупному городу, ускоренно увеличивается в пригородных зонах.

Возрастающие потребности населения в пассажирских перевозках способствовали интенсивному росту перевозок автомобильным транспортом, о чем свидетельствуют высокие темпы роста его подвижного состава. Автомобильный транспорт, обладая по сравнению с другими видами транспорта более высокой мобильностью, маневренностью, проходимостью, скоростью доставки, выполняет в основном перевозки пассажиров в городах, пригородах, внутри районов, а также между городами. Однако высокие темпы автомобилизации привели, в свою очередь, к тому, что пропускная способность большинства автомобильных дорог в России оказалась исчерпанной. В результате условия формирования транспортных потоков ухудшились, что выражается не только в увеличении времени поездок, росте дорожно-транспортных происшествий, но и в ухудшении экологической ситуации [4].

Показатели безопасности транспортного процесса в России не соответствуют мировому уровню. Показатель числа погибших в дорожно-транспортных

происшествиях в расчёте на 1000 автомобилей в 4 раза превышает аналогичный показатель в развитых странах. Доля транспорта в загрязнении окружающей среды достигает 33 %, что превышает аналогичный показатель развитых стран мира более чем в 1,7 раза. [5-7].

В последние годы в России наметились тенденции по реструктуризации пассажирского автомобильного парка. Средний показатель его прироста за последние 10 лет не превышал 2,1 %, причём (по данным статистического агентства «Автостат») количество автобусов увеличивалось за счёт отечественного производства и за счёт импорта новой и подержанной техники (по данным ГИБДД, 2012 год отмечен приростом подвижного состава в этой сфере на 6,2 %).

По состоянию на начало текущего года парк автобусов в стране насчитывал 805,6 тыс. ед. Из них автобусы по моделям (рисунок 3.2): ГАЗ - 205,9 тыс. шт. (25,4 %); ПАЗ - 144,3 тыс. шт. (17,9 %); КАВЗ - 81,2 тыс. шт. (10,1 %); Икарус - свыше 23 тыс. шт. (2,8 %); Mercedes - 14,7 тыс. шт. (1,82 %); Hyundai - 14,5 тыс. шт. (1,8 %).

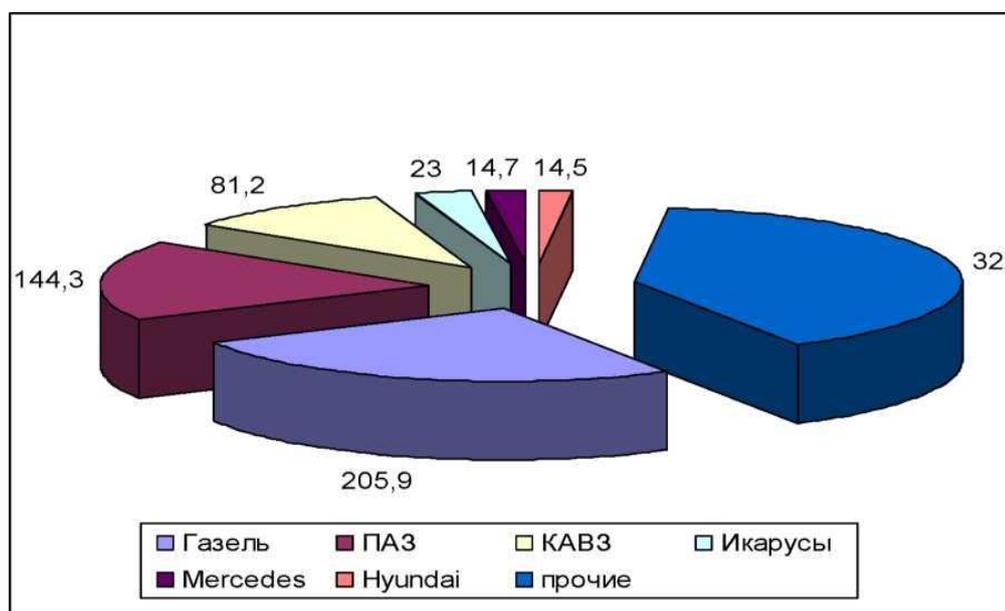


Рисунок 3.2 - Распределение пассажирских транспортных средств (автобусов) по моделям (тыс. шт.)

Значительная часть отечественного парка автобусов имеет высокий уровень физического и морального износа. Возрастная структура парка пассажирских автобусов в РФ на 2012 год приведена на рисунке 3.3.

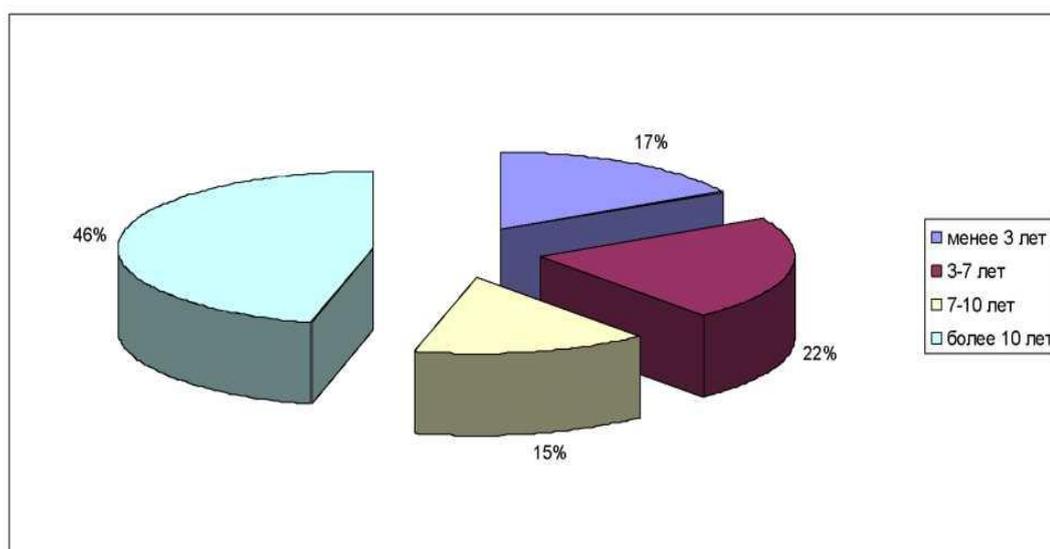


Рисунок 3.3 - Возрастная структура парка пассажирских автобусов в РФ на 2012 год

Около 46 % подвижного состава имеют возраст с начала эксплуатации 10 и более лет. К возрастной категории от 7 до 10 лет относятся около 15 % автобусов - преимущественно машины отечественных марок и большое количество южнокорейских, эксплуатируемых, в основном, в восточных регионах страны. К возрастной категории от 3 до 7 лет относятся около 22 % парка автобусов. Новые автобусы, возраст которых не превышает трёх лет, составляют 17 % автопарка.

Следует отметить, что отрасль пассажирских автомобильных перевозок за годы перехода от командно-административной системы советского времени к работе в рыночных условиях претерпела принципиальные изменения в системе управления, в технологии оказания транспортных услуг, в организационной структуре самих перевозчиков.

Таким образом, на основе вышеприведённого анализа состояния перевозок пассажиров общественным автомобильным транспортом в стране можно выделить наиболее значимые проблемы в этой сфере (рисунок 3.4).



Рисунок 3.4 - Проблемы в области перевозок пассажиров общественным автомобильным транспортом

3.2 Концептуальные положения повышения качества перевозок пассажиров автомобильным транспортом

Базисом для повышения качества перевозок пассажиров являются основные принципы и положения теории квалиметрии и управления качеством. Основные положения этой теории заключаются в том, что рассматривают качество как свойство, способность материального объекта (явления) удовлетворять общественные потребности в конкретных условиях. Задача состоит в том, чтобы применить положения этой теории к перевозкам пассажиров автомобильным транспортом, учесть многоуровневость и иерархичность потребностей, многочисленность свойств явлений, способных удовлетворять потребности, и многообразии конкретных условий.

Идеология улучшения качества представлена постулатами американского ученого Эдварда Деминга, которые сформулированы следующим образом:

- постоянная цель - улучшение качества продукции (услуг). Над обеспечением качества нельзя работать эпизодически, оно должно быть постоянным объектом внимания;

- недопустимость дефектов в производимых работах. Развитие системы «ноль дефектов»;

- применение статистических методов контроля качества;

- при заключении контрактов не стремиться к закупкам по низким ценам;

- обнаруживать проблемы и устранять их, постоянно совершенствовать производство;

- подготовка и переподготовка кадров, в том числе руководителей и ведущих специалистов.

- учреждать новые методы руководства: руководители и контролеры - это учителя, а не судьи;

- поощрять двухсторонние связи между работниками и руководством, изгонять страхи перед вышестоящим руководством;

- разрушать барьеры между отделами. Барьеры воздвигаются, чтобы утаить недостатки;

- не провозглашать лозунги и призывы, не подкрепленные действиями и средствами;

- не ориентироваться на количественные показатели деятельности;

- повышать престижность высокой квалификации;

- поощрять образование и самосовершенствование;

- четко устанавливать обязанности руководства высшего звена [8-10].

В то же время Э. Деминг отмечает пять «смертельных болезней» предприятий, которые ведут к отрицательному результату:

- потеря постоянства цели улучшения качества;

- ориентация на сиюминутную выгоду;

- ежегодные оценки деловых качеств работников.

- частая смена руководства высшего уровня.

- ориентация на очевидные количественные показатели.

Системы управления качеством создаются и внедряются для того, чтобы обеспечить достижение целей, сформулированных в области качества. Обеспечение качества включает две группы мероприятий: планируемые и систематически проводимые. Для определения планируемых мероприятий целесообразно формировать целевые научно-технические программы повышения качества. К систематически проводимым мероприятиям относят работы и процедуры, выполняемые постоянно или с определенной периодичностью. Это - обучение персонала, мероприятия по предупреждению различных отклонений. [8-10]

Управление качеством включает методы и деятельность оперативного характера. К ним относят управление процессами, выявление разного рода несоответствий и их устранение. Управляемым считается такой объект, который имеет программу управления и обладает свойством реагировать на внешние воздействия с целью приведения в соответствие с текущими значениями показателей качества. Приведение в соответствие текущего состояния осуществляется по цепи обратной связи, поэтому структурная схема любой системы управления представляет собой замкнутый цикл. Решения по управлению качеством могут приниматься на основании текущей или накапливаемой информации. Повышение качества представляет собой постоянную деятельность, направленную на улучшение качества, совершенствование элементов процесса. Объектом улучшения качества может стать любой элемент процесса [9, 10].

Вопросы повышения качества, базирующиеся на положениях рассматриваемой теории, приведены в международных стандартах серии ИСО 9000, в частности в стандарте ИСО 9004, посвященном управлению качеством услуг.

Адаптация приведенных положений к положениям теории пассажирских автомобильных перевозок позволила сформулировать основные этапы и взаимодействие элементов при построении системы повышения качества рассматриваемого процесса. На рисунке 3.5 представлена система в виде петли качества для процесса перевозок пассажиров.

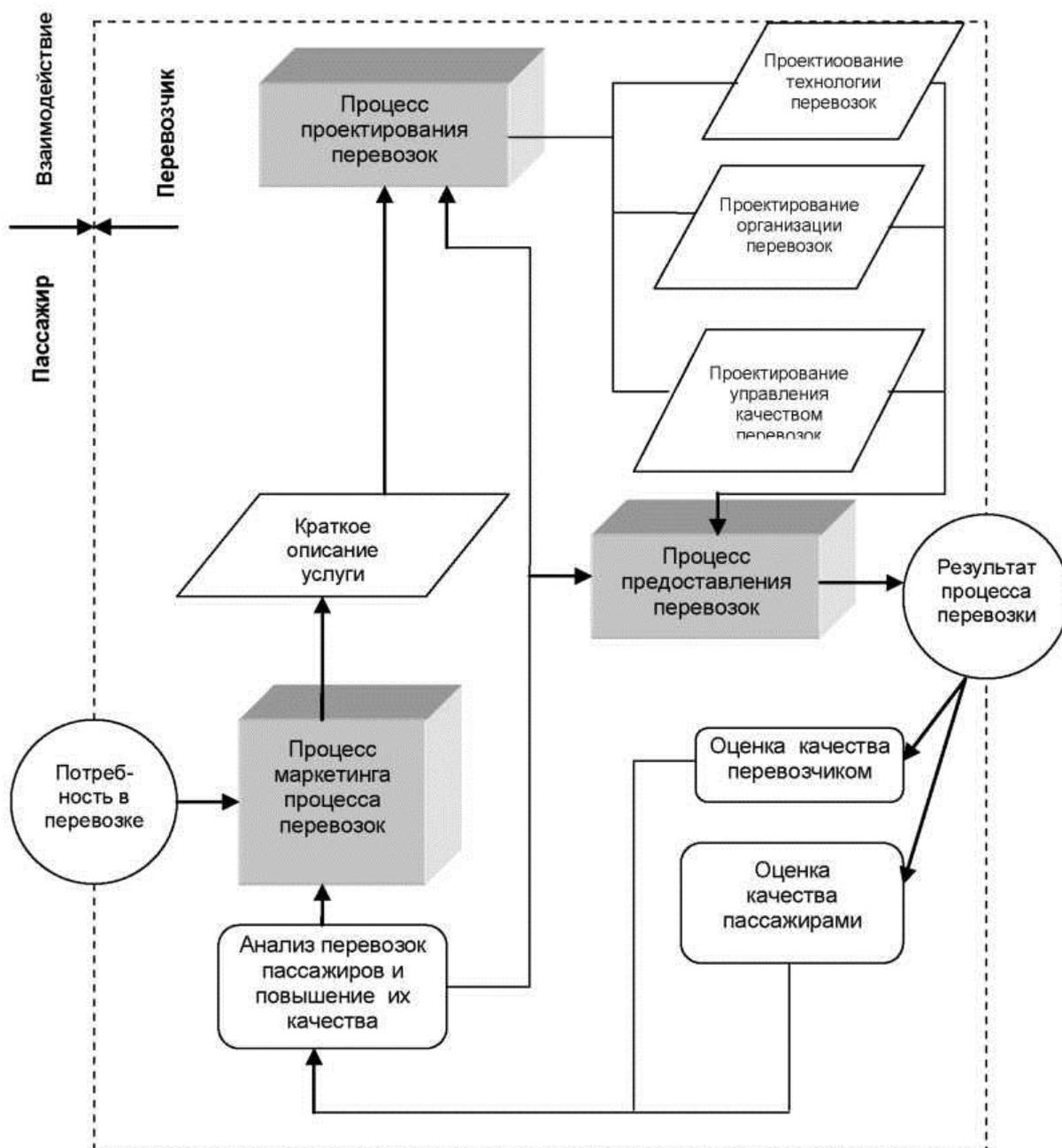


Рисунок 3.5 - Система повышения качества процесса перевозок пассажиров автомобильным транспортом

Система включает три основных процесса: маркетинг процесса перевозок; процесс проектирования перевозок; процесс предоставления перевозок.

Маркетинг процесса перевозок является начальным при определении потребностей в перевозках и требований к качеству. Маркетинг должен определять потребности в услуге, давать точное определение рыночного спроса и области реализации, а также требований потребителя. Конкретный результат этой

деятельности - подробный официальный отчет или руководящие указания с требованиями, предъявляемыми к услуге. Такое краткое описание является основой для выполнения работ на следующем этапе петли качества - процессе проектирования перевозок. Для маркетинга важна обратная связь с потребителем в виде постоянной системы сбора и анализа информации о качестве. Наличие такой связи позволяет своевременно вносить необходимые изменения в следующие этапы петли качества [9, 10].

Система качества должна обеспечивать маркетинг ресурсами, предусматривать мероприятия, предотвращающие ошибки.

На этом этапе необходимо определить возможные и существующие пассажиропотоки, объёмы перевозок, провести обследование предполагаемых вариантов маршрутов (начальные, промежуточные, конечные остановки, схемы маршрутов).

Процесс проектирования перевозок предназначен для перевода на язык технических требований нужд пассажиров и, в свою очередь, состоит из трех основных частей: проектирование технологии перевозок; проектирование организации перевозок; проектирование управления качеством перевозок.

Для успешного проведения этого процесса необходимы работы по оценке соответствия проекта техническим условиям. Этот процесс предусматривает разработку маршрутов перевозки пассажиров с учетом возможных ограничений, наличия необходимых ресурсов, их параметров (подвижной состав, соответствующий виду перевозок, вместимость подвижного состава, комфортность, квалификация персонала), особенностей перевозок (перевозки детей, перевозки пассажиров по горным маршрутам, в районах крайнего севера РФ и т.д.), оценку пропускной возможности улично-дорожной сети.

Процесс предоставления перевозок характеризуется результатом, качество которого оценивают пассажиры и перевозчики. Результаты такой оценки впоследствии анализируются и вырабатываются мероприятия по его повышению.

Система повышения качества процесса перевозок построена с использованием обратной связи, в которую включены все процессы и которая должна обеспечивать

контроль показателей качества на протяжении всего срока ее службы. Это требует постоянного анализа степени удовлетворенности пассажиров качеством транспортного процесса.

Анализ основных положений теории квалиметрии и управления качеством позволяет разработать систему управления качеством перевозок пассажиров автомобильным транспортом, главный приоритет которой - повышение качества транспортного процесса. Основными концептуальными положениями (рисунок 3.6), являются:

- требования пассажиров к качеству транспортного процесса;
- требования к организационно-функциональной структуре перевозчиков, способных удовлетворить требования пассажиров к качеству транспортного процесса;
- система контроля организационно-функциональной структуры перевозчика.

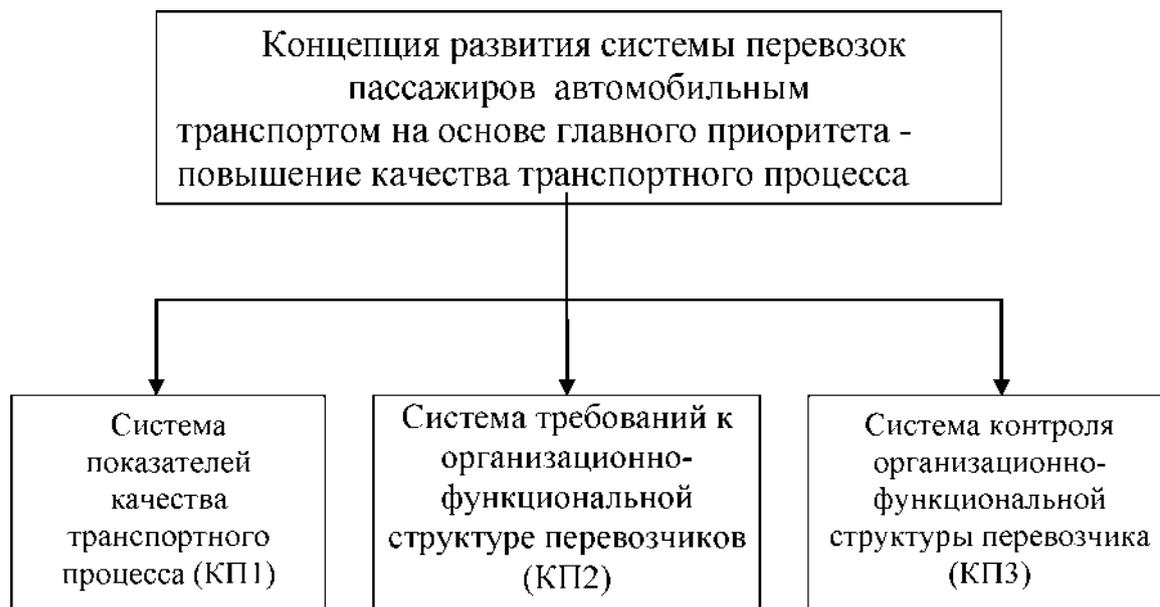


Рисунок 3.6 - Концептуальные положения системы повышения качества процесса перевозок пассажиров автомобильным транспортом

3.3 Модель повышения качества пассажирских перевозок пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам

Концептуальные положения образуют модель повышения качества пассажирских перевозок автомобильным транспортом по регулярным маршрутам (рисунок 3.7) [11].

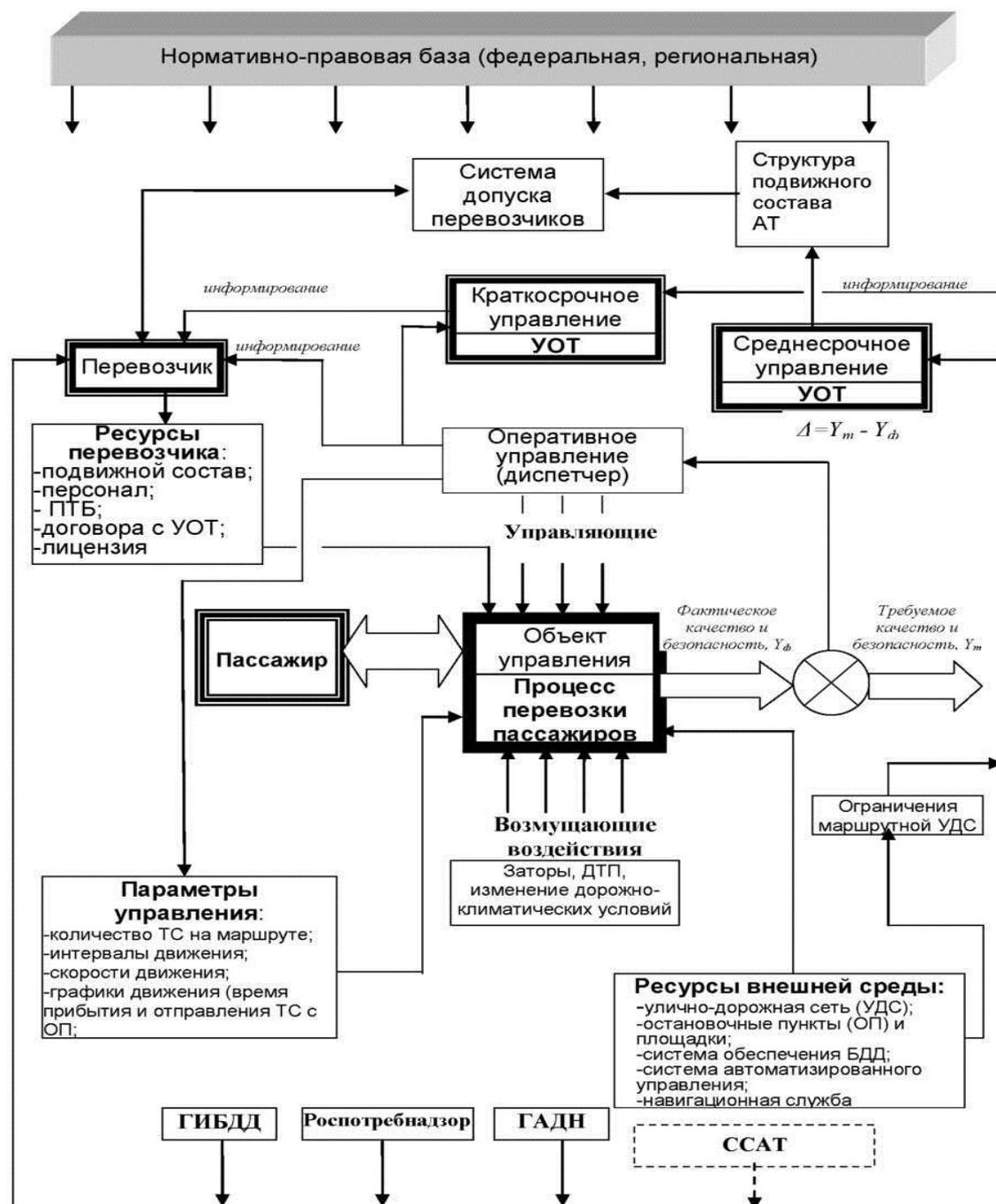


Рисунок 3.7 - Блок-схема модели повышения качества пассажирских перевозок автомобильным транспортом по регулярным маршрутам

Управление изоляцией осуществлено созданием фильтров на входе и выходе системы, которые не пропускают из внешней среды в систему нежелательные входы и нежелательные выходы из неё во внешнюю среду.

Модель содержит комплекс новых технических, технологических и организационных решений, направленных на обеспечение требуемого качества транспортного процесса. Объектом организации является процесс перевозки пассажиров по регулярным маршрутам. Субъектами автотранспортной деятельности выступают: перевозчики; управление государственного автодорожного надзора (ГАДН); государственная инспекция безопасности дорожного движения (ГИБДД); уполномоченные органы на транспорте (УОТ) исполнительной власти региона или местного самоуправления; Роспотребнадзор; сертификация на автомобильном транспорте (ССАТ).

Рассматриваемая модель отвечает концептуальным положениям. Моделью регламентированы функционал и взаимодействие субъектов автотранспортной деятельности. Модель отличается тем, что в ней уделено значительное внимание подготовленности перевозчика к транспортному процессу. Обратная связь осуществляется посредством управления на краткосрочный и среднесрочный периоды. Важными элементами усовершенствованной модели является:

- система допуска претендентов на перевозки пассажиров по регулярным маршрутам;
- оценка деятельности перевозчика, применяемая при конкурсном отборе претендентов с использованием нового показателя репутации;
- мотивация перевозчиков к сертификации услуг, повышающих качество перевозочного процесса;
- соответствие видов маршрутов классам и категориям транспортных средств.

Рассмотрим функции, права и обязанности субъектов автотранспортной деятельности [12, 13].

Перевозчик имеет право:

- принимать участие в конкурсе на право осуществления пассажирских перевозок по регулярным маршрутам;

- заключать договоры на обеспечение перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок;

- получать от уполномоченных органов на транспорте исполнительной власти региона или местного самоуправления в соответствии с их компетенцией необходимую информацию и документацию по обслуживаемому маршруту для безопасной, качественной и эффективной работы;

- взаимодействовать с уполномоченным органом на транспорте исполнительной власти региона или местного самоуправления в соответствии с их компетенцией по вопросам организации транспортного обслуживания населения автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом по маршрутам регулярных перевозок;

- вносить предложения по совершенствованию мер безопасности и качества перевозок пассажиров;

- выполнять перевозки пассажиров с использованием транспортных электронных карт.

Перевозчик обязан [14]:

- осуществлять перевозки пассажиров в соответствии с паспортом маршрута, расписанием движения на основании условий договора с уполномоченным органом на транспорте исполнительной власти региона или местного самоуправления в соответствии с их компетенцией;

- выполнять условия договора на обеспечение перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок;

- обеспечивать безопасность и показатели качества перевозок пассажиров, соблюдать расписание и схемы движения при перевозках;

- проводить мероприятия по предупреждению дорожно-транспортных происшествий и снижению тяжести их последствий;

- вести учёт дорожно-транспортных происшествий, совершённых водителями перевозчика, для устранения причин и условий, способствующих их совершению;

- предоставлять пассажирам одинаковые условия обслуживания и оплаты проезда, за исключением случаев, когда действующим законодательством допускается предоставление льгот отдельным категориям пассажиров;

- организовать и контролировать выдачу пассажирам проездных документов установленного образца при оплате проезда пассажирами в салоне транспортного средства;

- обеспечивать беспрепятственный допуск представителей уполномоченных органов на транспорте исполнительной власти региона или местного самоуправления в соответствии с их компетенцией и контролирующих органов к транспортным средствам, а также к документам, связанным с перевозкой пассажиров;

- заключать договор с автовокзалом (автостанцией) при перевозках пассажиров по межмуниципальным (междугородным и пригородным) маршрутам;

- осуществлять мониторинг процесса перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок с использованием навигационной деятельности самостоятельно или заключить договор на услуги в сфере навигационной деятельности со сторонней организацией;

- самостоятельно или через оператора навигационной деятельности ежеквартально предоставлять навигационную информацию уполномоченному органу на транспорте исполнительной власти региона или местного самоуправления в соответствии с их компетенцией;

- применять труд работников, обеспечивающих безопасность транспортного процесса, необходимой квалификации, организовывать и контролировать повышение их квалификации;

- применять труд водительского состава необходимой квалификации, организовывать и контролировать его стажировки в соответствии с установленными требованиями;

- обеспечивать проведение в установленном порядке обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) профилактических медицинских осмотров водителей, а также

предрейсового и послерейсового медицинских осмотров водителей (в течение рабочей смены) в лицензируемом медицинском кабинете с персоналом, имеющим сертификат на данный вид деятельности;

- планировать и контролировать режим труда и отдыха водителей, оформлять и вести учёт путевых листов;

- поддерживать транспортные средства в исправном состоянии на производственно-технической базе;

- обеспечивать прохождение предрейсового и послерейсового контроля технического и санитарного состояния транспортных средств;

- соблюдать фактическую вместимость транспортных средств, предусмотренную технической характеристикой или правилами отдельных видов перевозок;

- оснащать транспортные средства информацией, предусмотренной действующим законодательством (в том числе о защите прав потребителей), оборудованием, приборами, необходимыми для осуществления пассажирских перевозок, в том числе объектами навигационной деятельности;

- организовать стоянки для межсменного хранения подвижного состава, используемого при перевозках пассажиров по регулярным маршрутам, предотвращающие неконтролируемый доступ посторонних лиц, а также несанкционированное использование подвижного состава по другому назначению;

- не превышать предельные тарифы на перевозки пассажиров автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом;

при осуществлении перевозок в междугородном сообщении договор о проведении обязательного личного страхования пассажиров в установленном порядке;

- обеспечивать оборудование транспортных средств специальными приспособлениями и устройствами для беспрепятственного пользования указанными средствами инвалидами и представителями других маломобильных групп населения.

Перевозчик не вправе отменить расписание перевозки пассажиров, за исключением случаев, когда выполнение перевозки невозможно по не зависящим от перевозчика обстоятельствам (неблагоприятные дорожные, погодно-климатические или иные условия, угрожающие безопасности движения и перевозки пассажиров и багажа).

Водители транспортных средств, осуществляющие перевозку пассажиров по маршрутам регулярных перевозок, обязаны:

- иметь право на управление транспортным средством соответствующей категории и иметь общий стаж водителя автомобиля не менее 3 лет;
- соблюдать правила дорожного движения;
- проходить предрейсовый и послерейсовый медицинские осмотры;
- соблюдать режим труда и отдыха;
- быть внимательными, вежливыми и корректными по отношению к пассажирам и участникам дорожного движения.

При осуществлении перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок водитель транспортного средства должен:

- обеспечивать безопасность и качество перевозок пассажиров, соблюдать расписание и схемы движения при перевозках;
- предоставлять пассажирам одинаковые условия проезда;
- обеспечивать беспрепятственный допуск должностных лиц уполномоченного органа на транспорте субъекта РФ, уполномоченного органа местного самоуправления в соответствии с их компетенцией и контролирующих органов к транспортным средствам, а также к документам, связанным с перевозкой пассажиров;
- осуществлять отправление и прибытие транспортных средств с использованием автовокзалов (автостанций) при перевозках пассажиров по межмуниципальным (междугородным и пригородным) маршрутам;
- обеспечить исправное техническое состояние оборудования, приборов транспортного средства, в том числе для навигационной деятельности и применения транспортных электронных карт;

- выполнять перевозки пассажиров с использованием объектов навигационной деятельности;

- соблюдать вместимость транспортных средств, предусмотренную технической характеристикой или правилами отдельных видов перевозок;

- воздерживаться от курения табака во время движения транспортного средства.

При перевозках пассажиров по маршрутам регулярных перевозок водитель транспортного средства должен иметь дополнительно к документам, предусмотренным правилами дорожного движения:

- путевой лист, оформленный в установленном порядке;

- расписание движения;

- схему маршрута с указанием опасных участков;

- билетную продукцию и билетно-учетный лист;

- правила перевозок пассажиров по муниципальным маршрутам регулярных перевозок в муниципальном образовании, разработанные органом местного самоуправления;

- информацию о перевозчике, об органах, контролирующих перевозки пассажиров и соблюдение правил дорожного движения.

Для перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок транспортные средства должны:

- иметь одобрение типа транспортного средства или иметь положительное экспертное заключение на соответствие транспортного средства требованиям нормативной документации, действующей на территории Российской Федерации;

- быть зарегистрированными в органах Государственной инспекции безопасности дорожного движения;

- иметь талон о прохождении государственного технического осмотра в установленном порядке;

- иметь информацию, оборудование, приборы, необходимые для перевозок пассажиров, в том числе для навигационной деятельности, применения

транспортных электронных карт, соответствующих требованиям, установленным нормативными правовыми актами Российской Федерации;

- иметь приборы фиксации режима труда и отдыха водителей, а также скорости движения транспортных средств, используемых для перевозки пассажиров по междугородным маршрутам;

- быть оборудованными специальными приспособлениями и устройствами для беспрепятственного пользования указанными средствами инвалидами и представителями других маломобильных групп населения.

Уполномоченный орган на транспорте исполнительной власти региона выполняет следующие функции (O^{YOTP}):

1) реализует государственную политику на автомобильном транспорте и городском наземном электрическом транспорте, в автотранспортной деятельности и осуществляет нормативно-правовое регулирование деятельности автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта на территории субъекта РФ (O^{YOTP}_1);

2) организует изучение состояния рынка транспортных услуг, обследование пассажиропотоков, осуществляет его государственное регулирование и развитие межмуниципальной маршрутной сети на территории области, вырабатывает рекомендации органам местного самоуправления (O^{YOTP}_2);

3) разрабатывает и осуществляет меры государственной поддержки в сфере перевозок пассажиров на пригородных муниципальных маршрутах регулярных перевозок в границах муниципальных образований, а также на пригородных межмуниципальных маршрутах между городским округом и сельским поселением муниципального района, административный центр которого расположен на территории данного округа, в том числе и на маршрутах, связанных с обеспечением проезда садоводов, огородников, дачников и членов их семей до садовых, огородных, дачных земельных участков и обратно, на территории области, и по обеспечению равной доступности транспортных услуг льготникам федерального и регионального регистров (O^{YOTP}_3);

4) предоставляет субсидии перевозчикам в целях возмещения затрат или недополученных доходов в связи с регулированием тарифов (O^{VOTP}_4);

5) взаимодействует с федеральными органами государственной власти и международными организациями по вопросам развития автомобильных межрегиональных маршрутов пассажирского транспорта и организации перевозок пассажиров по международным маршрутам регулярных перевозок (O^{VOTP}_5);

6) создаёт условия для предоставления транспортных услуг населению и организует транспортное обслуживание населения на межмуниципальных (пригородных и междугородных) маршрутах регулярных перевозок на территории области (O^{VOTP}_6);

7) осуществляет контроль за безопасным состоянием действующих и вновь открываемых межмуниципальных (пригородных и междугородных) маршрутов регулярных перевозок, за обеспечением безопасности и качества пассажирских перевозок (O^{VOTP}_7);

8) принимает решение об открытии, изменении и закрытии межмуниципальных (пригородных и междугородных) маршрутов регулярных перевозок на территории субъекта РФ (O^{VOTP}_8);

9) утверждает паспорта на межмуниципальные (пригородные и междугородные) маршруты регулярных перевозок на территории субъекта РФ и расписания движения транспортных средств на этих маршрутах (O^{VOTP}_9);

10) по собственной инициативе или по инициативе органа местного самоуправления организует и проводит конкурсы на право заключения договоров на осуществление пассажирских перевозок по межмуниципальным (пригородным и междугородным) маршрутам регулярных перевозок на территории субъекта РФ (O^{VOTP}_{10});

11) регистрирует в региональном реестре межмуниципальные (пригородные и междугородные) маршруты регулярных перевозок на территории области, а также ведёт региональный реестр автовокзалов и автостанций, используемых для межмуниципальных (пригородных и междугородных) маршрутов регулярных перевозок, ведёт региональный реестр хозяйствующих субъектов, осуществляющих

навигационную деятельность на межмуниципальных (пригородных и междугородных) маршрутах регулярных перевозок на территории субъекта РФ (O^{VOTP}_{11});

12) заключает договоры на перевозки пассажиров по межмуниципальным (пригородным и междугородным) маршрутам регулярных перевозок на территории субъекта РФ (O^{VOTP}_{12});

13) организует и осуществляет региональный государственный контроль (надзор), разрабатывает административные регламенты проведения проверок, организует и осуществляет мониторинг эффективности регионального государственного контроля (надзора) в сфере перевозок пассажиров автомобильным транспортом по регулярным межмуниципальным (пригородным и междугородным) автобусным маршрутам субъекта РФ (O^{VOTP}_{13});

14) организует и осуществляет мониторинг безопасности и качества перевозок пассажиров по межмуниципальным (пригородным и междугородным) маршрутам регулярных перевозок на территории субъекта РФ на основе навигационной деятельности (O^{VOTP}_{14});

15) координирует работу региональной межведомственной транспортной комиссии (O^{VOTP}_{15});

16) организует использование транспортных электронных карт при перевозках пассажиров по межмуниципальным (пригородным и междугородным) маршрутам регулярных перевозок на территории субъекта РФ, а также контролирует и оценивает эффективность использования транспортных электронных карт при перевозках пассажиров автомобильным транспортом по маршрутам регулярных перевозок (O^{VOTP}_{16}).

