

УДК 351.811.123

МАРМУТ И.А., к.т.н., доц., ХНАДУ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Запропоновано подальший розвиток та удосконалення планово-попереджувальної системи профілактичного обслуговування та ремонту рухомого складу автомобільного транспорту на базі діагностичної інформації про технічний стан автомобілів.

Введение. Эффективность работы автомобильного транспорта и ее основные показатели, такие как производительность, себестоимость и безопасность движения, в значительной степени зависят от уровня организации работ по поддержанию подвижного состава в технически исправном состоянии.

Анализ последних достижений и публикаций. В настоящее время имеются реальные резервы существенного повышения эффективности планово-предупредительной системы профилактического обслуживания (ПО) и ремонта (Р) на основе применения современных прогрессивных информационных технологий и компьютерных систем управления. Один из таких резервов – разработка и широкое внедрение новой, более совершенной и гибкой системы управления техническим состоянием автомобилей на базе современного контрольно-диагностического оборудования и высокопроизводительных средств вычислительной техники. Проанализировав ряд работ [1-7], посвященных разработке, применению и перспективам развития средств диагностики, можно сказать, что такой системой может стать адаптивная система управления техническим состоянием автомобиля с элементами индивидуального подхода к каждому конкретному автомобилю. Тем более что, тот уровень средств технической диагностики, которого они достигли в последние годы, вполне позволяет реализовать практически любые задачи по определению и прогнозированию технического состояния автомобиля.

Цель и постановка задачи. Предлагаемая система предусматривает необходимость проведения для автомобилей ПО и Р с индивидуальной программой, которое условно можно назвать индивидуальным профилактическим обслуживанием (ИПО). Вид выполняемых работ при ИПО должен определяться на основе индивидуальных диагностических данных.

Принципы и основы построения программы индивидуального профилактического обслуживания (ИПО). Основопологающими для ИПО являются следующие основные принципы:

- основополагающим остается планово-предупредительный принцип выявления и устранения неисправностей и проведения технических воздействий;
- индивидуальный подход к оценке технического состояния каждого конкретного автомобиля;
- оперативное управление техническим состоянием автомобиля на основе прогнозирования его состояния с использованием новейших компьютеризированных средств технической диагностики и интегрированными с ними в единую систему средствами вычислительной техники;

• індивідуальне прогнозування періодичності технічного обслуговування і технічного стану автомобіля.

Індивідуальне прогнозування періодичності технічного обслуговування і технічного стану автомобілів являється одним з основних положень функціонування пропонованої системи управління технічним станом автомобілів і одним з основних резервів підвищення її ефективності і подальшого удосконалення.

Прогнозування технічного стану автомобілів може вироблятися на основі збору і обробки діагностичної інформації. Исходной інформацією являються: значення параметрів технічного стану автомобіля і його окремих агрегатів і систем, календарні дати і значення наработок автомобіля, що відповідають зафіксованим значенням параметра і інша інформація, що отримується в центрі діагностики з використанням комп'ютеризованих засобів діагностування. Інформація передається системі управління для обробки, в процесі якої формуються масиви нормативно-справочної і діагностичної інформації, необхідні для організації процесу прогнозування. Для цього використовуються спеціально розроблені програмні засоби.

Процес прогнозування представляє поетапну процедуру обробки інформації, що поступає з центру діагностики. Обробка інформації ведеться з метою рішення двох комплексів завдань: власне прогнозування і статистичної обробки.

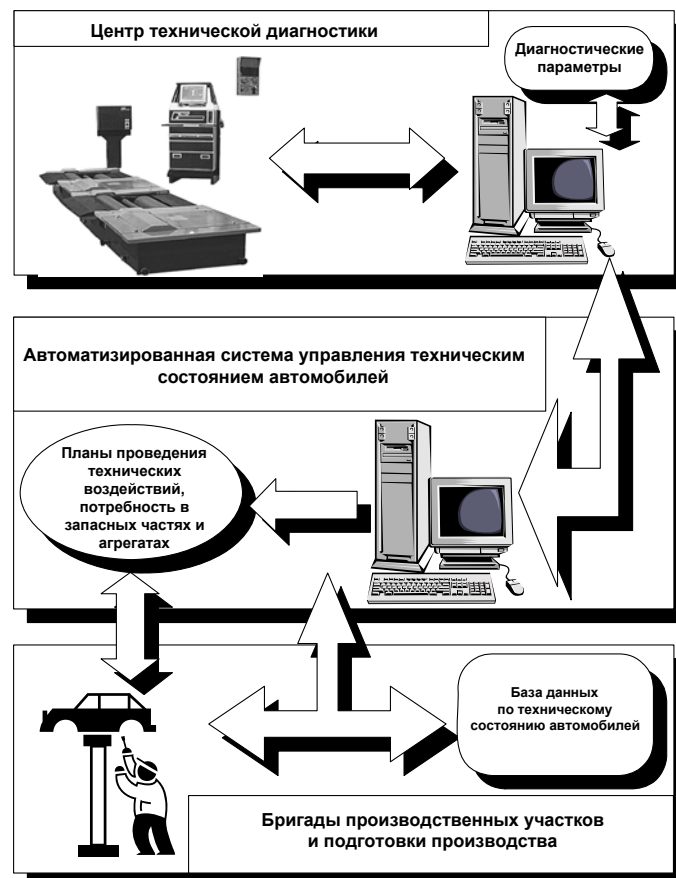


Рисунок 1 – Схема прогнозування і управління технічним станом автомобілів

Характер этих задач и условия их реализации обусловили структуру и состав технического и программного обеспечения, необходимого для обеспечения процесса прогнозирования технического состояния автомобилей в автоматизированной системе (рис.1).

