

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию **Фреймана Владимира Исааковича**
«Модели, методы и средства диагностирования элементов и устройств
распределенных информационно-управляющих систем на основе
комбинирования логик», представленную на соискание
ученой степени доктора технических наук, специальность 05.13.05
«Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

Актуальность темы диссертационной работы.

Представленная диссертационная работа Фреймана В.И. ориентирована на создание, исследование и практическую реализацию научных подходов, методов, алгоритмов и программ для диагностирования технического состояния элементов и устройств распределенных информационно-управляющих систем (РИУС), в том числе имеющих сетевую архитектуру и поддерживающих современные транспортные и прикладные коммуникационные протоколы. Актуальность решения поставленных задач обусловлена усложнением современного оборудования как объекта диагностирования и, соответственно, его представления и описания для решения задач проверки исправности и работоспособности. Это требует разработки новых функциональных диагностических моделей, адекватно описываемых разными видами математической логики и их сочетаниями. Также требуется создавать и автоматизировать методы и алгоритмы реализации процедур диагностирования, обработки информации и принятия решения, которые позволяют в рамках ограничения временных ресурсов и с заданной достоверностью определять техническое состояние объектов контроля. Актуальность выбранной темы диссертационного исследования не вызывает сомнений и подтверждается применением разработанного соискателем информационного и программного обеспечения в автоматизированных системах технического диагностирования оборудования систем управления отечественного производства.

Научная новизна представленных результатов диссертационного исследования состоит в том, что:

- разработаны и исследованы диагностические модели элементов и устройств РИУС с учетом специфики решаемых задач диагностических задач) с использованием как отдельного, так и комбинированного применения разных видов математической логики (глава 2);

- предложены оригинальные методы и подходы к обработке и количественной оценке результатов тестового диагностирования элементов РИУС, которые позволили повысить эффективность и результативность оценивания с использованием многоуровневого аддитивного интегро-дифференциального критерия анализа, учесть риски ошибочного принятия решения, дать рекомендации по применению многоуровневых шкал оценивания для улучшения корректности определения технического состояния объектов диагностирования (главы 3 и 4);

- разработаны и практически реализованы авторские методы и алгоритмы тестового диагностирования, дешифрации и принятия решения по результатам проверок с использованием комбинирования логик, что позволило повысить показатели диагностирования элементов и устройств РИУС, описываемых введенной функциональной моделью дефектов (главы 5 и 6);

- разработаны и доведены до практической реализации новые методы повышения контролепригодности диагностических моделей, элементов и устройств РИУС в формате рекомендаций по проектированию (для этапов разработки и производства) и реконфигурирования (для этапов внедрения и эксплуатации), позволившие повысить показатели контролепригодности, а за счет них и эксплуатационно-технические характеристики объектов диагностирования (глава 7);

- впервые предложено использовать для адекватного описания моделей ошибок, способов принятия решения и декодирования сигналов и сообщений в

каналах и трактах передачи управляющей и диагностической информации между элементами РИУС математического аппарата нечетких множеств и методов нечеткой логики, что позволило практически реализовать в приемниках элементов РИУС алгоритмы «мягкого» декодирования для повышения достоверности передачи информации и снижения вычислительной и структурной сложности реализации алгоритмов обработки информации в современном аппаратно-программном базисе (глава 8).

Практическая значимость полученных в диссертации результатов заключается в их корректном применении в разработанных с непосредственным и активным участием автора информационном и программном обеспечении автоматизированных систем технического диагностирования, что подтверждено 6 свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ. Разработанные системы внедрены и востребованы в структурах систем управления и мониторинга оборудования РИУС отечественного производства для управления различными технологическими системами и объектами на железной дороге, предприятиях по переработке ресурсов, корпоративных сетях связи, а также при диагностике аппаратуры в процессе разработки и производства, что отражено в главе 9 и представленных в приложении А копиях актов внедрения.

Автореферат диссертации оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 и содержит общую характеристику и основное содержание работы, заключение и список публикаций.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается корректным и адекватным применением методологии исследования, которая основана на математическом и методическом аппарате технической диагностики, системного анализа, теории вероятности и математической статистики, теории информации, дво-

ичной и нечеткой логики, теории управления. При этом имеет место соответствие результатов аналитического и имитационного моделирования, а также данных о внедрении материалов диссертации. Основные результаты работы прошли апробацию на научно-технических конференциях и семинарах международного и Всероссийского уровня и опубликованы более чем в 80 работах, выполненных автором индивидуально и в соавторстве, с указанием в автореферате личного вклада в наиболее значимые публикации.

Замечания по диссертационной работе

По диссертационной работе Фрейман В.И. можно сделать следующие замечания:

1. Излишне подробно в п. 1.2.2 и 1.2.3 рассмотрены варианты и особенности реализации многоуровневой системы управления и ее привязки только к одной (транспортной) подсистеме распределенной информационно-управляющей системы.

2. Не указаны условия, при которых возможно уменьшение количества уровней предложенной диагностической модели для контроля функционирования (п. 2.3, рисунки 2.3.1-2.3.3).

3. В п. 3.3 недостаточно подробно описана взаимосвязь линейного (формула (3.3.1)) и матричного (формула (3.3.2)) формата введенного критерия оценивания.

4. В п. 4.1.3 недостаточно подробно прокомментировано формальное описание условий компенсации для кратных дефектов и многозначной логики.

5. Из текста п. 5.2.2 неясно, формализованы ли требования к тестам и какие тесты используются в предложенных методах диагностирования (классификация тестов введена на стр. 184, рисунок 5.5.2).

6. Из текста п. 6.1.1 (стр. 231), в котором описывается предлагаемый способ количественной оценки результатов теста, неясно, как учитывается неравнозначность весовых коэффициентов.

7. В выводах по главе 7 (стр. 314, 315) перечислены предложенные рекомендации по повышению контролепригодности объектов диагностирования, однако не показана степень их универсальности.

Отмеченные недостатки не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы, ее научной ценности и практической значимости.

Заключение о соответствии диссертации требованиям «Положения о присуждении ученых степеней»

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что диссертационная работа Фреймана В.И. «Модели, методы и средства диагностирования элементов и устройств распределенных информационно-управляющих систем на основе комбинирования логик» является законченной научно-квалификационной работой, в которой автор представил полученные результаты как новые научно обоснованные технические и технологические решения в направлении повышения эффективности диагностирования технического состояния оборудования систем управления технологическими объектами широкого спектра назначения. Автором проработаны и практически реализовано информационное и программное обеспечение автоматизированных систем технического диагностирования, использование которых позволяет улучшить эксплуатационно-технические характеристики элементов и устройств распределенных информационно-управляющих систем отечественного производства, что подтверждено актами внедрения. Автореферат полностью раскрывает структуру и содержание диссертационной работы.

Диссертация Фреймана В.И. удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842. Автор диссертации Фрейман Владимир Исаакович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических

наук по специальности 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Официальный оппонент

доктор технических наук, профессор,

заведующий кафедрой

«Информационно-измерительные

системы и технологии»

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный

электротехнический университет «ЛЭТИ»

им. В.И. Ульянова (Ленина)»

/ В.В. Алексеев /

« 15 » 05 2018 г.

Алексеев Владимир Васильевич

ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»

197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5

Рабочий тел.: 7 (812) 234-93-93

E-mail: vvalekseyev@mail.ru

Докторская диссертация защищена по специальности 05.11.16 «Информационно-измерительные и управляющие системы»

Подпись профессора Алексеева В.В. заверяю.