Изложенные выше обязанности, в виде математического выражения, можно представить следующим образом:

$$O^{VOT1} = O_1^{VOTP} \wedge O_2^{VOTP} \wedge O_3^{VOTP} \wedge O_4^{VOTP} \wedge O_5^{VOTP} \wedge O_6^{VOTP} \wedge O_7^{VOTP} \wedge O_8^{VOTP} \wedge O_9^{VOTP} \wedge O_{10}^{VOTP} \wedge O_{11}^{VOTP} \wedge O_{12}^{VOTP} \wedge O_{13}^{VOTP} \wedge O_{14}^{VOTP} \wedge O_{15}^{VOTP} \wedge O_{16}^{VOTP} \quad (3.2)$$

Уполномоченный орган на транспорте местного самоуправления должен выполнять следующие функции (O^{VOTM}) [15]:

1) создаёт условия для предоставления транспортных услуг и организует транспортное обслуживание населения в границах муниципального образования, между поселениями муниципального района, городского округа (O^{VOTM}_1);

2) разрабатывает, утверждает и реализует программы развития автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта, используемого на маршрутах регулярных перевозок на территории муниципальных образований, а также объектов транспортной инфраструктуры (O^{VOTM}_2);

3) принимает муниципальные правовые акты по созданию условий и организации транспортного обслуживания населения по муниципальным маршрутам (O^{VOTM}_3);

4) осуществляет мероприятия по организации дорожного движения (O^{VOTM}_4);

5) координирует комплексное обследование безопасного состояния действующих и вновь открываемых маршрутов регулярных перевозок (O^{VOTM}_5);

6) для транспортного обслуживания населения создаёт муниципальные предприятия автомобильного транспорта и городского наземного электрического пассажирского транспорта (O^{VOTM}_6);

7) для организации транспортного обслуживания населения на муниципальных маршрутах регулярных перевозок может создавать муниципальное учреждение (O^{VOTM}_7);

8) организует изучение состояния рынка транспортных услуг, развивает маршрутную сеть на территории муниципального образования, организует и осуществляет обследование пассажиропотоков на муниципальных маршрутах, оценивает пропускную способность маршрутной улично-дорожной сети (O^{VOTM}_8);

9) координирует деятельность предприятий, учреждений, организаций, индивидуальных предпринимателей по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения (O^{VOTM}_9);

10) устанавливает тарифы на перевозки пассажиров автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, используемым на

муниципальных маршрутах регулярных перевозок, не выше предельных тарифов (O^{VOTM}_{10});

11) в установленном порядке размещает муниципальный заказ на транспортное обслуживание населения на территории муниципального образования (O^{VOTM}_{11});

12) предоставляет меры социальной поддержки отдельным категориям граждан на перевозки пассажиров автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом, обеспеченные источниками финансирования в бюджете муниципального образования (O^{VOTM}_{12});

13) может предоставлять субсидии перевозчикам в целях возмещения затрат или недополученных доходов в связи с регулированием тарифов за счёт средств местного бюджета - в случаях и порядке, предусмотренных решением представительного органа муниципального образования о местном бюджете и принимаемыми в соответствии с ним муниципальными правовыми актами местной администрации (O^{VOTM}_{13});

14) взаимодействует с уполномоченным органом на транспорте исполнительной власти региона по вопросам развития автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта (O^{VOTM}_{14});

15) утверждает маршрутную сеть и принимает решение об открытии, изменении и закрытии муниципальных маршрутов регулярных перевозок (O^{VOTM}_{15});

16) согласовывает паспорта автобусных маршрутов и расписание движения транспортных средств, используемых на муниципальных маршрутах регулярных перевозок (O^{VOTM}_{16});

17) согласовывает паспорта, расписания, схемы движения транспортных средств по межмуниципальным (пригородным и междугородным) маршрутам регулярных перевозок, проходящих через территорию муниципального образования (O^{VOTM}_{17});

18) регистрирует маршруты регулярных перевозок в реестре муниципальных маршрутов регулярных перевозок, регистрирует в реестре автовокзалы и автостанции, используемые на муниципальных маршрутах регулярных перевозок,

ведёт реестр хозяйствующих субъектов, осуществляющих навигационную деятельность по маршрутам регулярных перевозок на территории муниципальных образований (O^{VOTM}_{18});

19) организует и проводит конкурсы на право заключения договоров на обеспечение пассажирских перевозок по муниципальным маршрутам регулярных перевозок (O^{VOTM}_{19});

20) заключает договоры на обеспечение пассажирских перевозок на муниципальных маршрутах регулярных перевозок (O^{VOTM}_{20});

21) организует и осуществляет муниципальный контроль, организует и осуществляет мониторинг эффективности муниципального контроля в сфере перевозок пассажиров автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом по муниципальным маршрутам регулярных перевозок (O^{VOTM}_{21});

22) организует и осуществляет мониторинг безопасности и качества перевозок пассажиров по муниципальным маршрутам регулярных перевозок на основе навигационной деятельности (O^{VOTM}_{22});

23) создаёт и обеспечивает работу муниципальной транспортной комиссии, деятельность которой направлена на совершенствование транспортного обслуживания населения (O^{VOTM}_{23});

24) контролирует содержание и состояние объектов транспортной инфраструктуры, остановочных пунктов, проезжей части дорог, площадок для разворота подвижного состава в начальных и конечных пунктах маршрута, используемых для перевозок пассажиров автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом по маршрутам регулярных перевозок (O^{VOTM}_{24});

25) выполняет функции заказчика в соответствии с законодательством на автотранспортное обеспечение эвакуационных перевозок населения, связанных с организацией и осуществлением мероприятий по гражданской обороне, защите населения и территории муниципального образования от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (O^{VOTM}_{25});

26) осуществляет иные полномочия, связанные с организацией транспортного обслуживания населения в муниципальном образовании (O^{YOTM}_{26}).

Изложенные выше обязанности, в виде математического выражения, можно представить следующим образом:

$$O^{YOT2} = O_1^{YOTM} \cap O_2^{YOTM} \cap O_3^{YOTM} \cap O_4^{YOTM} \cap O_5^{YOTM} \cap O_6^{YOTM} \cap O_7^{YOTM} \cap O_8^{YOTM} \cap O_9^{YOTM} \cap O_{10}^{YOTM} \cap O_{11}^{YOTM} \cap O_{12}^{YOTM} \cap O_{13}^{YOTM} \cap O_{14}^{YOTM} \cap O_{15}^{YOTM} \cap O_{16}^{YOTM} \cap O_{17}^{YOTM} \cap O_{18}^{YOTM} \cap O_{19}^{YOTM} \cap O_{20}^{YOTM} \cap O_{21}^{YOTM} \cap O_{22}^{YOTM} \cap O_{23}^{YOTM} \cap O_{24}^{YOTM} \cap O_{25}^{YOTM} \cap O_{26}^{YOTM} \quad (3.3)$$

Органы управления государственного автодорожного надзора, Государственная инспекция безопасности дорожного движения, Роспотребнадзор осуществляют свои функции в соответствии с действующим законодательством (соответственно функции $O^{ГАН}$, $O^{ГИБДД}$, $O^{РПН}$).

Сертификацию на автомобильном транспорте выполняют аккредитованные органы по сертификации, которые осуществляют свою деятельность на добровольной основе в соответствии с существующим законодательством и проводят оценку соответствия выполненных работ (услуг) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, пассажирским перевозкам на соответствие нормативно-техническим документам ($O^{сТОuP}$, $O^{сПП}$).

Математическое выражение системы F функций организационно-функциональной структуры субъектов автотранспортной деятельности в регионе будет представлена как

$$F = O^{YOTP} \cap O^{YOTM} \cap O^{ГАН} \cap O^{ГИБДД} \cap O^{сТОuP} \cap O^{сПП} \quad (3.4)$$

Тогда математическая модель повышения качества пассажирских перевозок автомобильным транспортом по регулярным маршрутам на основе регламентации

3.4 Организации допуска претендентов к перевозкам пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам

Модель повышения качества перевозок пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам предусматривает систему допуска претендентов к транспортному процессу (конкурсы) с соответствующими процедурами, которые реализуются во многих регионах страны и за рубежом и направлены на решение задач, связанных лишь с проведением собственно конкурсов, не затрагивая подготовительные мероприятия по организации последних [11].

На основе системного подхода предложен алгоритм организации допуска претендентов к оказанию услуг на перевозки пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам (рисунок 3.8), включающий не только процедуры проведения отбора претендентов в самом конкурсе, но и процедуры предшествующих конкурсу мероприятий.

Основные принципы, положенные в основу предлагаемой модели:

- а) приоритет жизни, здоровья, сохранности имущества граждан и экологической безопасности над экономическими результатами участников транспортного процесса;
- б) доступность для населения услуг автомобильного транспорта по регулярным маршрутам;
- в) обеспечение на территории субъекта РФ единой транспортной политики за счёт применения единых требований и норм транспортной деятельности, не нарушающей единой транспортной политики Российской Федерации;
- г) равенство прав и обязанностей юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении транспортной деятельности;
- д) развитие предпринимательства и добросовестной конкуренции;
- е) соблюдение передовых требований к качеству обслуживания пассажиров;
- ж) уменьшение нагрузки на маршрутную сеть в муниципальных образованиях;
- з) использование современных информационных технологий на транспорте;

и) обеспечение защиты прав потребителей транспортных услуг.

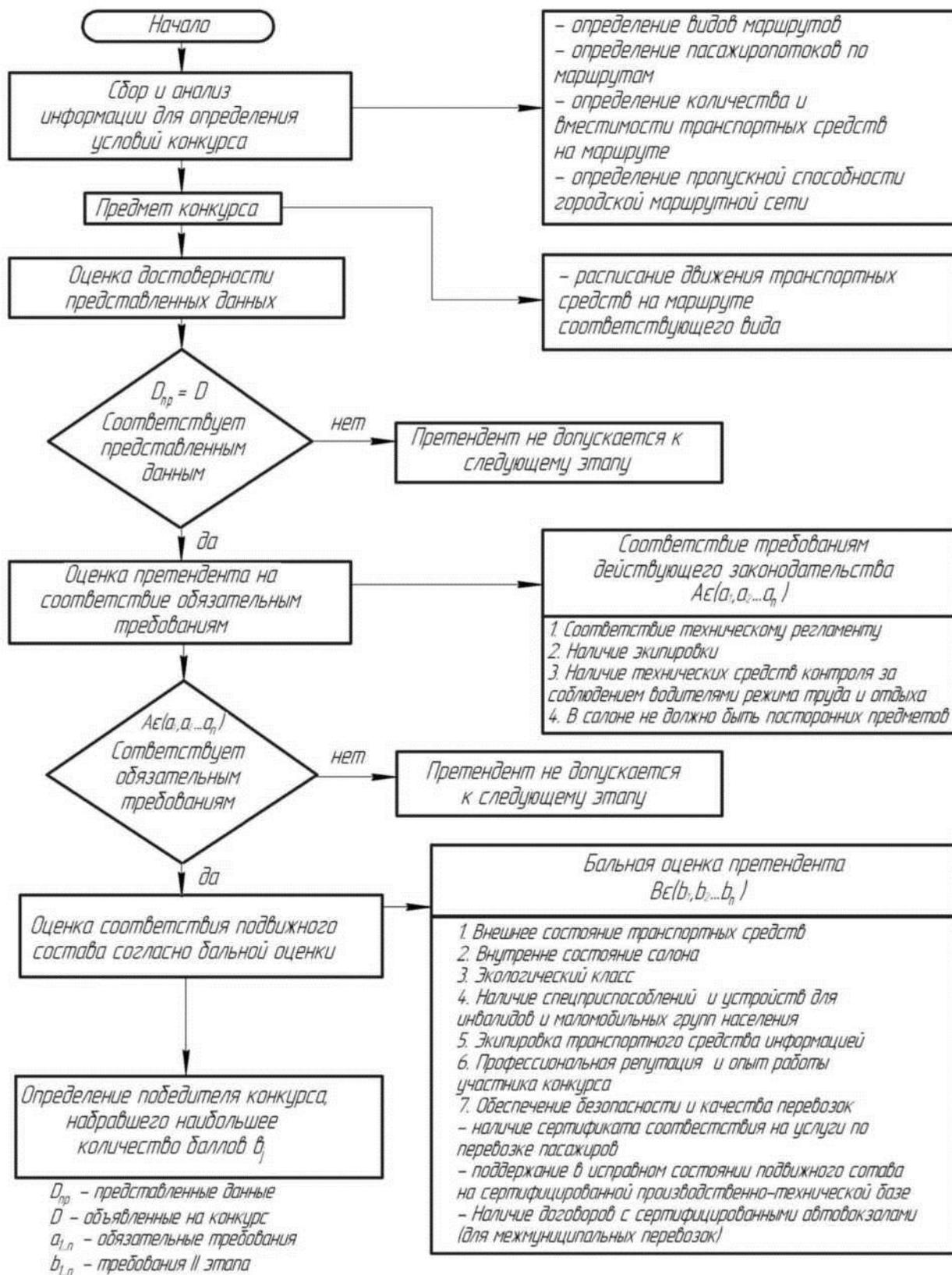


Рисунок 3.8 - Алгоритм организации допуска претендентов к оказанию услуг на перевозки пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам

Алгоритм предусматривает три последовательно выполняемых основных этапа организации допуска претендентов к оказанию услуг:

- оценка достоверности представленной претендентом информации в заявке на участие в конкурсе;

- оценка соответствия состояния претендента обязательным требованиям, содержащимся в нормативно правовой базе федерального и обязательной части регионального уровня;

- собственно конкурсный отбор согласно мотивирующей части требований регионального законодательства, состоящий в оценке подвижного состава перевозчика и его организационно-функциональной структуры.

Для участия в заключительном этапе претенденту необходимо удовлетворять требованиям первого и второго этапов.

Каждый из этапов алгоритма содержит локальные алгоритмы и требования к их содержанию, в совокупности образующих единую систему.

Сбор и анализ информации (рисунок 3.9) для разработки конкурсной документации предусматривает (предварительный этап конкурсного отбора):

- комплексное обследование безопасного состояния маршрута регулярных перевозок;

- обследование пассажиропотоков на маршруте (маршрутах) регулярных перевозок;

- оценку пропускной способности маршрутной сети или её части (на муниципальных маршрутах);

- комплексное обследование структуры и состояния объектов транспортной инфраструктуры.

Конкурсная комиссия организатора (далее конкурсная комиссия) и комиссия организатора по оценке состояния автотранспортных средств участника конкурса (далее экспертная комиссия) создаются из специалистов, имеющих опыт работы в сфере пассажирского автомобильного транспорта.

Основные требования к составу комиссий:

- не менее пятидесяти процентов специалистов с высшим и (или) средним специальным образованием автотранспортного профиля;

- отсутствие лиц, либо лично заинтересованных в результатах конкурса, либо состоящих в штате участников конкурса, либо способных оказывать влияние на участников конкурса (конфликт интересов).



Рисунок 3.9 - Алгоритм предварительного этапа проведения конкурсного отбора

Разработка конкурсной документации включает:

а) отнесение маршрута или маршрутов, транспортное обслуживание на которых является предметом договора, к одному из следующих видов маршрутов регулярных перевозок: маршрут, на котором осуществляют перевозки с посадкой и высадкой пассажиров только в установленных остановочных пунктах; маршрут, на котором осуществляют перевозки с посадкой и высадкой пассажиров в любом не запрещенном правилами дорожного движения месте. Итогом выполнения пункта (а) являются документально оформленные результаты обследования пассажиропотока

на маршруте, а также документально оформленные результаты оценки пропускной способности маршрута (маршрутной сети);

б) определение категорий и классов подвижного состава пассажирского автомобильного транспорта в зависимости от вида маршрута регулярных перевозок с уточнением вместимости транспортных средств;

в) определение количества транспортных средств на маршруте регулярных перевозок с учётом регламентируемых показателей качества перевозок пассажиров;

г) расчёт расписания движения транспортных средств на маршруте регулярных перевозок.

Конкурсная документация содержит требования к собственно заявке для участия в конкурсе, к составу документов и к описанию их содержания.

В конкурсной документации определяют порядок, сроки подачи заявки, условия заключения договора [13].

Подача заявки на участие в конкурсе осуществляется в сроки, указанные в конкурсной документации. Каждый конверт с заявкой на участие в конкурсе и каждая поданная в форме электронного документа заявка на участие в конкурсе, поступившие в срок, указанный в извещении о проведении конкурса, регистрируются организатором конкурса [16].

Заявка на участие в конкурсе должна соответствовать требованиям конкурсной документации, составу документов и описанию их содержания.

Рассмотрение заявки на участие в конкурсе заключается в проверке конкурсной комиссией информации участника конкурса на достоверность, на соответствие действующим требованиям по организации и осуществлению перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок, конкурсной документации. Срок рассмотрения заявок на участие в конкурсе не может превышать сорока дней со дня вскрытия конвертов с заявками на участие в конкурсе и открытия доступа к поданным в форме электронных документов заявкам на участие в конкурсе.

Рассмотрение заявки на участие в конкурсе на достоверность включает:

- проверку представленной участником конкурса информации, приведённой в заявке на участие в конкурсе;

- запросы на дополнительную информацию об участниках конкурса в государственных органах.

В случае подтверждения достоверности информации, указанной в заявке участника конкурса, конкурсная комиссия оценивает заявку на соответствие действующим требованиям по организации и осуществлению перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок, конкурсной документации.

В случае обнаружения фактов представления участником конкурса в заявке на участие в конкурсе недостоверной информации или информации, свидетельствующей о несоответствии участника конкурса действующим требованиям по организации и осуществлению перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок, конкурсной документации, решением конкурсной комиссии участнику размещения заказа отказывается в допуске к участию в конкурсе. В случае установления соответствия участника конкурса действующим требованиям по организации и осуществлению перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок, конкурсной документации, решением конкурсной комиссии участник размещения заказа допускается к участию в конкурсе и признаётся участником конкурса [13].

В каждом случае конкурсная комиссия оформляет протокол рассмотрения заявок на участие в конкурсе, который подписывается всеми присутствующими на заседании членами конкурсной комиссии и организатором конкурса в день окончания рассмотрения заявок на участие в конкурсе. Протокол должен содержать сведения об участниках размещения заказа, подавших заявки на участие в конкурсе, решение о допуске участника размещения заказа к участию в конкурсе и о признании его участником конкурса или об отказе в допуске участника размещения заказа к участию в конкурсе с обоснованием такого решения.

Сводная ведомость оценки состояния подвижного состава участника конкурса должна содержать список транспортных средств, количество баллов оценки состояния каждого транспортного средства, среднее значение оценки состояния

подвижного состава участника конкурса (в случае участия в конкурсе двух и более транспортных средств). Среднее значение оценки состояния подвижного состава участника конкурса определяют как отношение суммы количества баллов оценки состояния каждого транспортного средства участника конкурса, содержащихся в акте осмотра транспортного средства, к количеству транспортных средств участника конкурса.

Конкурсная комиссия оценивает и сопоставляет заявки на участие в конкурсе, определяет победителя конкурса, способного обеспечить качество перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок. Срок оценки и сопоставления таких заявок не может превышать десять дней со дня подписания протокола рассмотрения заявки на участие в конкурсе.

Основой подведения итогов является балльная система оценки заявок участника конкурса. Каждой заявке на участие в конкурсе присваиваются баллы, определяемые суммированием оценок баллов (рисунок 3.10 а, б) по каждому показателю критерия оценки.

На основании результатов оценки и сопоставления заявок на участие в конкурсе конкурсной комиссией каждой заявке по мере уменьшения набранных баллов присваивается порядковый номер. Заявке на участие в конкурсе, в которой содержится наибольший балл, присваивается первый номер. В случае, если в нескольких заявках на участие в конкурсе набрано одинаковое количество баллов, меньший порядковый номер присваивается заявке на участие в конкурсе, которая поступила ранее других заявок на участие в конкурсе, содержащих такие условия. Победителем конкурса признается участник конкурса, которому присвоен первый номер.

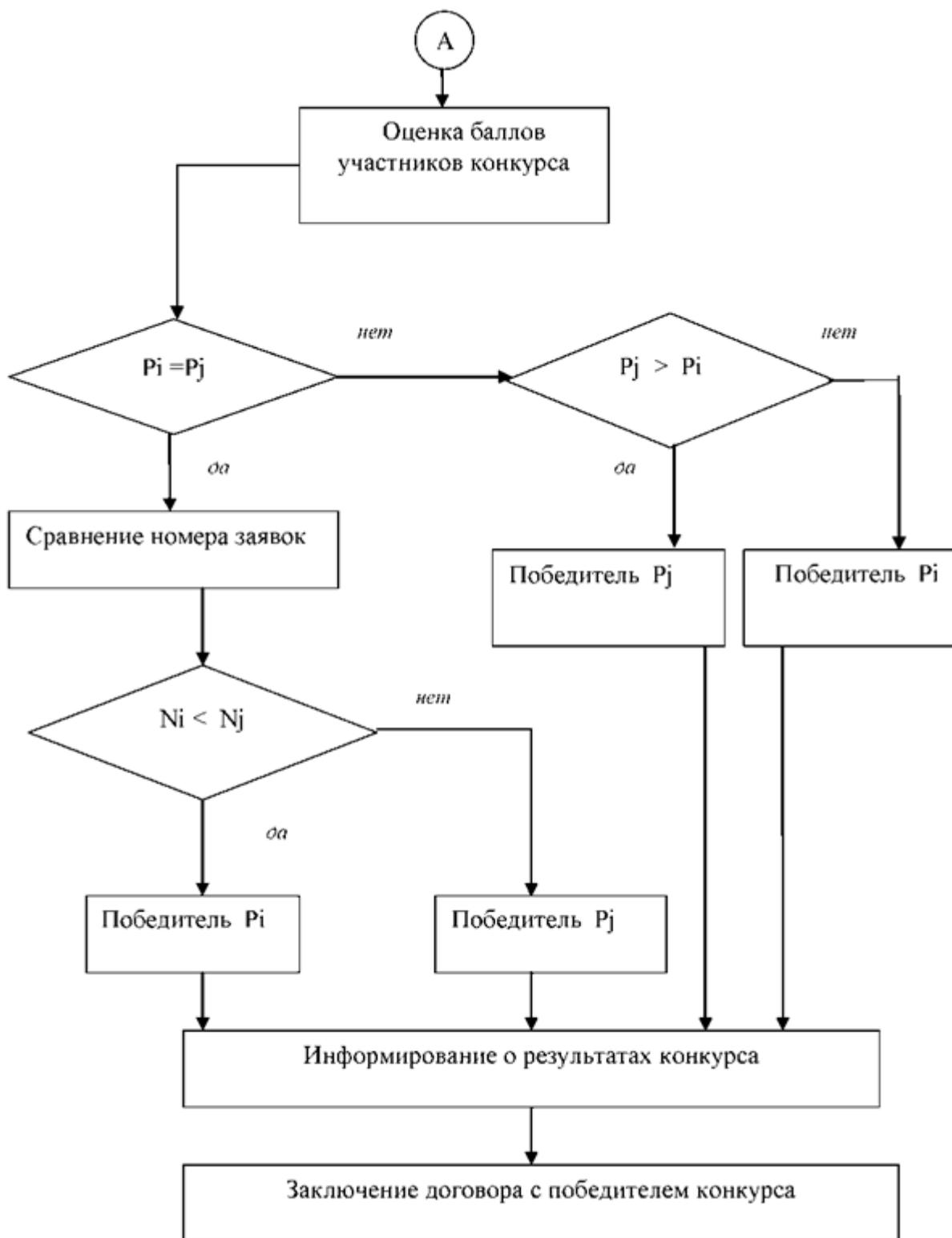
Информирование населения и участников конкурса о победителе конкурса (протокол оценки и сопоставления заявок на участие в конкурсе) размещается организатором конкурса в средствах массовой информации, охватывающих территорию, на которой планируются перевозки, на официальном сайте уполномоченного органа субъекта РФ и может размещаться на официальном сайте органа местного самоуправления в течение следующего дня.



P_i - количество баллов, набранных i -тым претендентом P_j - количество баллов, набранных j -тым претендентом

а)

Рисунок 3.10 - Алгоритм определения победителя конкурса



N_i - номер заявки i -того претендента N_j - номер заявки j -того претендента

б)

Рисунок 3.10, лист 2

По результатам конкурса организатор конкурса обязан заключить с победителем конкурса договор на обеспечение перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок не ранее чем через десять и не позднее чем через пятнадцать календарных дней со дня размещения на официальном сайте уполномоченного органа субъекта РФ протокола оценки и сопоставления заявок на участие в конкурсе. Договор заключается на условиях, указанных в поданной участником конкурса заявке на участие в конкурсе и в конкурсной документации.

Представленный алгоритм [11] организации допуска претендентов на оказание услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом позволяет полно и объективно оценить перевозчика с учётом требований нормативной документации к организации перевозок пассажиров по регулярным маршрутам. При этом структура показателей системы допуска претендентов к оказанию услуг по перевозке пассажиров содержит две группы показателей: группу обязательных и группу мотивирующих к повышению качества.

3.5 Выводы по разделу

Как видно из вышесказанного, повышение качества перевозки пассажиров является одной из важнейших задач в развитии транспортной отрасли страны. В данном разделе представлены концептуальные положения повышения качества перевозок пассажиров автомобильным транспортом, а также предложена модель повышения качества перевозок. Разработаны и представлены основные требования к организации конкурса по допуску претендентов к перевозкам пассажиров автомобильным транспортом. Как видно, предложенная модель повышения качества перевозок пассажиров требует разработки и совершенствования нормативно-правовой базы деятельности автомобильного транспорта, т.к. является основой для работоспособности предложенной модели.

Вопросы для самоконтроля

1. Каково состояние отрасли перевозок пассажиров автомобильным транспортом в России?
2. Что из себя представляют концептуальные положения повышения качества перевозок пассажиров автомобильным транспортом?
3. Какие основные постулаты идеологии улучшения качества американского ученого Эдварда Деминга Вы знаете?
4. Что из себя представляет модель повышения качества пассажирских перевозок пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам?
5. Каковы функции, права и обязанности субъектов автотранспортной деятельности?
6. Какие обязанности у водителей транспортных средств, осуществляющих перевозку пассажиров по маршрутам регулярных перевозок?
7. Какие функции должен выполнять уполномоченный орган на транспорте исполнительной власти региона?
8. Какие функции должен выполнять уполномоченный орган на транспорте местного самоуправления ?
9. Как проводится организация допуска претендентов к перевозкам пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам?

4 Нормативно-правовое обеспечение деятельности автомобильного транспорта

4.1 Лицензирование транспортной деятельности

Основными документами, регулирующими отношения при лицензировании транспортной деятельности являются: Федеральный закон от 04.05.2011 N 99-ФЗ (ред. от 28.07.2012) «О лицензировании отдельных видов деятельности» и Постановление Правительства РФ от 2 апреля 2012 г. N 280 «Об утверждении Положения о лицензировании перевозок пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более 8 человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется по заказам либо для собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя)».

4.1.1 Федеральный закон от 04.05.2011 N 99-ФЗ (ред. от 28.07.2012) «О лицензировании отдельных видов деятельности»

Статья 1. Сфера применения настоящего Федерального закона

1. Настоящий Федеральный закон регулирует отношения, возникающие между федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями в связи с осуществлением лицензирования отдельных видов деятельности.

2. Положения настоящего Федерального закона не применяются к отношениям, связанным с осуществлением лицензирования:

- 1) использования атомной энергии;
- 2) производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции;
- 3) деятельности, связанной с защитой государственной тайны;

- 4) деятельности кредитных организаций;
- 5) деятельность по проведению организованных торгов;
(п. 5 в ред. Федерального закона от 21.11.2011 N 327-ФЗ)
- 6) видов профессиональной деятельности на рынке ценных бумаг;
- 7) деятельности акционерных инвестиционных фондов, деятельности по управлению акционерными инвестиционными фондами, паевыми инвестиционными фондами, негосударственными пенсионными фондами;
- 8) деятельности специализированных депозитариев инвестиционных фондов, паевых инвестиционных фондов и негосударственных пенсионных фондов;
- 9) деятельности негосударственных пенсионных фондов по пенсионному обеспечению и пенсионному страхованию;
- 10) клиринговой деятельности;
- 11) страховой деятельности.

Статья 2. Цели, задачи лицензирования отдельных видов деятельности и критерии определения лицензируемых видов деятельности

1. Лицензирование отдельных видов деятельности осуществляется в целях предотвращения ущерба правам, законным интересам, жизни или здоровью граждан, окружающей среде, объектам культурного наследия (памятникам истории и культуры) народов Российской Федерации, обороне и безопасности государства, возможность нанесения которого связана с осуществлением юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями отдельных видов деятельности. Осуществление лицензирования отдельных видов деятельности в иных целях не допускается.

2. Задачами лицензирования отдельных видов деятельности являются предупреждение, выявление и пресечение нарушений юридическим лицом, его руководителем и иными должностными лицами, индивидуальным предпринимателем, его уполномоченными представителями (далее - юридическое лицо, индивидуальный предприниматель) требований, которые установлены настоящим Федеральным законом, другими федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними иными нормативными правовыми актами

Российской Федерации. Соответствие соискателя лицензии этим требованиям является необходимым условием для предоставления лицензии, их соблюдение лицензиатом обязательно при осуществлении лицензируемого вида деятельности.

3. К лицензируемым видам деятельности относятся виды деятельности, осуществление которых может повлечь за собой нанесение указанного в части 1 настоящей статьи ущерба и регулирование которых не может осуществляться иными методами, кроме как лицензированием.

Статья 3. Основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе

Для целей настоящего Федерального закона используются следующие основные понятия:

1) лицензирование - деятельность лицензирующих органов по предоставлению, переоформлению лицензий, продлению срока действия лицензий в случае, если ограничение срока действия лицензий предусмотрено федеральными законами, осуществлению лицензионного контроля, приостановлению, возобновлению, прекращению действия и аннулированию лицензий, формированию и ведению реестра лицензий, формированию государственного информационного ресурса, а также по предоставлению в установленном порядке информации по вопросам лицензирования;

2) лицензия - специальное разрешение на право осуществления юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем конкретного вида деятельности (выполнения работ, оказания услуг, составляющих лицензируемый вид деятельности), которое подтверждается документом, выданным лицензирующим органом на бумажном носителе или в форме электронного документа, подписанного электронной подписью, в случае, если в заявлении о предоставлении лицензии указывалось на необходимость выдачи такого документа в форме электронного документа;

3) лицензируемый вид деятельности - вид деятельности, на осуществление которого на территории Российской Федерации требуется получение лицензии в соответствии с настоящим Федеральным законом, в соответствии с федеральными

законами, указанными в части 3 статьи 1 настоящего Федерального закона и регулирующими отношения в соответствующих сферах деятельности;

4) лицензирующие органы - уполномоченные федеральные органы исполнительной власти и (или) их территориальные органы, а в случае передачи осуществления полномочий Российской Федерации в области лицензирования органам государственной власти субъектов Российской Федерации органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие лицензирование;

(п. 4 в ред. Федерального закона от 19.10.2011 N 283-ФЗ)

5) соискатель лицензии - юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, обратившиеся в лицензирующий орган с заявлением о предоставлении лицензии;

6) лицензиат - юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, имеющие лицензию;

7) лицензионные требования - совокупность требований, которые установлены положениями о лицензировании конкретных видов деятельности, основаны на соответствующих требованиях законодательства Российской Федерации и направлены на обеспечение достижения целей лицензирования;

8) место осуществления отдельного вида деятельности, подлежащего лицензированию (далее - место осуществления лицензируемого вида деятельности), - объект (помещение, здание, сооружение, иной объект), который предназначен для осуществления лицензируемого вида деятельности и (или) используется при его осуществлении, соответствует лицензионным требованиям, принадлежит соискателю лицензии или лицензиату на праве собственности либо ином законном основании, имеет почтовый адрес или другие позволяющие идентифицировать объект данные. Место осуществления лицензируемого вида деятельности может совпадать с местом нахождения соискателя лицензии или лицензиата.

Статья 4. Основные принципы осуществления лицензирования

Основными принципами осуществления лицензирования являются:

- 1) обеспечение единства экономического пространства на территории Российской Федерации;
- 2) установление лицензируемых видов деятельности федеральным законом;
- 3) установление федеральными законами единого порядка лицензирования отдельных видов деятельности на территории Российской Федерации;
- 4) установление исчерпывающих перечней лицензионных требований в отношении лицензируемых видов деятельности положениями о лицензировании конкретных видов деятельности;
- 5) открытость и доступность информации о лицензировании, за исключением информации, распространение которой запрещено или ограничено в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- 6) недопустимость взимания с соискателей лицензий и лицензиатов платы за осуществление лицензирования, за исключением уплаты государственной пошлины в размерах и в порядке, которые установлены законодательством Российской Федерации о налогах и сборах;
- 7) соблюдение законности при осуществлении лицензирования.

Статья 9. Действие лицензии

1. Лицензия предоставляется на каждый вид деятельности, указанный в части 1 статьи 12 настоящего Федерального закона.
2. Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, получившие лицензию, вправе осуществлять деятельность, на которую предоставлена лицензия, на всей территории Российской Федерации со дня, следующего за днем принятия решения о предоставлении лицензии.
3. Днём принятия решения о предоставлении лицензии является день одновременно осуществляемых внесения записи о предоставлении лицензии в реестр лицензий, присвоения лицензии регистрационного номера и регистрации приказа (распоряжения) руководителя, заместителя руководителя лицензирующего органа о предоставлении лицензии.
4. Лицензия действует бессрочно.

5. Деятельность, на осуществление которой лицензия предоставлена лицензирующим органом субъекта Российской Федерации, может осуществляться на территориях других субъектов Российской Федерации при условии уведомления лицензиатом лицензирующих органов соответствующих субъектов Российской Федерации в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Статья 12. Перечень видов деятельности, на которые требуются лицензии

1. В соответствии с настоящим Федеральным законом лицензированию подлежат следующие виды деятельности:

1) разработка, производство, распространение шифровальных (криптографических) средств, информационных систем и телекоммуникационных систем, защищенных с использованием шифровальных (криптографических) средств, выполнение работ, оказание услуг в области шифрования информации, техническое обслуживание шифровальных (криптографических) средств, информационных систем и телекоммуникационных систем, защищенных с использованием шифровальных (криптографических) средств (за исключением случая, если техническое обслуживание шифровальных (криптографических) средств, информационных систем и телекоммуникационных систем, защищенных с использованием шифровальных (криптографических) средств, осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя);

2) разработка, производство, реализация и приобретение в целях продажи специальных технических средств, предназначенных для негласного получения информации;

3) деятельность по выявлению электронных устройств, предназначенных для негласного получения информации (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя);

4) разработка и производство средств защиты конфиденциальной информации;

5) деятельность по технической защите конфиденциальной информации;

6) производство и реализация защищенной от подделок полиграфической продукции;

7) разработка, производство, испытание и ремонт авиационной техники;

8) разработка, производство, испытание, установка, монтаж, техническое обслуживание, ремонт, утилизация и реализация вооружения и военной техники;

9) разработка, производство, испытание, хранение, ремонт и утилизация гражданского и служебного оружия и основных частей огнестрельного оружия, торговля гражданским и служебным оружием и основными частями огнестрельного оружия;

10) разработка, производство, испытание, хранение, реализация и утилизация боеприпасов (в том числе патронов к гражданскому и служебному оружию и составных частей патронов), пиротехнических изделий IV и V классов в соответствии с национальным стандартом, применение пиротехнических изделий IV и V классов в соответствии с техническим регламентом;

(в ред. Федерального закона от 28.07.2012 N 133-ФЗ)

11) деятельность по хранению и уничтожению химического оружия;

12) эксплуатация взрывопожароопасных производственных объектов;

13) эксплуатация химически опасных производственных объектов;

14) деятельность по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры, по тушению лесных пожаров (за исключением деятельности добровольной пожарной охраны);

(в ред. Федерального закона от 25.06.2012 N 93-ФЗ)

15) деятельность по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений;

16) производство лекарственных средств;

Лицензирование производства и технического обслуживания медицинской техники прекращается со дня вступления в силу технического регламента, устанавливающего обязательные требования к медицинской технике и процессам ее производства, монтажа, технического обслуживания (статья 22 данного документа).

