

**Заключение диссертационного совета Д 212.223.02 на базе  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский  
государственный архитектурно-строительный университет» Министерства  
образования и науки Российской Федерации по диссертации на соискание  
ученой степени кандидата наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 24 февраля 2015 года, протокол № 1

О присуждении Корчагину Владиславу Алексеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Организация подсистемы предремонтного диагностирования агрегатов автомобилей при их централизованном ремонте по техническому состоянию» по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта принята к защите 16.12.2014 г., протокол № 12 диссертационным советом Д 212.223.02 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 190005, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2012 года № 717/нк.

Соискатель Корчагин Владислав Алексеевич, 1988 года рождения, в 2010 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет». В 2014 г. окончил очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет» по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта. Работает в должности ассистента кафедры сервиса автомобилей и

технологических машин Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет» Министерства образования и науки Российской Федерации на кафедре сервиса автомобилей и технологических машин.

**Научный руководитель** – кандидат технических наук, доцент Красовский Валентин Николаевич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тюменский государственный нефтегазовый университет», кафедра сервиса автомобилей и технологических машин, доцент.

**Официальные оппоненты:**

**Карагодин Виктор Иванович**, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ), кафедра производства и ремонта автомобилей и дорожных машин, профессор; декан заочного факультета.

**Бондаренко Елена Викторовна**, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей, профессор, дали положительные отзывы о диссертации.

**Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича

и Николая Григорьевича Столетовых» Министерства образования и науки Российской Федерации в своем положительном заключении, подписанном **Кирилловым Александром Геннадьевичем**, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим кафедрой автомобильного транспорта, **Паныниным Ильей Владимировичем**, кандидатом экономических наук, доцентом, ученым секретарем научно-технического совета ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых» и утвержденном **Прокошевым Валерием Григорьевичем**, доктором физико-математических наук, профессором, первым проректором, проректором по научной и инновационной работе ФГБОУ ВПО «ВлГУ им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», указала, что диссертация Корчагина В.А. соответствует требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 21 опубликованную научную работу, в том числе по теме диссертации – 18 работ, общим объемом 5,13 печатных листа, лично автором – 3,07 п.л., в том числе 3 работы опубликованных в рецензируемых научных изданиях рекомендованных ВАК РФ, 2 работы в зарубежном издании.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

**публикации в периодических научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ:**

1. Корчагин, В.А. Нейросетевая классификация в распределении ремонтного фонда агрегатов по результатам диагностирования [Текст] / В.А. Корчагин, В.Н. Красовский // Известия ТулГУ. Технические науки. Вып. 5. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. – С. 127-133 (0,44/0,40 п. л.).

2. Корчагин, В.А. Нейросетевой подход в формировании рациональной системы распределения двигателей ЯМЗ-238 по технологическим маршрутам ремонта [Текст] / В.А. Корчагин // Научно-технический вестник Поволжья. №3. – Казань: Научно-технический вестник Поволжья, 2013. – С. 177-180 (0,25 п. л.).

3. Корчагин, В.А. Программное обеспечение АРМ оператора-диагноста с применением когнитивных технологий при централизованном ремонте по техническому состоянию [Текст] / В.А. Корчагин // Научно-технический вестник Поволжья. №5. – Казань: Научно-технический вестник Поволжья, 2013. – С. 216-220 (0,31 п. л.).

**публикации в других изданиях:**

4. Корчагин, В.А. Формирование подсистемы предремонтного диагностирования агрегатов спецтехники при их централизованном ремонте [Текст] / В.Н. Красовский, М.М. Иванкив, В.А. Корчагин, С.Г. Пятов // Проблемы функционирования систем транспорта: материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – С. 213-217 (0,25/0,11 п. л.).

