

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета
Иванова Сергея Леонидовича

на диссертационную работу **Белоусовой Марии Владимировны**
на тему: «Оптимизация производственных процессов на основе методов анализа надежности технических систем», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

1 Актуальность избранной темы

Развитие научно-технического прогресса, усложнение конструкций машин и интенсификация режимов их эксплуатации обуславливают необходимость повышения надежности технических систем. Решение этой проблемы – это огромный резерв повышения эффективности производства и производительности труда.

Особенностью проблемы повышения надежности является ее связь со всеми этапами проектирования, изготовления и использования машины, начиная с момента, когда формируется и обосновывается идея создания новой машины, и кончая принятием решения об ее списании. Необходимо выявление связи между показателями надежности и возможностями по их повышению на каждом из этапов проектирования, изготовления и эксплуатации машины.

Одним из наиболее распространенных путей повышения надежности является резервирование. Надежность системы увеличивается во много раз, если использовать резервирование с восстановлением. Решение проблем обеспечения устойчивой безаварийной работы сложных систем, естественно, требует глубокой теоретической основы, достаточно остро этот вопрос стоит в области железнодорожного транспорта.

В настоящее время, несмотря на обилие трудов по теоретическим основам надежности, остается много нерешенных вопросов. В этой связи работу «Оптимизация производственных процессов на основе методов анализа надежности технических систем» следует считать актуальной.

2 Степень обоснованности защищаемых положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

В первую очередь следует отметить, что представленная диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, а именно области исследования: 11. «Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффектив-

ности, качества, надежности функционирования сложных систем управления и их элементов».

К сожалению, автором диссертационной работы несколько неудачно сформулирована цель исследования. Хотя, необходимо констатировать, она была достигнута: выявлены закономерности процесса функционирования дверей в составе вагона для решения научной задачи изменения уровня надежности компонентов подвижного состава, имеющей значение для развития математических методов теории надёжности и физике отказов.

Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Все эти признаки представлены в диссертационной работе. Однако, формулировки положений, вынесенных на защиту, не требуют защиты, представляя конструкции, в которых не сформулирована ПОСЫЛКА (то, на основании чего делается ВЫВОД или УМОЗАКЛЮЧЕНИЕ). Посылкой могут служить факты или суждения о фактах, принципы, аксиомы, постулаты и пр., любые события или высказывания – исходные данные, из которых непосредственно или посредством рассуждения можно извлечь какую-либо новую информацию. При этом, в диссертационной работе нашли свое доказательство выявленные автором закономерности, представленные в виде обоснованного выбора критерия проверки статистических гипотез, подходящего для задач надёжности и промышленной аналитики; модели краткосрочного прогнозирования на базе временных рядов и теории выживаемости; оценки оптимального периода для профилактического обслуживания ремонта с учетом затрат на их проведение.

Полученные результаты обосновываются корректностью использования известных, проверяемых данных и согласуются с опубликованными результатами исследований по теме диссертации и по смежным областям. Выводы базируются на анализе теоретических моделей, разработанных на основе анализа практической деятельности предприятий, занимающихся эксплуатацией железнодорожных вагонов. В результате исследования установлено количественное совпадение результатов, полученных с помощью аналитических, экспериментальных и численных методов.

Степень обоснованности научных положений подтверждается согласованностью оригинальных предложений автора и реализуемых технических решений.

3 Достоверность защищаемых положений, выводов и рекомендаций

Положения, вынесенные на защиту, выводы и рекомендации, приведенные в работе, достоверны. Теория построена на известных, проверяемых дан-

ных, фактах, согласуется с опубликованными экспериментальными данными по надежности работы оборудования и оборудования в смежных отраслях.

В целом по всей диссертационной работе это подтверждается использованием современных методик сбора и обработки исходной информации, с обоснованием подбора объектов наблюдения.

В работе использованы сравнения авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике, установлено качественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках.

Оригинальность содержания диссертации составляет более 80% от общего объема текста, цитирование оформлено корректно, заимствованного материала, использованного в диссертации без ссылки на автора либо источник заимствования, не обнаружено, научных работ, выполненных соискателем в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.

4 Новизна научных положений, сформулированных в диссертационной работе

В диссертационной работе доказаны положения:

- о критерии проверки статистических гипотез на базе совместного определения сдвига и масштаба Лепажя и Куккони, позволяющего оценить центральную тенденцию и масштаб выборки одновременно с использованием ранговых статистик;

- о модели оценки рационального периода профилактического обслуживания на основе прогнозных значений показателей безотказности гарантировано превышающий их критический уровень, выбором предпочтительных временных отрезков для проведения укрупненных мероприятий технического обслуживания и текущего ремонта, обосновано корректируя запланированный график их проведения с учетом меняющихся обстоятельств и сезонности, проведение оценки затрат и оптимального состава запасных частей (ЗИП);

- о процессе технического обслуживания как эргатического процесса и оптимизации его протекания по критерию минимизации затрат на устранение отказа и превентивное обслуживание с учётом человеческого фактора.