17) производство и техническое обслуживание (за исключением случая, если техническое обслуживание осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя) медицинской техники;

18) оборот наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, культивирование наркосодержащих растений;

19) деятельность в области использования возбудителей инфекционных заболеваний человека и животных (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется в медицинских целях) и генно-инженерно-модифицированных организмов III и IV степеней потенциальной опасности, осуществляемая в замкнутых системах;

20) деятельность по перевозкам внутренним водным транспортом, морским транспортом пассажиров;

Лицензирование деятельности по перевозкам морским транспортом опасных грузов прекращается со дня вступления в силу федерального закона, предусматривающего замену лицензирования отдельных видов деятельности обязательным страхованием гражданской ответственности (статья 22 данного документа).

21) деятельность по перевозкам внутренним водным транспортом, морским транспортом опасных грузов;

22) деятельность по перевозкам воздушным транспортом пассажиров (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя);

23) деятельность по перевозкам воздушным транспортом грузов (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя);

24) деятельность по перевозкам пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более восьми человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется по заказам либо для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя);

25) деятельность по перевозкам железнодорожным транспортом пассажиров;

26) деятельность по перевозкам железнодорожным транспортом опасных грузов;

27) погрузочно-разгрузочная деятельность применительно к опасным грузам на железнодорожном транспорте;

Лицензирование погрузочно-разгрузочной деятельности применительно к опасным грузам в морских портах прекращается со дня вступления в силу федерального закона, предусматривающего замену лицензирования отдельных видов деятельности обязательным страхованием гражданской ответственности (статья 22 данного документа).

28) погрузочно-разгрузочная деятельность применительно к опасным грузам на внутреннем водном транспорте, в морских портах;

Лицензирование деятельности по осуществлению буксировок морским транспортом прекращается со дня вступления в силу федерального закона, предусматривающего замену лицензирования отдельных видов деятельности обязательным страхованием гражданской ответственности (статья 22 данного документа).

29) деятельность по осуществлению буксировок морским транспортом (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется для обеспечения собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя);

30) деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I - IV классов опасности;

(п. 30 в ред. Федерального закона от 25.06.2012 N 93-ФЗ)

31) деятельность по организации и проведению азартных игр в букмекерских конторах и тотализаторах;

32) частная охранная деятельность;

33) частная детективная (сыскная) деятельность;

34) заготовка, хранение, переработка и реализация лома черных металлов, цветных металлов;

35) оказание услуг по трудоустройству граждан Российской Федерации за пределами территории Российской Федерации;

36) оказание услуг связи;

37) телевизионное вещание и радиовещание;

38) деятельность по изготовлению экземпляров аудиовизуальных произведений, программ для электронных вычислительных машин, баз данных и фонограмм на любых видах носителей (за исключением случаев, если указанная деятельность самостоятельно осуществляется лицами, обладающими правами на использование данных объектов авторских и смежных прав в силу федерального закона или договора);

39) деятельность в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих) (за исключением случаев, если эти источники используются в медицинской деятельности);

40) образовательная деятельность (за исключением указанной деятельности, осуществляемой негосударственными образовательными учреждениями, находящимися на территории инновационного центра "Сколково");

41) космическая деятельность;

42) геодезические и картографические работы федерального назначения, результаты которых имеют общегосударственное, межотраслевое значение (за исключением указанных видов деятельности, осуществляемых в ходе инженерных изысканий, выполняемых для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства);

43) производство маркшейдерских работ;

44) работы по активному воздействию на гидрометеорологические и геофизические процессы и явления;

45) деятельность в области гидрометеорологии и в смежных с ней областях (за исключением указанной деятельности, осуществляемой в ходе инженерных изысканий, выполняемых для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства);

46) медицинская деятельность (за исключением указанной деятельности, осуществляемой медицинскими организациями и другими организациями, входящими в частную систему здравоохранения, на территории инновационного центра "Сколково");

47) фармацевтическая деятельность;

48) деятельность по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации;

Лицензирование деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности прекращается со дня вступления в силу федерального закона, предусматривающего установление аккредитации и (или) саморегулирования этого вида деятельности (статья 22 данного документа).

49) деятельность по проведению экспертизы промышленной безопасности;

50) деятельность, связанная с обращением взрывчатых материалов промышленного назначения.

(п. 50 введен Федеральным законом от 28.07.2012 N 133-ФЗ)

2. Положениями о лицензировании конкретных видов деятельности устанавливаются исчерпывающие перечни выполняемых работ, оказываемых услуг, составляющих лицензируемый вид деятельности.

3. Введение лицензирования иных видов деятельности возможно только путем внесения изменений в предусмотренный настоящим Федеральным законом перечень видов деятельности, на которые требуются лицензии.

4.1.2 Постановление Правительства РФ от 2 апреля 2012 г. N 280 «Об утверждении Положения о лицензировании перевозок пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более 8 человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется по заказам либо для собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя)»

1. Настоящее Положение определяет порядок лицензирования деятельности по перевозке пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более 8 человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется по заказам либо для собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя) (далее - деятельность по перевозке пассажиров).

2. Лицензирование деятельности по перевозке пассажиров осуществляется Федеральной службой по надзору в сфере транспорта и ее территориальными органами (далее - лицензирующий орган).

3. В состав деятельности по перевозке пассажиров включаются следующие работы:

- а) регулярные перевозки пассажиров в городском и пригородном сообщении;
- б) регулярные перевозки пассажиров в междугородном сообщении.

4. Лицензионными требованиями при осуществлении деятельности по перевозке пассажиров являются:

а) наличие у соискателя лицензии (лицензиата) принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании и соответствующих установленным требованиям помещений и оборудования для технического обслуживания и ремонта транспортных средств либо наличие договора со специализированной организацией на предоставление услуг по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств;

б) наличие у соискателя лицензии (лицензиата) водителей транспортных средств, заключивших с ним трудовой договор или договор об оказании услуг и

имеющих необходимые квалификацию и стаж работы, а также прошедших медицинское освидетельствование в установленном порядке;

в) наличие у соискателя лицензии (лицензиата) специалиста, осуществляющего предрейсовый медицинский осмотр водителей транспортных средств, имеющего высшее или среднее профессиональное медицинское образование и прошедшего обучение по дополнительной образовательной программе "Проведение предрейсового осмотра водителей транспортных средств", или наличие договора с медицинской организацией или индивидуальным предпринимателем, имеющими соответствующую лицензию;

г) наличие у соискателя лицензии (лицензиата) на праве собственности или на ином законном основании необходимых для выполнения работ, предусмотренных пунктом 3 настоящего Положения, транспортных средств, соответствующих по назначению и конструкции техническим требованиям к осуществляемым перевозкам пассажиров и допущенных в установленном порядке к участию в дорожном движении;

д) действовал до 1 января 2013 года. - Пункт 4 данного Постановления;

е) использование лицензиатом транспортных средств, оснащенных в установленном порядке техническими средствами контроля за соблюдением водителем режимов движения, труда и отдыха;

ж) использование лицензиатом транспортных средств, оснащенных в установленном порядке аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS;

з) соблюдение лицензиатом требований, установленных статьей 20 Федерального закона "О безопасности дорожного движения";

и) соблюдение лицензиатом требований, предъявляемых к перевозчику в соответствии с Федеральным законом "Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта", в том числе Правилами перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом.

5. Осуществление деятельности по перевозке пассажиров автомобильным транспортом с грубым нарушением лицензионных требований влечет за собой ответственность, установленную законодательством Российской Федерации.

При этом под грубым нарушением понимается несоблюдение лицензиатом требований, предусмотренных подпунктами "а", "г" - "и" пункта 4 настоящего Положения, имевшее место повторно в течение года либо повлекшее за собой последствия, предусмотренные частью 11 статьи 19 Федерального закона "О лицензировании отдельных видов деятельности".

6. Для получения лицензии соискатель лицензии направляет или представляет в лицензирующий орган заявление и документы, указанные в статье 13 Федерального закона "О лицензировании отдельных видов деятельности", а также следующие копии документов, свидетельствующих о соответствии соискателя лицензии лицензионным требованиям:

а) копии документов, подтверждающих наличие на праве собственности или ином законном основании предполагаемых к использованию для перевозок пассажиров транспортных средств, их государственную регистрацию, в том числе копии паспортов транспортных средств, талонов о прохождении технического осмотра транспортных средств;

б) копии документов, подтверждающих наличие у соискателя лицензии принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании и соответствующих установленным требованиям помещений, права на которые не зарегистрированы в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним (в случае, если такие права зарегистрированы в указанном реестре, - сведения об этих помещениях), а также оборудования для осуществления технического обслуживания и ремонта транспортных средств, либо копия договора со специализированной организацией на предоставление услуг по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств;

в) копия диплома о высшем или среднем профессиональном медицинском образовании специалиста, осуществляющего предрейсовый медицинский осмотр, и удостоверения о прохождении им обучения по дополнительной образовательной

программе "Проведение предрейсового осмотра водителей транспортных средств" либо копия договора с медицинской организацией или индивидуальным предпринимателем, имеющими соответствующую лицензию на проведение предрейсовых медицинских осмотров;

г) копии документов, подтверждающих квалификацию и стаж работы водителей транспортных средств соискателя лицензии, и прохождение ими медицинского освидетельствования.

7. При намерении лицензиата выполнять новые работы, составляющие лицензируемый вид деятельности, в заявлении о переоформлении лицензии указываются сведения о видах работ, которые лицензиат намерен выполнять, а также сведения о документах, указанных в подпунктах "а" и "г" пункта 6 настоящего Положения.

8. При проведении проверки сведений, содержащихся в представленных соискателем лицензии (лицензиатом) заявлении и прилагаемых к нему документах, соблюдения соискателем лицензии (лицензиатом) лицензионных требований лицензирующий орган запрашивает необходимые для предоставления государственных услуг в области лицензирования сведения, находящиеся в распоряжении органов, предоставляющих государственные услуги, органов, предоставляющих муниципальные услуги, иных государственных органов, органов местного самоуправления либо подведомственных государственным органам или органам местного самоуправления организаций, в порядке, установленном Федеральным законом "Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг".

9. Представление соискателем лицензии заявления и прилагаемых к нему документов, их прием лицензирующим органом, принятие решения о предоставлении лицензии (об отказе в предоставлении лицензии), переоформлении лицензии (об отказе в переоформлении лицензии), приостановлении, возобновлении, прекращении действия и аннулировании лицензии, а также предоставление дубликата и копии лицензии, формирование и ведение лицензионного дела, ведение реестра лицензий и предоставление сведений,

содержащихся в реестре лицензий, осуществляются в порядке, установленном Федеральным законом "О лицензировании отдельных видов деятельности".

10. Сведения о принятии лицензирующим органом решения о предоставлении или переоформлении лицензии, результатах проведения проверки соответствия соискателя лицензии (лицензиата) лицензионным требованиям, предусмотренным пунктом 4 настоящего Положения, размещаются в федеральной государственной информационной системе "Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)" в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

11. Информация, относящаяся к осуществлению лицензируемой деятельности, предусмотренная частями 1 и 2 статьи 21 Федерального закона "О лицензировании отдельных видов деятельности", размещается в официальных электронных либо печатных средствах массовой информации лицензирующего органа и (или) на информационных стендах в помещениях лицензирующего органа в течение 10 дней со дня:

а) официального опубликования нормативных правовых актов, устанавливающих обязательные требования к лицензируемой деятельности;

б) принятия лицензирующим органом решения о предоставлении, переоформлении лицензии, приостановлении, возобновлении и прекращении ее действия;

в) получения от Федеральной налоговой службы сведений о ликвидации юридического лица или прекращении его деятельности в результате реорганизации, прекращении физическим лицом деятельности в качестве индивидуального предпринимателя;

г) вступления в законную силу решения суда об аннулировании лицензии.

12. Лицензионный контроль осуществляется в порядке, предусмотренном Федеральным законом "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля", с учетом особенностей организации и проведения

проверок, установленных Федеральным законом "О лицензировании отдельных видов деятельности".

13. За предоставление или переоформление лицензирующим органом лицензии, выдачу дубликата лицензии на бумажном носителе уплачивается государственная пошлина в размерах и порядке, которые установлены

4.2 Техническое регулирование на автомобильном транспорте

4.2.1 Федеральный закон «О техническом регулировании»

Федеральный закон «О техническом регулировании» № 184-ФЗ принят Государственной Думой 27 декабря 2002 года.

Сфера деятельности настоящего закона - отношения, возникающие при:

– разработке, принятии, применении и исполнении обязательных требований к продукции, в том числе зданиям и сооружениям (далее - продукция), или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;

– разработке, принятии, применении и исполнении на добровольной основе требований к продукции, процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;

– оценке соответствия.

Законом определены права и обязанности участников технического регулирования.

Действие настоящего закона **не распространяется** на социально-экономические, организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные меры в области охраны труда, федеральные государственные образовательные стандарты, положения (стандарты) о бухгалтерском учете и правила (стандарты) аудиторской деятельности, стандарты

эмиссии ценных бумаг и проспектов эмиссии ценных бумаг, стандарты оценочной деятельности, стандарты распространения, предоставления или раскрытия информации, минимальные социальные стандарты, стандарты предоставления государственных и муниципальных услуг, профессиональные стандарты.

Техническое регулирование осуществляется в соответствии с принципами:

- применения единых правил установления требований к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;

- соответствия технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития;

- независимости органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей, в том числе потребителей;

- единой системы и правил аккредитации;

- единства правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;

- единства применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;

- недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;

- недопустимости совмещения одним органом полномочий по государственному контролю (надзору), за исключением осуществления контроля за деятельностью аккредитованных лиц, с полномочиями по аккредитации или сертификации;

- недопустимости совмещения одним органом полномочий по аккредитации и сертификации;

- недопустимости внебюджетного финансирования государственного

контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;

– недопустимости одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

Федеральные органы исполнительной власти вправе издавать в сфере технического регулирования акты только рекомендательного характера, за исключением случаев, установленных статьями 5 и 9.1 настоящего Федерального закона.

Если международным договором Российской Федерации в сфере технического регулирования установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены настоящим законом, применяются правила международного договора, а в случаях, если из международного договора следует, что для его применения требуется издание внутригосударственного акта, применяются правила международного договора и принятое на его основе законодательство Российской Федерации.

В законе дано определение технического регламента, определены цели, содержание и их применение.

4.2.2 Технический регламент

Технический регламент – документ, который принят международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации);

Технические регламенты принимаются в целях:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в том числе потребителей;
- обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения.

Принятие технических регламентов в иных целях не допускается.

Содержание и применение технических регламентов. Технические регламенты с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие:

- безопасность излучений;
- биологическую безопасность;
- взрывобезопасность;
- механическую безопасность;
- пожарную безопасность;
- безопасность продукции (технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте);
- термическую безопасность;
- химическую безопасность;
- электрическую безопасность;
- радиационную безопасность населения;
- электромагнитную совместимость в части обеспечения безопасности работы приборов и оборудования;
- единство измерений;
- другие виды безопасности в целях, соответствующих целям принятия технических регламентов.

Требования технических регламентов не могут служить препятствием осуществлению предпринимательской деятельности в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей принятия технических регламентов.

Технический регламент должен содержать перечень и (или) описание объектов технического регулирования, требования к этим объектам и правила их идентификации в целях применения технического регламента. Технический регламент должен содержать правила и формы оценки соответствия (в том числе в техническом регламенте могут содержаться схемы подтверждения соответствия, порядок продления срока действия выданного сертификата соответствия), определяемые с учетом степени риска, предельные сроки оценки соответствия в отношении каждого объекта технического регулирования и (или) требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения. Технический регламент должен содержать требования энергетической эффективности и ресурсосбережения.

Оценка соответствия проводится в формах государственного контроля (надзора), испытания, регистрации, подтверждения соответствия, приемки и ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого закончено, и в иной форме.

Содержащиеся в технических регламентах обязательные требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, правилам и формам оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения имеют прямое действие на всей территории Российской Федерации и могут быть изменены только путем внесения изменений и дополнений в соответствующий технический регламент.

Не включенные в технические регламенты требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, правилам и формам оценки соответствия, правила идентификации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения не могут носить обязательный характер.

Технический регламент должен содержать обобщенные и (или) конкретные требования к характеристикам продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, но не должен содержать требования к конструкции и исполнению, за исключением случаев, если из-за отсутствия требований к конструкции и исполнению с учетом степени риска причинения вреда не обеспечивается достижение целей принятия технического регламента.

В технических регламентах с учетом степени риска причинения вреда могут содержаться специальные требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, требования к терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения, обеспечивающие защиту отдельных категорий граждан (несовершеннолетних, беременных женщин, кормящих матерей, инвалидов).

Технические регламенты применяются одинаковым образом и в равной мере независимо от вида нормативного правового акта, которым они приняты, страны и (или) места происхождения продукции или осуществления связанных с требованиями к продукции процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, видов или особенностей сделок и (или) физических и (или) юридических лиц, являющихся изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями, в том числе потребителями, с учетом специальных требований к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, терминологии, упаковке, маркировке.

Технический регламент не может содержать требования к продукции, причиняющей вред жизни или здоровью граждан, накапливаемый при длительном

использовании этой продукции и зависящий от других факторов, не позволяющих определить степень допустимого риска. В этих случаях технический регламент может содержать требование, касающееся информирования приобретателя, в том числе потребителя, о возможном вреде и о факторах, от которых он зависит.

Международные стандарты должны использоваться полностью или частично в качестве основы для разработки проектов технических регламентов, за исключением случаев, если международные стандарты или их разделы были бы неэффективными или не подходящими для достижения установленных целей, в том числе вследствие климатических и географических особенностей Российской Федерации, технических и (или) технологических особенностей.

Национальные стандарты могут использоваться полностью или частично в качестве основы для разработки проектов технических регламентов.

Технический регламент может содержать специальные требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, терминологии, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения, применяемые в отдельных местах происхождения продукции, если отсутствие таких требований в силу климатических и географических особенностей приведет к недостижению целей принятия технических регламентов.

Технический регламент, принимаемый федеральным законом, постановлением Правительства Российской Федерации или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию, вступает в силу не ранее чем через шесть месяцев со дня его официального опубликования.

Правительством Российской Федерации или в случае, предусмотренном порядком разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента настоящего закона, федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию до дня вступления в силу технического регламента утверждается в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области

обеспечения единства измерений перечень документов в области стандартизации, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого технического регламента и осуществления оценки соответствия. В случае отсутствия указанных документов в области стандартизации применительно к отдельным требованиям технического регламента или объектам технического регулирования Правительством Российской Федерации или в случае, предусмотренном порядком разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента настоящего закона, федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию до дня вступления в силу технического регламента утверждаются в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области обеспечения единства измерений правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого технического регламента и осуществления оценки соответствия. Проекты указанных правил и методов разрабатываются федеральными органами исполнительной власти в соответствии с их компетенцией, федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию с использованием документов в области стандартизации, опубликовываются в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и размещаются в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме не позднее чем за тридцать дней до дня утверждения указанных правил и методов.

Указанные правила не могут служить препятствием осуществлению предпринимательской деятельности в большей степени, чем это минимально необходимо для выполнения целей принятия технического регламента.

Правительство Российской Федерации разрабатывает предложения об обеспечении соответствия технического регулирования интересам национальной экономики, уровню развития материально-технической базы и уровню научно-технического развития, а также международным нормам и правилам.

Уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным

органом исполнительной власти организуются постоянные учет и анализ всех случаев причинения вреда вследствие нарушения требований технических регламентов жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений с учетом тяжести этого вреда, а также организуется информирование приобретателей, в том числе потребителей, изготовителей и продавцов о ситуации в области соблюдения требований технических регламентов.

4.2.3 Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента

Технический регламент может быть принят международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. Такие технические регламенты разрабатываются, принимаются и отменяются в порядке, принятом в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

До вступления в силу технического регламента, принятого международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, технический регламент может быть принят федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию в соответствии с положениями настоящего Федерального закона.

Технический регламент, разработанный в порядке, установленном настоящей статьей, принимается федеральным законом или постановлением Правительства

Российской Федерации в порядке, установленном соответственно для принятия федеральных законов и постановлений Правительства Российской Федерации, в соответствии с положениями настоящего Федерального закона.

Разработчиком проекта технического регламента может быть любое лицо.

О разработке проекта технического регламента должно быть опубликовано уведомление в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме.

Уведомление о разработке проекта технического регламента должно содержать информацию о том, в отношении какой продукции или каких связанных с требованиями к ней процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации будут устанавливаться разрабатываемые требования, с кратким изложением цели этого технического регламента, обоснованием необходимости его разработки и указанием тех разрабатываемых требований, которые отличаются от положений соответствующих международных стандартов или обязательных требований, действующих на территории Российской Федерации в момент разработки проекта данного технического регламента, и информацию о способе ознакомления с проектом технического регламента, наименование или фамилию, имя, отчество разработчика проекта данного технического регламента, почтовый адрес и при наличии адрес электронной почты, по которым должен осуществляться прием в письменной форме замечаний заинтересованных лиц.

Внесенный в Государственную Думу проект федерального закона о техническом регламенте с приложением необходимых документов, направляется Государственной Думой в Правительство Российской Федерации.

Экспертиза проектов технических регламентов осуществляется экспертными комиссиями по техническому регулированию, в состав которых на паритетных началах включаются представители федеральных органов исполнительной власти, научных организаций, саморегулируемых организаций, общественных объединений предпринимателей и потребителей. Порядок создания и деятельности экспертных

комиссий по техническому регулированию утверждается Правительством Российской Федерации. Федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию утверждается персональный состав экспертных комиссий по техническому регулированию и осуществляется обеспечение их деятельности. Заседания экспертных комиссий по техническому регулированию являются открытыми.

Заключения экспертных комиссий по техническому регулированию подлежат обязательному опубликованию в печатном издании федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и в информационной системе общего пользования в электронно-цифровой форме.

В случае несоответствия технического регламента интересам национальной экономики, развитию материально-технической базы и уровню научно-технического развития, а также международным нормам и правилам, введенным в действие в Российской Федерации в установленном порядке, Правительство Российской Федерации или федеральный орган исполнительной власти по техническому регулированию обязаны начать процедуру внесения изменений в технический регламент или отмены технического регламента.

Внесение изменений и дополнений в технический регламент или его отмена осуществляется в порядке, предусмотренном настоящим законом в части разработки и принятия технических регламентов.

Особый порядок разработки и принятия технических регламентов. В исключительных случаях при возникновении обстоятельств, приводящих к непосредственной угрозе жизни или здоровью граждан, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений, и в случаях, если для обеспечения безопасности продукции или связанных с требованиями к ней процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации необходимо незамедлительное принятие соответствующего нормативного правового акта о техническом регламенте, Президент Российской Федерации вправе издать технический регламент без его публичного обсуждения.

4.2.4 Стандартизация

В законе рассмотрены цели, принципы стандартизации. Особое внимание следует уделить документам в области стандартизации.

К документам в области стандартизации, используемым на территории Российской Федерации, относятся:

- национальные стандарты;
- правила стандартизации, нормы и рекомендации в области стандартизации;
- применяемые в установленном порядке классификации, общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- стандарты организаций;
- своды правил;
- международные стандарты, региональные стандарты, региональные своды правил, стандарты иностранных государств и своды правил иностранных государств, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов;
- надлежащим образом заверенные переводы на русский язык международных стандартов, региональных стандартов, региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств, принятые на учет национальным органом Российской Федерации по стандартизации;
- предварительные национальные стандарты.

Определены функции Национального органа Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации, применение Национальных стандартов, предварительных национальных стандартов, общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации, правила разработки и утверждения национальных стандартов, правила формирования перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технических регламентов, правила разработки и утверждения предварительного национального стандарта.

Рассмотрены вопросы разработки, утверждения и использования стандарта организации.

4.2.5 Подтверждение соответствия

Подтверждение соответствия осуществляется в целях:

- удостоверения соответствия продукции, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, сводам правил, условиям договоров;

- содействия приобретателям, в том числе потребителям, в компетентном выборе продукции, работ, услуг;

- повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;

- создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли

Подтверждение соответствия осуществляется на основе принципов:

- доступности информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам;

- недопустимости применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов;

- установления перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте;

- уменьшения сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;

- недопустимости принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия, в том числе в определенной системе добровольной сертификации;

– защиты имущественных интересов заявителей, соблюдения коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия;

– недопустимости подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

Подтверждение соответствия разрабатывается и применяется равным образом и в равной мере независимо от страны и (или) места происхождения продукции, осуществления процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ и оказания услуг, видов или особенностей сделок и (или) лиц, которые являются изготовителями, исполнителями, продавцами, приобретателями.

Формы подтверждения соответствия. Подтверждение соответствия на территории Российской Федерации может носить добровольный или обязательный характер.

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- принятия декларации о соответствии (далее - декларирование соответствия);
- обязательной сертификации.

Порядок применения форм обязательного подтверждения соответствия устанавливается настоящим Федеральным законом.

Объектами добровольного подтверждения соответствия являются продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а также иные объекты, в отношении которых стандартами, системами добровольной сертификации и договорами устанавливаются требования.

Добровольное подтверждение соответствия. Добровольное подтверждение соответствия осуществляется по инициативе заявителя на условиях договора между заявителем и органом по сертификации. Добровольное подтверждение соответствия

может осуществляться для установления соответствия национальным стандартам, предварительным национальным стандартам, стандартам организаций, сводам правил, системам добровольной сертификации, условиям договоров.

Орган по сертификации:

- осуществляет подтверждение соответствия объектов добровольного подтверждения соответствия;
- выдает сертификаты соответствия на объекты, прошедшие добровольную сертификацию;
- предоставляет заявителям право на применение знака соответствия, если применение знака соответствия предусмотрено соответствующей системой добровольной сертификации;
- приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия.

Система добровольной сертификации может быть создана юридическим лицом и (или) индивидуальным предпринимателем или несколькими юридическими лицами и (или) индивидуальными предпринимателями.

Объекты сертификации, сертифицированные в системе добровольной сертификации, могут маркироваться знаком соответствия системы добровольной сертификации..

Применение знака соответствия национальному стандарту осуществляется заявителем на добровольной основе любым удобным для заявителя способом в порядке, установленном национальным органом по стандартизации.

Объекты, соответствие которых не подтверждено в порядке, установленном настоящим Федеральным законом, не могут быть маркированы знаком соответствия.

Обязательное подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия проводится только в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом, и исключительно на соответствие требованиям технического регламента.

Объектом обязательного подтверждения соответствия может быть только

продукция, выпускаемая в обращение на территории Российской Федерации.

Форма и схемы обязательного подтверждения соответствия могут устанавливаться только техническим регламентом с учетом степени риска не достижения целей технических регламентов.

Декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют равную юридическую силу и действуют на всей территории Российской Федерации в отношении каждой единицы продукции, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации во время действия декларации о соответствии или сертификата соответствия, в течение срока годности или срока службы продукции, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Работы по обязательному подтверждению соответствия подлежат оплате на основании договора с заявителем. Стоимость работ по обязательному подтверждению соответствия продукции определяется независимо от страны и (или) места ее происхождения, а также лиц, которые являются заявителями.

Декларирование соответствия. Декларирование соответствия осуществляется по одной из следующих схем:

- принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств;
- принятие декларации о соответствии на основании собственных доказательств, доказательств, полученных с участием органа по сертификации и (или) аккредитованной испытательной лаборатории (центра) (далее - третья сторона).

При декларировании соответствия заявителем может быть зарегистрированные в соответствии с законодательством Российской Федерации на ее территории юридическое лицо или физическое лицо в качестве индивидуального предпринимателя, либо являющиеся изготовителем или продавцом, либо выполняющие функции иностранного изготовителя на основании договора с ним в части обеспечения соответствия поставляемой продукции требованиям технических регламентов и в части ответственности за несоответствие поставляемой продукции требованиям технических регламентов (лицо, выполняющее функции иностранного

изготовителя).

Круг заявителей устанавливается соответствующим техническим регламентом.

Схема декларирования соответствия с участием третьей стороны устанавливается в техническом регламенте в случае, если отсутствие третьей стороны приводит к не достижению целей подтверждения соответствия.

При декларировании соответствия заявитель на основании собственных доказательств самостоятельно формирует доказательственные материалы в целях подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента. В качестве доказательственных материалов используются техническая документация, результаты собственных исследований (испытаний) и измерений и (или) другие документы, послужившие основанием для подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента.

Техническая документация должна содержать:

- основные параметры и характеристики продукции, а также ее описание в целях оценки соответствия продукции требованиям технического регламента;

- описание мер по обеспечению безопасности продукции на одной или нескольких стадиях проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации;

- список документов в области стандартизации, применяемых полностью или частично и включенных в перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента, и, если не применялись указанные документы в области стандартизации, описание решений, выбранных для реализации требований технического регламента. В случае если документы в области стандартизации, включенные в перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента, применялись частично, в технической документации указываются применяемые разделы

указанных документов.

Техническая документация также может содержать общее описание продукции, конструкторскую и технологическую документацию на продукцию, схемы компонентов, узлов, цепей, описания и пояснения, необходимые для понимания указанных схем, а также результаты выполненных проектных расчетов, проведенного контроля, иные документы, послужившие мотивированным основанием для подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента.

Техническая документация, используемая в качестве доказательственного материала, также может содержать анализ риска применения (использования) продукции. Состав доказательственных материалов определяется соответствующим техническим регламентом, состав указанной технической документации может уточняться соответствующим техническим регламентом.

При декларировании соответствия на основании собственных доказательств и полученных с участием третьей стороны доказательств заявитель по своему выбору в дополнение к собственным доказательствам, сформированным в установленном порядке:

- включает в доказательственные материалы протоколы исследований (испытаний) и измерений, проведенных в аккредитованной испытательной лаборатории (центре);
- предоставляет сертификат системы менеджмента качества, в отношении которого предусматривается контроль (надзор) органа по сертификации, выдавшего данный сертификат, за объектом сертификации.

При декларировании соответствия заявитель, не применяющий документов в области стандартизации, включенных в перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента, может обратиться в орган по сертификации за заключением о соответствии его продукции требованиям технического регламента и на основании указанного заключения органа по сертификации, подготовленного по результатам проведенных

исследований (испытаний), измерений типового образца выпускаемой продукции, технической документации на данную продукцию, принять декларацию о соответствии в порядке, установленном настоящим законом или соответствующим техническим регламентом.

Декларация о соответствии оформляется на русском языке и должна содержать:

- наименование и местонахождение заявителя;
- наименование и местонахождение изготовителя;
- информацию об объекте подтверждения соответствия, позволяющую идентифицировать этот объект;
- наименование технического регламента, на соответствие требованиям которого подтверждается продукция;
- указание на схему декларирования соответствия;
- заявление заявителя о безопасности продукции при ее использовании в соответствии с целевым назначением и принятии заявителем мер по обеспечению соответствия продукции требованиям технических регламентов;
- сведения о проведенных исследованиях (испытаниях) и измерениях, сертификате системы менеджмента качества, а также документах, послуживших основанием для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов;
- срок действия декларации о соответствии;
- иные предусмотренные соответствующими техническими регламентами сведения.

Срок действия декларации о соответствии определяется техническим регламентом.

Форма декларации о соответствии утверждается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

Оформленная заявителем декларация о соответствии подлежит регистрации в электронной форме в едином реестре деклараций о соответствии в уведомительном порядке в течение трех дней со дня ее принятия.

Ведение единого реестра деклараций о соответствии осуществляет федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный Правительством Российской Федерации.

Порядок формирования и ведения единого реестра деклараций о соответствии и порядок регистрации деклараций о соответствии устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации.

Декларация о соответствии и доказательственные материалы хранятся у заявителя в течение десяти лет со дня окончания срока действия такой декларации в случае, если иной срок их хранения не установлен техническим регламентом.

Обязательная сертификация. Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации на основании договора с заявителем. Схемы сертификации, применяемые для сертификации определенных видов продукции, круг заявителей устанавливаются соответствующим техническим регламентом.

Соответствие продукции требованиям технических регламентов подтверждается сертификатом соответствия, выдаваемым заявителю органом по сертификации.

Сертификат соответствия включает в себя:

- наименование и местонахождение заявителя;
- наименование и местонахождение изготовителя продукции, прошедшей сертификацию;
- наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия;
- информацию об объекте сертификации, позволяющую идентифицировать этот объект;
- наименование технического регламента, на соответствие требованиям которого проводилась сертификация;
- информацию о проведенных исследованиях (испытаниях) и измерениях;
- информацию о документах, представленных заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции требованиям

технических регламентов;

– срок действия сертификата соответствия;

– информацию об использовании или о неиспользовании заявителем национальных стандартов, включенных в перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента.

Сертификат соответствия выдается на серийно выпускаемую продукцию, на отдельно поставляемую партию продукции или на единичный экземпляр продукции.

Срок действия сертификата соответствия определяется соответствующим техническим регламентом.

Форма сертификата соответствия утверждается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию.

В случае, если в отношении впервые выпускаемой в обращение продукции отсутствуют или не могут быть применены документы в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента, и такая продукция относится к виду, типу продукции, подлежащей обязательной сертификации, изготовитель (лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) вправе осуществить декларирование ее соответствия на основании собственных доказательств. При декларировании соответствия такой продукции изготовитель (лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) указывает в декларации о соответствии, в сопроводительной документации и при маркировке такой продукции сведения о том, что обязательная сертификация такой продукции не осуществлялась.

В случае, если в отношении впервые выпускаемой в обращение продукции отсутствуют или не могут быть применены документы в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента, и такая продукция относится к виду, типу продукции, в отношении которой предусмотрено декларирование соответствия на основании доказательств, полученных с участием третьей стороны, изготовитель (лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) вправе

осуществить декларирование ее соответствия на основании собственных доказательств. При декларировании соответствия такой продукции изготовитель указывает в декларации о соответствии, в сопроводительной документации и при маркировке такой продукции сведения об отсутствии у него доказательств, полученных с участием третьей стороны.

Организация обязательной сертификации. Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации, аккредитованным в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Орган по сертификации:

- привлекает на договорной основе для проведения исследований (испытаний) и измерений аккредитованные испытательные лаборатории (центры);
- осуществляет контроль за объектами сертификации, если такой контроль предусмотрен соответствующей схемой обязательной сертификации и договором;
- ведет реестр выданных им сертификатов соответствия;
- информирует соответствующие органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее;
- выдает сертификаты соответствия, приостанавливает или прекращает действие выданных им сертификатов соответствия и информирует об этом федеральный орган исполнительной власти, организующий формирование и ведение единого реестра сертификатов соответствия, и органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- обеспечивает предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации;
- определяет стоимость работ по сертификации, выполняемых в соответствии с договором с заявителем;
- в порядке, установленном соответствующим техническим регламентом, принимает решение о продлении срока действия сертификата соответствия, в том числе по результатам проведенного контроля за сертифицированными объектами;
- осуществляет отбор образцов для целей сертификации и представляет их для

проведения исследований (испытаний) и измерений в аккредитованные испытательные лаборатории (центры) или поручает осуществить такой отбор аккредитованным испытательным лабораториям (центрам);

– подготавливает заключение, на основании которого заявитель вправе принять декларацию о соответствии по результатам проведенных исследований (испытаний), измерений типовых образцов выпускаемой в обращение продукции и технической документации на данную продукцию.

