

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВО «Оренбургский

государственный университет»,

доктор физико-математических наук,

профессор

С.Н. Летута

«28» 10 2025 г.

## **ОТЗЫВ**

ведущей организации на диссертационную работу

**Козина Евгения Сергеевича**

на тему: «Адаптивное управление технической эксплуатацией автомобилей на предприятиях автомобильного транспорта», представленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.9.5 - Эксплуатация автомобильного транспорта

### **1. Актуальность темы исследования**

Современная среда деятельности автотранспортных предприятий характеризуется высокими темпами изменчивости. Активно меняется структура парка подвижного состава, интенсивность его использования, непрерывно совершенствуется технологическое оборудование и современные информационные системы. Всё это отражается на организации технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств. В этих условиях традиционные подходы к управлению технической эксплуатацией подвижного состава демонстрируют недостаточную приспособляемость к постоянно меняющейся внешней и внутренней среде, что приводит к росту эксплуатационных затрат, снижению надёжности подвижного состава и, как следствие, к ухудшению конкурентных позиций предприятий.

По этим основаниям можно считать, тема диссертационного исследования является актуальной и своевременной.

### **2. Оценка структуры и содержания диссертации**

Диссертационная работа состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка использованных источников (326 наименований), четырёх приложений. Общий объём диссертации составляет 487 страниц машинописного текста, включает 269 рисунков и 128 таблиц.



Во введении обоснована актуальность темы, определены объект и предмет исследования, сформулированы цель и задачи работы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов.

Первая глава посвящена аналитическому исследованию современного состояния систем управления технической эксплуатацией подвижного состава, выявлению существующих проблем и ограничений.

Во второй главе разработаны теоретические основы построения адаптивной системы управления, включая методологические принципы, концептуальные положения, алгоритмы имитационных моделей и критерии эффективности.

Третья глава содержит оригинальные модели, раскрывающие закономерности формирования и функционирования структур управления технической эксплуатацией с учётом изменчивости внешних и внутренних факторов.

В четвёртой главе представлены результаты практического применения разработанных подходов: изложены методики, содержание программных продуктов, оценена эффективность предложенных решений.

Каждая глава завершается локальными выводами.

Заключение содержит общие выводы по работе, отражающие суть и значимость проведённого исследования, подтверждающие достижение поставленных целей.

Стиль изложения текста выдержан в научном стиле, применена терминология из лексикона эксплуатации автомобильного транспорта. Изложение материала — ясное, логичное, аргументированное; каждое утверждение подкреплено анализом данных, ссылками на источники или результаты собственных исследований.

### **3. Научная новизна результатов, полученных автором диссертации**

Автором предложены новые научные методы, модели и алгоритмы, позволяющие сформировать устойчивую к изменению внешних факторов систему управления технической эксплуатацией автомобилей на предприятии. Научная новизна исследования состоит в следующем:

- разработана концепция адаптивного управления технической эксплуатацией на предприятиях автомобильного транспорта, которая рассматривает техническую эксплуатацию автомобилей не как закрытую систему, но устанавливает структуру взаимосвязей между элементами и механизмы её функционирования, обеспечивая тем самым динамичность отклика на изменения влияющих на неё факторов и адаптивность её структуры к изменению основных производственных показателей во времени;

- установлены новые закономерности, определяющие подходы к формированию структуры системы управления технической эксплуатацией на предприятиях автомобильного транспорта:

- закономерности формирования организационно-производственных структур, которые, в отличие от существующих, позволяют определить оптимальное количество производственных зон и участков, а также количество



управляющих работников, их специализацию, уровень квалификации и норму управляемости от параметров потока требований на техническое обслуживание и ремонт автомобилей;

- закономерности выбора типа базовой системы стимулирования исполнителей работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, обеспечивающие выбор наиболее эффективной модели оплаты труда для текущего уровня загрузки зон и участков;

- закономерности изменения потребности предприятий автомобильного транспорта в ресурсах;

- закономерности влияния объёмов продаж новых автомобилей и интенсивности обращений на ТО и ремонт на загрузку сервисной зоны;

- закономерности управления ассортиментом услуг предприятий технического сервиса;

- закономерности формирования параметров системы контроля, которые впервые устанавливают зависимость пропускной способности зоны технического сервиса от ключевых факторов организационно-управленческого характера;

