

## ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБНОСТИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ АВТОБУСОВ MAZ – 103 (НА ПРИМЕРЕ ДВС DEUTZ)

Курочкин Э.Э.

д.т.н. профессор Булгаков Н.Ф.

*Сибирский Федеральный Университет*

Существующая двухступенчатая система ТО и ремонта автобусов, технико-экономические нормативы, показатели и методики их корректировки не всегда отражают реальный уровень эксплуатационной надежности АТС. Не учитывается случайный процесс происхождения отказов и неисправностей, не используется вероятностная модель расчета, существует несовершенство форм и процесса заполнения первичной документации, отсутствуют рекомендации по формированию механизма единой технологии профилактики автобусов.

Существующие модели нормирования и оценивания потребности в запасных частях, базируются в основном на детерминированном методе расчета, не отражают реальные потребности в запасных частях на производстве.

В результате уменьшается уровень вероятности безотказной работы, что существенно влияет на увеличение продолжительности простоев АТС из-за отсутствия запасных частей и материалов. Что существенно влияет на повышение уровня эксплуатационных затрат.

Согласно актуальности данной проблемы можно сформулировать основную цель исследования – повышение уровня надежности автотранспортных средств методом моделирования и оптимизации системы профилактики.

В процессе исследования был проведен: анализ НИР отечественных и зарубежных ученых, внесшие вклад в разработку новых моделей оценивания потребности запасных частей и технологий материально-технического обеспечения системы профилактики; анализ работоспособности существующей системы технического обслуживания (ТО) и ремонта автобусов и легковых автомобилей в ПАТП и СТО; анализ моделей расчета потребности запасных частей и материалов; анализ моделей нормативного обеспечения запасными частями системы ТО и ремонта; анализ моделей экономического обеспечения запасными частями системы ТО и ремонта.

Г.В. Крамаренко - основатель теоретической школы по технической эксплуатации автомобилей - МАДИ, впервые, в истории развития автомобилестроения предложил метод оптимизации режимов ТО и ремонта автомобилей по технико-экономическому критерию (Рисунок 1). Создал модель расчета потребности запасных частей на амортизационный период эксплуатации автомобилей. В дальнейшем, развитием и модернизацией системы технической эксплуатации и совершенствованием способов расчета занимались известные ученые: Шейнин А.М, Н.Я. Говорущенко, Е.С. Кузнецов, Л.В. Мирошников, В.А. Зарубкин., В.П. Блюдов и др.

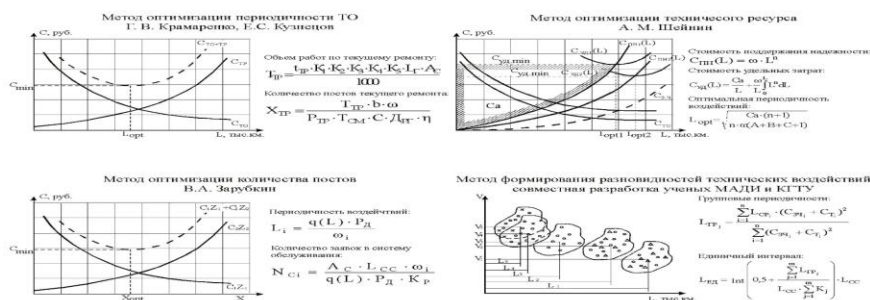


Рисунок 1 – Методы оптимизации, системы профилактики автотранспортных средств

Для оценивания расхода запасных частей на периодических интервалах технического ресурса автобусов МАЗ 103 в реальных условиях эксплуатации автобусов на первом и последующих этапах было проведено исследование надежности и эффективности их использования. Был проведен сбор и анализ информации для оценивания характеристик безотказности и ремонтпригодности в автоматизированном исполнении. Для этого, создано экспериментальное обеспечение, разработан специальный алгоритм и программа для формирования базы данных, которое внедрено в Муниципальном пассажирском автобусном предприятии (МПАП-5) г. Красноярск. Созданная база данных характеристик надежности автобусов позволяет по специальному алгоритму и программе рассчитывать показатели безотказности: вероятность безотказной работы, наработку на отказ, интенсивность отказов параметр отказов и другие параметры ремонтпригодности и диагностики. Совокупность графиков вероятности безотказной работы образует нормативно технологический документ карту-регламент безотказности группы элементов автобусов, лимитирующие надежность автобуса. Механизм проектирования регламента профилактики элементов автобуса, предназначен для прогнозирования и нормирования потребности запасных частей множества элементов. На рисунке 2 представлена карта безотказности элементов - Регламент безотказности элементов двигателя Deutz МАЗ-103. Из рисунка видно, что для каждого элемента определены характеристики вероятности безотказной работы, например, для насоса СО средняя периодичность замены составляет 60 тыс.км, ср. квадратичное отклонение 22,4 тыс.км, доверительный интервал 19 тыс.км, гамма - процентный ресурс 42 тыс.км.