Исследования (испытания) и измерения продукции при осуществлении обязательной сертификации проводятся аккредитованными испытательными лабораториями (центрами).

Аккредитованные испытательные лаборатории (центры) проводят исследования (испытания) и измерения продукции в пределах своей области аккредитации на условиях договоров с органами по сертификации. Органы по сертификации не вправе предоставлять аккредитованным испытательным лабораториям (центрам) сведения о заявителе.

Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) оформляет результаты исследований (испытаний) и измерений соответствующими протоколами, на основании которых орган по сертификации принимает решение о выдаче или об отказе в выдаче сертификата соответствия. Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) обязана обеспечить достоверность результатов исследований (испытаний) и измерений.

Права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия.

Заявитель вправе:

– выбирать форму и схему подтверждения соответствия, предусмотренные для определенных видов продукции соответствующим техническим регламентом;

– обращаться для осуществления обязательной сертификации в любой орган по сертификации, область аккредитации которого распространяется на продукцию, которую заявитель намеревается сертифицировать;

– обращаться в орган по аккредитации с жалобами на неправомерные

действия органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий (центров) в соответствии с законодательством Российской Федерации;

– использовать техническую документацию для подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Заявитель обязан:

– обеспечивать соответствие продукции требованиям технических регламентов;

– выпускать в обращение продукцию, подлежащую обязательному подтверждению соответствия, только после осуществления такого подтверждения соответствия;

– указывать в сопроводительной документации сведения о сертификате соответствия или декларации о соответствии;

– предъявлять в органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов, а также заинтересованным лицам документы, свидетельствующие о подтверждении соответствия продукции требованиям технических регламентов (декларацию о соответствии, сертификат соответствия или их копии);

– приостанавливать или прекращать реализацию продукции, если действие сертификата соответствия или декларации о соответствии приостановлено либо прекращено;

– извещать орган по сертификации об изменениях, вносимых в техническую документацию или технологические процессы производства сертифицированной продукции;

– приостанавливать производство продукции, которая прошла подтверждение соответствия и не соответствует требованиям технических регламентов, на основании решений органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;

– приостанавливать или прекращать реализацию продукции, если срок действия сертификата соответствия или декларации о соответствии истек, за исключением продукции, выпущенной в обращение на территории Российской

Федерации во время действия декларации о соответствии или сертификата соответствия, в течение срока годности или срока службы продукции, установленных в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Условия ввоза в Российскую Федерацию продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия. Для помещения продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия, под таможенные процедуры, предусматривающие возможность отчуждения или использования этой продукции в соответствии с ее назначением на территории Российской Федерации, в таможенные органы одновременно с таможенной декларацией заявителем либо уполномоченным заявителем лицом представляются декларация о соответствии или сертификат соответствия либо документы об их признании в соответствии с положениями настоящего Федерального закона. Представление указанных документов не требуется в случае помещения продукции под таможенную процедуру отказа в пользу государства.

Для целей таможенного декларирования продукции Правительство Российской Федерации на основании принятого федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации технического регламента не позднее чем за тридцать дней до дня вступления в силу указанного технического регламента утверждает списки продукции, на которую распространяется действие, с указанием кодов единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Таможенного союза. Федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие функции в установленной сфере деятельности, совместно с федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным в области таможенного дела, и федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом в сфере технического регулирования и метрологии, осуществляют формирование указанных списков и представление их в Правительство Российской Федерации не позднее, чем за шестьдесят дней до дня вступления в силу технического регламента.

В случае, если технический регламент принят нормативным правовым актом

федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию, для целей таможенного декларирования продукции указанный федеральный орган исполнительной власти совместно с федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным в области таможенного дела, утверждают не позднее чем за тридцать дней до дня вступления в силу технического регламента на его основании списки продукции, на которую распространяется его действие с указанием кодов единой Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Таможенного союза.

Продукция, определяемая в соответствии с положениями настоящей статьи, подлежащая обязательному подтверждению соответствия, ввозимая в Российскую Федерацию и помещаемая под таможенные процедуры, которыми не предусмотрена возможность ее отчуждения, выпускается таможенными органами Российской Федерации на территорию Российской Федерации без представления вышеуказанных документов о соответствии.

Порядок ввоза в Российскую Федерацию продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия устанавливается таможенным законодательством Таможенного союза.

Признание результатов подтверждения соответствия. Полученные за пределами территории Российской Федерации документы о подтверждении соответствия, знаки соответствия, протоколы исследований (испытаний) и измерений продукции могут быть признаны в соответствии с международными договорами Российской Федерации.

4.2.6 Государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов

Органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов. Государственный контроль (надзор) за соблюдением требований технических регламентов осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченными на проведение государственного контроля (надзора) в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов осуществляется должностными лицами органов государственного контроля в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов осуществляется в отношении продукции или в отношении продукции и связанных с требованиями к продукции процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации исключительно в части соблюдения требований соответствующих технических регламентов.

В отношении продукции государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов осуществляется исключительно на стадии обращения продукции.

При осуществлении мероприятий по государственному контролю за соблюдением требований технических регламентов используются правила и методы исследований (испытаний) и измерений, установленные для соответствующих технических регламентов в порядке, предусмотренном настоящим законом.

Изготовитель впервые выпускаемой в обращение продукции вправе обратиться в орган государственного контроля с обоснованным предложением об использовании при осуществлении государственного контроля правил и методов исследований (испытаний) и измерений, применяемых изготовителем при подтверждении соответствия такой продукции и не включенных в перечень документов в области стандартизации, содержащий правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого технического регламента и осуществления оценки соответствия.

Орган государственного контроля рассматривает предложение изготовителя впервые выпускаемой в обращение продукции об использовании при осуществлении государственного контроля применяемых изготовителем при подтверждении соответствия такой продукции правил и методов исследований (испытаний) и измерений и в течение десяти дней со дня получения указанного

предложения направляет изготовителю свое решение.

В случае отказа от использования при осуществлении государственного контроля применяемых изготовителем при подтверждении соответствия впервые выпускаемой в обращение продукции правил и методов исследований (испытаний) и измерений решение органа государственного контроля должно быть обосновано. Отказ органа государственного контроля может быть обжалован в судебном порядке.

Полномочия органов государственного контроля. На основании положений настоящего Федерального закона и требований технических регламентов органы государственного контроля вправе:

- требовать от изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) предъявления декларации о соответствии или сертификата соответствия, подтверждающих соответствие продукции требованиям технических регламентов, или их копий, если применение таких документов предусмотрено соответствующим техническим регламентом;

- осуществлять мероприятия по государственному контролю за соблюдением требований технических регламентов в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

- выдавать предписания об устранении нарушений требований технических регламентов в срок, установленный с учетом характера нарушения;

- направлять информацию о необходимости приостановления или прекращения действия сертификата соответствия в выдавший его орган по сертификации; выдавать предписание о приостановлении или прекращении действия декларации о соответствии лицу, принявшему декларацию, и информировать об этом федеральный орган исполнительной власти, организующий формирование и ведение единого реестра деклараций о соответствии;

- привлекать изготовителя (исполнителя, продавца, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) к ответственности, предусмотренной законодательством Российской Федерации;

- требовать от изготовителя (лица, выполняющего функции иностранного

изготовителя) предъявления доказательственных материалов, использованных при осуществлении обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента;

- принимать иные предусмотренные законодательством Российской Федерации меры в целях недопущения причинения вреда.

Органы государственного контроля (надзора) обязаны:

- проводить в ходе мероприятий по государственному контролю за соблюдением требований технических регламентов разъяснительную работу по применению законодательства Российской Федерации о техническом регулировании, информировать о существующих технических регламентах;

- соблюдать коммерческую тайну и иную охраняемую законом тайну;

- соблюдать порядок осуществления мероприятий по государственному контролю за соблюдением требований технических регламентов и оформления результатов таких мероприятий, установленный законодательством Российской Федерации;

- принимать на основании результатов мероприятий по государственному контролю за соблюдением требований технических регламентов меры по устранению последствий нарушений требований технических регламентов;

- направлять информацию о несоответствии продукции требованиям технических регламентов в соответствии с положениями настоящего Федерального закона;

- осуществлять другие предусмотренные законодательством Российской Федерации полномочия.

4.2.7 Информация о нарушении требований технических регламентов и отзыв продукции

Ответственность за несоответствие продукции требованиям технических регламентов. За нарушение требований технических регламентов изготовитель (исполнитель, продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) несет ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В случае неисполнения предписаний и решений органа государственного контроля (надзора) изготовитель несет ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

В случае, если в результате несоответствия продукции требованиям технических регламентов, нарушений требований технических регламентов при осуществлении связанных с требованиями к продукции процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации причинен вред жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений или возникла угроза причинения такого вреда, изготовитель (исполнитель, продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан возместить причиненный вред и принять меры в целях недопущения причинения вреда другим лицам, их имуществу, окружающей среде в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Обязанность возместить вред не может быть ограничена договором или заявлением одной из сторон. Соглашения или заявления об ограничении ответственности ничтожны.

Информация о несоответствии продукции требованиям технических регламентов. Изготовитель (исполнитель, продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя), которому стало известно о несоответствии выпущенной в обращение продукции требованиям технических регламентов, обязан сообщить об этом в орган государственного контроля (надзора) в соответствии с его компетенцией в течение десяти дней с момента получения указанной информации.

Продавец (исполнитель, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя), получивший указанную информацию, в течение десяти дней обязан довести ее до изготовителя.

Лицо, которое не является изготовителем (исполнителем, продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя), и которому стало известно о несоответствии выпущенной в обращение продукции требованиям технических

регламентов, вправе направить информацию о несоответствии продукции требованиям технических регламентов в орган государственного контроля (надзора).

При получении такой информации орган государственного контроля (надзора) в течение пяти дней обязан известить изготовителя (продавца, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) о ее поступлении.

Обязанности изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов. В течение десяти дней с момента получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов, если необходимость установления более длительного срока не следует из существа проводимых мероприятий, изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан провести проверку достоверности полученной информации. По требованию органа государственного контроля (надзора) изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан представить материалы указанной проверки в орган государственного контроля (надзора).

В случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан принять необходимые меры для того, чтобы до завершения проверки, возможный вред, связанный с обращением данной продукции, не увеличился.

При подтверждении достоверности информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) в течение десяти дней с момента подтверждения достоверности такой информации обязан разработать программу мероприятий по предотвращению причинения вреда и согласовать ее с органом государственного контроля (надзора) в соответствии с его компетенцией.

Программа должна включать в себя мероприятия по оповещению приобретателей, в том числе потребителей, о наличии угрозы причинения вреда и

способах его предотвращения, а также сроки реализации таких мероприятий. В случае, если для предотвращения причинения вреда необходимо произвести дополнительные расходы, изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан осуществить все мероприятия по предотвращению причинения вреда своими силами, а при невозможности их осуществления объявить об отзыве продукции и возместить убытки, причиненные приобретателям в связи с отзывом продукции.

Устранение недостатков, а также доставка продукции к месту устранения недостатков и возврат ее приобретателям, в том числе потребителям, осуществляются изготовителем (продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) и за его счет.

В случае, если угроза причинения вреда не может быть устранена путем проведения вышеназванных мероприятий, изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) обязан незамедлительно приостановить производство и реализацию продукции, отозвать продукцию и возместить приобретателям, в том числе потребителям, убытки, возникшие в связи с отзывом продукции.

На весь период действия программы мероприятий по предотвращению причинения вреда изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) за свой счет обязан обеспечить приобретателям, в том числе потребителям, возможность получения оперативной информации о необходимых действиях.

Права органов государственного контроля в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов. Органы государственного контроля (надзора) в случае получения информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов в возможно короткие сроки проводят проверку достоверности полученной информации.

В ходе проведения проверки органы государственного контроля (надзора) вправе:

- требовать от изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции

иностранного изготовителя) материалы проверки достоверности информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов;

– запрашивать у изготовителя (исполнителя, продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) и иных лиц дополнительную информацию о продукции или связанных с требованиями к ней процессах проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, в том числе результаты исследований (испытаний) и измерений, проведенных при осуществлении обязательного подтверждения соответствия;

– направлять запросы в другие федеральные органы исполнительной власти;

– при необходимости привлекать специалистов для анализа полученных материалов;

– запрашивать у изготовителя (лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) доказательственные материалы, использованные при осуществлении обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

При признании достоверности информации о несоответствии продукции требованиям технических регламентов орган государственного контроля (надзора) в соответствии с его компетенцией в течение десяти дней выдает предписание о разработке изготовителем (продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) программы мероприятий по предотвращению причинения вреда, оказывает содействие в ее реализации и осуществляет контроль за ее выполнением.

Орган государственного контроля (надзора):

– способствует распространению информации о сроках и порядке проведения мероприятий по предотвращению причинения вреда;

– запрашивает у изготовителя (продавца, лица, выполняющего функции иностранного изготовителя) и иных лиц документы, подтверждающие проведение мероприятий, указанных в программе мероприятий по предотвращению причинения вреда;

– проверяет соблюдение сроков, указанных в программе мероприятий по предотвращению причинения вреда;

– принимает решение об обращении в суд с иском о принудительном отзыве продукции.

В случае, если орган государственного контроля (надзора) получил информацию о несоответствии продукции требованиям технических регламентов и необходимо принятие незамедлительных мер по предотвращению причинения вреда жизни или здоровью граждан при использовании этой продукции либо угрозы причинения такого вреда, орган государственного контроля (надзора) вправе:

– выдать предписание о приостановке реализации этой продукции;

– информировать приобретателей, в том числе потребителей, через средства массовой информации о несоответствии этой продукции требованиям технических регламентов и об угрозе причинения вреда жизни или здоровью граждан при использовании этой продукции.

Изготовитель (продавец, лицо, выполняющее функции иностранного изготовителя) вправе обжаловать указанные действия органа государственного контроля (надзора) в судебном порядке. В случае принятия судебного решения о неправомерности действий органа государственного контроля (надзора) вред, причиненный изготовителю (продавцу, лицу, выполняющему функции иностранного изготовителя) действиями органа государственного контроля (надзора), подлежит возмещению в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации.

Принудительный отзыв продукции. В случае невыполнения предписания, предусмотренного настоящим законом, или невыполнения программы мероприятий по предотвращению причинения вреда орган государственного контроля (надзора) в соответствии с его компетенцией, а также иные лица, которым стало известно о невыполнении изготовителем (продавцом, лицом, выполняющим функции иностранного изготовителя) программы мероприятий по предотвращению причинения вреда, вправе обратиться в суд с иском о принудительном отзыве продукции.

В случае удовлетворения иска о принудительном отзыве продукции суд обязывает ответчика совершить определенные действия, связанные с отзывом продукции, в установленный судом срок, а также довести решение суда не позднее одного месяца со дня его вступления в законную силу до сведения приобретателей, в том числе потребителей, через средства массовой информации или иным способом.

В случае неисполнения ответчиком решения суда в установленный срок исполнение решения суда осуществляется в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. При этом истец вправе информировать приобретателей, в том числе потребителей, через средства массовой информации о принудительном отзыве продукции.

За нарушение требований настоящего Федерального закона об отзыве продукции могут быть применены меры уголовного и административного воздействия в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Ответственность за нарушение правил выполнения работ по сертификации. Орган по сертификации и должностное лицо органа по сертификации, нарушившие правила выполнения работ по сертификации, если такое нарушение повлекло за собой выпуск в обращение продукции, не соответствующей требованиям технических регламентов, или причинило заявителю убытки, включая упущенную выгоду, в результате необоснованного отказа в выдаче сертификата соответствия, приостановления или прекращения действия сертификата соответствия, несут ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации и договором о проведении работ по сертификации.

Переходные положения настоящего закона. Со дня вступления в силу настоящего Федерального закона впредь до вступления в силу соответствующих технических регламентов требования к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами федеральных органов

исполнительной власти, подлежат обязательному исполнению только в части, соответствующей целям:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в том числе потребителей;
- обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения.

Со дня вступления в силу настоящего Федерального закона обязательное подтверждение соответствия осуществляется только в отношении продукции, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации.

До дня вступления в силу соответствующих технических регламентов обязательная оценка соответствия, в том числе подтверждение соответствия и государственный контроль (надзор), а также маркирование продукции знаком соответствия осуществляется в соответствии с правилами и процедурами, установленными нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами федеральных органов исполнительной власти, принятыми до дня вступления в силу настоящего Федерального закона.

Правительством Российской Федерации до дня вступления в силу соответствующих технических регламентов утверждаются и ежегодно уточняются единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единый перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия.

Продукция, на которую не распространяется действие технических регламентов и которая при этом не включена ни в один из перечней, принятых Постановлением правительства Российской Федерации, не подлежит обязательному подтверждению соответствия.

До вступления в силу соответствующих технических регламентов схема декларирования соответствия на основе собственных доказательств допускается для применения только изготовителями или только лицами, выполняющими функции иностранного изготовителя.

До дня вступления в силу технических регламентов в отношении отдельных видов продукции и связанных с требованиями к ней процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации Правительством Российской Федерации в отношении таких видов продукции и (или) процессов могут вводиться обязательные требования, содержащиеся в технических регламентах государств - участников таможенного союза или в документах Европейского союза. При введении таких требований Правительство Российской Федерации может устанавливать формы оценки соответствия таким требованиям и определять орган, уполномоченный осуществлять государственный контроль за соблюдением таких требований.

4.3 Основные направления развития сертификации на автомобильном транспорте

Подтверждение соответствия продукции и услуг предполагает оценку в различных системах сертификации. Рассмотрим систему добровольной сертификации на автомобильном транспорте (ДС АТ), организованную Министерством транспорта РФ. Система сертификации на автомобильном транспорте ДС АТ находится в постоянном развитии. В настоящее время она представляет собой комплекс систем сертификации однородной продукции и услуг по различным направлениям деятельности (см. рисунок 2.1)

Разработка и внедрение систем сертификации осуществляется по единообразным процедурам, учитывая наличие аналогичной международной системы, общности назначения технических характеристик или способа функционирования объекта, общности методов испытаний и области распространения нормативных документов.

Объектами сертификации в Системе ДС АТ (добровольной сертификации на автомобильном транспорте) могут являться продукция, процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работы и услуги, а

также системы качества и производства (далее объекты автомобильного транспорта) производимые (используемые), либо реализуемые в сфере автомобильного транспорта. Виды однородных объектов автомобильного транспорта, подлежащих сертификации в Системе ДС АТ устанавливаются согласно общероссийским классификаторам видов деятельности, продукции и услуг.

Организационно-функциональная структура Системы ДС АТ.

Организационную структуру Системы ДС АТ образуют:

- Минтранс России;
- Руководящий орган Системы ДС АТ;
- центральные органы;
- Научно-методический центр Системы ДС АТ;
- Совет Системы;
- апелляционная комиссия;
- органы по сертификации;
- испытательные лаборатории (центры).

Минтранс России, как юридическое лицо, создавшее Систему ДС АТ - выполняет следующие функции:

- определяет единую политику добровольной сертификации в Системе ДС АТ;
- определяет участников Системы ДС АТ и их функции;
- утверждает основополагающие документы Системы ДС АТ, в т.ч. устанавливает формы сертификатов соответствия, знака соответствия и правила их применения;
- устанавливает правила и процедуры проведения работ в Системе ДС АТ; порядок финансового взаимодействия и отчетности в Системе ДС АТ; правила признания зарубежных сертификатов соответствия, знаков соответствия и результатов испытаний; порядок инспекционного контроля за соблюдением правил сертификации и за сертифицированными объектами автомобильного транспорта;
- осуществляет контроль за деятельностью участников Системы ДС АТ.

Руководящий орган Системы ДС АТ (РОС), функционирует на базе Российского автотранспортного союза (РАС) и выполняет следующие основные функции:

- готовит предложения Минтрансу России по определению единой политики в сфере добровольной сертификации на автомобильном транспорте, составу и функциям участников Системы ДС АТ, правилам проведения работ в Системе ДС АТ;

- формирует сеть органов по сертификации и испытательных лабораторий путем их аккредитации, и управляет ими непосредственно или, в случае необходимости, через центральные органы по сертификации однородных объектов автомобильного транспорта;

- регулирует состав и дислокацию органов по сертификации и испытательных лабораторий;

- организует и координирует деятельность участников Системы ДС АТ;

- утверждает организационно-методические документы Системы ДС АТ;

- организует и проводит контроль за деятельностью участников Системы ДС АТ;

- организует подготовку и аттестацию экспертов Системы ДС АТ;

- осуществляет ведение учета органов по сертификации и испытательных лабораторий, входящих в Систему ДС АТ; экспертов, аттестованных в Системе ДС АТ; выданных (аннулированных) сертификатов соответствия путем ведения Реестра Системы ДС АТ;

- информирует органы по сертификации и испытательные лаборатории об изменениях в Системе ДС АТ, в т.ч. в части организационно-методических документов, нормативно-технического обеспечения сертификации, а также иных вопросов, касающихся деятельности Системы ДС АТ;

- взаимодействует с органами законодательной и исполнительной власти, осуществляющими функции управления и контроля в сфере автомобильного транспорта; иными системами сертификации; национальными и международными

организациями с целью распространения и признания деятельности Системы ДС АТ;

- осуществляет планирование и организацию проведения работ по разработке и утверждению нормативных и методических документов Системы ДС АТ в целях поддержания и развития процедур добровольной сертификации на автомобильном транспорте;

- рассматривает апелляции по спорным вопросам, возникающим в деятельности Системы ДС АТ.

При необходимости с целью повышения эффективности управления процедурами сертификации Минтранс России создает на базе авторитетных, компетентных организаций центральные органы Системы ДС АТ по сертификации определенных видов однородных объектов автомобильного транспорта (ЦОС).

ЦОС:

- организует и координирует работу органов по сертификации однородных объектов автомобильного транспорта;

- готовит предложения для РОС по правилам сертификации однородных объектов автомобильного транспорта;

- участвует в рассмотрении апелляций заявителей по поводу действий органов по сертификации однородных объектов автомобильного транспорта;

- выявляет потребность в органах по сертификации и экспертах;

- организует работы по актуализации и совершенствованию фонда нормативных и технических документов;

- разрабатывает предложения по уточнению перечня объектов автомобильного транспорта, сертифицируемых в Системе ДС АТ;

- участвует в проведении работ по аккредитации и инспекционному контролю за деятельностью органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), аккредитованных на право проведения работ по сертификации однородных объектов автомобильного транспорта.

Для решения вопросов научно-методического обеспечения проведения работ по сертификации в Системе ДС АТ функционирует **Научно-методический центр**

(НМЦ). НМЦ Системы ДС АТ является Научно-методический центр Российского автотранспортного союза (НМЦ).

Деятельность НМЦ направлена на обеспечение объективности и достоверности процедур Системы ДС АТ за счет создания и развития научно-методической базы проведения работ по добровольной сертификации в сфере автомобильного транспорта, а также технического обеспечения деятельности Системы ДС АТ. В состав функций НМЦ входит:

- разработка предложений по развитию и совершенствованию Системы ДС АТ;
- разработка проектов основополагающих организационно - методических документов Системы ДС АТ и изменений к ним;
- проведение экспертизы нормативно-технических и методических документов, используемых в деятельности участников Системы ДС АТ;
- оказание методической помощи участникам Системы ДС АТ;
- организация и проведение обучения и стажировок экспертов Системы ДС АТ;
- разработка учебных программ для подготовки экспертов Системы ДС АТ;
- участие в работах по аккредитации и инспекционному контролю за деятельностью участников Системы ДС АТ.

Для подготовки предложений, касающихся функционирования Системы ДС АТ, совершенствования деятельности ее участников, нормативно-методического обеспечения и т.п., Минтранс России формирует **Совет Системы** из представителей: РОС, центральных органов по сертификации однородных объектов автомобильного транспорта, НМЦ, органов по сертификации и испытательных лабораторий, а также других заинтересованных организаций, включая органы государственной исполнительной власти.

Совет Системы является совещательным органом и действует в соответствии с Положением, утверждаемым Минтранс России.

Для рассмотрения жалоб участников сертификации, связанных с деятельностью органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров),

экспертов и заявителей по вопросам сертификации, инспекционного контроля, применения знака соответствия, выдачи, приостановления и отмены действия сертификатов соответствия и по другим вопросам при РОС создается апелляционная комиссия, действующая в соответствии с Положением, утверждаемым Минтрансом России.

Органы по сертификации:

- осуществляют сертификацию объектов автомобильного транспорта;
- предоставляют заявителям право на применение знака соответствия;
- осуществляют инспекционный контроль за сертифицированными в Системе ДС АТ объектами автомобильного транспорта;
- приостанавливают либо отменяют действия выданных ими сертификатов соответствия;
- формируют и актуализируют фонд нормативных документов, необходимых для сертификации;
- представляют заявителю по его требованию необходимую информацию в пределах своей компетенции;
- самостоятельно определяют и заключают договора (соглашения) с аккредитованными испытательными лабораториями, которые будут взаимодействовать с органом по сертификации при проведении испытаний объектов автомобильного транспорта для целей их добровольной сертификации.

Непосредственную работу в органе по сертификации осуществляют эксперты по сертификации, аттестованные в порядке, установленном в Системе ДС АТ и специалисты органа по сертификации.

Испытательная лаборатория осуществляет испытания конкретных объектов автомобильного транспорта или конкретные виды испытаний и выдает протоколы испытаний для целей сертификации.

Изготовители (продавцы, исполнители):

- направляют заявку на проведение сертификации; в соответствии с правилами Системы ДС АТ создают условия для проведения работ по сертификации (предоставляют образцы для проведения испытаний, доступ к объектам

автомобильного транспорта, нормативную, техническую и другую документацию и пр.);

- обеспечивают соответствие объектов автомобильного транспорта требованиям нормативных документов, на соответствие которым была проведена сертификация;

- маркируют сертифицированные объекты автомобильного транспорта знаком соответствия в порядке, установленном правилами Системы ДС АТ;

- применяют сертификат соответствия и знак соответствия, руководствуясь правилами Системы ДС АТ;

- обеспечивают беспрепятственное выполнение своих полномочий должностными лицами органов по сертификации и должностными лицами, осуществляющими контроль за сертифицированными объектами автомобильного транспорта;

- извещают орган по сертификации об изменениях, внесенных в техническую документацию и технологический процесс производства сертифицированных объектов автомобильного транспорта, а также иных изменениях, связанных с производством (реализацией), использованием сертифицированных объектов автомобильного транспорта, если эти изменения влияют на характеристики, проверяемые при сертификации.

Применение Системы ДС АТ осуществляется совместно с правилами сертификации однородных объектов автомобильного транспорта, конкретизирующими и развивающими положения Системы ДС АТ. Перечни видов однородных объектов автомобильного транспорта, сертифицируемых в Системе ДС АТ приведены на рисунке 4.1.

Система по сертификации механических транспортных средств (термин «колёсные транспортные средства» включает любые механические транспортные средства) введена в действие с 01.05.1992г., в новой редакции – с 31.03.1993г. Система учитывает обязательства и требования, вытекающие из соглашения в Женеве (1987 г.) и Венской конвенции о дорожном движении (1968 г.).

Процесс сертификации механических транспортных (колесные транспортные

средства, их составные части и предметы оборудования) подробно описан в третьем разделе.

Более подробно рассмотрим процедуры и методики оценки соответствия (сертификации) услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и порядок сертификации услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом.



Рисунок 4.1 - Основные направления развития системы сертификации на автомобильном транспорте

4.4 Выводы по разделу

Как показывает практика, наиболее эффективным методом воздействия на деятельность предприятий автомобильного транспорта является сертификация.

Реализация процедур сертификации обеспечивается необходимым комплексом законодательно-правовых документов, принятых в Российской Федерации и создавших необходимые предпосылки формирования систем сертификации на автомобильном транспорте. В их число входят законы РФ «О техническом регулировании», «О защите прав потребителей», «О безопасности дорожного движения», «Правила по проведению сертификации в Российской Федерации», а также «Правила сертификации работ и услуг в Российской Федерации», «Порядок проведения сертификации продукции в Российской Федерации», «Положение о Системе сертификации ГОСТ РФ». Таким образом, эффективная деятельность транспорта невозможна без создания совершенной системы нормативно-правовых документов для осуществления контроля и повышения эффективности эксплуатации подвижного состава.

Однако, в первую очередь, эффективность эксплуатации подвижного состава определяют современные методы повышения эксплуатационной надёжности основных узлов и агрегатов. Поэтому в рамках данного пособия необходимо рассмотреть основные положения эксплуатационной надёжности подвижного состава.

Вопросы для самоконтроля:

1. Зачем нужно проведения лицензирования транспортной деятельности?
2. В чём заключаются основные положения Федерального закона от 04.05.2011 N 99-ФЗ (ред. от 28.07.2012) «О лицензировании отдельных видов деятельности»?

3. В чём заключаются основные положения Постановления Правительства РФ от 2 апреля 2012 г. N 280 «Об утверждении Положения о лицензировании перевозок пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более 8 человек (за исключением случая, если указанная деятельность осуществляется по заказам либо для собственных нужд юридического лица или индивидуального предпринимателя)»?

4. Как осуществляется техническое регулирование на автомобильном транспорте?

5. Назовите основные положения Федерального закона «О техническом регулировании».

6. Что такое технический регламент и для чего он нужен?

7. Назовите порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.

8. В чём заключаются цели и принципы стандартизации?

9. Каковы права и обязанности заявителя в области обязательного подтверждения соответствия?

10. как осуществляется государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов?

11. В чём заключаются основные направления развития сертификации на автомобильном транспорте?

5 Эксплуатационная надёжность автомобилей, агрегатов и систем

5.1 Общие термины и положения

Термины и определения надёжности в технике для автомобильного подвижного состава, его агрегатов, систем, механизмов, узлов и деталей регламентированы ОСТ 37.001.055 [17].

Под **надёжностью автомобиля** понимается его свойство сохранять во времени или в течение некоторой наработки в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.

Параметры изделия, определяющие его эксплуатационные показатели и допускаемые пределы их изменений, указываются в технической документации (государственных и отраслевых стандартах, технических условиях, руководящих технических материалах, нормативных документах по технической эксплуатации, требованиях ГАИ и др.).

Надёжность в зависимости от назначения автомобиля и условий его эксплуатации включает следующие свойства: безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость.

Безотказность – свойство автомобиля непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки. Безотказностью автомобиль должен обладать как в период его эксплуатации, так и в периоды хранения и транспортирования.

Признаком нарушения работоспособности автомобиля является необходимость проведения работ по текущему ремонту, в то время как проведение технического обслуживания не является признаком нарушения его работоспособности.

Долговечность – это свойство автомобиля сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. Долговечность изделий являющихся составными частями более сложных, может характеризовать безотказность последних. Например, долговечность ремня привода вентилятора может характеризовать безотказность двигателя.

Ремонтопригодность заключается в приспособленности автомобиля к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказа, повреждений и поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов. Значения показателей ремонтопригодности должны задаваться в технической документации для регламентированных условий технического обслуживания и ремонта.

Сохраняемость - это свойство автомобиля сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтопригодности в течение и после хранения и (или) транспортирования.

Для конкретных объектов автомобильного подвижного состава, его агрегатов, систем, механизмов, узлов и деталей эти свойства могут иметь различную относительную значимость. Например, безотказность магистральных автомобилей, удаляющихся на большое расстояние и длительное время от базы, должна быть больше, чем автомобилей-самосвалов, ежедневно возвращающихся из рейсов на свою базу. Для легковых автомобилей, особенно используемых личными владельцами, наиболее ценным качеством является ремонтопригодность.

Автомобиль, находящийся в эксплуатации, при исправном состоянии должен соответствовать всем требованиям нормативно-технической и конструкторской документации. Это понятие шире понятия «работоспособное состояние». Работоспособный автомобиль в отличие от исправного удовлетворяет лишь тем требованиям нормативной документации, которые обеспечивают его нормальное функционирование при выполнении заданных функций, т.е. осуществлении автоперевозок. При этом он может не удовлетворять, например, требованиям,

относящимся к его внешнему виду (нарушение декоративного покрытия, вмятины на кузовных деталях и др.).

Неработоспособным считается такое состояние автомобиля, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего его способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической и конструкторской документации.

Следует различать два вида неработоспособности: устранимую и неустраимую. В первом случае работоспособность объекта может быть восстановлена при выполнении ремонтных работ, во втором – восстановление работоспособности технически невозможно (предельное состояние объекта) или экономически невыгодно, в связи с чем дальнейшее применение такого объекта по назначению недопустимо или нецелесообразно.

Таким образом, переход в предельное состояние определяется наступлением момента, когда дальнейшая эксплуатация автомобиля невозможна или нецелесообразна по одной или нескольким из следующих причин: становится невозможным поддержание безопасности, безотказности или эффективности объекта на допустимом уровне во время эксплуатации; в результате изнашивания и (или) старения объект пришел в такое состояние, при котором ремонт требует больших затрат или не обеспечивает необходимый уровень восстановления работоспособности.

Эксплуатационную надёжность автомобиля и переход от одного состояния в другое подробно рассматривает жизненный цикл автомобиля.

5.2 Жизненный цикл автомобиля

Автомобиль является сложным и восстанавливаемым техническим изделием длительного пользования (годы, десятки тысяч километров пробега), в течение которого:

- 1) автомобиль может находиться в разных состояниях:

- работать, т.е. перевозить пассажиров или грузы;
- простаивать в ожидании работы;
- находиться в исправном или неисправном состояниях;
- переходить в собственность разных владельцев и др.

2) автомобиль может быть объектом разных воздействий (работ):

- сборка и испытание при производстве;
- предпродажная подготовка;
- продажа или перепродажа;
- заправка топливом;
- хранение;
- модернизация и тюнинг;
- техническое обслуживание (ТО), ремонт и др.

Упомянутые выше состояния и воздействия образуют этапы жизненного цикла автомобилей.

Обычно различают:

1) жизненный цикл определённой модели автомобиля (ЖЦМ), например, ВАЗ-2112;

2) жизненный цикл конкретного автомобиля (ЖЦА):

- имеющего определённый идентификационный номер (VIN);
- поступившего в распоряжение владельца в определённый момент времени (год, месяц, число);

3) если продолжительность жизненного цикла модели исчисляется с начала её проектирования, то цикл называется полным.

Реальное использование автомобилей данной модели начинается с момента начала её производства или поступления на автомобильный рынок. В этом случае ЖЦМ называют большим или эксплуатационным. ЖЦМ завершается с прекращением производства данной модели и выводом автомобилей из эксплуатации. Продолжительность большого ЖЦМ составляет 10-30 лет.

4) жизненный цикл конкретного автомобиля называется малым:

а) начинается с приобретения автомобиля юридическим или физическим лицом;

б) завершается списанием - выводом автомобиля из эксплуатации;

в) продолжительность малого цикла определяется сроком службы (ресурсом) автомобиля до списания и составляет в зависимости от конструкции и условий эксплуатации от 5 до 15 - 20 лет.

В общем случае этапы ЖЦМ представляются в следующем виде:

1. Проектирование; 2. Испытания; 3. Производство; 4. Приобретение владельцем; 5. Хранение; 6. Мойка, уборка, санобработка; 7. Заправка; 8. Перевозка; 9. Поддержание работоспособности (техническое обслуживание); 10. Восстановление работоспособности (ремонт); 11. Государственный технический осмотр; 12. Прекращение производства данной модели; 13. Вывод модели (автомобиля) из эксплуатации; 14. Разборка и утилизация автомобиля; 15. Рециклинг – вторичное использование материалов.