Техническое обеспечение системы прогнозирования (СП) составляет компьютеризированное диагностическое оборудование, используемое в центре диагностики, и вычислительные средства автоматизированной системы управления техническим состоянием автомобилей.

Информационное обеспечение должно быть разработано с учетом реализации функций системы ПО и ремонта автомобилей и функций СП. Входные и выходные информационные данные составляют внешнее информационное обеспечение, а организованные информационные массивы – внутреннее обеспечение.

Внешнее информационное обеспечение включает:

- информацию о техническом состоянии автомобилей и информацию, необходимую для их идентификации в системе;
- управляющую информацию для автоматизированной системы управления техническим состоянием автомобилей, и информационные массивы в памяти ЭВМ при внедрении СП;
- информацию о динамике технического состояния автомобилей;
- информацию о текущем состоянии автомобилей и результатах прогнозирования, а также служебную информацию (результаты контроля поступивших данных, аварийные сообщения и т. д.).

Внутреннее информационное обеспечение составляют:

- массивы нормативно-справочной информации, содержащие числовые нормативы, необходимые для прогнозирования, и тексты, используемые для печати выходных документов;
- массивы, содержащие информацию о текущем техническом состоянии автомобилей.

Методическое обеспечение СП содержит:

- методику оценки факторов условий эксплуатации, предназначенную для выявления совокупности значимых факторов;
- методику построения системных моделей прогнозирования технического состояния автомобилей;
- методику прогнозирования технического состояния автомобилей на основе многофакторных моделей, учитывающих индивидуальное состояние автомобиля и его изменение под воздействием факторов условий эксплуатации.

Программное обеспечение включает:

- комплекс программ прогнозирования технического состояния автомобилей;
- комплекс программ анализа и моделирования многофакторных объектов прогнозирования.

Особое внимание при разработке автоматизированной системы управления уделяется пользовательскому интерфейсу системы. Так как интерфейс – это та часть программы, которая является непосредственным посредником между оператором (пользователем) программы и самой программой. При разработке концепции интерфейса очень важно, чтобы были учтены все нюансы программного продукта. Современные программные технологии позволяют максимально универсализировать внешний вид и стиль работы с программами. Это имеет огромное значение, т.к. требует от неподготовленного к работе с системой человека минимальных усилий в обучении

работы на ней. Так же немало важно, чтобы дальнейшее усовершенствование системы и добавление к ней новых компонентов, не требовало от программиста больших усилий.

Основное ядро автоматизированной системы составляет база данных по автомобилям. Она представляет собой систему взаимосвязанных таблиц, в которых хранится информация любого рода.

Эта информация весьма разнородна: используются числовые, строковые и смешанные единицы, кроме того, необходимо хранить информацию как характерную для какого-либо ряда объектов, так и индивидуальную для каждого объекта. Далее идет более обобщенная структура, хранящая информацию о всех параметрах, снимаемых в конкретное прибытие автомобиля на станцию.

Существует информация, относящаяся к конкретному автомобилю (ФИО владельца, № двигателя, гос. номер, VIN, и т.д.). Классом выше находятся таблицы, содержащие данные о группе автомобилей (по возрастанию – модель, марка, тип автомобиля). Эти таблицы содержат данные о предельно-допустимых значениях диагностических параметров. Структурная схема базы данных приведена на рис. 2.

