

УДК624.431.3
МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПРЕСС-
ВОССТАНОВЛЕНИЯ, РАБОТОСПОСОБНОСТИ
И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ЦПГ ДВС АВТОМОБИЛЕЙ

В. В. НЕВЗОРОВ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТРАНСПОРТА»
Гомель, Беларусь

Для увеличения периода эффективной эксплуатации автотранспортных средств (АТС), в настоящее время требуется научно обоснованная стратегия поддержания их работоспособности. Реализация этой стратегии во многом определяется использованием современных информационных технологий, к которым относятся методы и средства технической и экологической диагностики.

В условиях формирования автомобильного парка Республики Беларусь, подавляющую часть которого составляют автомобили зарубежного и отечественного производства от 7 лет и старше зарубежного и отечественного производства многие аспекты технического обслуживания и ремонта представляют сложную технико-экономическую проблему. Целью работы является разработка методических подходов к прогнозированию эффективности экспресс-восстановления, работоспособности и остаточного ресурса ЦПГ ДВС автомобилей с использованием средств информационного обеспечения.

Анализ полученных данных показывает, что узел уплотнения «гильза-поршень-кольца» является ресурсо-определяющим для ДВС. При этом затраты на ремонт, восстановление и замену деталей цилиндропоршневой группы (ЦПГ) являются наибольшими по сравнению с затратами на ремонт, восстановление и замену других деталей двигателя.

Экономические требования и сложившаяся инфраструктура автотранспортного комплекса обнаруживают ряд нерешенных проблем, к которым относятся:

- 1) неопределенность и, в ряде случаев, необоснованность рекомендуемых методов и средств диагностирования автомобильных двигателей внутреннего сгорания (ДВС) не отвечает требованиям адаптации сложившейся инфраструктуры поддержания работоспособности АТС. Так, например, для ЦПГ ДВС отсутствуют диагностические показатели и нормативы, методы количественной оценки их технического состояния;
- 2) особенности конструкций ЦПГ не позволяют использовать визуальные и инструментальные (с применением полной разборки) методы оценки состояния и диагностирования;

3) существующие методы прогнозирования ресурса ЦПГ не учитывают в достаточной степени одновременно протекающие процессы старения и восстановления.

В качестве объекта исследования выбрана группа ДВС автомобилей российского производства 1995 – 2000 г.г. выпуска. Исследование работоспособности ЦПГ и измерение диагностических параметров проводились в ходе эксплуатационных наблюдений на посту диагностики транспортных двигателей НИЦ ЭиЭТ БелГУТа.

Процесс изменения состояния ЦПГ – как результат совокупного воздействия всех факторов, приводящих к образованию нагара, закоксовки и износа, проведения корректирующих, регулировочных и восстановительных воздействий оценивался по комплексному показателю – степени закоксованности.

Оценка технического состояния ЦПГ проводилась на основе вакуумно-компрессионного метода с использованием анализатора герметичности цилиндров (АГЦ).

В основу теоретического обоснования методики исследования положен метод имитационного моделирования одновременно протекающих процессов закоксовки, износа и восстановления ЦПГ.

С использованием теоретического закона распределения показателей работоспособности ЦПГ определены предельные значения диагностических параметров.

Проведена оценка адекватности математических моделей изменения степени закоксованности и восстановления ЦПГ, что позволило установить ресурсные коэффициенты работоспособности ДВС.

Предложена система поддержания работоспособности ЦПГ, включающая в себя прогнозирование остаточного ресурса ЦПГ, определение периодичности диагностирования, принятия решения о возможности применения методов экспресс-восстановления.

Общая экономическая оценка принятия решения об экспресс-восстановлении базируется на трех основных показателях: вероятности эффективного восстановления, стоимости восстановления, оценке остаточного ресурса ЦПГ.

Таким образом, предложенные методические подходы к прогнозированию эффективности экспресс-восстановления ЦПГ могут быть реализованы на станциях технического обслуживания автомобилей. Это позволит на принципиально новом уровне оптимизировать процессы поддержки принятия решения по восстановлению работоспособности ДВС с минимальными технико-экономическими затратами.