

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы соискателя Терентьева Алексея Вячеславовича «Научно-методический подход к многокритериальной оценке срока эксплуатации автомобиля», представленной на соискание учёной доктора технических наук по специальности 05.22.10 - «Эксплуатация автомобильного транспорта».

Актуальность темы диссертационной работы заключается в предложениях по решению проблемы старения парка автотранспортной техники. Конструкции современных автомобилей постоянно совершенствуются, что повышает стоимость поддержания их в исправном техническом состоянии. При этом, снижается ремонтпригодность автотранспортных средств, а затраты на запасные части, технологическую оснастку и программное обеспечение возрастают. Развитие автомобилизации при всех положительных эффектах также имеет и негативные составляющие, к которым относятся загрязнение окружающей среды и увеличение смертности на дорогах. Повышение негативных факторов развития автомобилизации в значительной степени зависит от возраста парка автотранспортной техники. С увеличением срока эксплуатации автомобиля происходит снижение его технико-экономических и экологических показателей в связи с естественными процессами – старением, износом. В связи с этим, обеспечение контроля основных технико-экономических и экологических характеристик автотранспортных средств в процессе эксплуатации является важной научно-технической проблемой.

Научная новизна диссертационной работы заключается в:

- обосновании применения оценки технического состояния автомобиля для определения оптимального срока его эксплуатации, критериев: надёжность, конструктивная безопасность, экологическая безопасность;
- разработке математической модели многокритериальной структуры показателей эффективности автомобиля;
- разработке метода районирования по принципу соблюдения иерархического соотношения вероятностей возможных состояний внешней среды, позволяющего построить алгоритмы получения оптимального решения, при наличии минимальных сведений о приоритетах и среде эксплуатации автомобиля;

- формировании аналитических моделей определения реализуемого показателя качества автомобиля, в зависимости от пробега при различных стратегиях его технической эксплуатации;
- разработке метода оперативного анализа показателей ТО и ТР автомобиля, позволяющего вырабатывать рекомендации по значению срока эксплуатации автомобиля в пределах критериев его эффективности;
- разработке аналитической модели функционирования системы управления сроком эксплуатации автомобиля (СУСЭА) в виде динамической многокритериальной системы принятия решений с дискретными состояниями ТО в системе его технической эксплуатации.

Общая оценка содержания автореферата. В работе сформулирована математическая модель многокритериальной структуры показателей качества автомобиля. Предложен метод районирования (теоретический метод снятия неопределённости, обусловленный внешней средой) эксплуатации автомобиля, основанный на разбивке множества возможных состояний среды исследования по принципу иерархического соотношения между вероятностями их появления, который позволяет определить показатели состояний среды эксплуатации автомобиля. Получено уравнение зависимости коэффициента технического использования (КТИ) от пробега с начала эксплуатации автомобиля и обосновано его влияние на показатель качества автомобиля. Разработан метод «оперативного анализа показателя неплановый текущий ремонт» автомобиля, позволяющий: определять изменения эксплуатационных показателей для каждого автомобиля. Разработана комплексная аналитическая модель определения оптимального срока эксплуатации автомобилей, определяющая соответствие автомобиля требованиям условий среды его эксплуатации., которая включает в себя такие алгоритмы и методики, разработанные автором как: аналитическая модель расчёта весовых коэффициентов при многокритериальной оценке эффективности автомобиля; методика расчёта производственной программы по ТО и ТР автомобилей (без проведения капитального ремонта); методика оперативного анализа КТИ при определении пробега эффективной эксплуатации автомобиля; методика оперативного учёта затрат при определении пробега эффективной эксплуатации автомобиля; алгоритм авто-

мативированной реализации метода районирования по принципу соблюдения иерархического соотношения вероятностей возможных состояний внешней среды. В заключении изложены основные итоги и результаты выполненного исследования.

Несмотря на достоинства работы, считаю необходимым сделать следующие замечания:

1. На представленной структуре методологии решения задач по снятию неопределенности (рисунок 7, стр.19) не просматривается логика выбора метода районирования и их связь с субъективными критериями оценки.

2. При рассмотрении стратегии восстановления технического состояния автомобилей (стратегия 1, страница 20 автореферата) автор ссылается на нормативные показатели по текущему ремонту ($I_{н1}$) «При этом автомобиль постоянно проходил регламентные ТО-2, при которых производился сопутствующий текущий ремонт по нормативу (на рис. $I_{н1}$, км)», но рисунок 1 «Декомпозиция иерархии структуры СУСЭА», расположенный на странице 11 автореферата, данной информации не содержит.

3. При рассмотрении возможных вариантов изменения значений КТИ (рисунок 8), автор приводит график изменения КТИ от минимальных до реализуемых показателей в зависимости от пробега и проведения регламентированных технических воздействий, однако, с увеличением срока эксплуатации и циклов восстановления технического состояния автомобилей, реализуемый КТИ будет неизбежно снижаться, и с каждым последующим периодом ($I_{н2}$, $I_{н3}$, ..., $I_{нн}$), он не может достигать значения 0,95. Этот график отражает изменение технического состояния автомобиля в зависимости от пробега и проведения регламентированных капитальных ремонтов (задача которых восстановить техническое состояние автомобиля не менее чем до 80% от первоначального состояния).

4. В автореферате при указании рисунков 8, 9, 10, 13 не приведены подписанные надписи (в частности, из рисунка 13 непонятно, что означает АТС 1, АТС 6, АТС 2 и т.д.), а также нет четких обозначений переменных, используемых в уравнениях 13-19, что затрудняет анализ приведенной информации.

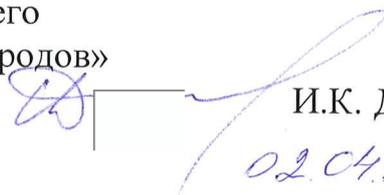
5. При рассмотрении рисунка 10 «Трёхкритериальная структура затрат на ТО и ТР при эксплуатации автомобиля» (страница 22 автореферата), можно предположить, что точки пересечения линий R_c с $l_c^{(1)}$, $l_c^{(2)}$, $l_c^{(3)}$ отражают достижение порогового значения затрат на ТО и ТР автомобиля при реализации стратегий S_1 , S_2 и S_3 соответственно. Однако не ясно, в работе использовалось дифференцированное значение допустимых затрат для каждой стратегии или было определено общее значения для всех стратегий? Также, если было общее значение, требует пояснений, почему значение максимальных допустимых затрат на ТО и ТР для первой стратегии достигается быстрее чем в других, так как стратегия S_1 подразумевает списание автомобиля с максимальным сокращение проведения ТО и ТР?

6. Нарушена нумерация рисунков (рисунки 17 приведены на 32 и 33 страницах автореферата).

Указанные замечания не снижают ценности выполненного исследования. Считаю, что диссертационная работа соответствует критериям ВАК и представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, а ее автор – Терентьев Алексей Вячеславович заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.22.10 - «Эксплуатация автомобильного транспорта».

Директор, профессор департамента машиностроения и приборостроения
Инженерной академии Федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего
образования «Российский университет дружбы народов»

доктор технических наук, доцент
Адрес: г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6
Тел.: +7-906-300-80-20
Эл. почта: danilov-ik@rudn.ru


И.К. Данилов
02.04.2019

Подпись Данилова Игоря Кеворковича заверяю,
Первый заместитель — заместитель директора
Инженерной академии РУДН по научной работе
д.т.н., проф.



С.А. Купреев