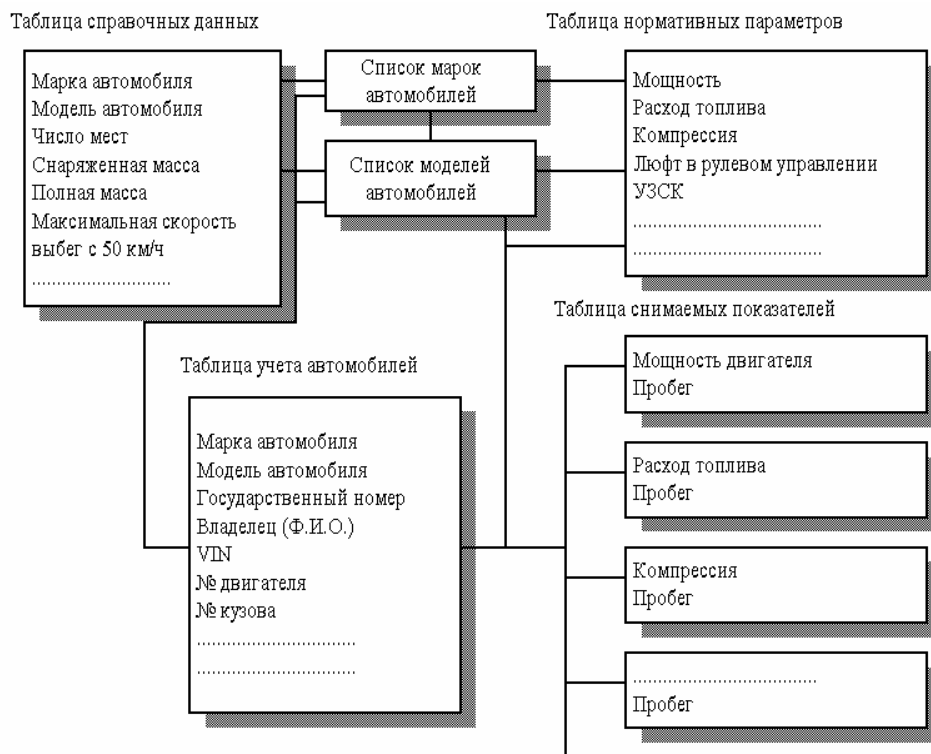


Рисунок 2 – Структурная схема базы данных

Кроме этого в программное обеспечение автоматизированной системы управления входит комплекс программ прогнозирования технического состояния автомобилей, а также комплекс программ анализа и моделирования многофакторных объектов прогнозирования.

Еще одним важнейшим вопросом при создании автоматизированной системы управления техническим состоянием автомобилей является подбор оптимального типажа диагностического оборудования – это очень важный практический вопрос, который имеет огромное значение, особенно если речь идет о создании системы

управления техническим состоянием, базирующейся на принципах прогнозирования технического состояния автомобиля и его отдельных агрегатов и систем.

Выводы

1. Условием перехода автомобильного транспорта к гибкой адаптивной системе управления техническим состоянием автомобилей с индивидуальной корректируемой периодичностью и объемами обслуживания, автоматизированному оперативному управлению техническим состоянием автомобилей является развитие информационного обеспечения автотранспортных процессов.

2. Автоматизация контроля технического состояния и работы автомобилей является ключом к развитию информационного обеспечения на автомобильном транспорте, компьютеризированному оперативному управлению планированием ПО и прогнозированию технического состояния и возможных неисправностей автомобилей.

3. Базой автоматизации должно стать создание локальных информационно-вычислительных комплексов, включающих в себя компьютеризированные средства технической диагностики и новейшие средства вычислительной техники.

4. Компьютеризация является ключевым направлением современного развития диагностической техники. Наряду со стендовыми и бесстендовыми средствами технической диагностики, объектами компьютеризации должны стать средства углубленного диагностирования, формируемые в специализированные комплекты по технологическому принципу их применения на постах ПО и Р.

5. Реальный успех применения компьютерной техники во многом зависит от готовности и заинтересованности персонала, прежде всего инженерно-технического и управленческого. Даже при наличии компьютерной техники, заинтересованности в ее сбыте изготовителей, хорошем программном обеспечении требуется переподготовка персонала АТП и центров технической диагностики. Необходимо организовать обучение операторов-диагностов и руководителей, которые должны на начальном уровне овладеть этой техникой, понимать ее роль, возможности и перспективы.

Список литературы: 1. Говорущенко Н.Я. / Место и роль диагностики в условиях новой концепции ее развития. Автомобильный транспорт. № 8, М.: - 1991. – С. 2-14. 2. Петров В.Б. / Истоки и некоторые итоги создания и применения диагностического оборудования в разных странах. Автомоб. трансп. Сер. техн. эксплуатация и ремонт автомоб.: Обзор. информ. Вып. 10. М.: Концерн "Росавтотранс". – 1991. – 64 с. 3. Мороз С.М. / Задачи современного развития диагностики автомобилей. Автомоб. трансп. Сер. Техн. эксплуатация и ремонт автомоб.: Обзор. информ. Вып. 7. М.: М-во автомоб. трасп. РСФСР, ЦБНТИ. – 1990. – 60 с. 4. Говорущенко Н.Я. Системотехника транспорта (на примере автомобильного транспорта). В двух частях / Н.Я. Говорущенко, А.Н. Туренко. – Х.: РИО ХГАДТУ, 1998. – 255 с., 219 с. 5. Проектне забезпечення формування виробничо-технічної бази підприємств автомобільного транспорту: навч. посібник / М.Я. Говорущенко, В.М. Варфоломєєв, Н.А. Волошина; ХНАДУ. – Х., 2005. – 106 с. 6. Варфоломєєв В.Н., Волошина Н.А. Совершенствование системы поддержания автомобилей в работоспособном состоянии // Автомобильный транспорт: Сб. научн. тр. – Х.: ХНАДУ. – 2005. – Вып. 16. – С. 15-18. 7. Куприн Е., Говорущенко Н.Я. Каким будет автомобиль завтра? // Автомобильный транспорт. № 3 – М.: - 2007. – С. 36-39.