Этапы 1-4, 11, 12 и 14 жизненного цикла обычно относят к сфере производства, а этапы 4-10, 12 и 13 — к сфере эксплуатации;

5) эксплуатационные этапы имеют ряд особенностей, которые необходимо учитывать при организации работы сервисных предприятий:

Во-первых, они являются основными в течение большого цикла по:

- продолжительности от 75 % до 85 %;
- трудоёмкости от 80 % до 90 %;
- затратам от 55 % до 75 %.

Во-вторых, наиболее сложными по организации и управлению:

- многочисленность объектов управления - парк автомобилей данной модели;
- многочисленность субъектов управления и регулирования - практически все владельцы автомобилей, пользователи сервисными услугами, сервисные предприятия и организации.

В-третьих, услуги и работы, возникающие в процессе эксплуатации носят случайный характер по:

- моменту возникновения;

- содержанию;
- трудоёмкости и стоимости;

б) в ЖЦМ следует различать три важные для производителей и сервисной системы этапы, в течение которых изменяется размер и возрастная структура парков

I этап – от начала поступления автомобилей данной модели в эксплуатацию в стране, регионе или населённом пункте до начала выбытия этих автомобилей, зафиксированного снятием их с учёта по причинам списания или перевода (продажи) в другую страну, регион, населённый пункт.

Для этого этапа:

- пополнение парка значительно превосходит выбытие, т.е. размер парка растёт;
- парк стареет, его средний возраст увеличивается и зависит от соотношения поступления и выбытия автомобилей в течение I-го этапа.

II этап – от начала массового выбытия до момента прекращения поступления (производства) автомобилей данной модели. В течение этого этапа размер парка может:

- стабилизироваться (простое восстановление);
- увеличиваться (расширенное восстановление);
- сокращаться, при (деградация парка).

Соответственно средний возраст парка стабилизируется, снижается или растёт.

III – этап - начинается с момента прекращения поступления (производства) и завершается полным выводом автомобилей данной модели из эксплуатации. В течение этого этапа:

- происходит только выбытие автомобилей;
- размер парка сокращается до полного исчезновения автомобилей данной модели из эксплуатации (кроме раритетных и музейных образцов);
- средний возраст парка увеличивается.

Таким образом, большой ЖЦМ складывается из трех этапов, и его продолжительность может быть оценена как сумма продолжительности поступления (производства) и выбытия данной модели из реальной эксплуатации.

Понимание механизма формирования парка в течение ЖЦМ и умение оценить его размер, возраст и другие показатели важны для сфер производства и эксплуатации.

Во-первых, оказание сервисных услуг, производство запасных частей и материалов должны быть рассчитаны (по объёму и номенклатуре) на весь ЖЦМ.

Во-вторых, представляется возможным для любого момента оценивать размер парка, его возрастную структуру и определять объёмы и содержание работ и услуг, потребность в которых возникает в течение ЖЦМ.

В-третьих, наличие информации по ЖЦ автомобилей разных моделей в стране, регионе, городе позволяет прогнозировать:

- суммарный парк автомобилей нескольких моделей;
- удельный вес автомобилей определённой модели в общем парке;
- возрастную структуру парков определённых моделей и общего парка.

В-четвёртых, определять момент перехода к обслуживанию автомобилей других моделей и заранее готовится к этому.

5.3 Нарушение работоспособности автомобилей

Автомобиль относится к таким изделиям, которые не сохраняют работоспособное состояние до наступления предельного, т.е. его безотказность меньше наработки, соответствующей долговечности.

Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта. Следует различать отказ и повреждение. Последнее заключается в нарушении исправного состояния объекта при сохранении работоспособного.

Переход объекта из одного состояния в другое обычно происходит вследствие повреждения или отказа.

При нарушении его работоспособного состояния различают отказ автомобиля в целом и отказ агрегата, узла, детали и др.

Отказ автомобиля обуславливает вынужденный его простой на линии во время, запланированное для транспортной работы, или невыезд в очередной плановый рейс в связи с неисправностями.

Дефекты, устраняемые в процессе проведения очередного планового технического обслуживания или ремонта, которые выполняются в междусменное время, рекомендуется считать отказами не автомобиля, а соответствующих агрегатов, узлов, деталей. Отказы, произошедшие из-за неправильной эксплуатации, при оценке безотказности.

Различают также отказы автомобиля, устраняемые водителем с помощью имеющегося при автомобиле инструмента и запасных деталей, и требующие вызова технической помощи или буксировки автомобиля на базу. Отказы и неисправности, возникающие в процессе эксплуатации автомобиля, по виду, характеру, причинам возникновения, трудоемкости и стоимости устранения значительно разнятся между собой. Без анализа отказов, изучения их физической сущности, частоты повторяемости, трудоёмкости устранения, влияния на продолжительность простоя в ремонте и изменения технического состояния автомобиля невозможно обеспечить эксплуатационную надёжность автомобилей.

При проведении анализа отказов необходимо учитывать все факторы, приводящие к нарушению работоспособности автомобиля. Прежде всего следует определить место отказа или неисправности (агрегат, узел, деталь), для указания которого пользуются нумерацией и наименованиями, принятыми в системе обозначений автомобильного подвижного состава.

Отказы и неисправности разных видов имеют различные формы проявления. Для описания внешнего проявления или характера неисправности применяются такие понятия, как биение, вибрация (карданного вала); затруднено, невозможно включение или самопроизвольное выключение (передач); ослабление крепления соединения (деталей); перегрев, выкипание (радиатора); течь (сальниковых уплотнений); замыкание, обрыв цепи, перегорание, пробой, разрегулировка (для

деталей электрооборудования) и т.п. Все причины отказов и неисправностей могут быть отнесены к одной из следующих трех основных групп: конструкционного характера, производственно-технологического, эксплуатационного.

Типичными ошибками конструирования являются: недостаточная защищенность узлов трения; наличие концентраторов напряжений; неверное представление о характере распределения напряжений; неправильный расчет несущей способности; неадекватность расчетной модели; неправильный выбор материалов и др.

Наиболее типичные дефекты, возникающие по причинам **производственного и технологического характера:** отклонение размеров деталей от чертежа; неоднородность состава материала (наличия включений, охрупчивающих примесей и др.); дефекты, возникающие при плавке и изготовлении заготовок (пористость, усадочные раковины, расслоения); дефекты вследствие недостаточной точности механической обработки деталей (ожоги, задиры, заусенцы, прорезы); дефекты сварки (трещины, остаточные напряжения, углубления, непровар); дефекты структуры материала вследствие нарушения режимов термообработки (перегрев, закалочные трещины, обезуглероживание и т. п.); дефекты, возникающие при обработке поверхностей (водородное охрупчивание); недостаточная точность сборки (повреждения поверхностей, задиры, неправильная установка деталей, неправильная регулировка).

Дефекты производственно-технологического характера являются наиболее распространенными, их число в значительной степени зависит от точности выполнения технологического процесса, организации производства, состояния производственной дисциплины и эффективности контроля.

Основными причинами отказов и повреждений эксплуатационного характера являются: нарушение правил эксплуатации автомобилей (например, в дорожных условиях, для которых они не приспособлены; работа с прицепом, хотя конструкцией это не предусмотрено; переоборудование без разрешения завода-изготовителя); перегрузки и непредвиденные нагрузки (нарушение инструкции по эксплуатации в части загрузки автомобиля, неправильные действия водителя –

броски сцепления, проезд препятствий на большой скорости и др.); неправильное техническое обслуживание (нарушение периодичности и технологии ТО, повреждение изделия или неправильная его установка при ТО и ТР, и др.).

Отказы автомобилей подразделяются на частичные и полные, характеризующие частичную или полную утрату автомобилем работоспособности.

К частичным отказам, снижающим эксплуатационные качества автомобиля, относятся отказы, ухудшающие такие показатели, как время подготовки к движению из-за необходимости проведения незапланированных крепежных или регулировочных работ, устранения течи топлива, смазочного материала; снижающие среднюю скорость движения и грузоподъёмность автомобиля, но допускающие его использование в течение некоторого времени.

К полным отказам, лишаящим автомобиль подвижности, относятся отказы, без устранения которых движение автомобиля невозможно (например, поломка карданного вала) или недопустимо (например, разрушение питающей магистрали пневмопривода тормозов).

При этом следует различать полные отказы, для устранения которых автомобиль должен быть доставлен на станцию технического обслуживания или в автотранспортное предприятие (так называемые отказы дорожные), и отказы (так называемые отказы линейные), устранение которых может быть осуществлено на линии, т.е. непосредственно на месте, где произошел отказ.

5.4 Показатели надёжности

Надёжность автомобиля зависит от множества факторов, характеризующих качество его проектирования, изготовления, организацию технической эксплуатации, а также условия эксплуатации. Поэтому надёжность автомобилей даже одной и той же модели различна.

Характеристики надёжности автомобилей, их деталей, узлов и агрегатов имеют вероятностный характер. Поэтому её можно характеризовать только путём

обработки большого числа данных, полученных при его эксплуатации или испытаниях, с помощью методов теории вероятностей и математической статистики.

Как известно из теории вероятностей, явления, которые при неоднократном воспроизведении одного и того же опыта протекают каждый раз несколько по-иному, называются случайными.

Отказы деталей автомобилей, происходящие во время испытаний или при их эксплуатации, относят к случайным, поскольку возникновение их в каждом отдельном случае предсказать невозможно.

Вероятность события принято выражать положительным числом (от нуля до единицы).

Показатели надёжности оцениваются теоретическими уравнениями или статистическими методами, приемлемыми для практических целей.

Поскольку все нормативы для автомобилей устанавливаются на километр пробега, характеристику его надёжности принято рассматривать как функцию пробега.

Показатели безотказности. Одним из важнейших показателей безотказности является вероятность безотказной работы, т.е. вероятность того, что в пределах заданной наработки отказ объекта (автомобиля, узла, агрегата, детали) не возникнет.

Степень рассеивания оценивается при помощи безразмерной характеристики, называемой коэффициентом вариации и определяемой как отношение среднего квадратического отклонения случайной величины к средней наработке.

В качестве показателя безотказности используется также гаммапроцентная наработка до отказа, т.е. наработка, в течение которой отказ объекта не возникнет с вероятностью, выраженной в процентах.

К показателям безотказности относятся также интенсивность отказов и параметр потока отказов.

Интенсивность отказов - условная плотность вероятности возникновения отказа невозстанавливаемого объекта, определяемая для рассматриваемого момента

времени как отношение плотности распределения наработки до отказа к вероятности безотказной работы при условии, что до этого момента отказ не возник:

При оценке безотказности восстанавливаемых изделий используют среднюю наработку на отказ, которая определяется отношением суммарной наработки восстанавливаемых объектов к математическому ожиданию числа их отказов в течение этой наработки:

Параметр потока отказов – отношение среднего числа отказов восстанавливаемого объекта за произвольно малую его наработку к значению этой наработки. Его используют в качестве показателя безотказности восстанавливаемых объектов, эксплуатация которых может быть описана следующим образом: с момента начала эксплуатации объект работает до отказа, после чего восстанавливается его работоспособность и объект вновь работает до отказа и т.д. (в расчете время восстановления не учитывается).

Большинство узлов, агрегатов и автомобилей в целом относятся к восстанавливаемым объектам. Их отказы устраняют текущим ремонтом. Временная потеря работоспособности при отказе не означает израсходование ресурса, пока изделие не достигло предельного состояния. Для восстанавливаемых изделий распределения отказов и ресурсов не совпадают. Уровень безотказности таких изделий характеризуется кривой изменения параметра потока отказов от начала эксплуатации до капитального ремонта и списания.

Кривая изменения параметра потока отказов характеризует непредсказуемые отказы, вызванные перегрузками, дефектами изготовления, а также старением материала элементов конструкции. Начальное возрастание параметра потока отказов отражает отказы, обусловленные преимущественно нарушениями технологических процессов, браком при изготовлении деталей и сборке узлов и автомобиля в целом, которые приводят к преждевременным отказам, потере работоспособности автомобиля. Хотя обычно этот период непродолжительный, не выходящий за пределы гарантийной наработки, он должен быть по возможности сведен к минимальному.

Второй участок кривой соответствует периоду нормальной эксплуатации. В этот период, наиболее длительный, возникает сравнительно небольшое число отказов, которые не связаны с разрушением деталей вследствие их недостаточной прочности или низкой износостойкости, а также производственными недостатками.

За пределами второго участка кривой с увеличением наработки автомобиля постепенно возрастает число отказов, возникающих в результате изнашивания, усталостных разрушений и старения материала деталей. В идеальном случае данный участок желательно получить пологим, т.е. таким, чтобы на последнем участке наработки до капитального ремонта не было резкого увеличения частоты отказов, т.е. чтобы повышение интенсивности отказов в последнем периоде было медленным. Нарботка соответствует пробегу автомобиля после капитального ремонта, т.е. до его списания.

Показатели долговечности. К основным показателям долговечности автомобиля относятся средний ресурс, представляющий собой математическое ожидание ресурса, и гаммапроцентный ресурс, определяемый как наработка, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью, выраженной в процентах. В нормативных конструкторских документах, как правило, указывается 90 процентный ресурс, а для систем, узлов и деталей, влияющих на безопасность движения – 95 процентный.

Показатели долговечности автомобиля связываются с видом действий после наступления предельного состояния объекта. Если после наступления предельного состояния необходимо проведение капитального ремонта, указывают средний или гамма-процентный ресурс до капитального ремонта. Гамма-процентный ресурс может быть определен графически по кривой убыли (вероятности безотказной работы).

Наиболее часто оценка долговечности автомобиля производится по средним показателям надежности (для определения объема производства запасных деталей; планирования ремонтов; пополнения парка автомобилей; расчетов, связанных с оценкой технико-экономической эффективности работ по повышению долговечности, и др.). Однако оценка долговечности автомобиля по средним

показателям может быть достаточно полной только при условии, что при этом учитывается рассеивание его среднего ресурса, определяемое причинами как производственного, так и эксплуатационного характера. К первым относятся, например, неоднородность свойств материалов в состоянии поставки и после термической обработки. Свойства деталей зависят и от степени отлаженности технологического процесса. Даже при соблюдении технологической дисциплины неизбежны различия в размерах, форме деталей одного наименования. Рассеивание свойств изделий тем меньше, чем выше стабильность процессов производства, обеспечивающая однородность качества деталей.

Вызывают рассеивание показателей надёжности также различная интенсивность и условия эксплуатации, качество технического обслуживания и ремонтов, внешние воздействия, определяющие процессы накопления повреждений в элементах деталей автомобилей.

Технико-экономические критерии предельного состояния автомобильного подвижного состава для оценки его ресурса по результатам испытаний разработаны Центральным научно-исследовательским автомобильным полигоном НАМИ и Центральным научно-исследовательским автомобильным и автомоторным институтом (НАМИ). Предельное состояние автомобиля, автобуса или прицепа наступает: при достижении предельного состояния рамы грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов или кузова легковых автомобилей и автобусов; расходе запасных частей на текущий ремонт более 10 % (при испытании на автополигоне) и 25 % (в условиях эксплуатации) от оптовой стоимости нового автомобиля без учёта стоимости израсходованных шин, аккумуляторных батарей, радиоприемника и дополнительного снаряжения, автоламп, электропроводки.

Предельное состояние основных агрегатов определяется необходимостью полной разборки и ремонта базовых и основных деталей при устранении неисправностей, или по нормативным диагностическим параметрам агрегатов автомобилей.

Показатели ремонтпригодности.

Поскольку ремонтпригодность зависит прежде всего от периодичности технического обслуживания и трудоёмкости проведения его и текущего ремонта, эти показатели нормируются ГОСТ 21624, устанавливающим требования к эксплуатационной технологичности и ремонтпригодности автомобилей.

К показателям ремонтпригодности относят периодичность технических обслуживаний, удельную оперативную трудоёмкость технического обслуживания, текущих ремонтов. Эти показатели определяют степень приспособленности конструкции автомобиля, агрегата или узла к выполнению с наименьшей трудоёмкостью необходимых операций по предупреждению (техническое обслуживание) и устранению (ремонт) неисправностей и отказов.

Периодичность технического обслуживания является одним из важнейших показателей, определяющих совершенство конструкции автомобиля и соответствие её требованиям эксплуатационной технологичности. Чтобы создавать автомобили с более высокой периодичностью технического обслуживания, необходимо расширять производство новых износостойких материалов, применение усовершенствованных конструктивных решений уплотнений узлов, самоконтрящихся резьбовых соединений, самосмазывающихся деталей, а также высококачественных смазочных материалов.

Удельной оперативной трудоёмкостью технического обслуживания и удельной трудоёмкостью текущего ремонта устанавливаются дозатраты на выполнение всех операций технического обслуживания автомобиля (без ежедневного обслуживания), определяемые его конструкцией и состоянием. Эти показатели указываются в человеко-часах на 1000 км пробега (чел.ч/тыс. км). Разовая оперативная трудоёмкость для ежедневного технического обслуживания указывается в человеко-часах. Значения нормируемых показателей трудоёмкости технического обслуживания и текущего ремонта в зависимости от класса и вида автомобиля приводятся в ГОСТ 21624.

Внимание конструкторов должно быть сосредоточено прежде всего на тех работах по техническому обслуживанию и ремонту, которые являются наиболее трудоёмкими. Так, в общем объёме работ по техническому обслуживанию грузовых

автомобилей удельный вес смазочных работ составляет от 20 % до 30 %, крепежных - около 20 %, контрольных – 25 %, электротехнических -15 %. Поэтому снижение трудоемкости этих работ является наиболее актуальной задачей.

Точное обоснование периодичности и объема работ по проведению технического обслуживания автомобилей для различных условий эксплуатации весьма сложно, поэтому в нормативной документации такие рекомендации указываются по статистическим результатам исследований. В связи с этим значения, приведенные в нормативной документации по периодичности и объему воздействий, могут обусловить выявление значительных резервов для снижения их трудоемкости, если имеется возможность своевременно проверять действительную необходимость таких работ.

Указанным целям служит **диагностирование**: общее и поэлементное. При общем диагностировании выявляется техническое состояние систем, обеспечивающих безопасность движения и пригодность автомобиля к эксплуатации. При поэлементном, или углубленном диагностировании определяется техническое состояние всех агрегатов и систем автомобиля и уточняется перечень и объем работ по его техническому обслуживанию и ремонту. Поэтому к конструкции автомобиля предъявляется еще одно важное требование – приспособленность к проведению диагностических работ. Должны быть предусмотрены определенные места для подключения датчиков (в топливной магистрали, системе охлаждения, в пневматической системе тормозного привода и т. п.).

Приспособленность автомобиля к проведению диагностирования способствует уменьшению потребности в квалифицированных механиках-контролерах примерно на 30 % при одновременном повышении эффективности и точности проверок. Стоимость работ по проверке основных систем автомобиля в сравнении с обычными методами снижается на 70 - 75 %, почти в 2 раза уменьшается число выполняемых операций.

Наконец, важное значение имеет и компоновка автомобиля. Так, например, при одинаковой конструкции двигателя компоновка автомобиля по схеме «кабина

над двигателем» способствует снижению трудоёмкости технического обслуживания двигателя примерно на 25 %.

Значения трудоёмкости технических обслуживаний и текущих ремонтов не должны превышать требуемых государственными стандартами.

В конечном итоге критерием для комплексной оценки надёжности автомобилей является не наработка на отказ и не вероятность безотказной работы, а трудоёмкость их технического обслуживания и ремонта.

5.5 Методы оценки показателей надёжности

Числовые значения показателей надёжности автомобилей определяют по результатам наблюдений в условиях эксплуатации или испытаний.

При исследовании эксплуатационной надёжности автомобилей в автотранспортных предприятиях определяют безотказность, долговечность и ремонтпригодность автомобилей, их агрегатов, узлов и деталей, а также технико-эксплуатационные и экономические показатели. Безотказность автомобильных конструкций характеризуется наработками на отказ автомобиля, дорожный отказ, текущий ремонт, отказ детали, агрегата или системы, а также параметром потока отказов деталей автомобиля и наработкой до первого отказа узла, агрегата или системы. При определении долговечности автомобилей, их агрегатов, узлов и деталей выявляются их средние и гамма-процентные ресурсы, а также средний срок службы автомобиля до капитального ремонта.

Особое значение имеет выявление деталей, лимитирующих надёжность автомобилей. Оно производится в приводимой последовательности:

1. Выявляются детали, лимитирующие безотказную работу узла, системы или агрегата. Под лимитирующими понимаются здесь такие детали и узлы, гамма-процентный ресурс которых на рассматриваемом пробеге ниже 90 % (для деталей, влияющих на безопасность движения - ниже 95 %)

2. Определяются детали и узлы, лимитирующие долговечность агрегатов автомобиля, т.е. такие, ресурс которых меньше ресурса агрегата или автомобиля до капитального ремонта.

3. Выявляются детали и узлы, лимитирующие безотказность и долговечность агрегатов автомобиля, по которым определяются трудовые и материальные затраты на устранение отказов деталей.

На основе проведенного исследования определяются детали и узлы, лимитирующие надёжность агрегатов автомобиля. Сюда относят детали и узлы, отказы которых составляют не менее 50 % от общего числа отказов, а затраты на устранение этих отказов, т.е. на запасные части и работы по замене деталей - не менее 70 % от общей суммы затрат.

Показателям надёжности, связанным с конкретными причинами отказов некоторых групп изделий, присущи определенные закономерности, описываемые математическими моделями - законами распределения. Нормальное распределение отказов имеет место в случаях, когда отказ обусловлен большим числом факторов, мало зависящих друг от друга, причём ни один из них не является преобладающим, а доля внезапных отказов весьма мала. К таким отказам относятся, например, отказы, связанные с явлениями изнашивания (накладок тормозных механизмов, подшипников и др.).

Экспоненциальный закон распределения отказов характерен для автомобилей, их узлов и агрегатов, т.е. сложных систем, состоящих из большого числа деталей, отказы которых, включая внезапные, являются следствием различных причин, в том числе тяжелых условий эксплуатации.

Распределение Вейбулла описывает явления, связанные с нарушением работоспособности конструктивных элементов автомобилей вследствие сочетания износа и усталостных повреждений.

Законы распределения ресурсов изделий зависят от нагруженности последних и методов испытаний (стендовых, полигонных, эксплуатационных). Поэтому для оценки показателей надёжности рекомендуется пользоваться экспериментальными методами определения закона и параметров распределения с периодической их

проверкой, сопоставлением результатов испытаний различных видов, выполнением сравнительных расчетов по нескольким вариантам распределений, особенно для нормирования показателей надёжности. Одновременно следует учитывать конкретную ситуацию, например условия эксплуатации, эксперимента и степень достоверности информации.

Знание закономерностей возникновения отказов позволяет решать практические задачи в сферах производства автомобилей и их эксплуатации. Так, симметричные распределения наработок на отказ, как правило, свидетельствуют об определенном совершенстве конструкции и повышение наработок здесь может быть достигнуто за счет совершенствования режимов и технологии технического обслуживания и ремонта. Кроме того, эта информация может быть использована для определения объема ремонтных работ по устранению соответствующих отказов.

Асимметричные законы распределения наработок в ряде случаев указывают на имеющиеся конструктивные недоработки соответствующих деталей и узлов, а также на неквалифицированное управление автомобилем или другие нарушения правил технической эксплуатации, которые приводят к внезапному разрушению (отказу) детали.

Таким образом, изучение законов распределения наработок на отказ имеет не только описательное, но и большое практическое значение и позволяет: глубже познать природу отказов, их физическую сущность; обобщить отказы с общими закономерностями распределения наработок и выработать стратегию их предупреждения; более точно производить расчёты по надёжности и объёму ремонтных воздействий; моделировать и прогнозировать отказы, совершенствовать систему ТО и ТР.

5.6 Пути повышения надёжности автомобилей

Необходимость увеличения эффективности использования автомобильного транспорта и обеспечения выполнения необходимого объёма транспортной работы с

минимальными народнохозяйственными затратами требует постоянной работы по повышению надёжности автомобилей. Сложность задачи при этом заключается в том, что автомобили эксплуатируются в различных дорожных и климатических условиях при разной степени их загруженности и квалификации водительского состава. Создание автомобиля с высокой надёжностью может быть обеспечено при комплексном подходе к решению этой задачи на всех этапах «жизненного цикла» автомобиля: при его конструировании, изготовлении и эксплуатации.

Анализ влияния повреждающих процессов на надёжность агрегатов мобильных машин свидетельствует о ряде нерешенных задач, связанных с минимизацией затрат на трение и повышением износостойкости трущихся пар. Так, свыше 90 автомобильных двигателей из 100 поступают в ремонт по причине изношенности нескольких трущихся пар. Одними из таких подвижных сопряжений являются подшипники скольжения.

Поэтому для повышения надёжности агрегатов мобильных машин необходимо рассмотреть триботехнические процессы, обуславливающие изнашивание подвижных сопряжений, выявить параметр или группу параметров, способных характеризовать состояние подвижных сопряжений, в частности подшипников скольжения, с одной стороны, и способность их к работе с наименьшей интенсивностью изнашивания, с другой. В настоящем разделе предпринята такая попытка на основе обобщения моделей взаимодействия трущихся поверхностей, характерных для подшипников скольжения машин, содержащих смазочный материал.

5.6.1 Анализ триботехнических процессов в подшипниках скольжения

Существование проблемы недостаточно высокой износостойкости подшипников скольжения в значительной степени обусловлено рассмотрением условий их работы в пределах одной из групп моделей триботехнических процессов. К ним относятся модели работоспособности подшипников скольжения в условиях обеспечения гидродинамической смазки трущихся поверхностей, при

контактном взаимодействии поверхностей и граничной смазке. Вместе с тем взаимодействия трущихся поверхностей подшипников скольжения машин, содержащих смазочный материал, не ограничиваются моделью одного типа. Основные положения триботехнических процессов в трущихся парах, содержащих смазочный материал, представлены в таблице 5.1. Эти положения носят общий характер и распространяются на подшипники скольжения машин.

Контактное взаимодействие поверхностей. Взаимодействие поверхностей определяется двойственной молекулярно-механической природой. Механическое взаимодействие обусловлено взаимным внедрением выступов трущихся поверхностей, молекулярное - взаимным притяжением твердых тел, их адгезией. И.В. Крагельский [18] классифицирует фрикционные связи на группы. К первой группе отнесено упругое и пластическое отеснение материалов, срез части поверхности внедрившимися выступами контртела, ко второй - молекулярному взаимодействию - схватывание пленок, покрывающих поверхности твердых тел с последующим их разрушением и схватыванием поверхностей, способное вызвать глубинное вырывание металла. Наиболее безопасным режимом взаимодействия поверхностей деталей в этих условиях с точки зрения минимизации изнашивания является упругое отеснение материалов. Неблагоприятный режим - схватывание поверхностей с глубинным вырыванием материала, способное повлечь задиры поверхности, заклинивание подшипников скольжения и остановку машины.

Исследованию условий работы трущихся пар, способных повлечь глубинное вырывание материалов, посвящены работы, И.В. Крагельского, Ю.Н. Дроздова, А.П. Семёнова и других авторов [18-20]. Авторы отмечают, что переход от механических видов фрикционных связей к молекулярным связан с пластическим деформированием поверхностных и подповерхностных слоев. В результате пластического деформирования обеспечивается тесный контакт поверхностей, достигающий порядка параметров кристаллической решетки. Это приводит к молекулярному взаимодействию трущихся поверхностей и образованию общего для двух поверхностей элементарного сварочного мостика. При перемещении поверхностей наступает момент, когда образовавшаяся связь начинает

препятствовать этому движению: происходит её разрушение. В зависимости от выполнения правила положительного градиента механических свойств по глубине материала его разрушение произойдет либо на уровне поверхности, либо на уровне основного материала.

Таблица 5.1 - Триботехнические процессы в трущихся парах, содержащих смазочный материал

Способ взаимодействия поверхностей	Контактный	Бесконтактный	Переходный смазочный процесс
Вид трения	Сухое, граничное	Жидкостное	Смешанное
Взаимодействие поверхностей	Нормальное: упругое отеснение материала; пластическое отеснение материала; срез части поверхности Патологическое: Схватывание поверхности с глубинным вырыванием материала	Через масляный клин	Соответствующее Виду трения
Интенсивность изнашивания	$ih_k = k q^x$; $ih_k = 10^n ih_{ок}$	$ih_{ок}$	$ih_{ок} < ih < ih_k$
Обозначения: ih – интенсивность изнашивания; k – коэффициент пропорциональности; q – удельная нагрузка; x – показатель степени; n – показатель степени ($n = 7...13$)			

Описанные виды фрикционного взаимодействия поверхностей зависят от свойств трущихся тел, внешних условий, нагрузки и скорости скольжения. В подвижном сопряжении одновременно могут существовать описанные виды взаимодействия поверхностей.

Фрикционные связи оценены с позиции формирования износа. Достаточно разработаны методы расчета износа трущихся поверхностей, которые авторы [21-23] ставят в соответствие с видом фрикционных связей. Механические виды взаимодействия связывают с износом при упругом контакте, при пластическом контакте, при микрорезании. Каждый вид изнашивания описывают самостоятельными зависимостями, и поэтому модели изнашивания поверхностей по

области нагрузок, характерных для механических связей, носят дискретный характер. Общим для модели изнашивания [24] с механическими фрикционными связями является характер зависимостей интенсивности изнашивания ih от удельной нагрузки q , приходящейся на единицу площади скользящей поверхности.

$$h = k \cdot q^x \quad (5.1)$$

Показатель степени x зависит от вида фрикционных связей поверхностей, и его величина превышает единицу. Нагрузка обуславливает вид фрикционных связей и определяет интенсивность изнашивания трущихся поверхностей.

Контактные взаимодействия, описанные выше, характеризуют процессы, происходящие между двумя поверхностями без присутствия третьего тела. Рассматривая меры исключения схватывания трущихся поверхностей, исследователи [20, 25] определяют отсутствие ювенильных поверхностей как средство, исключающее патологический процесс изнашивания. Другим способом, снижающим вероятность образования ювенильных поверхностей, является формирование тонких смазочных слоёв, расположенных между трущимися поверхностями граничная смазка.

В работах [19, 26] исследовано поведение смазочного материала в условиях граничного трения. Оно определяется свойствами граничных смазочных слоёв, возникающих при взаимодействии материала трущейся поверхности и смазочного материала в результате физической адсорбции или хемосорбции. Отмечается, что толщина граничного смазочного слоя h составляет несколько молекул смазочного материала, ориентированных по направлению перемещения сопряженного тела, и соизмерима с суммой высот микронеровностей контактирующих поверхностей. При граничной смазке в зависимости от интервала температур реализуются два основных механизма изнашивания поверхностей: адгезионный и коррозионно-механический.

Бесконтактное взаимодействие поверхностей. Изучению трения в условиях отсутствия контактирования поверхностей посвящены работы М.В. Коровчинского,

В.И. Дьякова, В.А. Воскресенского и других [21, 22, 27]. Они отмечают, что трущиеся поверхности разделены непрерывным слоем смазочного материала значительной толщины h , в несколько раз превосходящей сумму высот микронеровностей поверхностей. В режиме жидкостной смазки нет прямых контактных взаимодействий между поверхностями, по этой причине процессы изнашивания практически отсутствуют за исключением кавитационного изнашивания и жидкостной эрозии.

Переходный смазочный процесс. Описанные выше процессы представляют два противоположных взаимоисключающих способа взаимодействия поверхностей.

Для подшипников скольжения, в которые помещён смазочный материал, в чистом виде каждый из указанных процессов встречается редко. Как отмечает Д.С. Коднир [28], гидродинамического режима можно достичь в подшипниках скольжения специальных машин. Для подвижных сопряжений большого класса трущихся пар, в том числе для коренных подшипников автомобильных двигателей, как отмечают Н.Х. Дьяченко, И.А. Мишин и другие авторы [29, 30], характерно трение, состоящее в поочередном возникновении и исчезновении несущего смазочного слоя между трущимися поверхностями - переходный смазочный процесс. В этом режиме нагрузка поочередно воспринимается масляным клином и контактирующими поверхностями. Энергия, затрачиваемая на трение, во времени распределяется на сопротивление сдвигу смазочной плёнки и контактное взаимодействие.

Описанные виды взаимодействия трущихся поверхностей можно описать диаграммой Герси-Штрибека (рисунок 5.1) [24, 31], которая представляет зависимость коэффициента трения f от нагрузочно-скоростного режима (N - радиальной нагрузки на подшипник, v - линейной скорости сопрягаемых поверхностей) и свойств смазочного материала в нем (η - динамической вязкости). Эту диаграмму Х. Чихос [24] рассматривает совместно с зависимостью продолжительности существования смазочного слоя $P_{жс}$ и определяет три характерные области. I - область жидкостного трения. Для этой области характерно отсутствие контактирования трущихся поверхностей ($P_{жс}=1$). II - область

переходного смазочного процесса. Для этой области характерно чередование во времени контактирования поверхностей и его отсутствия ($0 < P_{жс} < 1$). III - область контактных взаимодействий поверхностей, характеризуется непрерывным контактированием поверхностей ($P_{жс}=0$).

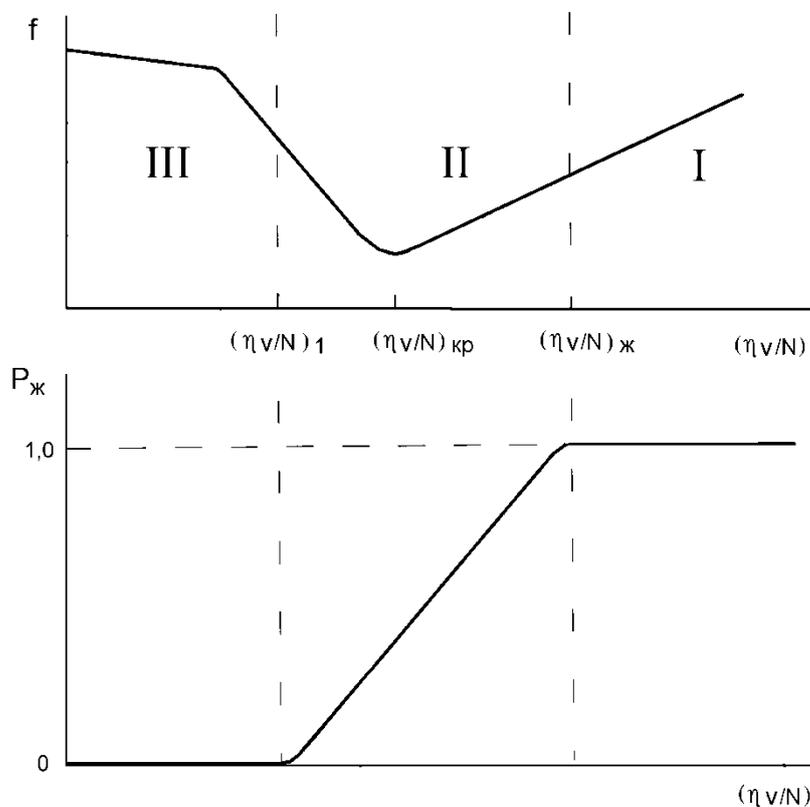


Рисунок 5.1 - Взаимодействия трущихся поверхностей на диаграмме Герси-Штрибека

Приведённое разграничение режимов трения представляется целесообразным. Каждой из этих областей соответствуют модели триботехнических процессов. Учитывая, что значение интенсивности изнашивания при жидкостном трении на 7-13 порядков меньше интенсивности изнашивания при контактном взаимодействии, справедливо предположение, что долговечность подшипников скольжения, работающих в области переходного смазочного процесса, будет определяться преобладающим способом взаимодействия поверхностей.

Рассматривая диаграмму Герси-Штрибека, И.И. Карасик, Н.А. Буше [31] отмечают, что значения параметра $(\eta v/N)$, характеризующие переход от одного вида взаимодействия трущихся поверхностей к другому, могут значительно изменяться.

Это определяется тем, насколько благоприятны условия для проявления смазочным материалом своих объёмных свойств, которое зависит от состояния подвижного сопряжения. Авторы описывают смещение параметра $(\eta\nu/N)$, определяющего переход от контактного взаимодействия к переходному смазочному процессу, по мере изменения состояния подшипников скольжения в процессе приработки.

