

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ ПУТЕМ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Жумашева Б.К.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Растущий автомобильный парк, роль автомобильного транспорта в экономике страны и удовлетворении транспортных потребностей населения, влияние транспорта на экологическую и дорожную безопасность – все это свидетельствует о необходимости восстановления роли государства в регулировании развития автомобильного транспорта и его подсистем, включая техническую эксплуатацию.

С учетом имеющегося отечественного и зарубежного опыта, научных исследований и прогнозов концепция контроля, регулирования и обеспечения технического состояния автомобильного парка России должна включать следующие основные положения (рисунок 1).



Рисунок 1 – Основные положения контроля, регулирования и обеспечения технического состояния автомобильного парка

Рассматривая эти перспективы, необходимо, во-первых, различать автомобили современной конструкции, технического уровня, надежности и качества и те, которые будут формировать автомобильный парк через 5, 10, 15 лет. При этом обновление парка автомобилями новой конструкции происходит постепенно с учетом темпов списания и пополнения и фактических сроков службы автомобилей. Так же как и теперь, в будущем в парке будут сосуществовать автомобили нескольких поколений и технических уровней.

Во-вторых, ответить на вопрос, имеются ли научные или практические конструктивные или другие основания замены действующей планово-предупредительной системы обеспечения работоспособности автомобилей в эксплуатации. Приводимые материалы, имеющийся отечественный и зарубежный опыт свидетельствуют о том, что для сложных восстанавливаемых изделий, какими являются автомобили, обеспечить гарантированный уровень работоспособности, важный для надежности транспортного процесса, вне планово-предупредительной системы невозможно.

Ее значение состоит не в том, что гарантируется абсолютная работоспособность (что невозможно для случайных процессов, свойственных эксплуатации), а в том, что уровнем работоспособности можно управлять, зная, какие ресурсы при этом необходимы. Поэтому, в-третьих, для ближайших 10-20 лет целесообразно рассматривать возможные варианты совершенствования планово-предупредительной системы, ее структуру, режимы, уровни регламентации и др.

При работе автомобилей под влиянием различных факторов возникает совокупность отказов (неисправностей), каждый из которых является случайной величиной, характеризуемой наработкой \bar{x}_i , и ее средним значением x_i видом закона распределения, вариацией v_i , стоимостью предупреждения устранения d_i отказа и другими показателями. Система технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) упорядочивает этот случайный поток, разделяя его на группы. Горизонтальная штрих-пунктирная линия (рисунок 2) разделяет воздействия по целям:

- направленные на поддержание работоспособности (профилактическая стратегия I) и выполняемые с неслучайными наработками – периодичностями ТО l_{os} ;
- направленные на восстановление утраченной работоспособности (стратегия II) и производимые по потребности при случайных в общем случае наработках x_i .

Экономические, технологические и организационные условия разделяют воздействия (вертикальные штрих-пунктирные линии) по тактикам их выполнения. В результате использования экономических и других критериев стратегия I развивается по двум принципиальным вариантам: выполнение технического обслуживания по наработке при l_{os} без предварительного контроля (I-1) и с предварительным контролем при l_{oj} - диагностикой (I-2), т.е. по состоянию. В зависимости от экономических условий, надежности изделий и поставленных целей любая из этих стратегий может оказаться рациональной,

но стратегия I-2 может совершенствоваться и дальше. В случае стратегии I-21 используются стационарные, а затем главным образом компактные и мобильные контрольно-диагностические средства. Основными условиями применения этой тактики являются точность, надежность и универсальность самих контрольно-диагностических средств и снижение затрат на их приобретение и эксплуатацию. При этом возможны два варианта развития тактики I-21. При первом (I-211) проводится контроль работоспособности, выполняемый с определенной (постоянной или изменяющейся) периодичностью, и "корректирование" технического состояния по результатам этого контроля. При втором (I-212) по результатам контроля дается прогноз работоспособности, который позволяет на следующем шаге или корректировать периодичность последующего контроля, или уточнить предстоящий объем работ.

Система встроенных контрольно-диагностических средств (I-22) может развиваться в двух основных направлениях. Первое направление (I-221) связано с созданием средств, сигнализирующих теми или иными способами об уровне работоспособности изделия. Это может быть достигнуто, например, при отборе информации о техническом состоянии с заданной периодичностью, например при ТО, при сигнализации о достижении заданных (предельных, допустимых значений и т.д.) параметров технического состояния и т.д. Эта информация может анализироваться на месте, где и принимается решение, или централизованно. Вторым направлением (I-222) является использование таких встроенных контрольно-диагностических средств, которые позволяют не только определять, но и прогнозировать уровень работоспособности.

