

Отзыв официального оппонента

Биятдинова Камиля Закировича

на диссертацию Нарышкина Константина Викторовича

на тему «Метод оценки качества компьютерных элементов системы управления при переносе программного обеспечения на альтернативные аппаратные платформы»
по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации,
статистика

1. Актуальность темы диссертации

Актуальность работы Нарышкина К. В. обусловлена ростом сложности задач по оцениванию качества систем управления (СУ) и их компьютерных элементов (КЭ) в процессе модернизации. Сложность этих задач связана с неопределенностью в таких характеристиках качества, как функционирование, надежность, производительность готовых программно-аппаратных комплексов, которые наследуют программный код без технической документации на аппаратные и программные компоненты. Большинство существующих методов оценки качества КЭ СУ ориентированы главным образом на новые системы с полным доступом ко всем этапам разработки. Модернизация КЭ СУ путем переноса программного обеспечения (ПО) на другие аппаратные платформы (АП) требует разработки новых и совершенствования существующих методов оценки качества.

Программа оценивания качества компьютерных систем включает комплекс мероприятий, основанных на предъявляемых требованиях и доступной информации об объекте исследования. В случае трансляции ПО на альтернативные АП возникают новые и отличные состояния системы, что не учитывается существующими моделями и методами. Возникающая погрешность влияет на точность оценки качества, и как следствие, на принятие решений о внедрении модернизированного элемента в СУ. В диссертации проведено исследование формальных моделей, построенных на основе анализа исполняемого кода программных компонент компьютерных элементов системы управления. Возможность построения и анализа

таких моделей позволяет сохранить систематическую погрешность оценки качества на уровне систем, создаваемых по полному жизненному циклу.

Ввиду вышеизложенного можно сделать вывод о том, что тема диссертации Нарышкина К. В. и решаемая в ней научная задача актуальны.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Все положения, выводы и рекомендации в диссертации обоснованы за счет применения математических доказательств и компьютерного моделирования.

Основные и частные научные результаты, сформулированные в диссертации автором, являются новыми.

3. Достоверность и научная новизна полученных результатов

Научная новизна диссертации Нарышкина К. В. состоит в том, что метод оценки качества компьютерных элементов системы управления применим к программно-аппаратным комплексам, созданным за счет внедрения существующего программного обеспечения на не свойственные ему аппаратные платформы.

Научной новизной обладают следующие результаты диссертации:

1. Усовершенствована аналитическая модель качества вычислительной системы, которая в отличие от существующих учитывает аппаратно-независимые ошибки, их качество и количество в исполняемом коде.

2. Разработан алгоритм поиска ошибок в исполняемом коде, который основан на существующих методах обратного проектирования, что позволяет обнаружить ошибки в готовом образце системы без технической документации и исходных кодов программного обеспечения.

3. Разработана методика оценки влияния ошибки в ПО, которая в отличие от существующих использует аппарат нечеткой логики, что позволяет решить проблему отсутствия статистических данных при переносе ПО на альтернативные АП.

4. Разработан метод оценки качества КЭ СУ, который в отличие от существующих использует анализ исполняемого кода для того, чтобы осуществить поиск ошибок, принять решение о возможной модификации ПО и установить контроль над функциональными компонентами системы.

Достоверность полученных теоретических и экспериментальных результатов обеспечивается математическими доказательствами, компьютерным моделированием, применением общенаучных методов исследований, анализом научно-технической литературы по предмету исследования, а также обсуждением результатов диссертации на научно-технических конференциях, публикацией основных результатов диссертации в рецензируемых журналах из перечня ВАК.

Всего соискателем опубликовано 15 научных работ, из которых 4 статьи – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, и 10 работ – в других изданиях и материалах конференций. Получено одно свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

4. Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость работы состоит прежде всего в развитии теории оценки и прогнозирования качества сложных технических систем, а именно раздела, связанного с оценкой качества информационных систем и программ. В диссертации предложена модель, которая устанавливает зависимость между численными оценками характеристик качества и ошибками в исполняемом коде программно-аппаратных комплексов.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что предложенный алгоритм поиска ошибок и методика их ранжирования позволяют оценить качество программно-аппаратного комплекса без исходных текстов программ и технической документации. Это позволяет обеспечить заданные требования к модернизируемому компьютерному элементу сложной системы управления.

5. Замечания по содержанию и оформлению диссертации

1. В работе рассматривается оценивание качества программного обеспечения вычислительной системы в случае его переноса на другую аппаратную платформу, однако в работе не описаны проблемы качества, связанные с аппаратными компонентами.

2. Представленные в тексте диссертации расчеты вероятностей обнаружения ошибок не учитывают состояния системы, когда удастся перенести только часть программного кода, а часть кода, например, разрабатывается по полному жизненному циклу.

3. В аналитическую модель входят 12 показателей качества, в тексте диссертации отсутствует обоснование выбора этих показателей.

4. В главе 2 (стр. 55–61) описываются онтологические и архитектурные модели, которые являются набором реализаций конкретных примеров без обобщения к объекту исследования.

5. В таблице 6 (стр. 64) представлена связность функций программно-аппаратного комплекса с его компонентами, в которой выделено всего два типа связей (программная и аппаратная). Могут ли быть эти связи более сложными и описаны как переходные процессы передаточными функциями системы?

6. В главе 3 (стр. 106–112) описывается методика оценки влияния программной ошибки на систему. В методике применяется аппарат нечеткой логики и используется линейный тип функции принадлежности входных и выходных термов. Можно ли добиться большей точности методики, если использовать другие типы функции принадлежности?

7. Есть ряд замечаний к представлению результатов исследований в тексте диссертации. Схемы на рисунках 13, 15, 27 и 49 перегружены, текст на них плохо читаем, что затрудняет восприятие представленной информации.

6. Общее заключение

Отмеченные недостатки диссертации не снижают ценности ее результатов для теории и практики. Диссертация Нарышкина Константина Викторовича на тему «Метод оценки качества компьютерных элементов системы управления при переносе программного обеспечения на альтернативные аппаратные платформы» является законченной научно-квалификационной работой, которая посвящена решению актуальной задачи.

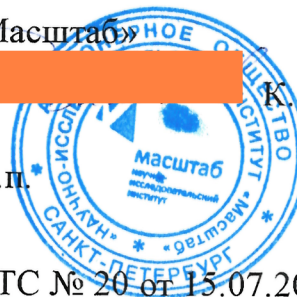
Работа полностью соответствует критериям, изложенным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 N 842 (с изменениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, а ее автор Нарышкин Константин Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по этой специальности.

Советник генерального директора АО «НИИ «Масштаб»

Д. Т. Н., доцент

«15» июля 2025 года

М.П.



К. З. Билятдинов

ВЕРНО (Одобрено решением НТС. Протокол НТС № 20 от 15.07.2025):

Заместитель председателя НТС

кандидат технических наук

А.Г. Фортинский

Учёный секретарь

Е.В. Хрусталева

Организация: Акционерное общество «Научно-исследовательский институт «Масштаб»

Почтовый адрес: ул. Кантемировская, д. 5, лит. А, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 194100.

Тел.: +7 (812) 309-03-21, адрес электронной почты: k.bilyatdinov@mashtab.org, сайт: <https://mashtab.org/>