Этот процесс авторами связывался с изменением геометрических и физических свойств трущихся поверхностей.

В результате наблюдений отмечено:

а) более тесное прилегание скользящих поверхностей и увеличение толщины смазочной пленки между ними;

б) сдвиг минимума на диаграмме Герси - Штрибека $(\eta\nu/N)_{кр}$ к началу координат и расширение режима переходного смазочного процесса;

в) снижение коэффициента трения f в зоне минимального экстремума диаграммы.

Х. Чихос, рассматривая диаграмму Герси-Штрибека совместно с продолжительностью существования смазочного слоя $P_{жс}$, отмечает, что характер последнего изменяется в зависимости от состояния подшипника скольжения. Поэтому справедливо предположить, что продолжительность существования смазочного слоя $P_{жс}$ является параметром, с одной стороны чувствительным к состоянию подшипника скольжения, а с другой - влияет на интенсивность его изнашивания.

5.6.2 Переходный смазочный режим в подшипниках скольжения машин

Переходный смазочный процесс является общим случаем процессов взаимодействия, и представляет собой последовательность чередующихся взаимоисключающих частных случаев - контактного и бесконтактного взаимодействия перемещающихся тел. Каждый из этих видов взаимодействия имеет свою физическую природу и вносит определённый вклад в расходование ресурса

трущейся пары. В этой связи важно определить условие, от соблюдения которого может быть установлен соответствующий режим смазки в сопряжении.

Рассматривая переходный смазочный процесс в подшипнике скольжения как динамическую картину, С.М. Захаров [32] в качестве такого условия называет соотношение нагрузки $N_{зк}$, прикладываемой к смазочному слою извне, и предельной несущей способности $N_{жс}$, развиваемой смазочным слоем. В том случае, когда внешняя нагрузка $N_{зк}$ меньше предельной несущей способности смазочного слоя $N_{жс}$, последний не разрывается, его толщина не достигает критических значений и контактного взаимодействия поверхностей не наступает. В противном случае, когда несущей способности смазочного слоя $N_{жс}$ оказывается недостаточно, чтобы противостоять внешнему нагружению $N_{зк}$, смазочный слой достигает толщин, близких к критическим, а затем наступает непосредственный контакт трущихся поверхностей. Критическая толщина определяется суммой средних высот микронеровностей поверхностей вала и подшипника, перекосов и прогибов вала, отклонения форм вала и подшипника от идеальных.

Условие соотношения внешней нагрузки $N_{зк}$ и предельной несущей способности смазочного слоя $N_{жс}$ ведёт к бесконтактному или контактному взаимодействию поверхностей. Наблюдая этот процесс во времени и оценивая его продолжительностью существования смазочного слоя $P_{жс}$, можно заключить, что последний оценивает долю времени существования смазочного слоя (долю времени преобладания предельной несущей способности смазочного слоя $N_{жс}$ над нагрузкой $N_{зк}$). При значениях параметра $P_{жс}$, близких к нулю, можно утверждать о длительном преобладании нагрузки $N_{зк}$ над несущей способностью смазочного слоя $N_{жс}$, и наоборот: при приближении её, например, к единице - о продолжительном преобладании предельной несущей способности смазочного слоя $N_{жс}$ над нагрузкой $N_{зк}$. Таким образом, характеристика продолжительности существования смазочного слоя $P_{жс}$ может быть дополнена тем, что оценивает подвижное сопряжение с динамической точки зрения через соотношение сил в нём.

Триботехнические процессы в подшипнике скольжения носят многостадийный причинно-следственный взаимосвязанный характер. Этот процесс

состоит в том, что трущиеся поверхности при наличии смазочной среды между ними создают условия для проявления её свойств. Проявление этих свойств зависит от состояния, взаимного расположения поверхностей, кинематических и динамических факторов. В этом случае взаимодействие поверхностей определяет появление объёмных свойств смазочного слоя. Смазочный слой является причиной процессов изнашивания этих же трущихся поверхностей. Названные процессы занимают определённый уровень в иерархии триботехнических процессов и, в свою очередь обретают свойства, являющиеся следствием процессов более низкого уровня.

Основные представления о структуре триботехнических процессов представлены на рисунке 5.2. Структура основана на функциональном разделении подвижного сопряжения, содержащего смазочный материал, на собственно подвижное сопряжение типа «вал-подшипник скольжения» и смазочный слой в нём. Это позволяет рассмотреть процессы, происходящие в каждом из элементов трущейся системы.

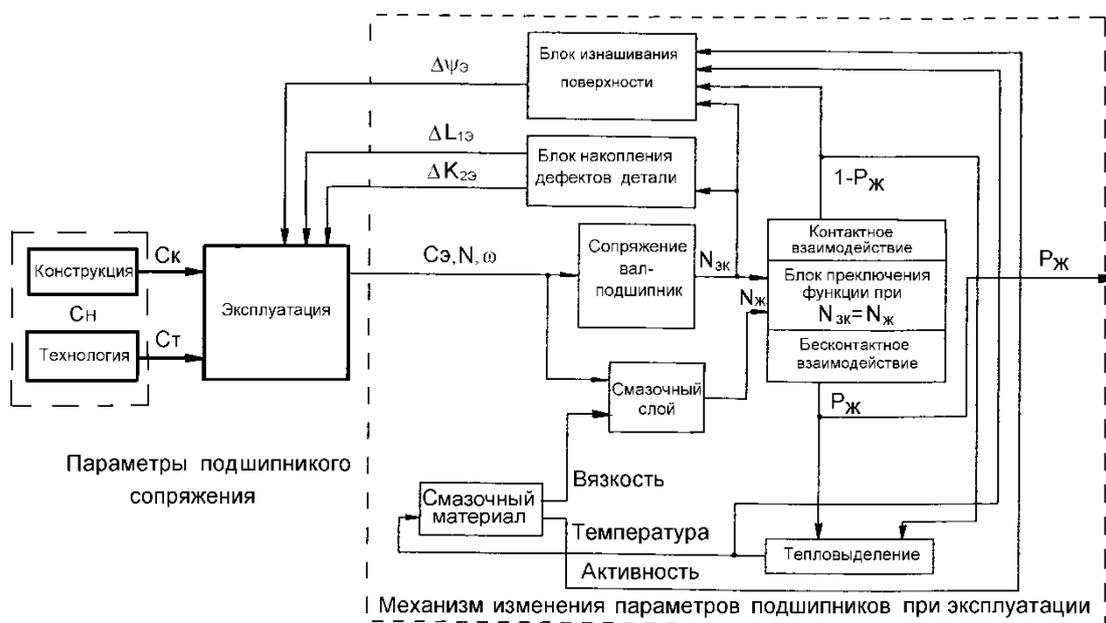


Рисунок 5.2 - Структура триботехнических процессов

Функциональное разделение является искусственным и не препятствует рассмотрению подвижного сопряжения как системы трёх тел: двух твёрдых трущихся тел и третьего тела в виде смазочного материала между ними. Основные положения взаимодействия в триботехнической системе «подшипник скольжения – вал» подробно рассмотрены в литературе [18, 21-23, 24, 26], приведены расчётные методики по определению её параметров.

Поведение смазочного слоя в подшипнике связывают с геометрическими и динамическими параметрами сопряжения и смазки в нём. Если d - диаметр шейки вала; l - осевая длина вкладыша радиального подшипника; ω - угловая скорость вала в подшипнике; ν - безразмерный коэффициент нагружения; χ - относительный зазор; η - динамическая вязкость смазочного материала, то несущая способность смазочного слоя

$$N_{жс} = \frac{(l \cdot d \cdot \omega \cdot \eta \cdot \nu)}{\chi^2} \quad (5.2)$$

Относительный зазор

$$\chi = \frac{\psi}{d} \quad (5.3)$$

где ψ - диаметральный зазор в подшипниковом сопряжении.

Диаметральный зазор

$$\psi = D - d,$$

где D – диаметр подшипника.

При анализе переходного смазочного процесса наиболее интересно значение предельной несущей способности смазочного слоя $N_{жс}$. Несущая способность достигает предельного значения в случае, когда смазочный слой достигает критического значения.

Параметры, определяющие предельную несущую способность смазочного слоя, зависят от параметров подшипников скольжения, и их можно отнести к трём основным группам. К первой группе относят параметры, определяемые и формируемые на стадиях конструирования и изготовления подвижного сопряжения или машины в целом: диаметры вала и подшипника, осевую длину вкладыша радиального подшипника, микрогеометрию вала и подшипника. Ко второй группе можно отнести изменения этих параметров при эксплуатации машины. При этом эксплуатация понимается в двух смыслах. Эксплуатация в широком смысле - как период существования машины между её изготовлением и моментом потери работоспособности в результате выполнения работы по назначению. Тогда к этой группе можно отнести изменения диаметров вала и подшипника, микрогеометрии. Эксплуатация в узком смысле понимается как совокупность действия кинематических и динамических факторов в реальный момент времени. Тогда к этой группе можно отнести частоту вращения вала ω и нагрузку $N_{зк}$ в подшипнике. К третьей группе факторов, определяющих объёмные свойства смазочного материала, необходимо отнести его вязкость.

Исходя из такого представления, основные свойства подшипника скольжения, в том числе его способность к работе в режиме жидкостного трения, определяют при его конструировании и позднее на стадии технологических воздействий при изготовлении.

Начальное состояние подшипников машин перед эксплуатацией C_H может быть оценено векторами C_K и C_T , определенными соответственно на стадиях конструирования и изготовления:

$$C_H = \varphi_1(C_K, C_T) . \quad (5.4)$$

Совокупное значение величин, отражающее состояние подшипников скольжения при эксплуатации C_{Σ} машин, является переменной величиной и зависит как от величин C_K и C_T , так и от их изменения ΔC_K и ΔC_T при эксплуатации:

$$C_{\Sigma} = \varphi_2(C_K, C_T, \Delta C_K, \Delta C_T). \quad (5.5)$$

Вектор C_{Σ} зависит от начального конструкторско-технологического состояния подшипников скольжения, эффективности эксплуатационных воздействий по поддержанию их состояния, например, за счёт смазочных и регулировочных работ, а также от оптимального нагружения. Однако эти величины воздействуют на эксплуатационные изменения состояния ΔC_{Σ} опосредованно. Непосредственно эта система обуславливает процессы, происходящие в подвижном сопряжении и смазочном слое. Выходными параметрами этих процессов являются сила $N_{зк}$, прикладываемая извне к смазочному слою, и несущая способность смазочного слоя $N_{жс}$.

Процесс контактного взаимодействия поверхностей достаточно подробно охарактеризован. Основным его выходным параметром являются процессы изнашивания трущихся поверхностей. Эти процессы определяют в подавляющей степени накопление изменений состояния подвижного сопряжения за счёт его изнашивания. В общем случае такое изменение может быть описано величиной изменения диаметрального зазора в эксплуатации $\Delta \psi_s$. Величина $\Delta \psi_s$, в свою очередь, может иметь различную скорость изменения. Это зависит от действия других факторов: активности смазочной среды, выражающейся в виде способности образовывать защитные адсорбированные (хемосорбированные) смазочные слои и тем препятствовать непосредственному контакту поверхностей; нагрузки $N_{зк}$, передаваемой поверхности, способной привести к любому виду фрикционных связей, вплоть до патологических. И, конечно, на интенсивность формирования величины $\Delta \psi_s$ влияет продолжительность существования смазочного слоя $P_{жс}$, так как изнашивание реализуется только при контактном взаимодействии. Чем меньше $P_{жс}$, тем продолжительнее контактирование поверхностей, тем интенсивнее их изнашивание.

Процесс жидкостного трения для подвижного сопряжения «подшипник скольжения – вал» также рассмотрен достаточно подробно. Известно, что изнашивания при таком взаимодействии поверхностей практически не происходит. Поэтому процесс жидкостного трения не принимает участия в накоплении износа трущихся поверхностей и не влияет на их состояние через параметр $\Delta\psi_3$.

Итак, процессы контактного и бесконтактного взаимодействия поверхностей вносят различный вклад в изнашивание подвижного сопряжения. Однако эти взаимодействия могут проявлять другие, сходные по своим результатам процессы. Такими процессами являются процессы накопления дефектов объёмных свойств деталей, образующих подшипники скольжения, а также тепловыделения.

Рассмотренные виды взаимодействия поверхностей сопровождаются выделением теплоты при трении. Механизмы её формирования различны и зависят от источников теплоты. При контактном взаимодействии такими источниками являются непосредственные контакты неровностей поверхностей. При жидкостном трении основным источником теплоты является работа, совершаемая в масляном слое за счёт внутреннего трения жидкости. При переключении моделей взаимодействия поверхностей будут соответственно меняться источники теплоты, от которых тепловая энергия посредством различных механизмов теплопередачи распространяется на всю трущуюся поверхность и деталь в целом. Тепловое состояние поверхностей является тепловым фоном в триботехнической системе, который в свою очередь, в значительной степени влияет на поведение составляющих этой системы. В конечном итоге температура подвижного сопряжения определяет характеристики изнашивания трущихся поверхностей и, таким образом, влияет на величину $\Delta\psi_3$.

Другим процессом, сходным по результатам своего действия для контактного и бесконтактного способов взаимодействия поверхностей, является накопление дефектов деталями, образующими подвижное сопряжение. Деталь следует разделить по функциональному признаку на две части. К первой части необходимо отнести поверхность детали, обеспечивающую контактное трибологическое взаимодействие в трущемся сопряжении. Второй частью является собственно деталь

с её объёмными физико - механическими и геометрическими свойствами, служащими для передачи или трансформации динамических потоков.

Рассматривать трибологическое взаимодействие поверхностей изолированно от объёмных свойств детали невозможно. Диалектика этих понятий состоит в том, что объёмными свойствами детали в значительной степени определяются значения кинематических и динамических параметров на поверхности. Собственно поверхность является местом, где эти факторы реализуются и, в свою очередь, влияет на способ этой реализации.

Накопление дефектов объёмных свойств детали во многом сходно при контактном и бесконтактном взаимодействии поверхностей. Нагрузка может передаваться в паре трения от одной детали к другой при непосредственном контакте без участия третьего тела, либо через это тело, при этом масляный клин не изменяет значение этой нагрузки. Длительная передача нагрузки трущейся парой ведёт к накоплению дефектов в её материале. Это выражается в изменении физико-механических свойств и геометрических характеристик детали при эксплуатации. В этой связи выходными величинами процесса накопления дефектов объёмных свойств детали являются две группы параметров, определяющих изменение состояния подвижного сопряжения при его эксплуатации $\Delta C_{\text{э}}$:

- 1) изменение объёмных физико-механических свойств детали $\Delta K_{2\text{э}}$,
- 2) изменение её геометрических свойств $\Delta L_{1\text{э}}$.

Из рассмотрения триботехнической системы следует, что начальное конструкторско-технологическое состояние трущейся пары изменяется при эксплуатации. Интенсивность такого изменения будет определяться конструкторско-технологическим состоянием деталей и интенсивностью изменения параметра $\Delta C_{\text{э}}$, которую, в свою очередь, определяет скорость изменения характеристик взаимного расположения поверхностей $\Delta \psi_{\text{э}}$ и объёмных свойств ($\Delta L_{1\text{э}}$ и $\Delta K_{2\text{э}}$) детали, которой они принадлежат.

П.И. Ящерицын, Ю.В. Скорынин в своей работе [33] рассматривают продолжительность существования параметров детали, связанную с периодом изнашивания: приработкой, нормальным и ускоренным изнашиванием (таблица

5.2). Параметры детали разделены на две основные группы: первая связана с её материалом, вторая - с геометрией. Эти параметры авторами отнесены к поверхности и собственно к детали с объёмными свойствами. При помощи этого показателя можно оценить продолжительность влияния каждого параметра на режимы трения в трущейся паре. Так, продолжительность существования параметров, характеризующих состояние поверхности, относительно невелика, начиная с момента сборки. Параметры шероховатости и структура поверхностных слоёв оказывают влияние на режимы трения только на протяжении приработочного периода, затем эти показатели принимают значения, соответствующие существующему нагрузочному, скоростному и прочим режимам. Однако волнистость, точность размеров и форм поверхности оказывают более длительное влияние на режимы трения в сопряжении, так как дольше существуют. Так, волнистость поверхности определяет поведение системы не только во время приработки, но и при нормальном установившемся изнашивании, а точность размеров и форм поверхности - вплоть до выхода детали из строя, т.е. за весь период работы детали.

Таблица 5.2 - Продолжительность существования технологических параметров детали при эксплуатации

Показатель качества	Период изнашивания		
	Приработка	Нормальное	Ускоренное
Точность размеров и форм			
Волнистость			
Шероховатость			
Остаточные напряжения			
Структура основного металла			
Структура поверхностных слоёв			
Обозначения:			1 2
- продолжительность существования показателя; 1 - момент выхода детали из строя; 2 - момент полного разрушения детали.			

Более продолжительное влияние на работу трущегося узла оказывают технологические параметры, относящиеся к объёмным свойствам детали. Геометрические параметры детали, такие, как биение оси, отклонения от плоскостности, параллельности осей и прочие, в технологическом состоянии существуют вплоть до выхода детали из строя. Физико-механические свойства детали этим периодом не ограничиваются и оказывают такое влияние и дальше - до полного разрушения детали. Некоторые детали, например, коленчатый вал автомобильного двигателя, подлежат многократному восстановлению прежде чем наступит момент полного их разрушения. Для таких деталей период работы до полного разрушения включает несколько периодов, ограниченных моментами выхода детали из строя. Из этого следует, что объёмные физико-механические свойства деталей, определяемые структурой основного металла и остаточными напряжениями, обуславливаются, во-первых, технологическим состоянием и, во-вторых, «переходящими» и определяющими факторами при ремонте этих деталей.

Оценивая степень важности параметров продолжительностью их влияния на работу в трущейся паре, можно заключить, что предпочтение по степени влияния на изнашивание подвижных сопряжений следует отдать тем параметрам, которые воздействуют наиболее длительно. К ним следует отнести объёмные механические и геометрические параметры детали, а также механические и геометрические параметры поверхности: точность её размеров и форм, волнистость.

Одним из часто встречающихся нарушений геометрической формы деталей типа «вал» является несовпадение фактической и расчётной осей вращения вследствие различных причин, например их погнутости. Например, у коленчатых валов автомобильных двигателей, (рисунок 5.3, а) ось коренных шеек $O_{ки}$, не совпадает с осью вращения коленчатого вала $O_{вр}$. Это несоответствие называют биением оси коренной шейки L_1 . Вращение коренной шейки в этом случае осуществляется относительно $O_{вр}$. Расстояния от этой точки до любой другой, расположенной на поверхности детали, будут различны. Точку T на поверхности, расстояние до которой от оси вращения коленчатого вала $O_{вр}$ наибольшее, называют внешней точкой вала.

При вращении ненагруженного вала относительно оси $O_{вр}$ внешняя точка T описывает траекторию (рисунок 5.3, б) s_{HH} ,

$$s_{HH} = \left(L_1 + \frac{d}{2}\right) \sin \alpha , \quad (5.6)$$

где α - угол поворота коленчатого вала.

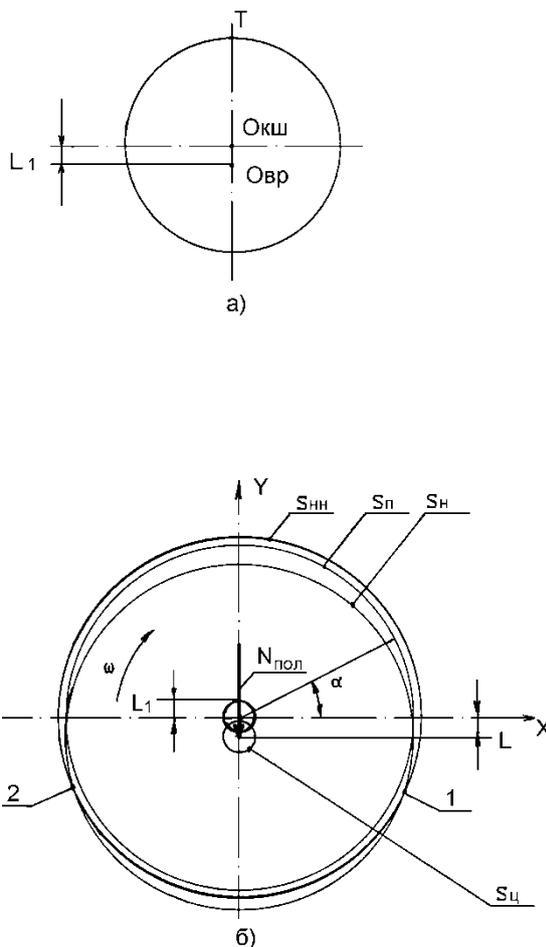


Рисунок 5.3 - Несовпадение фактической и расчётной осей вращения шейки коренной коленчатого вала

При этом точка $O_{кш}$, соответствующая оси коренной шейки, также описывает круговую траекторию относительно точки $O_{вр}$.

Нанесем на траекторию внешней точки вала T огибающую воображаемого подшипника s_n так, чтобы ось этой огибающей совпадала с осью вращения ненагруженного вала. Уравнение траектории s_n имеет вид:

$$s_n = \left(\frac{D}{2} \right) \sin \alpha. \quad (5.7)$$

При этом траектория s_{nn} может располагаться внутри образующей подшипника s_n , выходить за его пределы или совпадать с ней.

Автомобильный двигатель преобразует тепловую энергию сгорания топлива в механическую. Это ведёт к тому, что на его коренные шейки действует сила $N_{пол}$, обусловленная исключительно нагрузками, возникающими в двигателе от рабочих процессов. Если реально существующий подшипник и коренную опору блока цилиндров заменить на воображаемую его образующую s_n , то приложение нагрузки от рабочего процесса $N_{пол}$ вызовет изгиб оси вращения коленчатого вала.

Этот изгиб:

$$L = K_1 \cdot N_{пол}, \quad (5.8)$$

где K_1 - податливость вала.

Внешняя точка вала T будет описывать траекторию s_n нагруженного вала, отличающуюся от траектории s_{nn} ненагруженного вала на величину его изгиба L :

$$s_n = \left(L_1 + \frac{d}{2} \right) \sin \alpha + L. \quad (5.9)$$

Это приведет к изменению взаимного расположения траекторий внешней точки s_n нагруженного вала и огибающей воображаемого подшипника s_n . Их взаимное расположение образует две точки пересечения 1 и 2. Точка 1 соответствует началу пересечения траектории нагруженного вала и воображаемой

огибающей подшипника. Это пересечение завершается в точке 2 и существует в пределах дуги 1 - 2. Оно распределено по этой дуге неравномерно и может быть определено как разность между траекторией внешней точки нагруженного вала s_n и образующей воображаемого подшипника s_n :

$$\Delta = s_n - s_n. \quad (5.10)$$

С учётом зависимостей (5.7) и (5.9) зависимость (5.10) примет вид:

$$\Delta = \left[L_1 - \frac{\psi}{2} \right] \sin \alpha + L. \quad (5.11)$$

На рисунке 5.4, а показана зависимость величины перекрытия Δ траектории s_n и образующей s_n воображаемого подшипника от угла поворота α .

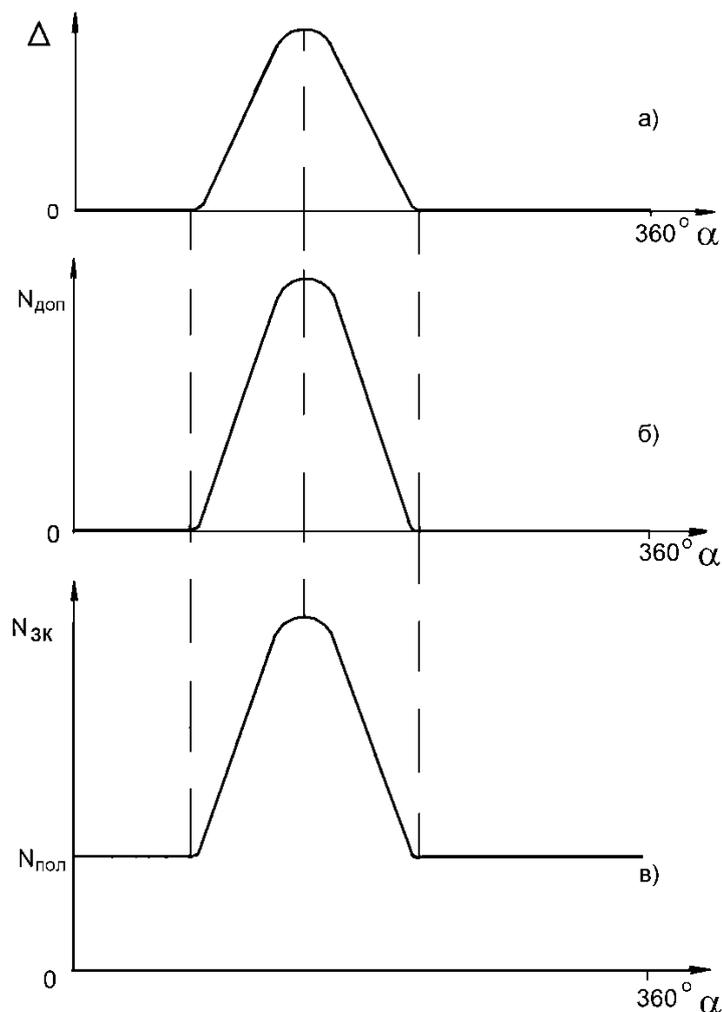


Рисунок 5.4 - Зависимость величины перекрытия Δ траектории s_n и образующей s_n воображаемого подшипника от угла поворота α

Замена воображаемого подшипника на абсолютно жёсткий вызовет изменение траектории оси коренной шейки $O_{ки}$ и образующей внешней точки T вала на более сложную, отличную от представленной на рисунке 5.4, б. Однако положение точек 1 и 2 в силу динамической обусловленности, а следовательно, величина дуги 1 - 2, не изменится. При этом перекрытие Δ вызовет реакцию N_p со стороны подшипника, равную нагрузке, вызвавшей в свою очередь это перекрытие Δ в воображаемом подшипнике. Аналитически реакцию N_p можно определить так:

$$N_p = \frac{\Delta}{K_1} . \quad (5.12)$$

Реакция подшипника N_p является не чем иным, как внешней нагрузкой $N_{зк}$, прикладываемой к смазочному слою при его наличии:

$$N_p = N_{зк} . \quad (5.13)$$

Выражение (5.13) с учетом зависимости (5.10) можно представить в виде:

$$N_{зк} = \frac{\left\{ \left[L_1 - \frac{\psi}{2} \right] \sin \alpha + L \right\}}{K_1} \quad (5.14)$$

или

$$N_{зк} = \frac{\left\{ \left[L_1 - \frac{\psi}{2} \right] \sin \alpha \right\}}{K_1} + \frac{L}{K_1} . \quad (5.15)$$

Податливость вала K_1 есть величина, обратная его жесткости K_2 , и выражение (5.15) примет вид:

$$N_{зк} = K_2 \left[L_1 - \frac{\psi}{2} \right] \sin \alpha + K_2 \cdot L . \quad (5.16)$$

Из выражения (5.16) следует, что произведение жесткости коленчатого вала K_2 на его деформацию L равно нагрузке $N_{пол}$, воспринимаемой валом при выполнении двигателем рабочего процесса. В этом случае нагрузку $N_{зк}$ можно представить следующим образом:

$$N_{зк} = K_2 \left[L_1 - \frac{\psi}{2} \right] \sin \alpha + N_{пол} \quad (5.17)$$

Анализ зависимости (5.17) показывает, что в обобщенном виде нагрузку $N_{зк}$, прикладываемую к смазочному слою, можно представить как результат суммирования приложенной нагрузки от рабочего процесса двигателя $N_{пол}$ и дополнительного нагружения $N_{дон}$, возникающего при отклонении геометрических параметров вала от проектных значений:

$$N_{зк} = N_{пол} + N_{дон} . \quad (5.18)$$

Дополнительное нагружение $N_{дон}$ возникает и существует (рисунок 5.4, б) на дуге 1 - 2, так же, как и перекрытие Δ траекторий s_n и образующей s_n . Характер изменений $N_{дон}$ и перекрытия траекторий Δ в зависимости от угла поворота вала α сходны. Однако нагрузка $N_{дон}$ проявляется совместно с нагрузкой $N_{пол}$, для упрощения представленной линейной зависимостью. В результате обобщенного действия этих нагрузок смазочный слой работает в условиях, отличных от тех, которые определялись при конструировании двигателя. На рисунке 5.4, в показана зависимость нагрузки $N_{зк}$, действующей на смазочный слой, от угла поворота вала α .

Предельная несущая способность смазочного слоя $N_{жс}$ зависит от состояния подшипников скольжения и смазочного материала. При неизменном состоянии подшипника скольжения и смазочного материала в нем, величина $N_{жс}$ зависит от

частоты вращения вала ω в подшипнике и может быть представлена (рисунок 5.5) линейной зависимостью. Исходя из условия соотношения силы $N_{зк}$ и предельной несущей способности смазочного слоя $N_{жс}$ представляется возможным определить зависимость продолжительности существования смазочного слоя $P_{жс}$ в подшипниковом эле от частоты вращения вала.

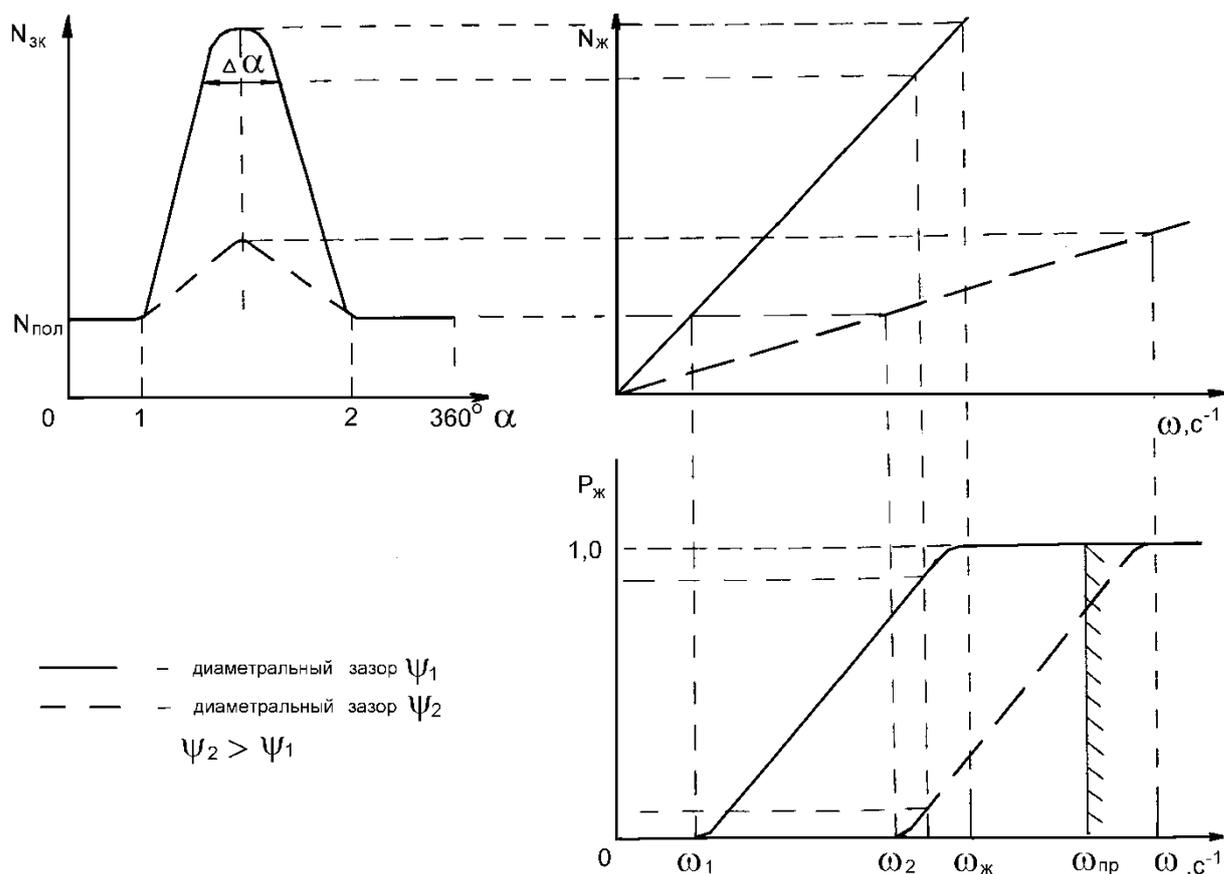


Рисунок 5.5 - Зависимость $N_{жс}$ от частоты вращения вала ω в подшипнике

При частотах вращения вала в интервале $0 - \omega_1$ величина $N_{жс}$ не больше нагрузки $N_{зк}$, прикладываемой к смазочному слою, в этом случае параметр $P_{жс} = 0$. В интервале частот вращения $\omega_1 - \omega_{жс}$ несущая способность смазочного слоя возрастает и условие $N_{зк} > N_{жс}$ наблюдается уже не на 360° поворота вала, а только между сторонами угла $\Delta\alpha$. Соотношение $(1 - \Delta\alpha/360^\circ)$ характеризует продолжительность существования смазочного слоя $P_{жс}$. Вследствие роста $N_{жс}$ с увеличением частоты вращения вала ω и уменьшением угла $\Delta\alpha$ при увеличении нагрузки $N_{зк}$ параметр $P_{жс}$ возрастает от нуля при $\omega = \omega_1$ до единицы при $\omega = \omega_{жс}$.

При частотах вращения вала $\omega > \omega_{жс}$ выполняется условие $N_{зк} < N_{жс}$, что ведёт к установлению жидкостного трения.

Наличие изменения таких параметров подшипников скольжения, как относительный зазор, микрогеометрия поверхностей и вязкостно-температурная характеристика смазочного материала от проектных условий при эксплуатации приводит к изменению величины предельной несущей способности смазочного слоя $N_{жс}$ на величину $\Delta N_{жс}$.

В этом случае

$$N_{жс} = N_{жс.пр} + \Delta N_{жс} \quad (5.19)$$

где $N_{жс.пр}$ - несущая способность смазочного слоя без учёта отклонений параметров подшипникового узла от проектных значений;

$\Delta N_{жс}$ - изменение несущей способности смазочного слоя при наличии этих отклонений.

Так, отклонение от параллельности осей вала и подшипника, биение осей вала, отклонение формы трущихся поверхностей и другие отклонения ведут к повышенному дренажу смазки из зоны нагружения, снижению минимальной толщины смазочного слоя и давления в нем.

Зависимость $N_{зк} = N_{жс}$ с учетом зависимостей (5.19) и (5.20) можно записать:

$$N_{пол} + N_{дон} = N_{жс.пр} + \Delta N_{жс} \quad (5.20)$$

Предельная несущая способность смазочного слоя $N_{жс. пр}$ рассчитана, как правило, на восприятие нагрузки $N_{пол}$. Для обеспечения неразрывности смазочного слоя должен быть запас его несущей способности для восприятия дополнительного нагружения $N_{дон}$, что на практике не учитывается. Кроме того, отклонения в состоянии подшипникового узла, вызвавшие образование дополнительного

нагрузки $N_{дон}$, одновременно могут повлечь уменьшение предельной несущей способности смазочного слоя на величину $\Delta N_{жс}$. Следовательно, условием, определяющим существование и переход взаимодействия поверхностей с бесконтактного на контактное, является, наряду с другими, отклонение параметров реальных деталей и подшипниковых сопряжений от их проектных значений. Это ведёт к ухудшению гидродинамических характеристик в подшипнике при одновременном увеличении его нагруженности, что обеспечивает уменьшение продолжительности существования смазочного слоя $P_{жс}$.