Изучены факторы, существенно влияющие на эксплуатационные показатели функционирования систем дверей железнодорожного вагона с учетом резервирования их основных элементов.

Проведена модернизация существующих математических моделей, алгоритмов изменения уровня работоспособности дверей в составе вагона, обеспечивающих получение новых результатов по теме исследований.

5 Практическое значение диссертационной работы

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработан программный код для попарного сравнения выборок на основе проверки статистических гипотез.

Определены пределы и перспективы практического использования теории на практике. Создана система практических рекомендаций по совершенствованию мероприятий технического обслуживания.

Представлены предложения по дальнейшему совершенствованию алгоритма обоснованного принятия решений о продолжении эксплуатации элемента системы или заменен на новый.

6 Замечания по диссертационной работе

6.1 Текст диссертационной работы не в полной мере соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011 ДИССЕРТАЦИЯ И АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ. Структура и правила оформления. Во введении диссертационной работы даны не точные формулировки разделов: «Обоснованность и достоверность» (*Степень достоверности и апробация результатов*), «Основные положения, выносимые на защиту» (*Положения, выносимые на защиту*), «Научная и практическая ценность работы» (*Теоретическая и практическая значимость работы*).

Отсутствует раздел: (*Степень разработанности темы исследования*).

К сожалению, автор не указывает в диссертации, к каким пунктам области исследований паспорта специальности он относит свою диссертационную работу. Не сформулированной оказалась идея исследования. Данный пункт не является обязательным, но позволяет как соискателю, так и человеку, знакомящемуся с работой, быстрее и глубже понять ее смысл, не допустить ошибок в изучении материала и его использовании.

6.2 В разделе 1.1 на страницах 16-20 приведены основные понятия и термины теории надежности. Избыточно давать определения, указанные в ГОСТ Р 27.102-2021.

6.3 Задачи ставят в начале работы, а не констатируют по результатам их выполнения. По сравнению задач и выводов по работе можно судить достигнута поставленная цель или нет.

В то же время, заявленные автором задачи исследования не предполагают:

- анализ и обобщение теоретических и экспериментальных исследований по теме;
- проведение теоретических и экспериментальных исследований;
- проведение мероприятий по практическому использованию, полученных автором диссертации научных результатов исследования.

Однако, решение этих задач, в том или ином виде, присутствует в материалах диссертации.

6.4 Из рисунка 2.4 по представленным схемам не ясно – увеличивается физически количество дверей или предполагается применить дополнительные различные приводы для их срабатывания.

6.5 На странице 50 представлены выражения для оценки вероятности безотказной работы системы дверей вагона, структура указанных выражений требует пояснения.

6.6 На странице 54 представлены значения параметра потока отказов размерность которых км^{-1} . Необходимо пояснить – почему размерность потока отказов привязана пробегу вагона, а не к количеству открываний (срабатываний).

7 Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертационная работа Белоусовой М.В. представляет собой самостоятельную, законченную научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований по выявлению закономерностей процесса функционирования дверей в составе вагона решена научная задача оценки изменения уровня надежности компонентов подвижного состава, имеющая значение для развития математических методов теории надёжности и физики отказов.

Написанная автором диссертация обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика в части пунктов, отражающих область исследования 11.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 6 рецензируемых изданиях, в том числе 2 статьи опубликованы в рецензируемом научном издании, рекомендованном ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, статья в издании, входящем в Международные базы Scopus или WoS.

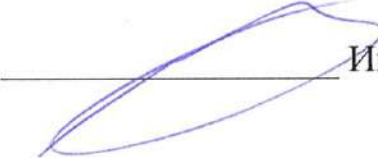
Замечания по диссертационной работе не снижают ее научной и практической ценности, не носят принципиального характера и не умаляют результатов выполненных исследований.

Диссертационная работа Белоусовой Марии Владимировны на тему «Оптимизация производственных процессов на основе методов анализа надежности технических систем» соответствует требованиям п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. 24.09.2013 № 842 (ред. от

26.10.2023) «О порядке присуждения ученых степеней» (вместе с «Положением о присуждении ученых степеней») и соответствует требованиям, установленным приказом от 19.11.2021 №11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете» предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **БЕЛОУСОВА МАРИЯ ВЛАДИМИРОВНА** заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление обработка информации, статистика.

Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Член диссертационного совета доктор технических наук,
профессор кафедры машиностроения Федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет
императрицы Екатерины II», профессор


Иванов Сергей Леонидович

«1» декабря 2023 г.

Почтовый индекс: 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия д.2;
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»,
кафедра машиностроения
Тел.: +7(812) 3288632; e-mail: Ivanov_SL@pers.ru

Я, Иванов С.Л., даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку

«1» декабря 2023 г.


С.Л. Иванов




Начальник управления делопроизводства
и контроля документооборота

Е.Р. Яновицкая

01 ДЕК 2023