Аналогичные членение и совершенствование возможны и для стратегии II. Однако технологические цели будут иными. Например, контроль при отказе имеет целью определить причины отказа и уточнить характер и технологию (трудоемкость, стоимость, последовательность и продолжительность) восстановительных работ (стратегия II-2).

Для автомобиля в целом как совокупности агрегатов, узлов и систем могут применяться все рассмотренные варианты стратегий (до уровней I-222 и II-222 включительно), которые не меняют существа планово-предупредительной системы ТО и Р, заключающегося в получении теми или иными способами упреждающей информации о состоянии изделия, планировании и проведении работ по поддержанию его работоспособности.

При этом необходимо учитывать, что работоспособность самих внешних или встроенных контрольно-диагностических средств, включающих десятки элементов, должна также обеспечиваться планово-предупредительной системой, включая метрологический контроль.

Структура системы ТО и ремонта может совершенствоваться следующим образом.

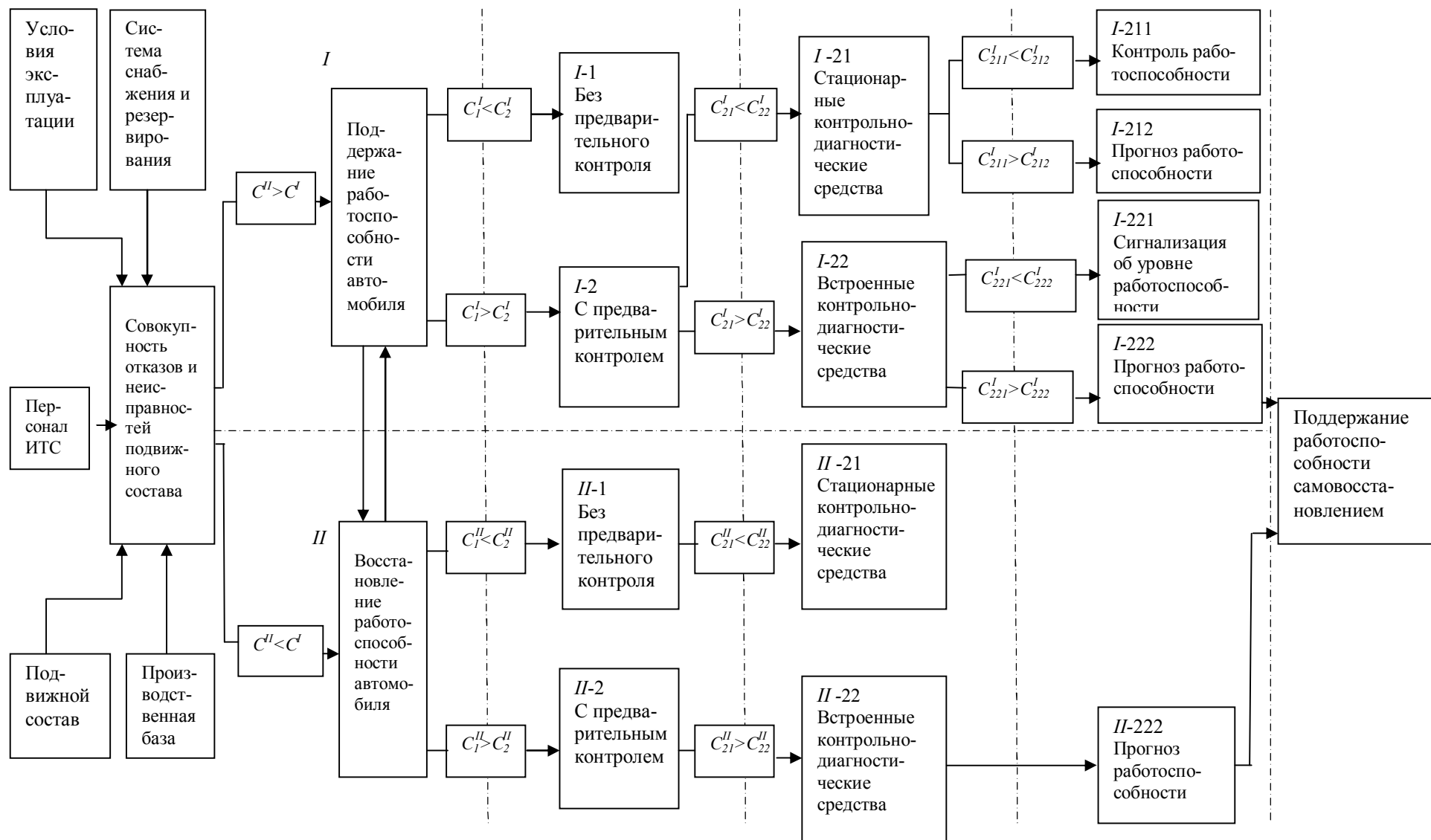


Рисунок 2 – Схема совершенствования системы ТО и Р подвижного состава автомобильного транспорта
 C - удельные затраты на ТО и Р