Параметр $P_{жс}$ зависит не только от объёмных свойств детали, являющихся наиболее стабильными, но и от геометрических параметров взаимодействующих поверхностей и их взаимного расположения. Одной из таких характеристик является диаметральный зазор ψ в подшипниковом сопряжении. Из анализа зависимости $N_{зк} = N(\psi)$ (5.17) следует, что нагрузка $N_{зк}$, прикладываемая к смазочному слою, имеет обратную зависимость от диаметрального зазора ψ . С увеличением зазора ψ , например, при эксплуатации в результате изнашивания при неизменных объёмных свойствах вала нагрузка $N_{жс}$ снижается и уменьшается протяжённость дуги перекрытия 1 - 2 (рисунок 5.5). Такое снижение осуществляется за счёт составляющей $N_{дон}$. Это, на первый взгляд, может быть расценено как благоприятный процесс. Однако с увеличением диаметрального зазора ψ происходит снижение предельной несущей способности смазочного слоя $N_{жс}$. Из анализа зависимости $N_{жс} = N_{жс}(\psi)$ следует, что величина $N_{жс}$ обратно пропорциональна квадрату диаметрального зазора. Поэтому снижение нагрузки $N_{дон}$ происходит медленнее, чем уменьшение величины $N_{жс}$. В результате соотношение сил $N_{зк}$ и $N_{жс}$ с ростом зазора ψ в сопряжении изменяется. Это ведёт к тому, что условие $N_{зк} > N_{жс}$ выполняется на больших углах поворота $\Delta\alpha$ вала, частота вращения вала ω_I , при которой начинают проявляться объёмные свойства смазочного материала, увеличивается, также увеличивается частота вращения вала $\omega_{жс}$, характеризующая образование устойчивого жидкостного трения. При значительном увеличении диаметрального зазора ψ величина $\omega_{жс}$ может превышать

предельные частоты вращения вала машины ω_{np} и в этом случае становится невозможным достичь начала устойчивого жидкостного трения. Изменение параметра $P_{жс}$ от частоты вращения вала при возросшем диаметральной зазоре ω_2 носит более пологий характер. Значения параметра $P_{жс}$ при ψ_1 и ψ_2 при частоте вращения вала ω различны. Так, для меньшего зазора ψ_1 параметр $P_{жс}$ близок к единице, а для возросшего зазора ψ_2 - не превышает 0,5. Это ведёт к резкому росту интенсивности изнашивания подшипникового сопряжения по мере увеличения его диаметрального зазора ψ .

Анализ формул (5.17) и (5.18) позволяет определить зависимость дополнительного нагружения $N_{дон}$ от объемных свойств коленчатого вала. Эта зависимость может быть выражена так:

$$N_{дон} = K_2 \left[L_1 - \frac{\psi}{2} \right] \sin \alpha. \quad (5.21)$$

Величина $N_{дон}$ изменяется в зависимости от угла поворота коленчатого вала α , и существует такое его значение, при котором $N_{дон}$ наибольшее $N_{дон.н}$. При условии, что геометрические свойства поверхности неизменны:

$$N_{дон.н} = A \cdot K_2 \left[L_1 - \frac{\psi}{2} \right], \quad (5.22)$$

где A - коэффициент.

Таким образом, величина $N_{дон.н}$ в коренных подшипниках непосредственно определяется объёмными свойствами вала: объёмной жесткостью K_2 и биением оси L_1 его коренных шеек.

Рассмотренные составляющие параметра $N_{дон}$ не являются исчерпывающими. К ним могут быть добавлены составляющие другого происхождения, которые также изменяют динамическую картину в подшипнике скольжения машины.

Проведенный анализ условий работоспособности подшипников скольжения позволил определить основные группы факторов, посредством которых можно управлять интенсивностью изнашивания. Это, во - первых, геометрические и физико-механические свойства деталей и поверхностей им принадлежащих; во - вторых, свойства смазочного материала, зависящие от его вязкостно-температурной характеристики, теплового режима и давления подачи; в - третьих, действующий нагрузочно - скоростной режим.

5.6.3 Методика определения продолжительности существования смазочного слоя

Учитывая большое значение параметра продолжительности существования смазочного слоя при управлении состоянием подшипников скольжения машин, разработаны экспериментальные методы его оценки [23]. С помощью этих методов определяется толщина смазочного слоя. Наиболее развитой является группа методов, использующих электрические и магнитоэлектрические свойства смазочного материала. Однако эти методы имеют как минимум одно из следующих ограничений: по месту определения; достоверности в определении единичных контактирований; быстрдействию. Это затрудняет использование известных методов в решении некоторых задач управления состоянием трущихся пар.

В Оренбургском государственном университете была разработана автоматизированная система определения продолжительности существования смазочного слоя $P_{жс}$ [34-36]. В ее основу положен принцип сравнения параметров системы перед воздействиями на объект исследования и после них. При её создании использовано свойство подшипников скольжения, содержащих диэлектрические смазочные материалы, изменять свою электропроводность в зависимости от способа контактирования трущихся поверхностей.

Передача энергетических потоков от одной детали к другой может осуществляться либо при непосредственном контакте их поверхностей, либо через

смазочный слой между ними. В первом случае [37] электрическое сопротивление металлического контакта низкое, во втором случае - высокое, обеспечиваемое диэлектрическими свойствами минеральных масел, используемых в качестве смазочного материала в широком классе машин, в том числе автомобильных двигателях. Отличие этих сопротивлений составляет десять и более порядков.

Структурная схема автоматизированной системы замера параметра $P_{жс}$ представлена на рисунке 5.6. В систему входят следующие элементы:

- генератор задающих воздействий;
- объект исследования (испытуемый подшипник скольжения, состоящий из собственно подшипника, вала и смазочного слоя между ними);
- первичный преобразователь;
- счетно-аналитическое устройство.

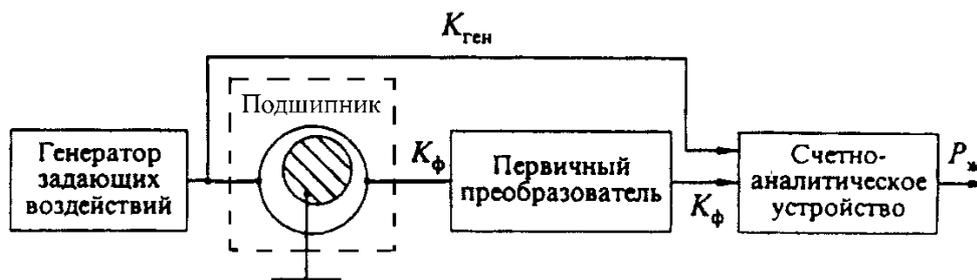


Рисунок 5.6 - Структурная схема автоматизированной системы замера параметра $P_{жс}$

Генератор задающих воздействий вырабатывает электрические импульсы (рисунок 5.7, а), которые подают на подшипник скольжения. Количество этих импульсов за одну секунду известно и равно $K_{ген}$. При контактном взаимодействии поверхностей электрические импульсы передаются на корпус машины. Регистрирующая аппаратура воспринимает такой способ взаимодействия поверхностей как отсутствие электрических импульсов (рисунок 5.7, б). При наличии смазочного слоя между трущимися поверхностями электрические сигналы проходят через подшипник скольжения без изменения своей частоты и резкого

изменения амплитуды, и после преобразования регистрируются счетно-аналитическим устройством.

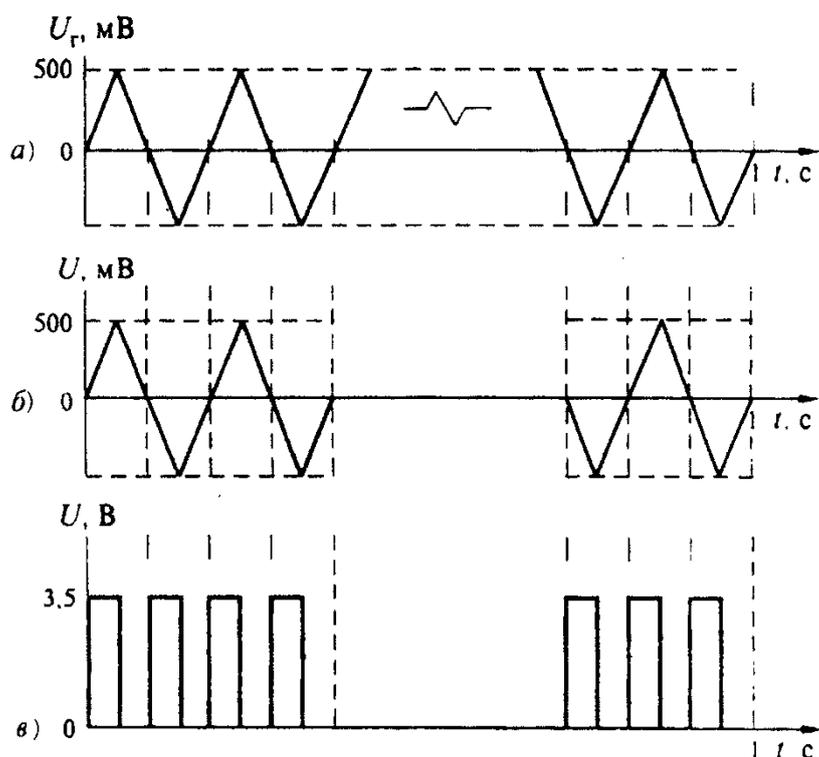


Рисунок 5.7 – Прохождение электрических импульсов через подшипник скольжения

На рисунке 5.8 показана осциллограмма, поясняющая передачу электрических импульсов в подшипнике. «Всплеск» луча осциллографа соответствует моменту бесконтактного взаимодействия поверхностей. Счетно-аналитическое устройство воспринимает наличие смазочного слоя между трущимися поверхностями как наличие электрических импульсов. В результате поочередного появления и исчезновения смазочного слоя в подшипнике скольжения электрический сигнал представляет собой последовательность наличия и отсутствия электрических импульсов. Счетно-аналитическое устройство определяет количество электрических импульсов K_ϕ , прошедших через трущуюся пару за одну секунду.

Отношение количества импульсов K_ϕ к количеству импульсов $K_{ген}$ показывает продолжительность существования смазочного слоя $P_{жс}$:

$$P_{жс} = \frac{K_{\phi}}{K_{ген}} . \quad (5.23)$$

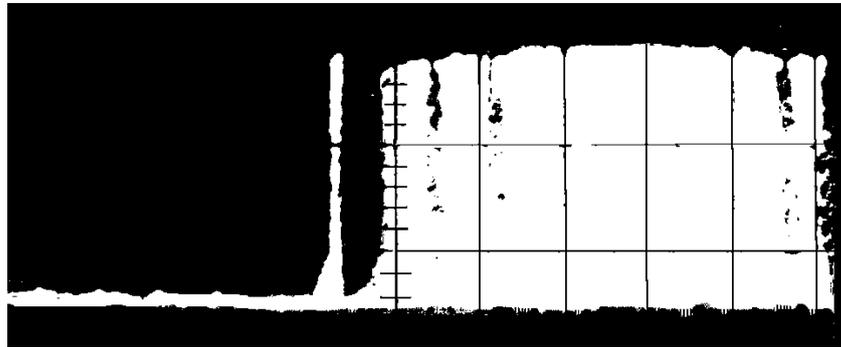


Рисунок 5.8 - Осциллограмма, поясняющая передачу электрических импульсов в подшипнике

Оставшуюся часть времени в подшипнике скольжения существовало контактное взаимодействие поверхностей. Его продолжительность характеризует параметр $P_{сп}$ - продолжительность существования контактного взаимодействия поверхностей:

$$P_{сп} = \frac{K_{ген} - K_{\phi}}{K_{ген}} = 1 - P_{жс} . \quad (5.24)$$

Параметры электрических сигналов на различных этапах работы автоматизированной системы являются важным фактором, определяющим её работоспособность и достоверность измерений. К таким параметрам следует отнести продолжительность и амплитуду электрических импульсов, подаваемых на подшипник скольжения, а также используемых при последующей обработке информации.

Длительность электрических сигналов t_i , вырабатываемых генератором, должна быть не более длительности существования контакта единичных микронеровностей контактирующих поверхностей t_k . Значение t_k может меняться от продолжительности сплошного контакта до длительности контактирования по

единичной микронеровности. Точность оценки будет определяться её возможностью фиксировать не только длительные контакты, но и те, которые сравнимы с микронеровностями. Такую точность достигают подбором длительности электрических импульсов из условия равенства времени существования наименьшего контакта - времени их прохождения при наибольшей относительной скорости поверхности вала. Это позволяет исключить искажение временных параметров импульсов. Согласно этому минимальную частоту (c^{-1}) подаваемого электрического сигнала определяют по формуле:

$$f_{\min} = \frac{v_{\max}}{2d}, \quad (5.25)$$

где v_{\max} - относительная линейная скорость поверхности вала, м/с;

d - диаметр единичной микронеровности на поверхности трения, в среднем $d = (1...5) 10^{-6}$ м;

$2d$ - протяжённость контакта при контактировании отдельных микронеровностей поверхностей вала и подшипника, м.

Длительность контакта (с):

$$t_k = \frac{1}{f_{\min}}. \quad (5.26)$$

Количество металлических контактов в подшипнике скольжения, существующих одновременно, не определяют. Рассчитанная длительность электрических импульсов может быть уменьшена, и, если она окажется больше длительности единичного металлического контакта в n раз, то на нём будут «потеряны» n импульсов. При этом ошибка в определении длительности единичного металлического контакта длительностью t_k равна:

$$E = \frac{\Delta t_i}{t_k}, \quad (5.27)$$

где $\Delta t_i = t_i - t_k$.

Так как величина Δt_i составляет только часть импульса длительностью t_i , то уменьшение t_i вызовет уменьшение её части. В условии неизменной продолжительности единичного контактирования t_k уменьшение длительности подаваемых электрических импульсов приведет к снижению ошибки E . В пределе ее значение будет стремиться к нулю. Таким образом, уменьшение длительности импульсов t_i меньше максимальной приводит к снижению погрешности измерения продолжительности металлических контактов.

Важным параметром электрических импульсов, подаваемых на подшипник скольжения, является их напряжение U_2 . Начиная с определенных значений, оно влияет на физические процессы в подшипнике скольжения. Так [9] при $U_2 \geq 12$ В наступает пробой диэлектрического смазочного слоя, что делает получаемую информацию недостоверной. Важной особенностью подаваемых электрических импульсов является их биполярность. Это создает условия, исключаящие поляризацию смазочного слоя, следовательно, уменьшающие вероятность его пробоя.

Электрический сигнал, поступающий на вход первичного преобразователя, представляет собой набор гармоник различной периодичности и амплитуды. В нём наряду с полезным информационным сигналом, вырабатываемым генератором, содержатся электрические импульсы, вырабатываемые самой трущейся парой при трении поверхностей деталей (эффект трибо - ЭДС). Первичный преобразователь из всего многообразия электрических сигналов пропускает только те, которые по своей частоте соответствуют частоте генератора f_2 . Кроме того, это устройство преобразует биполярный переменный электрический сигнал в сигнал с положительной амплитудой прямоугольной формы. Электрический сигнал на выходе преобразователя (рисунок 5.7, в) удобен для использования в счётно-

аналитическом устройстве, что существенно повышает достоверность результатов измерений.

Подшипник скольжения должен иметь электрическую изоляцию от корпуса машины. Благодаря этому параметры смазочного слоя измеряют в испытуемом подшипнике, а не в других, имеющихся в машине. Вал должен иметь электрический контакт с корпусом машины.

Теоретические предпосылки, положенные в основу автоматизированной системы определения продолжительности существования смазочного слоя, делают возможным её использование при экспериментальных исследованиях. Эта система устраняет ограничения, свойственные известным методам.

5.6.4 Свойства подшипников скольжения при работе в переходном смазочном режиме

Подшипники скольжения машин работают в широком диапазоне частот вращения вала и нагрузок. Так, например, для коренных подшипников автомобильных двигателей частота вращения коленчатого вала достигает 6000 мин^{-1} , а нагрузка - порядка 100 кН [28, 29].

Методика оценки состояния подшипников скольжения [35, 36, 38] основана на рассмотрении динамики параметра $P_{жс}$ в зависимости от частоты вращения вала ω и радиальной нагрузки N . Динамика параметра $P_{жс}$ при увеличении ω позволяет наблюдать основные процессы в смазочном слое: возникновение смазочного слоя, увеличение его предельной несущей способности $N_{жс}$ и последующее её уменьшение вследствие интенсификации тепловыделения в смазочном слое.

Экспериментальные исследования параметров смазочного слоя подшипников скольжения выполнены на машине трения СМЦ-2. Машина трения была модифицирована по сравнению со стандартным исполнением. Была обеспечена возможность плавного изменения частоты вращения образца вала от 0 до 30 с^{-1} посредством установки электрического двигателя постоянного тока с тиристорным

управлением. Устройство, реализующее схему «подшипник скольжения - образец вала», представлено на рисунке 5.9. Значение параметра $P_{ж}$ определялось специально разработанным прибором - анализатором режимов трения АРТ-1, в котором совмещены генератор электрических импульсов и первичный преобразователь, и частотомер ЧЗ-34, выполняющим роль счётно-аналитического устройства. Использовались следующие параметры электрических импульсов: амплитуда $U_2 = 500$ мВ, частота $f_2 = 800$ кГц. Вал связан с корпусом посредством ртутного токосъёмника. Подобраны три образца вала и вкладышей подшипников. Их геометрические характеристики приведены в таблице 5.3.

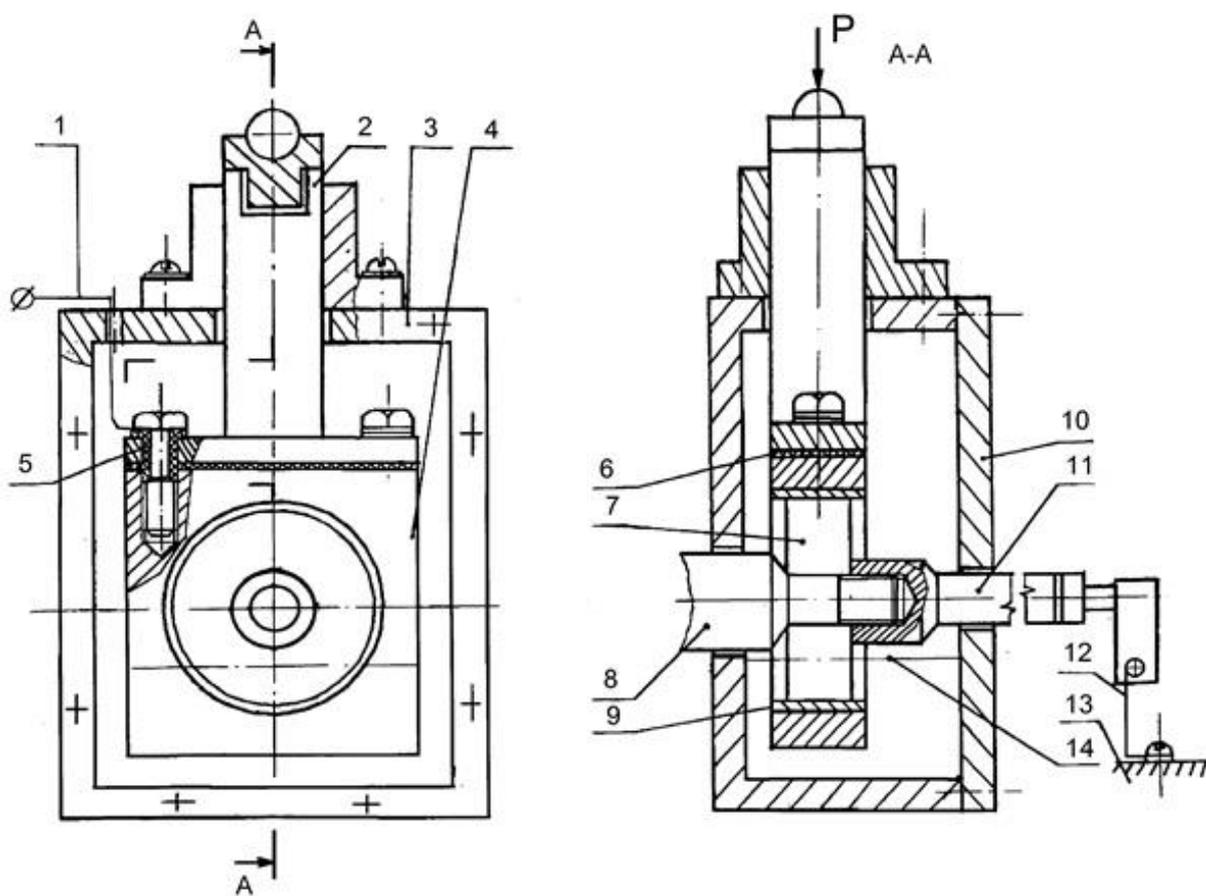


Рисунок 5.9 - Устройство, реализующее схему «подшипник скольжения - образец вала»

При оценке параметра $P_{ж}$ частота вращения вала изменялась от 2 до 20 с^{-1} , радиальная нагрузка - от 0 до 1000 Н. Испытания подшипников проводились по следующей схеме. Устанавливалась радиальная нагрузка на подшипник $N = 0$, изменялась частота вращения вала от 2 до 20 с^{-1} с интервалом в 2 с^{-1} и при каждом

значении ω определялось значение параметра $P_{ж}$. После этого увеличивалась нагрузка с интервалом $\Delta N=250$ Н до 1000 Н и этапы испытаний повторялись аналогично вышеописанным. Использовалось моторное масло М8В₁, подаваемое в подшипник самотеком.

Таблица 5.3 - Геометрические параметры деталей подшипников скольжения перед сборкой

№ подшипника	Параметры образца вала		Средний диаметр подшипника D_m , мм	Средний диаметральный зазор ψ , мкм	Длина подшипника l , мм
	Средний диаметр d_m , мм	Биение оси L_{1m} , мкм			
1	49,930	20	50,010	80	15
2	49,642	20	50,005	363	15
3	49,920	15	50,130	210	15

На рисунке 5.10 представлены зависимости параметра $P_{ж}$ от частоты вращения ω образца вала при различных радиальных нагрузках N и диаметральных зазорах ψ , свойственных подшипникам № 1 и № 2. Из приведенных зависимостей следует, что подшипник № 2 при отсутствии радиальной нагрузки ($N = 0$) достигает установившегося режима гидродинамической смазки при частоте вращения вала $\omega=6$ с⁻¹, который существует на всем выбранном диапазоне частот вращения (на рисунке не показан).

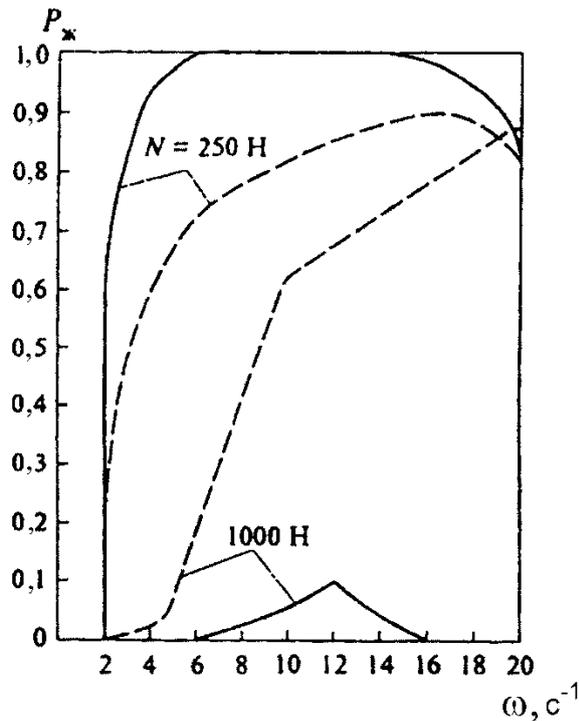


Рисунок 5.10 - Зависимости параметра $P_{жс}$ от частоты вращения ω образца вала при различных радиальных нагрузках N и диаметральных зазорах ψ

С увеличением радиальной нагрузки N до 250 Н этот подшипник развивает несущую способность смазочного слоя $N_{жс}$ с меньших значений частот вращения вала (при $\omega = 2 \text{ с}^{-1}$ параметр $P_{жс} = 0,62$) и достигает установившегося смазочного режима при $\omega = 6 \text{ с}^{-1}$. Однако установившийся смазочный слой существует уже не на всей области определения ω , но начиная с $\omega = 16 \text{ с}^{-1}$, происходит уменьшение параметра $P_{жс}$, что свидетельствует об интенсификации процессов тепловыделения в подшипниковом сопряжении.

При дальнейшем увеличении нагрузки N до 500, 750 Н (на рисунке не показано) смазочный материал начинает проявлять свои объёмные свойства при больших значениях частот вращения ω , при $N = 500 \text{ Н}$ частота вращения $\omega = 4 \text{ с}^{-1}$, при $N = 750 \text{ Н}$ $\omega = 6 \text{ с}^{-1}$.

Вместе с тем уменьшается значение параметра $P_{жс}$ (0,2 и 0,02 соответственно). Особенностью зависимости параметра $P_{жс}$ с увеличением ω при больших значениях N является то, что в подшипнике № 2 не достигают установившегося смазочного

слоя, а достигают определенных наибольших значений, после которых параметр $P_{жс}$ уменьшается с увеличением ω и достигает нуля.

Иной характер зависимостей наблюдают для подшипника скольжения № 1. При радиальной нагрузке $N = 0$ параметр $P_{жс}$ увеличивается с увеличением ω , но не достигается состояния, свойственного установившемуся смазочному слою. После некоторого значения ω параметр $P_{жс}$ начинает уменьшаться. Аналогична зависимость $P_{жс} = f(\omega)$ при радиальной нагрузке $N = 250$ Н.

Однако с дальнейшим увеличением N характер функции $P_{жс} = f(\omega)$ подшипника № 1 меняется. Это изменение состоит в том, что наблюдается увеличение параметра $P_{жс}$ с увеличением частоты вращения вала ω во всем ее диапазоне. Противоположный процесс отсутствует. Вместе с тем параметр $P_{жс}$ не достигает единицы.

Анализ приведенных зависимостей $P_{жс} = f(\omega)$ для подшипников № 1 и № 2 показывает неоднозначное влияние на них радиальной нагрузки N . На рисунке 5.11 представлены зависимости параметра $P_{жс}$ от радиальной нагрузки N при различных частотах вращения вала ω для подшипников № 1 и № 2.

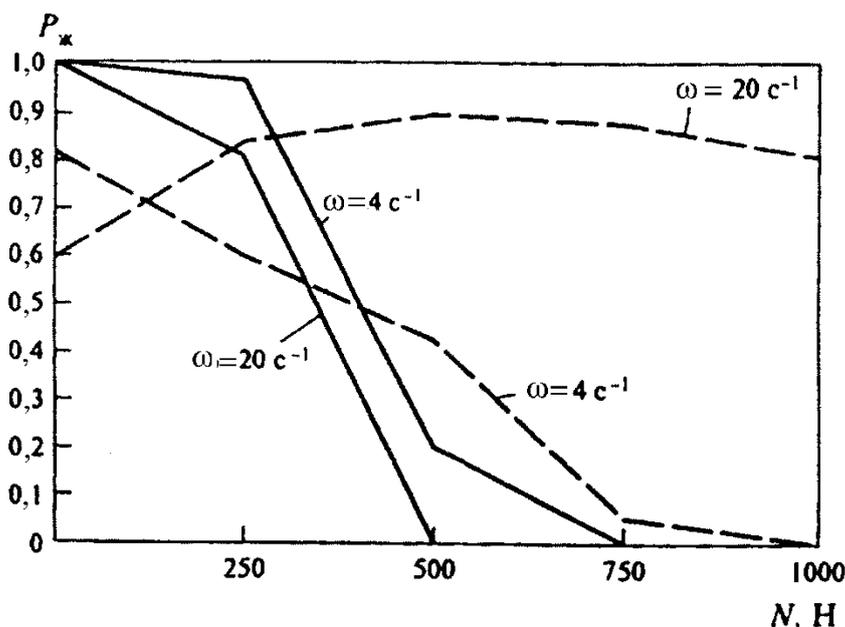


Рисунок 5.11 - Зависимости параметра $P_{жс}$ от радиальной нагрузки N при различных частотах вращения вала ω

Зависимость $P_{жс} = \Theta(N)$ для подшипника № 2 носит монотонно убывающий характер. Однако интенсивность её уменьшения на различных интервалах N различна. Также можно характеризовать эту зависимость для подшипника № 1, но только при малых значениях частот вращения вала ω ($\omega = 2,4,8 \text{ с}^{-1}$). При других частотах вращения ω эта однозначность исчезает и зависимость $P_{жс} = \Theta(N)$ приобретает более сложный характер. В её развитии наблюдают две тенденции. Первая состоит в том, что с увеличением нагрузки N от нуля до 500 Н параметр $P_{жс}$ увеличивается, вторая - в том, что при $N > 500$ Н параметр $P_{жс}$ уменьшается.

Полученные опытные зависимости $P_{жс} = f(\omega)$ и $P_{жс} = \Theta(N)$ имеют сходство с аналогичными, приведенными в литературе [31]. Вместе с тем, имеется ряд существенных уточнений в динамике смазочного слоя, выходящих за пределы традиционных представлений.

Однако по полученным результатам оценить состояние подшипников скольжения по параметру $P_{жс}$ затруднительно. Сравнивая состояние второго подшипника с первым по зависимости $P_{жс} = f(\omega)$ при $N = 0$ можно утверждать, что состояние второго подшипника скольжения предпочтительнее первого. Вторым подшипник при $\omega = 6 \text{ с}^{-1}$ достигает режима установившегося жидкостного трения и находится в нем на всей области определения ω . Первый подшипник при этих же условиях установившегося жидкостного трения не достигает и имеет сложную зависимость. В то же время при $N = 1000$ Н зависимость $P_{жс} = f(\omega)$ первого подшипника предпочтительнее второго.

Приведенный анализ убеждает, что во избежание ошибки в оценке состояния подшипника скольжения необходимо пользоваться интегральным параметром S в соответствии с приведенной методикой [35] оценки состояния подшипников скольжения.

На зависимости параметра $P_{жс}$ (рисунок 5.10) от частоты вращения вала при $N = const$ выделяются не менее чем две характерные точки. Первая соответствует ω_1 , при которой смазочный слой начинает проявлять свои объёмные свойства, и параметр $P_{жс} > 0$. Вторая соответствует ω_2 , при которой наблюдают максимальный

экстремум параметра $P_{жс}$, что соответствует моменту начала его уменьшения вследствие интенсификации процессов тепловыделения в смазочном слое. При известных ω_1 и ω_2 определяют диапазон частот вращения $\Delta\omega = \omega_2 - \omega_1$, при котором развивается смазочный слой до момента преобладания тепловыделения в нём. Определяют величины диапазона линейных скоростей поверхностей:

$$\Delta v = \Delta\omega \left(\frac{d_M}{2} \right). \quad (5.28)$$

Полученные результаты наносят в прямоугольных координатах типа $\Delta v = f(N)$. Полученные точки последовательно соединяют и получают кривую. Площадь фигуры S , расположенной под кривой $\Delta v = f(N)$, имеет размерность мощности (Н · м/с) и показывает диапазоны линейных скоростей поверхности Δv при радиальных нагрузках N , при которых несущая способность смазочного слоя $N_{жс}$ возрастает. Площадь S называют энергетическим параметром S :

$$S = \sum_{i=1}^n \Delta N_i (\Delta v_i + \Delta v_{i+1}) / 2. \quad (5.29)$$

Полученные значения S характеризуют поведение смазочного слоя на всём диапазоне изменения частот вращения вала и радиальных нагрузок. Чем больше S , тем устойчивее поведение смазочного слоя в подшипнике скольжения при переменном нагрузочном и скоростном режиме, тем выше может быть оценено его техническое состояние. С другой стороны, такой способ оценки состояния подшипников скольжения позволяет исключить ошибку в случае испытания при неизменной радиальной нагрузке N .

Для подшипников скольжения значения параметра S имеют значения:

для подшипника № 1 $S = 319$ Н · м/с;

для подшипника № 2 $S = 125$ Н · м/с;

для подшипника № 3 $S = 188$ Н · м/с.

Совместный анализ соответствующих величин параметра S и диаметрального зазора подшипников скольжения позволяет сделать вывод о существовании зависимости между ними.

Каждый из подшипников скольжения после оценки их энергетического параметра S и динамики параметра $P_{жс} = f(\omega)$ был испытан на износостойкость.

Определены условия проведения испытаний:

частота вращения вала $\omega = 14 \text{ с}^{-1}$;

радиальная нагрузка $N = 500 \text{ Н}$;

время проведения испытания $T_{исп} = 40 \text{ ч}$ с разбивкой на 4 равных промежутка $\Delta T_{исп} = 10 \text{ ч}$.

Испытания на износостойкость проведены при использовании моторного масла М8В₁. На протяжении испытаний контролировалась объёмная температура смазки. Она составляла 28 - 31⁰ С. По истечении каждого интервала времени $\Delta T_{исп}$ фиксировался параметр $P_{жс}$. Его значения на протяжении всего времени испытания приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Динамика параметра $P_{жс}$ при испытаниях на износостойкость

№ подшипника	$P_{жс}$ при $T_{исп}$, ч				
	0	10	20	30	40
1	0,93	0,93	0,92	0,92	0,91
2	0,50	0,16	0	0	0
3	0,84	0,82	0,79	0,75	0,71

Из этих результатов следует, что значение параметра $P_{жс}$ на протяжении испытаний уменьшается. Интенсивность его уменьшения различна. Параметр $P_{жс}$ подшипника № 1 за период испытания уменьшился на 0,02 с 0,93 до 0,91, подшипника № 2 – на 0,50 за 20 ч испытаний, после чего установился режим контактного трения поверхностей деталей. Первоначальные условия для проявления смазочным материалом своих объёмных свойств наиболее благоприятны в подшипнике № 1, в нем же наименьшая интенсивность уменьшения параметра $P_{жс}$ за

первые 10 ч испытаний. Наименьшее начальное значение параметра $P_{жс}$ в подшипнике № 2, и в нем же зафиксировано наибольшее уменьшение параметра $P_{жс}$ за это же время. Из этого следует, что величина уменьшения параметра $\Delta P_{жс}$ при испытании на износостойкость определяется его первоначальным значением. Чем больше первоначальное значение параметра $P_{жс}$, тем меньше интенсивность его уменьшения $\Delta P_{жс}$ при испытаниях.

После проведения испытания на износостойкость подшипниковые сопряжения разбирали и его детали микрометрировали. В таблице 5.5 приведены результаты замера геометрических параметров деталей подшипников после испытаний на износостойкость. Используя приведенные в этой таблице и таблице 5.3, можно рассчитать линейный износ собственно подшипника Ih_n , образца вала Ih_e и подшипникового сопряжения Ih в целом. Результаты этих расчетов приведены в таблице 5.6.

Таблица 5.4 - Геометрические параметры деталей подшипников скольжения после испытаний на износостойкость

№ подшипника	Параметры образца вала		Средний диаметр подшипника D_u , мм	Средний диаметральный зазор ψ_u , мкм
	Средний диаметр d_u , мм	Биение оси L_{lu} , мкм		
1	49,920	10	50,028	108
2	49,511	10	50,205	694
3	49,887	7	50,180	293

Таблица 5.5 - Результаты испытаний подшипников скольжения износостойкость

№ подшипника	Параметры смазочного слоя при испытании		Линейный износ Ih , мкм		
	S , Н · м/с	$P_{жс}$	вала Ih_v	подшипник а $Ih_{п}$	суммарный Ih
1	319	0,93	10	18	28
2	125	0,50	131	200	331
3	188	0,84	33	50	83

Суммарный путь (км) трения поверхности:

$$\sum L = \pi \omega \frac{d}{2} T_{исп} \quad (5.30)$$

где ω - частота вращения вала, c^{-1} ;

d - средний диаметр подшипника, м;

$T_{исп}$ - время испытания, ч.