- установлен вид математических моделей, описывающих закономерности изменения структуры управления технической эксплуатацией с применением различных типов современных моделей машинного обучения: регрессионных, нейросетевых, гармонических, кластерных, деревьев решений, что позволило формализовать процесс принятия управленческих решений и перевести его в плоскость количественной оценки;

- для технологического проектирования автотранспортных предприятий предложено использование генетических алгоритмов, позволяющих находить рациональные параметры организационно-технологических решений при заданных ограничениях на эффективность функционирования системы и, в отличие от традиционных методов оптимизации, обеспечивающих устойчивый поиск глобального экстремума в условиях высокой неопределенности исходных данных;

- предложено использование технологий компьютерного зрения на основе свёрточных нейронных сетей для автоматизированного контроля производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей в режиме реального времени, которые, в отличие от существующих систем визуального контроля, обеспечивают высокую точность идентификации операций и возможность оперативной оценки соответствия выполняемых работ технологическим картам;

- разработаны оригинальные алгоритмы моделирования структуры управления технической эксплуатацией на предприятиях автомобильного транспорта, реализованные в комплексе имитационных моделей дискретно-событийного, агентного и системно-динамического типов, что впервые позволяет произвести исследование динамики организационных изменений и оценить влияние различных управленческих решений на эффективность функционирования системы;



– разработана новая методология повышения эффективности работы предприятий автомобильного транспорта, обобщающая научный подход к изменению структур управления с учётом динамических факторов на основе установленных закономерностей и реализующаяся через восемь частных методик.

#### **4. Значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки**

Рецензируемое диссертационное исследование обладает теоретической и практической значимостью, о чём свидетельствуют положения научной новизны и широкое использование результатов работы в деятельности предприятий автомобильного транспорта.

С теоретической точки зрения работа вносит существенный вклад в развитие положений теории технической эксплуатации автомобилей. Автором разработана концепция адаптивного управления технической эксплуатацией автомобилей, учитывающая изменение внешних и внутренних факторов. Эта концепция расширяет теоретические основы организации технического сервиса и формирует тактику организации технической службы автотранспортных предприятий, ориентированную на гибкость, устойчивость и оперативную адаптацию к изменяющимся условиям.

Практическая значимость исследования состоит в разработке и внедрении комплекса программных продуктов, зарегистрированных в качестве объектов интеллектуальной собственности. Автором получены семь свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ. Эти программные решения обеспечивают автоматизацию ключевых управленческих и аналитических функций, повышают обоснованность принимаемых решений, способствуют оптимизации трудовых и материальных ресурсов, а также снижению временных издержек при организации технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Результаты диссертационного исследования широко используются в автотранспортных предприятиях различного профиля: ООО «Строительная компания «Лея» (г. Москва), АО «Башкиравтодор» (г. Уфа), АО «Северная геофизическая экспедиция» (г. Нефтеюганск), а также предприятия группы «Автоград» — ООО «Автоград Люкс», ООО «Кузовград», ООО «Гамма Инвест», ООО «Автоград Мастер», ООО «Автоград-кузовной ремонт», ООО «Тайм-мобиль», ООО «Автоград Маркет», ООО «ЦОДП «Радар», ООО «Автоград Престиж», ООО «Автоград Гарант», и ООО «Логистик-Сервис» (г. Тюмень).

Основываясь на приведённых доводах, можно утверждать о важности полученных автором диссертации результатов для развития теории и методологии технической эксплуатации автомобилей.



## **5. Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведённых в диссертации**

Разработанные в диссертации концептуальный подход по формированию структуры системы управления технической эксплуатацией автомобилей, методологию и разработанные модели, методики и программное обеспечение рекомендовано использовать:

- в научных организациях для изучения закономерностей влияния факторов на организацию технической службы предприятий автомобильного транспорта;
- в образовательных учреждениях для формирования профессиональных компетенций обучающихся по автотранспортным направлениям и специальностям;
- на предприятиях автомобильного транспорта для повышения эффективности хозяйственной деятельности предприятий в части управления процессами технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

## **6. Соответствие содержания диссертации паспорту заявленной специальности и теме диссертации**

Диссертация соответствует паспорту научной специальности 2.9.5 - Эксплуатация автомобильного транспорта, а именно пункту 2. «Совершенствование планирования, организации и управления перевозками пассажиров и грузов, технического обслуживания, ремонта и сервиса автомобилей с использованием программно-целевых и логистических принципов, методов оптимизации», пункту 16. «Развитие инфраструктуры перевозочного процесса, обеспечение её физической, информационной и социально-экономической доступности, технической эксплуатации и сервиса», пункту 17. «Развитие информационных технологий в сфере перевозок, технической эксплуатации и сервиса».