При достижении искомого показателя автобус изымается для профилактики. Таким образом, регламент безотказности выполняет основополагающую роль обеспечения высокого уровня надежности, безотказности, безопасности и конкурентно-способности. Позволяет улучшить качество, как изготовления автобусов, так и качество профилактических работ. В целом обеспечить безопасность дорожного движения, улучшить экологию окружающей среды.

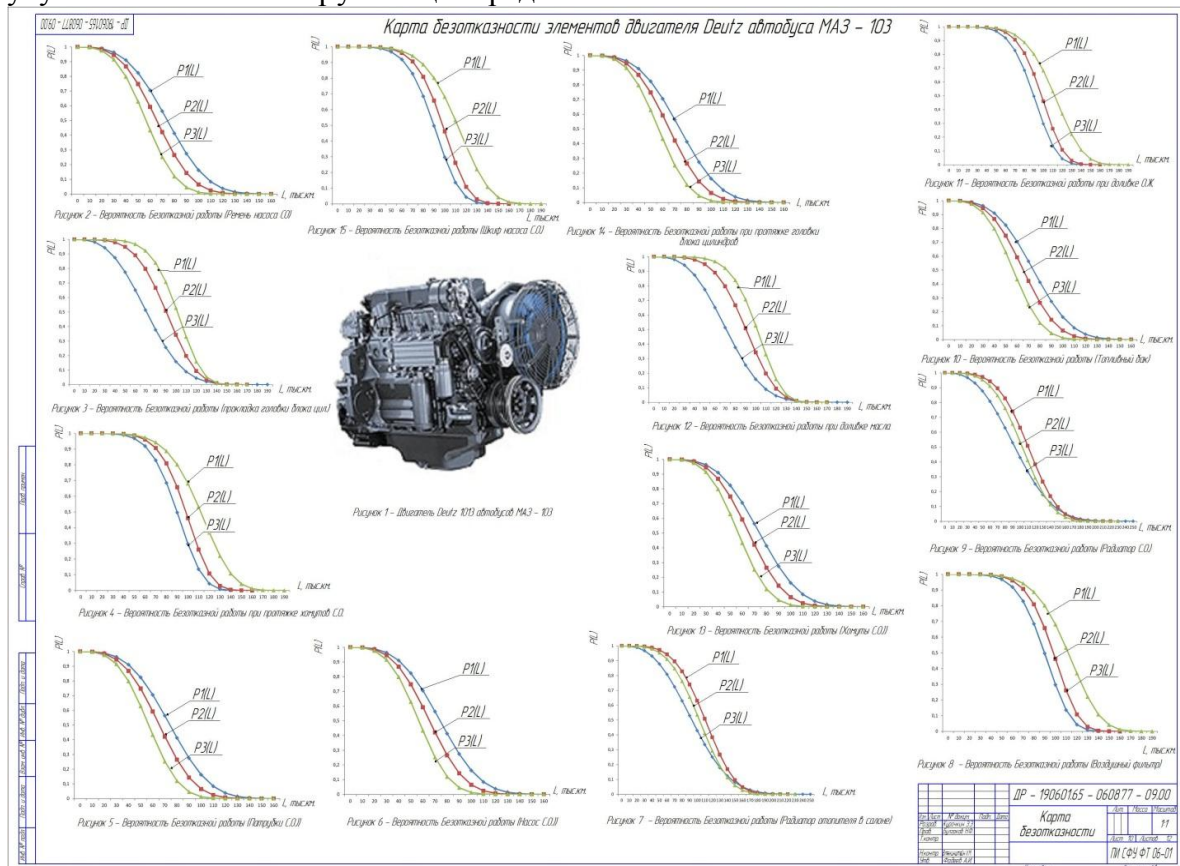


Рисунок 2 – Регламент безотказности двигателя Deutz автобуса МАЗ 103.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Булгаков Н.Ф., Зарубкин В.А., Шейнин А.М. Подсистема текущего ремонта автомобилей как объект оптимизации // Труды МАДИ. 1974. Вып. 79. С. 13
2. Булгаков, Н. Ф. Управление качеством профилактики автотранспортных средств : учеб. пособие для вузов / Н. Ф. Булгаков, Ц. Ц. Бурхиев ; Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004.-184 с.