За промежуток времени $\Delta T_{исп}$ суммарный путь (км) трения:

$$\sum \Delta L = \pi \omega \frac{d}{2} T_{исп} \quad (5.31)$$

Путь трения поверхности, пройденный в режиме жидкостного трения $L_{ж}$, определяют как сумму его отрезков $\Delta L_{жi}$, образуемых за время испытания $\Delta T_{исп}$:

$$L_{ж} = \sum_{i=1}^n \Delta L_{жi} \quad (5.32)$$

Величина $\Delta L_{жi}$ (км) определяется по следующей зависимости:

$$\Delta L_{жi} = \frac{P_{жi} + P_{жi+1}}{2} \sum_i \Delta L \quad (5.33)$$

где $P_{жi}$ - среднее значение параметра $P_{ж}$ в i интервале времени испытания $T_{испi}$;

$\sum_i \Delta L$ - суммарный путь трения за время $\Delta T_{испi}$, км.

Путь трения в режиме граничного трения (км)

$$L_{zp} = \sum_{i=1}^n \Delta L_{zpi} \quad (5.34)$$

где

$$\Delta L_{zpi} = \left[1 - \frac{P_{\text{ж}i} + P_{\text{ж}i+1}}{2} \right] \sum_i L, \text{ км.} \quad (5.35)$$

Интенсивность изнашивания ih характеризует линейный износ Ih за единицу суммарного пути ΣL (ih) либо пути в режиме граничного трения поверхностей L_{zp} (ih_{zp}):

$$ih = \frac{ih}{L_{\Sigma}}, ih_{zp} = \frac{Ih}{L_{zp}}. \quad (5.36)$$

Суммарный путь трения поверхности образца вала за время испытания $T_{исп} = 40$ ч составил

$$\Sigma_{40}L = 3,14 \cdot 14 \cdot (0,05/2) \cdot 40 \cdot 3,6 = 158 \text{ км.}$$

Суммарный путь трения поверхности образца вала за время испытания $\Delta T_{исп} = 10$ ч равен

$$\Sigma_{10}L = 3,14 \cdot 14 \cdot (0,05/2) \cdot 10 \cdot 3,6 = 39 \text{ км.}$$

Путь трения поверхности образца вала, пройденный в режиме граничного трения ΔL_{zpi} за время испытания $\Delta T_{исп} = 10$ ч и L_{zp} за $T_{исп} = 40$ ч рассчитаны по формулам (5.34) и (5.35) и их значения приведены в таблице 5.6. Суммарный путь трения ΣL за время $T_{исп} = 40$ ч, а также L_{zp} и $L_{жс}$ приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.6 - Путь граничного трения при испытаниях на износостойкость

№ подшипника	Путь граничного трения $L_{гр}$, км				
	За время испытания $T_{исп}$, ч				За период Испытания
	10	20	30	40	
1	2,78	2,95	3,15	3,35	12,2
2	26,5	36,5	39,5	39,5	142
3	6,5	7,7	9,1	10,65	33,95

В таблице 5.7 приведены результаты расчетов суммарного пути трения и его составляющих, а также интенсивности изнашивания подшипникового сопряжения ih . Из расчетов следует, что подшипник № 1 с наибольшими значениями параметров $P_{жс}$ и S в первоначальный момент испытаний имел контактное взаимодействие поверхностей на протяжении 12,2 и 145,8 км в режиме жидкостного трения. Подшипник № 2, имевший самое низкое значение $P_{жс}$ в первоначальный момент, 142 из 158 км суммарного пути преодолел в режиме контактного взаимодействия поверхностей и только 16 км - в режиме жидкостного трения. При этом интенсивность изнашивания подшипника № 2 более чем в 11 раз превышает этот показатель для подшипника скольжения № 1. В таблице 5.7 помещены также результаты расчетов интенсивности изнашивания $ih_{гр}$ за единицу пути $L_{гр}$ граничного трения. Значения $ih_{гр}$ всех образцов мало различаются. Это свидетельствует об изнашивании подшипников скольжения при работе их в режиме контактного взаимодействия поверхностей.

Таблица 5.7 - Интенсивность изнашивания деталей подшипников

№ подшипника	Путь трения, км			Интенсивность изнашивания, мкм/км	
	граничный $L_{гр}$	жидкостный $L_{ж}$	суммарный ΣL	ih	$ih_{гр}$
1	12,2	145,8	158	0,180	2,34
2	142	16	158	2,094	2,34
3	33,95	124,5	158	0,526	2,42

Полученные результаты испытаний подшипников скольжения на изнашивание показывают, что между значениями параметров $P_{ж}$ и S перед испытанием и изнашиванием подшипников существует зависимость: большему значению параметров $P_{ж}$ и S соответствуют меньшие значения линейного износа Ih и интенсивности изнашивания. Сделанное заключение подтверждает существующее представление о режиме жидкостного трения как о квазибезыносном и может явиться важным элементом для модернизации существующих расчетных моделей прогнозирования состояния подшипников скольжения машин.

Оценка влияния диаметрального зазора ψ на параметр $P_{ж}$ проводилась для всех подшипниковых сопряжений (рисунок 5.12), имеющих отличие между собой по значению диаметрального зазора ψ . Значения диаметральных зазоров ψ разделяют на две группы: первая - полученные по результатам расчетов замеренных величин, вторая – полученные посредством вычисления предполагаемых зазоров при испытании на износостойкость на основе известных интенсивности изнашивания $Ih_{гр}$ и пути граничного трения $L_{гр}$.

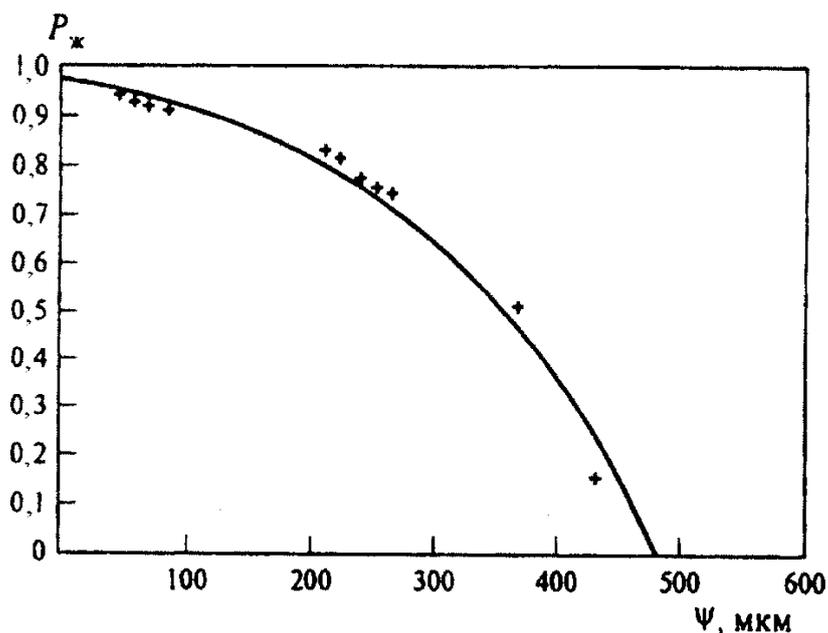


Рисунок 5.12 - Оценка влияния диаметрального зазора ψ на параметр $P_{ж}$

Диаметральный зазор подшипникового сопряжения ψ в момент $\Delta T_{исп}$ может быть определен как:

$$\psi(i) = \psi + \sum_{i=1}^m \Delta L_{эpi} \cdot ih_{эp}. \quad (5.37)$$

Результаты расчетов диаметального зазора ψ при испытаниях и соответствующие им величины параметра $P_{жс}$ приведены в таблице 5.8.

Опытные данные аппроксимированы квадратным трехчленом. Зависимость описывается функцией:

$$P_{жс}(\psi) = 0,98 - 2,7 \cdot 10^{-5} \cdot \psi - 3,74 \cdot 10^{-6} \psi^2. \quad (5.38)$$

При этом диаметальный зазор ψ измеряется в мкм.

Параметр $P_{жс}$ определяется значением диаметального зазора ψ по квадратической зависимости, как и несущая способность смазочного слоя $N_{жс}$. Сходство зависимостей параметра $P_{жс}$ и $N_{жс}$ от диаметального зазора ψ указывает на правильный подход к рассмотрению параметра $P_{жс}$ как функции соотношения нагрузки $N_{жс}$, действующей извне на смазочный слой, и его несущей способности $N_{жс}$.

Таблица 5.8 - Изменение диаметального зазора ψ при испытаниях

№ подшип- ника	ψ , мкм, $T_{исп}$, ч				
	0	10	20	30	40
1	80	86	93	100	108
2	363	425	510	602	694
3	210	226	245	267	293

Результаты экспериментальных исследований смазочного слоя позволили сделать следующие выводы:

- параметры $P_{жс}$ и S определяются состоянием подшипников скольжения, в частности диаметральным зазором ψ . Это делает возможным использовать параметры $P_{жс}$ и S для оценки состояния подшипника. Вместе с тем использование

параметра S снижает вероятность ошибки в оценке состояния подшипника по сравнению с параметром $P_{жс}$;

- параметры $P_{жс}$ и S при первоначальном испытании влияют на износостойкость подшипника. Большим значениям параметров $P_{жс}$ и S соответствуют меньшие значения линейного износа Ih по результатам испытаний на износостойкость. Это справедливо для подшипников, имеющих одинаковые биения оси образца вала $L_{1м}$, следовательно, дополнительное нагружение $N_{доп}$. Значения параметров $P_{жс}$ и S при первоначальном испытании определяют путь граничного трения $L_{гр}$, пройденный поверхностями ее деталей, интенсивность изнашивания ih подшипникового сопряжения, а также интенсивность уменьшения параметра $P_{жс}$ ($\Delta P_{жс}$) при испытании;

- изнашивание подшипников скольжения, работающих в условиях переходного смазочного процесса, происходит при контактом взаимодействии поверхностей. Линейный износ подшипников Ih зависит от пути граничного трения $L_{гр}$.

5.6.5 Оптимизация нагрузочно - скоростного режима подшипников скольжения

Параметры $P_{жс}$ и S определяются состоянием подшипника скольжения и влияют на его интенсивность изнашивания. Учитывая это, представляет интерес определение областей нагрузочно-скоростного режима работы подшипников скольжения, благоприятных для управления и прогнозирования их состояния.

Благоприятным режимом эксплуатации подшипников скольжения следует признать такой, при котором параметр $P_{жс}$ будет иметь наибольшее значение. Зависимости параметра $P_{жс}$ от частоты вращения вала и радиальной нагрузки представлены в соответствующей системе координат в виде линий с одинаковыми значениями (рисунок 5.13) для подшипников №1 и №2, имеющих различные значения диаметральных зазоров (80 и 363 мкм).

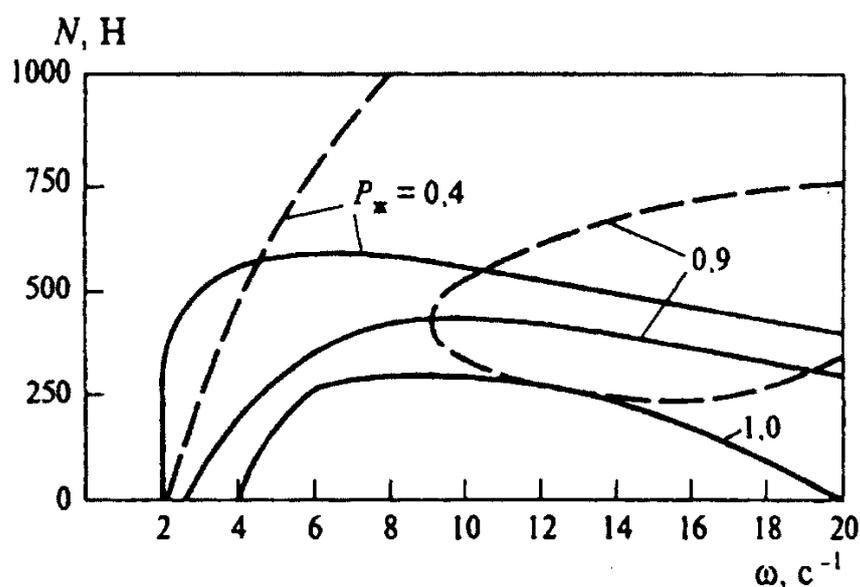


Рисунок 5.13 - Зависимости параметра $P_{жс}$ от частоты вращения вала и радиальной нагрузки

Из приведенного следует, что наибольшие значения параметра $P_{жс}$ ($P_{жс} \geq 0,9$) подшипника № 1 могут быть достигнуты при условиях:

$$250 \leq N \leq 750 \text{ Н} ; 10 \leq \omega \leq 20 \text{ с}^{-1}.$$

В случае выхода нагрузочно-скоростного режима за пределы приведенной области параметр $P_{жс}$ принимает меньшие значения и достигает значений, равных или больших 0,4 при $0 \leq N \leq 1000 \text{ Н}$, $2 \leq \omega \leq 20 \text{ с}^{-1}$.

Аналогичные зависимости параметра $P_{жс}$ от N и ω для подшипника № 2 расположены в областях меньших значений N и ω и параметр $P_{жс} \geq 0,9$ достигает при $0 \leq N \leq 250 \text{ Н}$, $4 \leq \omega \leq 20 \text{ с}^{-1}$.

Параметр $P_{жс} \geq 0,4$ достигает при $0 \leq N \leq 600 \text{ Н}$; $0 \leq \omega \leq 20 \text{ с}^{-1}$.

При выборе нагрузочно-скоростного режима эксплуатации подшипников скольжения нужно создавать условия для $P_{жс} \geq 0,9$. Но, как следует из полученных результатов, область такого нагружения является функцией технического состояния подшипников скольжения, в частности его диаметрального зазора. Эта область смещается от высоких значений частот вращения вала и нагрузок при небольшом диаметральном зазоре к низким значениям при возросшем диаметральном зазоре.

Можно сделать вывод, что тяжелые условия эксплуатации подшипников скольжения с небольшим диаметральной зазором являются благоприятными с точки зрения минимизации интенсивности его изнашивания. По мере увеличения диаметрального зазора этой кинематической пары для минимизации ее изнашивания нагрузочно-скоростной режим следует облегчать. Кроме того, решая задачу прогнозирования состояния подшипников скольжения, необходимо учитывать нагрузочно - скоростной режим их эксплуатации.

Из полученных результатов можно заключить, что:

- параметр $P_{жс}$ зависит от нагрузочно-скоростного режима эксплуатации подшипника скольжения. Существуют такие области частот вращения вала и нагрузок, при которых параметр $P_{жс}$ не меньше некоторого установленного значения;

- расположение областей нагрузочно-скоростного режима подшипников скольжения зависит от технического состояния, в частности диаметрального зазора. Подшипники скольжения, имеющие небольшие значения диаметрального зазора для обеспечения их высокой износостойкости за счет параметра $P_{жс}$ необходимо эксплуатировать при больших значениях частот вращения вала ω и радиальной нагрузки N . И наоборот: подшипники скольжения, имеющие большие значения диаметрального зазора нужно эксплуатировать при меньших значениях ω и N ;

- полученные результаты могут служить основой научного подхода к назначению нагрузочно-скоростного режима эксплуатации подшипников скольжения, а также машин, содержащих такие подшипники, и технологических операций их ремонта, например приработки [39] и испытания

5.7 Выводы по разделу

Как видно из вышеизложенного материала, основой эффективного использования подвижного состава и всего автотранспортного комплекса является обеспечение максимально возможной эксплуатационной надёжности узлов, систем

и агрегатов автомобилей. Практика эксплуатации автотранспортных средств показывает, что одними из сопряжений, лимитирующих ресурс автомобильного двигателя, являются подшипники коленчатого вала. Основными причинами отказов подшипников являются разрушение и выплавление антифрикционного слоя вкладышей, их задир и проворачивание, чрезмерно увеличенный зазор вследствие протекающих процессов изнашивания трущихся поверхностей вкладышей и шеек, интенсивность которых, во многом, определяется характером смазочного процесса при работе двигателя. Повышение надёжности двигателя представляется за счёт управления режимами смазывания подшипников коленчатого вала путём обеспечения малоизносных режимов работы двигателя.

На основе разработанной автоматизированной системы оценки смазочного процесса представляется возможным применение на практике следующих методов:

- метод определения малоизносных режимов пуска автомобильных двигателей;
- метод определения малоизносной предпусковой тепловой подготовки двигателей;
- метод определения малоизносных режимов нагружения двигателей при движении автотранспортного средства;
- метод определения малоизносных режимов нагружения двигателей при стендовых испытаниях;
- метод определения качества приработки двигателей при стендовой и эксплуатационной обкатках;
- метод диагностирования подшипников коленчатого вала и др.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие общие термины и положения надёжности автомобиля?
2. Опишите жизненный цикл автомобиля.
3. Как происходит нарушение работоспособности автомобилей?

4. Какие показатели надёжности Вы знаете?
5. Какие существуют методы оценки показателей надёжности?
6. Назовите основные пути повышения надёжности автомобилей?
7. Анализ триботехнических процессов в подшипниках скольжения
8. Что из себя представляет переходный смазочный режим в подшипниках скольжения машин?
9. В чём особенности методики определения продолжительности существования смазочного слоя?
10. За счёт чего возможна оптимизация нагрузочно - скоростного режима подшипников скольжения?

6 Методическое обеспечение для проведения практических занятий по дисциплине «Эксплуатация автомобильного транспорта»

6.1 Семинар – как форма проведения практических занятий

В современной высшей школе семинар – один из основных видов практических занятий как по гуманитарным, так и по естественным и техническим дисциплинам. Семинар предназначен для углубленного изучения того или иного предмета.

Семинары развивают творческую самостоятельность обучающихся, укрепляют их интерес к науке и научным исследованиям. В процессе семинарских занятий обучающиеся овладевают научным аппаратом, приобретают навыки оформления научных работ и овладевают искусством устного и письменного изложения материала, защиты развиваемых научных положений и выводов.

По форме проведения семинарские занятия могут представлять собой развернутую беседу по плану, заранее сообщенному студентам, или небольшие доклады студентов с последующим их обсуждением участниками семинара. Противопоставлять эти виды семинаров нет никаких оснований. Если выступления неодносложны и основаны на привлечении дополнительных источников, они уже представляют собой краткие доклады. Метод докладов предполагает обмен мнениями по ним и дискуссию по выдвинутым спорным положениям, т.е. момент живой беседы.

Преподаватель заранее сообщает обучающимся, в какой форме он ожидает ответ на тот или иной вопрос – в форме реферата или рецензии, акцентируя внимание на оценке и обсуждении. При этом он учитывает подготовленность каждого обучающегося, некоторые характерологические качества (коммуникативность, уверенность в себе, тревожность и др.). В распоряжении преподавателя имеется достаточно средств управления дискуссией, не затрагивающих самолюбие обучающихся.

Семинар, руководимый крупным специалистом, приобретает характер научной школы, которая приучает обучающихся к коллективному мышлению и творчеству. Здесь важна соответствующая ориентация обучающихся на групповую работу и её оценка, использование специальных приемов (например, моделирование ситуаций и т.п.). В конце занятий руководитель, как правило, делает полный обзор семинарских занятий и работ в широком научном плане, раскрывая горизонты дальнейшего исследования проблем, формируя интерес студентов к науке.

6.2 Паспорт специальности 05.22.10 - Эксплуатация автомобильного транспорта

Формула специальности: «Эксплуатация автомобильного транспорта» – комплексная область науки и техники, занимающаяся исследованием и совершенствованием технологии и организации перемещения пассажиров и грузов, процессами, обеспечивающими эти перемещения, их взаимодействием с природой и обществом. Эта область науки включает исследования эксплуатационных качеств автотранспортных и вспомогательных средств, процессов их эксплуатации, технического обслуживания, сервиса и ремонта и отличается тем, что содержит научные, технические и организационные разработки в области эффективного развития автомобильного транспорта, обеспечения его работоспособности, дорожной, экологической безопасности и ресурсосбережения. Значение решения научных и практических проблем данной специальности для экономики состоит в совершенствовании методов и средств перемещения пассажиров и грузов и процессов, их обеспечивающих, в целях повышения эффективности транспортного обслуживания и минимизации затрат ресурсов и потерь, связанных с ними.

Области исследований:

1) место и роль автомобильного транспорта в транспортной системе страны, взаимодействие с природой, обществом, прогнозы и пути развития автотранспортного комплекса страны;

2) оптимизация планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов, технического обслуживания, ремонта и сервиса автомобилей, использования программно-целевых и логистических принципов;

3) обоснование и разработка требований к рациональной структуре парка, эксплуатационным качествам транспортного, технологического, погрузочно-разгрузочного оборудования и методов их оценки;

4) эксплуатационные требования к автомобилю, специальные перевозки и эксплуатационные требования к специальным автомобилям: пожарным, рефрижераторам, спортивным; эксплуатационные требования к прицепам и полуприцепам, специальным кузовам;

5) обеспечение экологической и дорожной безопасности автотранспортного комплекса; совершенствование методов автодорожной и экологической экспертизы, методов экологического мониторинга автотранспортных потоков;

6) организация безопасности перевозок и движения, обоснование и разработка требований и рекомендаций по методам подбора, подготовки, контроля состояния и режимам труда и отдыха водителей;

7) исследования в области безопасности движения с учетом технического состояния автомобиля, дорожной сети, организации движения автомобилей; проведение дорожно-транспортной экспертизы;

8) совершенствование транспортного законодательства и нормативного обеспечения; лицензирование и сертификация на автомобильном транспорте;

9) эксплуатационная надежность автомобилей, агрегатов и систем;

10) закономерности изменения технического состояния автомобилей, агрегатов и систем;

11) закономерности изменения технического состояния автомобилей и агрегатов, технологического оборудования с целью совершенствования систем технического обслуживания и ремонта, определения нормативов технической эксплуатации, рациональных сроков службы автомобилей;

- 12) эффективность и качество эксплуатационных материалов;
- 13) технологические процессы и организация технического обслуживания, ремонта и сервиса; методы диагностики технического состояния автомобилей, агрегатов и материалов;
- 14) развитие инфраструктуры перевозочного процесса, технической эксплуатации и сервиса;
- 15) развитие новых информационных технологий при перевозках, технической эксплуатации и сервиса;
- 16) совершенствование методов восстановления деталей, агрегатов и управление авторемонтным производством;
- 17) требования и особенности организации технического обслуживания и ремонта автомобилей в особых производствах, природно-климатических и других условиях;
- 18) применение альтернативных топлив и энергий на автомобильном транспорте, их влияние на перевозочный процесс и техническую эксплуатацию;
- 19) методы ресурсосбережения в автотранспортном комплексе;
- 20) разработка требований к персоналу автомобильного транспорта. Совершенствование подготовки и переподготовки специалистов и персонала автомобильного транспорта; прогноз потребности.

6.3 Содержание разделов дисциплины

В соответствии с рабочей программой по дисциплине содержание рассматриваемых и изучаемых разделов следующее:

Раздел №1. Перспективы развития автомобильного транспорта в транспортной системе страны.

Положение автомобильного транспорта в структуре общественного производства и транспортной системе страны. Взаимодействие с природой, обществом, прогнозы и пути развития автотранспортного комплекса;

Раздел №2. Оптимизация и планирование производственных процессов на транспорте.

Методы планирования и оценки, организации и управления перевозками пассажиров и грузов, технического обслуживания, ремонта и сервиса автомобилей, использования программно-целевых и логистических принципов. Обоснование и разработка требований к рациональной структуре парка, эксплуатационным качествам транспортного, технологического и погрузочно-разгрузочного оборудования;

Раздел №3. Эксплуатационные требования к подвижному составу.

Эксплуатационные требования к автотранспортным средствам общего назначения, к специальным автомобилям: пожарным, рефрижераторам, спортивным; эксплуатационные требования к прицепам и полуприцепам, специальным кузовам;

Раздел №4. Безопасность автотранспортного комплекса.

Обеспечение экологической и дорожной безопасности автотранспортного комплекса. Методы экологического мониторинга автотранспортных потоков. Влияние на показатели безопасности движения технического состояния автомобиля, дорожной сети, методов организации движения. Основы проведения дорожно-транспортной экспертизы;

Раздел №5. Обеспечение безопасности перевозок и движения на автомобильном транспорте.

Обоснование и разработка рекомендаций по составлению транспортно-технологических схем перевозки грузов и пассажиров, организации движения транспортных потоков, методов контроля соблюдения режимов труда и отдыха водителей;

Раздел №6. Нормативно-правовое обеспечение деятельности автомобильного транспорта.

Современное состояние и направления совершенствования транспортного законодательства, нормативного обеспечения деятельности автомобильного транспорта;

Раздел №7. Эксплуатационная надёжность автомобилей, агрегатов и систем.

Теоретические основы оценки надёжности технических систем. Показатели надёжности автомобилей. Закономерности изменения технического состояния автомобилей и агрегатов, технологического оборудования с целью совершенствования систем технического обслуживания и ремонта, определения нормативов технической эксплуатации, рациональных сроков службы автомобилей;

Раздел №8. Эффективность и качество эксплуатационных материалов. Альтернативные топлива и энергии.

Основные свойства эксплуатационных материалов, их влияние на показатели эффективности эксплуатации автотранспортных средств. Применение альтернативных топлив и энергий на автомобильном транспорте, их влияние на перевозочный процесс и техническую эксплуатацию. Методы ресурсосбережения в автотранспортном комплексе;

Раздел №9. Технологические процессы ТО и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта.

Методы обеспечения работоспособности автотранспортных средств. Технология и организация технического обслуживания, ремонта и сервиса; методы диагностики технического состояния автомобилей, агрегатов и материалов.

Раздел №10. Инфраструктура автомобильного транспорта.

Состав, основные функции и современные направления развития инфраструктуры перевозочного процесса, технической эксплуатации и сервиса.

Раздел №11. Информационные технологии на транспорте.

Основные функции, назначение и направления развития новых информационных технологий при перевозках, технической эксплуатации и сервиса.

Раздел №12. Современные технологии авторемонтного производства.

Технологические процессы восстановления работоспособности автотранспортных средств. Совершенствование методов восстановления деталей, агрегатов и управления авторемонтным производством.

Раздел №13. Эксплуатация автотранспортных средств в особых природно-климатических условиях.

Требования и особенности организации технического обслуживания и ремонта автомобилей в особых производствах, природно-климатических и других условиях

Раздел №14. Персонал автомобильного транспорта.

Разработка требований к персоналу автомобильного транспорта. Совершенствование подготовки и переподготовки специалистов и персонала автомобильного транспорта; прогноз потребности.

На практические занятия (семинары) выносятся следующие разделы дисциплины, входящие в паспорт специальности (таблица 6.1)

Таблица 6.1 – Разделы, выносимые на практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема
1	2	Оптимизация и планирование производственных процессов на транспорте
2	4	Безопасность автотранспортного комплекса
3	5	Обеспечение безопасности перевозок и движения на автомобильном транспорте
4	6	Нормативно-правовое обеспечение деятельности автомобильного транспорта
5	8	Эффективность и качество эксплуатационных материалов. Альтернативные топлива и энергии
6	9	Технологические процессы ТО и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта
7	11	Информационные технологии на транспорте
8	14	Персонал автомобильного транспорта

В соответствии с данными разделами обучающимся выдается индивидуальное задание на составление краткого доклада с презентацией, которые должны соответствовать следующим требованиям:

- материал доклада в соответствии с разделом дисциплины, выносимым на практические занятия;

- доклад должен содержать анализ литературы (не менее 10 источников) по теме, который включает современное состояние вопроса, основные проблемы и причины их возникновения, авторов научных трудов, занимавшихся данной проблемой;

- перспективные направления развития данной области по решению возникших проблем;

- выбор одного наиболее перспективного направления по мнению обучающегося с обоснованием данного выбора.

6.4 Выводы по разделу

В данном разделе представлена краткая характеристика изучаемой дисциплины, разделы которой соответствуют научному паспорту специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Представлен перечень разделов, выносимых на практические занятия, проводимые в виде семинаров, а также представлены требования к содержанию подготавливаемого обучающимся докладу по представленным разделам.

Список использованных источников

1. Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года (с изменениями на 11 июня 2014 года). Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 N 1734-р. – Режим доступа: <http://www.government.ru> Проверено: 15.02.2017 г.
2. «Об утверждении транспортной стратегии российской федерации на период до 2020 года» Приказ министерства транспорта РФ от 12 мая 2005 года № 45. - Режим доступа: <http://www.mintrans.ru> Проверено: 15.02.2017 г.
3. Спириин, И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом: Справочное пособие/ И.В. Спириин. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004.- 413 с.
4. Таранов, А.Т. Перевозка пассажиров автомобильным транспортом / А.Т. Таранов.- М.:Транспорт, 1972.-310с.
5. Ефименко, Д.Б. Методологические основы построения навигационных систем диспетчерского управления перевозок: автореферат дисс. ... д-ра. техн. наук:05.22.01 / Д.Б. Ефименко. –М.: 2012. - 43 с.
6. Повышение эффективности и качества работы автомобильного транспорта: / под ред. Л.Л. Афанасьева. - М.: Транспорт, 1977. - 208 с.
7. Турукин, А.Ю. Совершенствование организации работы легковых автомобилей такси: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10/ А.Ю. Турукин. – М.: 1999.- 19 с.
8. Ефимов, В.В. Управление качеством: учеб. пособие/ В.В. Ефимов. Ульяновск:УлГТУ, 2000.-141с.
9. Ульяновский, И.А. Разработка методов организации маршрутных сетей городского пассажирского транспорта на базе совершенствования методики обследования пассажиропотоков: автореф. дисс. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / И.А. Ульяновский, СПб: 2005. – 22 с.
10. Шефтер, Я.И. Рекомендации по показателям временных минимальных стандартов транспортной подвижности населения в городах и качества услуг / Я.И. Шефтер, К.В. Трякин - М.: Транспорт, 2002. – 183 с.

11. Якунина, Н.В. Методология повышения качества перевозок пассажиров автомобильным транспортом по регулярным маршрутам: дис. ... д-ра техн. наук / Н. В. Якунина; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург , 2015. - 458 с. : ил. - Библиогр.: с. 338-356. - Прил.: с. 357-458.

12. Об организации транспортного обслуживания населения автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом по маршрутам регулярных перевозок в Оренбургской области: Закон Оренбургской области от 04.03.2011 года № 4326/1015-IV-ОЗ// КонсультантПлюс: справочная правовая система/ разработ. НПО «Вычисл. Математика и информатика».-М.: КонсультантПлюс, 1997-2013. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> Проверено: 12.12.2014г.

13. О порядке организации конкурсов на право заключения договоров на обеспечение перевозок пассажиров по маршрутам регулярных перевозок в Оренбургской области.:Постановление Правительства Оренбургской области от 01.08.2011г. №895-п // КонсультантПлюс: справочная правовая система/ разработ. НПО «Вычисл. Математика и информатика».-М.: КонсультантПлюс, 1997-2013. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> Проверено: 12.12.2014г.

14. Правила организации пассажирских перевозок на автомобильном транспорте: Утв. Минавтотрасом РСФСР от 31.12.1981. -М. 1983. 511 с.

15. Об организации транспортного обслуживания населения легковыми такси в Оренбургской области: Закон Оренбургской области от 2.03.2010г. № 3430/792-IV-ОЗ// КонсультантПлюс: справочная правовая система/ разработ. НПО «Вычисл. Математика и информатика».-М.: КонсультантПлюс, 1997-2013. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> Проверено: 12.12.2014г.

16. Правила перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом в РСФСР, утверждены приказом Минтранса РСФСР от 24.12.1987г. №176. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru> Проверено: 12.12.2014г.

17. ОСТ 37.001.055-74. Автомобильный подвижной состав. Надежность. Термины. – Режим доступа: <http://www.snti.ru> Поверено:15.02.2017 г.

18. Крагельский, И.В. Трение и износ / И.В. Крагельский. - М.: Машиностроение, 1968.- 480 с.
19. Дроздов, Ю.Н. Трение и износ в экстремальных условиях: Справочник / Ю.Н. Дроздов, В.Г. Павлов, В.Н. Пучков. - М.: Машиностроение, 1986. - 224 с.
20. Семенов, А.П. Схватывание металлов / А.П. Семенов. - М.: Машгиз, 1958. - 320 с.
21. Основы трибологии (трение, износ, смазка) Учебник для технических вузов: / под ред. А.В. Чичинадзе : - М.: Центр " Наука и техника ", 1995 - 778 с.
22. Трение, изнашивание и смазка: Справочник. В 2х кн. Кн. 1 / под ред. И.В. Крагельского и В.В. Алисина.- М.: Машиностроение,1989.- 384 с.
23. Трение, изнашивание и смазка: Справочник. В 2х кн. Кн. 2 / под ред. И.В. Крагельского и В.В. Алисина.- М.: Машиностроение, 1989. - 358 с.
24. Чихос, Х. Системный анализ в трибонике: Перевод с англ. / Х. Чихос. - М.: Мир,1982. - 351 с.
25. Кащеев, В.Н. Процессы в зоне фрикционного контакта металлов / В.Н. Кащеев.- М.: Машиностроение, 1978. - 260 с.
26. Влияние температуры на разрушение смазочного слоя при трении в условиях граничной смазки / Р.М. Матвеевский, А.В. Чичинадзе, И.А. Буяновский, А.Г. Гинзбург, С.Г. Яшвили // Теоретические и прикладные задачи трения, износа и смазки машин: Сб. науч. ст.- М.: Наука, 1982. - С. 167 - 173.
27. Коровчинский, М.В. Теоретические основы работы подшипников скольжения / М.В. Коровчинский. - М.: Машгиз, 1959. - 410 с.
28. Коднир, Д.С. Эластогидродинамический расчет деталей машин / Д.С. Коднир, Е.П. Жильников, Ю.И. Байбородов. - М.: Машиностроение, 1988. - 160 с.
29. Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания: учебник для вузов / Н.Х. Дьяченко [и др.]: под ред. Н.Х. Дьяченко: - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. - 392 с.
30. Мишин, И.А. Долговечность двигателей / И.А. Мишин. - Л.: Машиностроение, 1976. - 282 с.

31. Карасик, И.И. Интерпретация диаграммы Герси-Штрибека с учетом прирабочных эффектов / И.И. Карасик, Н.А. Буше // Оценка надёжности технических систем по опытным данным: ВНИИНМАШ. Вып. 38 - М.: 1980. - С. 42 - 87.

32. Захаров, С.М. Разработка методов расчета параметров гид-родинамической смазки и прогнозирования показателей надежности подшипников скольжения двигателей внутреннего сгорания силовых установок: - дисс... д-ра. техн. наук / С.М. Захаров.- М.: ВНИИЖТ, 1983.

33. Ящерицын, П.И. Работоспособность узлов трения машин / П.И. Ящерицын, Ю.В. Скорынин.- Минск: Наука и техника, 1984. - 253 с.

34. А.С. 1312444 СССР, МКИЗ G 01 N 3/56. Способ определения нарушения жидкостного режима трения подшипников скольжения / Абдрашитов Р.Т., Шевченко А.И., Якунин Н.Н.// Открытия. Изобретения. 1987. № 19.

35. А.С. 1523941 СССР, МКИЗ G 01 M 13/04. Способ динамической оценки состояния пары трения механизма / Абдрашитов Р.Т., Шевченко А.И., Якунин Н.Н.//Открытия. Изобретения. 1989. № 43.

36. Якунин, Н.Н. Разработка информационно-аналитической базы системы управления качеством ремонта коленчатых валов: - дисс... канд. техн. наук / Н.Н. Якунин. - Оренбург, 1995.

37. Балыгин, И.Е. Электрическая прочность жидких диэлектриков / И.Е. Балыгин.- М. - Л.: Энергия, 1964. - 312 с.

38. Якунин, Н.Н. К исследованию переходного смазочного процесса в подшипниках скольжения / Н.Н. Якунин, Д.А. Дрючин // Заводская лаборатория (диагностика материалов). – 1997 . – № 9. – С. 49 – 53.

39. А.с. 1276944 СССР, МКИЗ G 01 M 13/04. Способ приработки пары трения / Абдрашитов Р.Т., Шевченко А.И., Якунин Н.Н.// Открытия. Изобретения.1986. № 46.

Учебное пособие

Николай Николаевич Якунин
Наталья Владимировна Якунина
Дмитрий Алексеевич Дрючин
Руслан Флюрович Калимуллин
Сергей Юрьевич Коваленко

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

ISBN 978-5-7410-1748-7