## **7. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и результатов проведённых исследований**

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и результатов проведённых исследований подтверждаются: корректной постановкой цели и задач исследования; анализом научных публикаций отечественных и зарубежных авторов; аргументированной и логикой исследования; уместным применением математического аппарата. Обоснованность и достоверность результатов исследования подтверждается широкой апробацией полученных результатов на международных и всероссийских научно-практических конференциях.

Разработанные в диссертации модели и алгоритмы адаптивного управления продемонстрировали свою работоспособность в ходе натурных испытаний и серий вычислительных экспериментов, проведённых на реальных



предприятиях. Полученные результаты показали высокую согласованность теоретических выводов с практическими наблюдениями.

## **8. Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах**

Научные труды соискателя направлены на решение актуальных проблем управления технической эксплуатацией подвижного состава автомобильного транспорта. Всего опубликованы 42 печатные работы, включая: 13 статей в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК РФ; 2 монографии; 3 статьи в международных изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science. Получены 7 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Анализ содержания этих публикаций позволяет утверждать о достаточно полном опубликовании основных положений диссертации.

## **9. Замечания по диссертации**

По представленной работе имеются следующие замечания и рекомендации.

1. В диссертации упоминается применение моделей на основе свёрточных нейронных сетей (CNN) для задач контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. Выбранная автором архитектура YOLO (You Only Look Once) является распространённым решением, при этом отсутствуют достаточные аргументы в пользу её выбора.

2. Применительно к представленному автором в третьей главе методу контроля производственных процессов в работе отсутствует описание готового, унифицированного и гибко настраиваемого программного решения, которое могло бы быть внедрено на реальных предприятиях без значительной доработки.

3. В разделе рекомендаций и выводов (глава 4) автором не раскрыт пошаговый алгоритм, с помощью которого администрация предприятия может целенаправленно управлять технической готовностью подвижного состава на основе коэффициента технической готовности.

4. Необходимо более подробно изложить вопросы, касающиеся учёта внешних рыночных факторов, оказывающих влияние на техническую эксплуатацию автомобилей. Учёт этих факторов мог бы существенно повысить устойчивость и универсальность разработанных методик, особенно в условиях высокой изменчивости внешней среды.

## **10. Общее заключение**

Рецензируемая диссертационная работа является завершённой научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические и организационные решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие автотранспортной отрасли страны.



Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по пунктам 9-14 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 (ред. 25.01.2024) № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а её автор - Козин Евгений Сергеевич, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.9.5 - Эксплуатация автомобильного транспорта.

Отзыв обсужден и одобрен на расширенном заседании кафедры автомобильного транспорта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» (протокол № 4 от 27 октября 2025 г.).

**Отзыв составил:**

Заведующий кафедрой  
автомобильного транспорта,  
доктор технических наук,  
профессор

Н.Н. Якунин

Сведения об образовательной организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет» (ОГУ).

Адрес: Российская Федерация, 460018, Оренбургская область, г. Оренбург, проспект Победы, д. 13.

e-mail: [post@mail.osu.ru](mailto:post@mail.osu.ru);

тел +7 3532 77-67-70, +7 3532 37-25-55.

сайт: [https:// osu.ru/](https://osu.ru/)

Якунин Николай Николаевич

Даю своё согласие на обработку персональных данных.

Учёная степень: доктор технических наук

Учёное звание: профессор

Место работы: ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

e-mail: [Yakunin-N@Yandex.ru](mailto:Yakunin-N@Yandex.ru)

Телефон: +7-922-537-29-47

Почтовый адрес: 460018, Оренбургская область, г. Оренбург, просп. Победы, д. 13

Шифр и наименование научной специальности: 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта

Дата составления: 28.10.2025 г.

Личная подпись

Н.Н. Якунин

Подпись заверяю