5. Корчагин, В.А. Принципы формирования методов обнаружения неисправностей при диагностике технических систем [Текст] / В.А. Корчагин, В.Н. Красовский // Транспортные и транспортно-технологические системы: материалы Международной научно-практической конференции – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. – С. 115-118 (0,25/0,19 п. л.).

6. Корчагин, В.А. Применение когнитивных технологий в решении задач предремонтного диагностирования агрегатов автомобилей [Текст] / В.А. Корчагин, В.Н. Красовский, М.М. Иванкив // Сборник научных трудов SWorld. – Выпуск 3. Том 2. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2013. – С. 40-42 (0,19/0,14 п. л.).

7. Корчагин, В.А. Применение методов нейросетевой классификации в решении задач одноэтапного распределения ремонтного фонда агрегатов по комплексам ремонтных работ [Текст] / В.А. Корчагин, В.Н. Красовский // Транспортные и транспортно-технологические системы: материалы Международной научно-технической конференции – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – С. 89-92 (0,25/0,18 п. л.).

8. Корчагин, В.А. К вопросу организации технического обслуживания и ремонта на предприятиях автомобильного транспорта [Текст] / В.А. Корчагин,

Д.С. Клопов // Новые технологии – нефтегазовому региону: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Т. 1 –Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – С. 201-203 (0,19/0,12 п. л.).

9. Корчагин, В.А. Моделирование технологии выполнения работ при централизованном ремонте агрегатов автомобилей по техническому состоянию [Текст] / В.А. Корчагин, В.Н. Красовский // Транспортные и транспортно-технологические системы: материалы Международной научно-практической конференции – Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – С. 129-132 (0,25/0,15 п. л.).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет», д.т.н., проф. **Бакшеев Владимир Николаевич**, профессор кафедры «Автомобильный транспорт, строительные и дорожные машины».

*Отзыв положительный. Имеются замечания:*

– Из текста автореферата не ясно, возможно ли применение разработанной методики в небольших автотранспортных предприятиях, где функционируют лишь отдельные элементы системы ЦРТС?

– В расчете экономического эффекта автор не учитывал затраты на обучение операторов-диагностов навыкам работы с разработанным программным продуктом.

2. ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» (г. Красноярск), к.т.н., проф. **Катаргин Владимир Николаевич**, профессор кафедры «Транспорт».

*Отзыв положительный. Имеются замечания:*

– Из автореферата не ясно, каким образом обосновывался массив наиболее значимых контролируемых параметров при построении модели искусственных нейронных сетей.

– В работе не нашла отражения оценка уровня квалификации оператора-диагноста. Хотя полученное количество ошибок 1-го и 2-го рода, а также

оценка значимости ожидаемого экономического эффекта еще больше будут варьироваться в определенном диапазоне в зависимости от квалификации сотрудника.

– Из 5 вывода не ясно, в чем заключается оригинальность программного обеспечения для решения задачи управления процессами распознавания дефектов.

**3. ФГАОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет», д.т.н., проф. Манжула Константин Павлович**, заведующий кафедрой «Транспортные и технологические системы».

*Отзыв положительный. Имеются замечания:*

– Отсутствует пояснение к расчетной зависимости определения числа нейронов в скрытом слое. Не приводятся диапазоны получаемых значений коэффициентов корреляции на этапах тренировки, тестирования сети. Не отражено влияние числа переобучений сети на функцию оценивания ошибки и архитектуру сети.

**4. ФГБОУ ВПО «Курганский государственный университет», д.т.н., проф. Васильев Валерий Иванович**, заведующий кафедрой «Автомобильный транспорт и автосервис»; к.т.н. **Савельев Алексей Викторович**, доцент кафедры «Автомобильный транспорт и автосервис».

*Отзыв положительный. Имеются замечания:*

– Из автореферата не ясно, какие существующие методы и средства диагностирования применялись при проведении эксперимента в реальных производственных условиях, и какова достоверность диагностирования.

– Из автореферата не ясно, по каким диагностическим параметрам были сгруппированы выявленные в ходе разборки агрегата дефекты (таблица 2).

