

ОТЗЫВ

официального оппонента по диссертации Бакулова Петра Андреевича на тему: «Разработка экспертной системы поддержки пользователей в сфере технического сервиса легкового автотранспорта», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта

Общие сведения о диссертации. Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)» при научном руководстве доктора технических наук, профессора Власова В.М. Диссертация состоит из введения, 4 глав, общих выводов, списка литературы из 161 наименования, изложена на 111 страницах текста формата А4, содержит 34 рисунка и 10 таблиц.

Актуальность темы диссертации. Наблюдающийся в последние годы рост количества информационно-телематических сервисов, превращающих автомобиль в точку доступа в сеть Internet предопределяет соответствующее формирование больших массивов данных, что вызывает необходимость развития информационных систем. Данное обстоятельство определяет необходимость научного подхода к оценке складывающегося положения с разработкой мероприятий по повышению эффективности взаимодействия автовладельцев с автосервисами на основе использования цифровых технологий посредством сети Интернет. В настоящее время комплексные научные данные, позволяющие решать вопросы по оценке уровня автоматического определения неисправностей по косвенным признакам, указанным водителем, без участия сотрудников СТО, позволяющие принимать решения по назначению сервисных работ, не имеют функциональности. При этом результаты рассматриваемой работы предоставляют возможность осуществлять автоматизированный процесс формирования заказ-наряда с использованием каналов информационного взаимодействия СТО с клиентом на основе независимой экспертизы по диагностике возникающих неисправностей автомобиля. В рассматриваемой связи актуальность выполненной диссертационной работы не вызывает сомнений, поскольку её результаты позволяют на основе построения экспертной системы поддержки пользователей снизить стоимость сервисных работ с одновременным повышением загрузки СТО в режиме удалённого взаимодействия с автовладельцами.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Научные положения и заключения автора базируются на большом объёме теоретических и экспериментальных работ, полученных путём натурных экспериментов в количестве, достаточном для получения достоверных оценок. Обоснованность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается теоретическим обоснованием выбора и расчетов математической модели «Единица диагностики». Прослеживается логическая взаимосвязь теоретической и

экспериментальной частью исследования. Выводы по каждой главе согласованы с содержанием. Научные положения, рекомендации и разработки, описанные в диссертационной работе, полностью аргументированы и базируются на проработке вопросов, подвергающихся исследованию.

Степень новизны результатов, научных положений, которые выносятся на защиту диссертации. Новизна основных результатов, положений, выводов и рекомендаций заключается в совершенствовании концепции научного направления по исследованию экспертной системы, использующей базу данных о зависимостях вероятности возникновения неисправности автомобиля по перечню косвенных признаков, выявляемых водителем. Впервые предложен новый метод удалённого взаимодействия водителя с экспертной системой.

Научная, практическая и экономическая значимость результатов и основных научных положений диссертации. Результаты исследований и основные научные положения диссертации отличаются новизной и существенной научной ценностью. Автор защищает теоретические и технические решения, направленные на снижение стоимости сервисных работ, позволяющие в режиме реального времени на базе экспертных оценок отслеживать мониторинг возникновения неисправностей с целью принятия решений по назначению сервисных работ, в том числе:

- в разработке информационной модели «единица диагностирования», включающей в себя взаимодействующие с объектом диагностики информационные множества, необходимые для повышения достоверности результата диагностики;

- в использовании аналитической модели определения меры доверия к результатам диагностирования на основе математического аппарата теории нечетких множеств;

- в применении оптимизационных алгоритмов расчёта апостериорной вероятности возникновения неисправности и впервые применённого в данной тематике алгоритма Мамдани;

- в коррекции методики наполнения экспертной системы данными о неисправностях и их симптомах, реализованной в специальном мобильном приложении.

В диссертации представлены научно обоснованные технические и технологические разработки, обеспечивающие решение прикладной задачи по созданию полнофункционального прототипа экспертной системы поддержки пользователей в сфере технического сервиса легкового автотранспорта с интерфейсом в виде мобильного приложения «GuruDrive» под платформами «Android» и «IOS». Подтверждением данного положения является получение реального эффекта от внедрения разработанных теоретических и практических решений, о чем свидетельствуют прилагаемые к диссертации документы внедрения.

Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите. Формулировка научной проблемы совершенствования функционирования технического сервиса легковых автомобилей, комплекс научных методов исследований, сущность полученных результатов, и их внедрения, свидетельствуют, что выполненная диссертация соответствует п.п. 9; 13; 15 паспорта специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта и отрасли науки – технические. Автореферат полностью отражает содержание диссертации. Основные результаты диссертации содержатся в публикациях автора.

Оценка содержания и оформления работы. Диссертация написана хорошим техническим языком, аккуратно оформлена. Она включает в себя практически все аспекты, необходимые для решения поставленной прикладной задачи по разработке экспертной системы поддержки пользователей в сфере технического сервиса легкового автотранспорта путём отслеживания случаев возникновения неисправностей в режиме реального времени. В диссертации хорошо сочетаются теоретические положения, научные разработки, экспериментальные исследования, практические рекомендации, внедрение в практическую деятельность предприятий автомобильного сервиса и учебный процесс.

По диссертационной работе можно сделать следующие замечания:

1. В работе не в полной мере отражён эффект уменьшения нагрузки на приёмку СТО после внедрения системы.
2. В содержании первой главы недостаточно полно рассмотрен анализ отечественного и зарубежного опыта по теме исследований.
3. В работе отсутствуют количественные показатели, дающие представление о повышении эффективности процесса диагностики автомобилей.
4. Нет качественной оценки диагностического процесса с применением экспертной системы;
5. В списке использованной литературы много источников информации 25 – 30-летней давности.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не затрагивают существа работы.

Соответствие научной квалификации соискателя учёной степени, на которую он претендует. Диссертация полностью соответствует специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта. Отрасль науки – технические. Из диссертации и публикаций видно, что научная квалификация соискателя соответствует учёной степени кандидата технических наук. Рассматриваемая диссертация является самостоятельной научно-квалификационной работой, в которой содержатся научно-обоснованные технические и технологические разработки, обеспечивающие решение важной прикладной задачи совершенствования процесса сервиса легковых автомобилей на основе разработки экспертной системы поддержки пользователей, позволяющей принимать целенаправленные решения по устранению возникающих неисправностей в режиме реального времени.

Общий вывод. Представленная диссертация является законченной научно-практической работой, содержит элементы научной новизны, теоретической и практической значимости, сведения о реализации и внедрения результатов исследования в области совершенствования процесса сервиса легковых автомобилей с использованием экспертной системы поддержки пользователей и соответствует требованиям п. 9 «Положения ВАК о порядке присуждения учёных степеней» Российской Федерации, а её автор, Бакулов Петр Андреевич, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Официальный оппонент: *Волков* Волков Владимир Сергеевич
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», профессор кафедры автомобилей и сервиса; 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8; тел. +79056568624; e-mail: vl.volkov@yandex.ru; профессор, доктор технических наук по специальности 05.21.01 – «Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства»



Подпись: *Волкова В.С.*
Должность: *Секретарь*
25.02