

## Отзыв

на автореферат диссертации Нарышкина Константина Викторовича на тему «Метод оценки качества компьютерных элементов системы управления при переносе программного обеспечения на альтернативные аппаратные платформы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 - Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

В настоящее время автоматизированные системы управления (АСУ) требуют в своем составе сложных вычислительных систем, а процесс их модернизации сопровождается высокими требованиями к качеству. Потеря доступа отечественных производителей электронной техники к передовым зарубежным технологиям создает угрозу качеству тех АСУ, которые используются в промышленности, но в перспективе потребуют не замены, а модернизации.

Задача создания новых программно-аппаратных комплексов (ПАК) на отечественной аппаратной архитектуре является стратегической, однако существующие решения (например, архитектуры «Эльбрус» и SPARC, процессоры «Байкал») не способны обеспечить потребности промышленности. Поэтому, на практике используется перенос программного кода на те аппаратные платформы, которые доступны для приобретения и поставки. Такой подход характеризуется особенностями при адаптации программного обеспечения к новой аппаратной платформе, что негативно влияет на точность оценки качества. Поэтому совершенствование методов оценки качества АСУ и составляющих её элементов является актуальной задачей.

Главной особенностью ПАК, построенного путём переноса программного обеспечения с одной аппаратной платформы на другую, является учёт

программных ошибок, связанных с аппаратными компонентами. Это влечёт за собой необходимость исследования как исходного, так и исполняемого кода программ.

Существующие методы оценки качества сложных программных систем при поиске ошибок сконцентрированы прежде всего на статическом анализе исходных кодов, верификации исходного кода, комплексном тестировании системы и фаззинг-тестировании. Отсутствие исходных кодов или готового продукта существенно ограничивает применение указанных методов, что снижает точность оценки качества и требует расширения возможностей методов при адаптации программного обеспечения к новой аппаратной платформе. В связи с этим тема диссертации Нарышкина К.В. весьма актуальна.

Цель работы заключается в повышении точности оценки качества сложных систем управления в процессе модернизации, которая обеспечивается переносом существующего программного обеспечения на альтернативные аппаратные платформы за счет совершенствования моделей и методов оценки качества компьютерных элементов.

Таким образом, основным направлением диссертационного исследования является переход от анализа исходного кода программных компонент к анализу исполняемого кода, полученного из готового образца системы, и объединение разнородных показателей качества в многокритериальной оценке.

Автором предлагается модель оценки качества по трём характеристикам (функциональная пригодность, надёжность и производительность), которая устанавливает зависимость между количественным значением характеристики качества и таким параметром ошибки, как её влияние на систему.

Представленный в автореферате алгоритм поиска программных ошибок основан на сравнении формальных моделей, построенных по исполняемому коду, что позволяет выявлять не только ошибки кодирования, но и ошибки, связанные с особенностями изначально нецелевой аппаратной архитектуры.

Алгоритм использует сети Петри, деревья отказов и системы массового обслуживания. Алгоритм поиска ошибок является основой метода оценки качества, который вынесен в тему диссертации.

Реализована методика оценки влияния программной ошибки на систему в соответствии с характеристиками качества. Методика является модификацией методики оценки влияния уязвимостей на систему CVSS, а особенность предлагаемой реализации заключается в применении аппарата нечеткой логики при расчетах. Отдельно стоит отметить, что методика реализована в виде программы для ЭВМ, о чем свидетельствует свидетельство о государственной регистрации.

Однако, из автореферата следует отметить следующие замечания:

1. Из автореферата неясно, какие параметры аналитической модели являются метриками исполняемого кода. В формулах представлены следующие метрики: временные, количественные и вероятностные, поэтому работа была бы более ясной, если провести классификацию внутренних параметров модели.

2. В науке и технике разработано и используется множество параметров надежности технических систем. Автореферат не дает ответа на вопросы о целесообразности, полноте, доступности тех параметров, на основе которых строится аналитическая модель оценки надежности.

3. При реализации алгоритма поиска ошибок в исполняемом коде используется анализ и уточнение априорных моделей, однако диссертация не раскрывает, кто и на основе каких данных формирует эти модели. Отсутствие данной информации затрудняет понимание принципов работы алгоритма и оценку его эффективности.

Вместе с тем стоит отметить, что в автореферате представлены основные результаты проведенного исследования и отмеченные выше недостатки не затрагивают существа диссертационной работы.

Полученные в работе результаты и выводы представляются оригинальными, имеющими научное и практическое значение.

Считаю, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой и удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а её автор Нарышкин Константин Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Доцент  
кафедры аудиовизуальных систем и технологий  
Санкт-Петербургского государственного института  
кино и телевидения,  
кандидат технических наук



Галимова Екатерина Юрьевна

«28» августа 2025 г.

Организация: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный институт кино и телевидения»

Почтовый адрес: 191119, Санкт-Петербург, ул. Правды, д. 13

Телефон: (812) 315-72-85. Сайт: <https://gikit.ru>. Электронная почта: [rektorat@gikit.ru](mailto:rektorat@gikit.ru)