**5. ФГАОУ ВПО "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина" (г. Екатеринбург), д.т.н. Блинков Олег Геннадьевич**, директор механико-машиностроительного института.

*Отзыв положительный. Имеются замечания:*

– В автореферате имеются незначительные пунктуационные ошибки.

6. ФГБОУ ВПО "Ульяновский государственный технический университет", д.т.н., проф. **Манжосов Владимир Кузьмич**, заведующий кафедрой «Теоретическая и прикладная механика».

*Отзыв положительный. Имеются замечания:*

– Автором за основу взято 4 маршрута ремонта. Каким образом изменение количества маршрутов ремонта скажется на методике распознавания дефектов агрегатов и их распределения по данным КРР?

– Изменится ли процесс обучения ИНС с введением приремонного диагностирования, в качестве второго этапа корректирования назначения КРР?

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в этой отрасли науки и способностью определить научную и практическую ценность диссертации, спецификой и актуальностью их основных научных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработаны** – методика распознавания дефектов агрегатов автомобилей, с использованием математического аппарата, применяемого для исследования, искусственных нейронных сетей (ИНС), с целью распределения агрегатов по технологическим маршрутам ремонта. Данная методика, в отличие от известных, позволяет снизить влияние человеческого фактора на постановку верного диагноза и дальнейшее распределение по маршрутам ремонта; методика математической обработки эмпирических данных для построения адекватных моделей ИНС для решения задачи распознавания дефектов агрегатов автомобилей и распределения по маршрутам ремонта; структурная схема автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора-диагноста в подсистеме предремонного диагностирования агрегатов автомобилей при ЦРТС;

**предложены** модели математического аппарата ИНС для решения задач распознавания дефектов агрегатов автомобилей и распределения по технологическим маршрутам ремонта;

**доказано**, что внедрение разработанной методики с использованием математического аппарата ИНС в производственный процесс способствует снижению ошибок 1-го («ложный дефект») рода, 2-го («пропуск дефекта») рода для всех ресурсных групп объекта исследования и ошибок маршрутизации, вызванных человеческим фактором;

**введено** понятие «человеко-машинной системы» применительно к процессам распознавания технического состояния ремонтируемых агрегатов автомобилей и распределения их по комплексам ремонтных работ (КРР) при ЦРТС.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

**доказана** эффективность разработанной методики с использованием математического аппарата ИНС в подсистеме предремонтного диагностирования, способствующей повышению эффективности функционирования системы ЦРТС агрегатов автомобилей и расширяющей возможности применения данной системы;

**применительно к проблематике диссертации результативно использован** комплекс базовых методов научного исследования на основе системного подхода: математического моделирования, математико-статистической обработки экспериментальных данных, регрессионно-корреляционного анализа, использования современного аппарата формирования оригинального программного обеспечения для решения задач исследования;

**изложены** перспективы дальнейшего совершенствования организации и технологии предремонтного диагностирования поступающих в ЦРТС агрегатов автомобилей, а также использования математического аппарата ИНС для последующего прогнозирования межремонтных пробегов отремонтированных агрегатов;



**раскрыты** недостатки существующих методик распознавания технического состояния поступающих в ЦРТС агрегатов автомобилей с указанием направления (вектора) их дальнейшего совершенствования;

**изучены** внутренние факторы и причины снижения эффективности функционирования системы ЦРТС агрегатов автомобилей в связи с наличием субъективного фактора при решении задач распознавания технического состояния поступающих в ремонт агрегатов автомобилей и распределения их по соответствующим КРР;

**проведена модернизация** используемой методики распознавания технического состояния поступающих в ремонт агрегатов автомобилей и распределения их по соответствующим КРР, а также сформирован подход к системному проектированию технологических процессов ЦРТС агрегатов автомобилей.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработано и внедрено** научно-методическое и программное обеспечение (ПО) в производственную деятельность МКУ «Тюменьгортранс», а также образовательную деятельность ФГБОУ ВПО ТюмГНГУ при подготовке специалистов всех форм обучения специальности 190601.65 «Автомобили и автомобильное хозяйство» и бакалавров всех форм обучения направления 190601.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» по дисциплинам «Основы технологии производства и ремонт автомобилей» и «Основы теории надежности и техническая диагностика», что подтверждено соответствующими актами о внедрении.

