

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **БАКУЛОВА ПЕТРА АНДРЕЕВИЧА** «Разработка экспертной системы поддержки пользователей в сфере технического сервиса легкового автотранспорта», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – «Эксплуатация автомобильного транспорта».

Диссертация Бакулова П.А. посвящена разработке экспертной системы поддержки владельцев легковых автомобилей для формирования комплекса первичной информации о техническом состоянии автомобиля. Тема диссертации является чрезвычайно актуальной в условиях интенсивного роста автомобильного парка, усложнения конструкции автотранспортных средств, снижения уровня технической грамотности автовладельцев, а также имеет практическую значимость и обладает научной новизной. Автором чётко сформулированы цель работы и задачи исследования, выбраны объект и предмет исследования, обоснованы методы, которые применены в процессе исследования. Предложенные автором решения направлены на совершенствование деятельности станций технического обслуживания, а также на снижение стоимости ремонта автомобилей.

В своей диссертационной работе Бакулов П.А. решает актуальную задачу по разработке экспертной системы поддержки пользователей в сфере технического сервиса легкового автотранспорта.

В диссертации разработана информационная модель «единица диагностирования», включающая в себя взаимодействующие с объектом диагностики информационные множества, необходимые для повышения достоверности результата диагностики. На основе математического аппарата теории нечетких множеств разработана аналитическая модель определения меры доверия к результатам диагностирования. Впервые, в оптимизационных алгоритмах расчёта апостериорной вероятности возникновения неисправности, применен алгоритм Мамдани. На основе разработанных алгоритмов реализовано на практике специальное мобильное приложение для наполнения экспертной системы данными о неисправностях.

Несомненно, работа автора будет востребована в практической деятельности специалистами станций технического обслуживания различного уровня для формирования первичного набора информации о состоянии автомобиля, а также при организации учебного процесса в профильных вузах.

Основные разделы диссертации выполнялись в рамках прикладного научного исследования. Работа прошла апробацию на международных научно-технических и научно-практических конференциях, а результаты исследований, проведённых в ходе её подготовки, опубликованы в 8 работах, из которых 4 печатные работы и 4 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

В разделе автореферата, посвящённом описанию содержания работы, следует отметить скрупулёзность и основательность автора при анализе и выборе эффективных средств исследования. Бакулов П.А. выполнил значительный объем работ по сбору и обработке информации о современных системах диагностирования и экспертных системах, формирующих представление о техническом состоянии автомобиля.

### **Замечания по автореферату:**

1. В разработанном автором мобильном приложении, использующем современные методы



телематике, выполняется сбор данных о внешних проявлениях неисправностей, хотя целесообразнее было бы также собирать данные о реальном техническом состоянии автомобиля, используя данные бортовой системы.

2. В основных выводах и результатах автореферата п. 7 имеется запись «справка об использовании результатов работы прилагается», хотя справки в приложении нет.
3. В основных выводах и результатах автореферата п. 7 указано, что оптимизация записи на сервис и сокращение временных потерь в процессе формирования заявки на ремонт привели к увеличению загрузки каждого поста слесарного цеха в среднем на 1.9 н/ч в смену, что вызывает сомнение, так как время формирования заявки на СТО не входит в нормы времени ремонта автомобиля.

Указанные замечания не снижают теоретической и практической значимости диссертационной работы, которая представляет значительный научный и практический и является законченной научно-квалификационной работой. Содержание и полученные результаты диссертационного исследования отвечают требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель, Бакулов Петр Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – «Эксплуатация автомобильного транспорта».

#### ОТЗЫВ СОСТАВИЛИ:

доктор технических наук, профессор,  
зав. кафедрой «Сервис транспортных систем» Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
адрес: 423812, г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, д. 10а  
контактный телефон: (8552) 58-97-16  
e-mail: kamlvm@mail.ru

09.03.2021  
дата

МАКАРОВА ИРИНА ВИКТОРОВНА

кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры «Сервис транспортных систем» Набережночелнинского института ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
адрес: 423812, г. Набережные Челны, пр. Сююмбике, д. 10а  
контактный телефон: (8552) 58-97-16  
e-mail: EMMuhametdinov@kpfu.ru

09.03.2021  
дата

МУХАМЕТДИНОВ ЭДУАРД МУХАМАТЗАКИЕВИЧ



**Контактные данные:**

ФИО	Макарова Ирина Викторовна
Ученая степень	доктор технических наук по специальностям: 03.00.16 «Экология» и 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов», диплом ДК № 028296 09 декабря 2005 г.
Ученое звание	профессор по кафедре "Сервис транспортных систем", аттестат ПР 0084296 20 октября 2010 г.
Должность	Заведующий кафедрой
Наименование организации	Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Почтовый (домашний) адрес	423827, Республика Татарстан, г.Набережные Челны, Московский просп.166 кв.56
Телефон	+79272457141
e-mail	<a href="mailto:kamIVM@mail.ru">kamIVM@mail.ru</a>
Web page	<a href="https://eng.kpfu.ru/irina.makarova">https://eng.kpfu.ru/irina.makarova</a>

ФИО	Мухаметдинов Эдуард Мухаматзакиевич
Ученая степень	кандидат технических наук по специальности: 05.22.10 «Эксплуатация автомобильного транспорта», диплом ДКН № 107827 09 апреля 2010 г.
Ученое звание	доцент по кафедре "Сервис транспортных систем", аттестат ДЦ 045915 18 июня 2012 г.
Должность	Доцент
Наименование организации	Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Почтовый (домашний) адрес	423827, Республика Татарстан, г.Набережные Челны, Набережная Саначина, д.18, кв.74
Телефон	+79272442165
e-mail	<a href="mailto:EMMuhametdinov@kpfu.ru">EMMuhametdinov@kpfu.ru</a>
Web page	<a href="https://kpfu.ru/eduard.muhametdinov">https://kpfu.ru/eduard.muhametdinov</a>