Для индивидуальных автомобилей (легковые, грузопассажирские, микроавтобусы) наиболее распространенной будет система с одним основным видом ТО, сопоставимым по периодичности со среднегодовым пробегом этих автомобилей 10-20 тыс. км и предшествующим по времени государственному техническому Досмотру, а в перспективе совмещенным с ним.

Для коммерческих грузовых и пассажирских автомобилей система ТО и ремонта может развиваться при сохранении планово-предупредительных принципов в следующих направлениях.

- Увеличение периодичности ТО в соответствии с повышением надежности автомобилей, качества их технической эксплуатации, применяемых эксплуатационных материалов и повышением квалификации персонала.

- Для интенсивно эксплуатируемых коммерческих автомобилей (междугородные и международные перевозки, городские и пригородные пассажирские перевозки) будет развиваться корректирование нормативов, а в ряде случаев и структуры системы, вплоть до индивидуализации нормативов с учетом условий эксплуатации и технического состояния автомобилей и показаний встроенных контрольно-диагностических средств. Этой тенденции будут благоприятствовать совершенствование информационного обеспечения технической эксплуатации, оперативный помашинный учет воздействий, оборудование автомобилей большой грузоподъемности и вместимости встроенной системой диагностики и режимометрами.

- Применение новых информационных технологий в технической эксплуатации автомобилей (ТЭА), сопровождаемое сокращением затрат при организации помашинного учета, позволит при необходимости изменять структуру системы, увеличивая число видов ТО, а также индивидуализировать моменты замены (списания или продажи) автомобилей с учетом экономических и технических критериев, управляя возрастной структурой парков.

- Повышение надежности агрегатов и систем автомобилей, антикоррозионной стойкости кузовов и кабин, регулирование сроков службы позволит отказаться от полнокомплектного капитального ремонта автомобилей. Улучшение ремонтпригодности автомобилей и агрегатов, применение компактных и мобильных средств диагностики, обслуживания и ремонта позволит постепенно для коммерческих автомобилей переходить к углубленному ремонту ряда агрегатов без снятия их с автомобиля (так называемый нарамный ремонт), что существенно сократит простои автомобиля в ремонте.

- Ремонтная подотрасль в основном сосредоточится на восстановлении деталей, особенно базовых и основных, до уровня новых, что обеспечит существенное повышение ресурсов ремонтируемых агрегатов и систем.

- Будет возрастать приспособленность конструкции автомобилей к утилизации и вторичному использованию (рециклингу), в котором будут принимать непосредственное и расширяющееся участие производители автомобилей и материалов, что позволит снизить загрязнение окружающей среды отходами и утилем.

Согласно имеющимся оценкам и перспективным технологиям около 75%

(по массе) деталей и материалов современного автомобиля (металлические детали масла, технические жидкости) могут быть переработаны и вторично использованы в том числе при производстве и эксплуатации автомобилей. Остальные отходы образующиеся при переработке списанных автомобилей (пластики, краска, резина стекло и т.д.), подлежат дроблению или измельчению с последующим использованием в других отраслях, например в строительстве, или по экологическим требованиям захоронению.

Принципиальное изменение планово-предупредительной системы возможно при следующем шаге, когда изделию (или его элементам) будет обеспечено поддержание работоспособности методами резервирования или самовосстановления в пределах установленного срока службы. Здесь возможны два решения: или использование "абсолютно надежных" материалов и изделий, вероятность отказа которых за заданную наработку ничтожно мала (резервирование, повышение надежности элементов конструкции), или применение иных принципов конструирования, предусматривающих самовосстановление изделия. Целесообразность подобной трансформации таких массовых изделий, как автомобиль, должна быть подвергнута тщательной экономической, социологической, конструкторской и технологической проработке.

Что же касается обозримого будущего, то в планово-предупредительной системе технического обслуживания автомобилей будут использоваться все рассмотренные варианты в пропорциях, определяемых конкретными технико-экономической и целевой ситуациями в экономике и на автомобильном транспорте.

На автомобильном транспорте, включая подсистему технической эксплуатации, происходят существенные количественные и качественные изменения информационного обеспечения производственных процессов, которые через 5-10 лет приведут к следующему.