**определены** условия и перспективы использования разработанного научно-методического и программного обеспечения по формированию рациональной структуры подсистем предремонтного диагностирования для предприятий частично или полностью реализующих ЦРТС агрегатов и систем автомобилей;

**создано** автоматизированное рабочее место оператора-диагноста для управления процессами распознавания дефектов поступающих в ЦРТС

агрегатов автомобилей и их распределения по технологическим маршрутам ремонта;

**представлены** методическое и программное обеспечение (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014614299) для распознавания дефектов агрегатов автомобилей, с использованием математического аппарата ИНС, с целью распределения их по технологическим маршрутам ремонта, позволяющее снизить влияние человеческого фактора на постановку верного диагноза и дальнейшее распределение по маршрутам ремонта;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

**для экспериментальных работ** адекватность результатов обеспечивается корректным обоснованием ограничений и допущений, принятых в ходе исследования, применением современных методов математического моделирования, статистического и системного анализа, сопоставлением разработанного научно-методического обеспечения с другими существующими подходами и методами формирования производственно-технической базы авторемонтных предприятий;

**теория** исследования построена на анализе научных трудов ученых и специалистов в области анализа и оценки эффективности функционирования и проектирования производственных структур индустриального типа, а также рекомендуемых методах расчета; законодательных и нормативно-технических документах, и коррелирует с опубликованными результатами, выводами и данными выполненной апробации по теме диссертации;

**идея базируется** на анализе практики существующих и ранее используемых методов проектирования систем получения диагностической информации и её дальнейшего использования, обобщения научного и практического опыта в области организации и

функционирования ЦРТС, в частности подсистемы предремонтного диагностирования, на авторемонтных предприятиях;

**использованы** результаты исследований ведущих ученых по теме диссертации и установлена логическая связь между существующими исследованиями в этой области, представленными в открытых и независимых источниках, а также авторскими выводами о необходимости и возможности теоретического обоснования научных положений, направленных на применение разработанного научно-методического и программного обеспечения в практике работы авторемонтных предприятий;

**установлено** качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по разработке систем получения диагностической информации и её дальнейшего использования;

**использованы** современные контрольно-диагностические средства для сбора статистической информации, а также современное программное обеспечение (Statistica 6, Deductor Studio Academic 5.2) для её обработки.

**Личный вклад** соискателя состоит в самостоятельной постановке цели и задач исследования, разработке приведенных в работе методик и программного обеспечения для формирования рациональной структуры подсистемы предремонтного диагностирования поступающего в ЦРТС ремонтного фонда агрегатов автомобилей, в его непосредственном участии в получении исходных данных на всех этапах исследования, обработке эмпирических данных, получении результатов и их апробации на практике, а также подготовке публикаций по выполненной им диссертационной работе. Разработанное в диссертации научно-методическое и программное обеспечение обладает высокой практической значимостью, поскольку позволяет решать целый ряд актуальных задач при проектировании и реконструкции авторемонтных предприятий.

На заседании 24 февраля 2015 г. диссертационный совет Д 212.223.02 принял решение присудить Корчагину В.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за 17, против нет, недействительных бюллетеней нет.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА  
Д 212.223.02,  
доктор технических наук,  
профессор

— КРАВЧЕНКО П.А.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
совета Д 212.223.02  
кандидат технических наук, доцент

— ОЛЕЩЕНКО Е.М.

24 февраля 2015 г.