1. Новые информационные технологии распространятся не только на крупные, но и на малые транспортные, ремонтные и сервисные предприятия. Подобные предприятия не могут позволить больших накладных расходов, а их выживаемость определяется оперативностью реакции на изменяющиеся условия работы. В таких условиях в небольших компаниях будут рационально эксплуатировать "легкие, быстро модифицируемые программные комплексы, созданные на основе общедоступных офисных приложений (Excel, Access).

2. Важнейшей тенденцией станет переход от применения компьютеров для решения важных, но часто изолированных задач к созданию комплексных информационных систем предприятия. Это позволит

- сократить затраты на программное обеспечение и эксплуатацию информационного комплекса на 25-35%;
- унифицировать и в 3-4 раза сократить количество вторичных документов;
- полностью исключить дублирование информации в первичных документах;

- обеспечить контроль исполнения принятых решений и получение оперативных данных об отклонениях системы от принятых показателей эффективности ее функционирования.

3. Расширится традиционный круг задач, решаемых с использованием информационных технологий. Применительно к инженерно-технической службе (ИТС) речь пойдет о разработке и применении на практике системы целевых нормативов, используемых при управлении эффективностью работы подразделений ИТС:

- индивидуализация нормативов до уровня конкретных объектов и исполнителей;
- создание надежной информационной базы, позволяющей реально управлять производственными процессами на уровне предприятия, цеха, участка, поста.

Появится реальная возможность применения экспертных систем (ЭС) при принятии управленческих решений.

В отличие от традиционного программного обеспечения, выдающего пользователям информацию о состоянии объекта, ЭС обеспечивают выработку оптимального решения по управлению объектом на основе данных о его состоянии (например, ставят диагноз и формируют набор технических воздействий на основе данных о состоянии элементов двигателя). Экспертная система включает в себя два элемента: базу данных – набор факторов, характеризующих текущее состояние объекта управления, и базу знаний – набор правил, определяющих алгоритмы поиска оптимального решения. С использованием экспертных систем будут решать задачи: диагностирования и поиска неисправностей в сложных системах двигателей, расстановки автомобилей на посты текущего ремонта, формирования оптимальной последовательности выполнения технологических операций технического обслуживания оперативного управления затратами и др. Работа экспертной системы базируется на двух главных классификациях:

- причин ухудшения показателей работы подвижного состава (неудовлетворительное техническое состояние автомобилей, низкое качество ТО, недостаточная квалификация водителей, тяжелые условия эксплуатации, некачественные эксплуатационные материалы и т.д.);

- мероприятий (технических, организационных, административных), направленных на устранение названных причин.

Таким образом, специалистам автомобильного транспорта и ТЭА предстоит, используя полученные знания, накопленный отраслью опыт и традиции, возможности рыночных отношений, сформулировать и реализовать в новых условиях техническую политику обеспечения работоспособности растущего автомобильного парка страны.

Происходящие на автомобильном транспорте изменения существенно повышают требования к персоналу автомобильного транспорта и технической эксплуатации. Изменение форм собственности и диверсификация автотранспортных предприятий расширяют самостоятельность и круг деятельности специалистов и, что особенно важно, повышают требования к

обоснованности принимаемых ими решений, оценке их экономических, технических, социальных и экологических последствий.

Считаю целесообразно на базе кафедры или транспортного факультета создать научно-производственный центр по подготовке и переподготовке специалистов транспортной отрасли региона.

В научно-производственном центре сконцентрировать современные материально-технические ресурсы, высокопрофессиональные инженерно-педагогические кадры, а также учебно-методическое обеспечение образовательных программ профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации с учетом новых современных технологий. Это поможет создать условия для предоставления качественных образовательных услуг по подготовке специалистов в области транспорта с высокой квалификацией и по разным срокам обучения, даст возможность повысить квалификацию либо пройти переподготовку специалистам и незанятому населению.

Для качественной подготовки специалистов транспортной отрасли в составе научно-производственного центра организовать современный диагностический центр, оснащенный техническими средствами, позволяющими осуществлять контроль, оценку и хранение результатов выполнения учебных заданий в автоматизированном режиме. В диагностическом центре установить контрольно-измерительные приборы, стенды и соответствующее программное обеспечение.

Список литературы

- 1. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей : Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и дополн. / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. – М.: Наука, 2004. – 535 с.*
- 2. Волгин, В.В. Автосервис: структура и персонал: Практическое пособие / В.В. Волгин. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К⁰», 2010. – 408 с. ISBN 978-5-394-00387-5.*