

ОТЗЫВ

научного руководителя на Сарамуда Михаила Владимировича, представившего на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации диссертационную работу «Модельно-алгоритмическое обеспечение анализа отказоустойчивости программных комплексов встраиваемых систем управления реального времени».

В 2010 году Сарамуд М.В. закончил с отличием Сибирский федеральный университет (СФУ) с присуждением ему квалификаций инженера по направлению «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем», был рекомендован кафедрой к поступлению в аспирантуру и после успешной сдачи вступительных экзаменов был зачислен в очную аспирантуру СФУ, которую закончил в 2013 году. С 2013 года работает в научном коллективе Сибирского государственного университета науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева. В 2017 году с отличием закончил очную магистратуру СибГУ им. академика М.Ф. Решетнева по направлению «Информатика и вычислительная техника». Неоднократно являлся лауреатом стипендий, присуждаемых за достижения в научной деятельности.

Во время обучения в аспирантуре и работы в научном коллективе Сарамуд М.В. проявил способность к самостоятельным исследованиям в выбранном направлении, продемонстрировал навыки работы с алгоритмическим аппаратом отказоустойчивого программного обеспечения (ПО) и навыки создания алгоритмов и законченных программных систем. Неоднократно принимал участие в научных семинарах и международных конференциях, что, несомненно, способствовало достаточной высокой апробации результатов диссертационного исследования.

Диссертационная работа Сарамуд М.В. посвящена важной и актуальной теме анализа отказоустойчивости и повышения надежности программных комплексов встраиваемых систем управления реального времени. В работе исследованы различные модели надежности ПО, модели повышения отказоустойчивости, как моно- так и мультиверсионные. Исследованы различные алгоритмы голосования, предложены авторские модификации взвешенных алгоритмов с забыванием. В работе впервые предложена нечеткая модификация $t/(n-1)$ алгоритма. Проведен сравнительный анализ алгоритмов в имитационной среде моделирования, разработанной автором.

Сформирована блочно-модульная структура типового программного комплекса встраиваемой системы управления реального времени. На основе полученной структуры реализованы две имитационные среды моделирования: среда выбора алгоритма принятия решения в мультиверсионных системах и среда выбора модели повышения отказоустойчивости.

Предложен и реализован комбинированный селективный алгоритм оценки эффективности мультиверсионных моделей, позволивший получить верхнюю и нижнюю границы надежности. Нижняя граница рассчитывается с применением модели «деревьев сбоя», верхняя - с применением модели корректности мультиверсионной системы.

Реализована мультиверсионная среда исполнения реального времени на базе FreeRTOS для проверки работоспособности предложенных моделей и типовой структуры.

На основе модели Джелинского – Моранды и полученном экспоненциальном распределении времени обнаружения ошибок в тестируемом ПО предложена дезэ-трофикационная модель предсказания времени наработки на отказ, модель реализована в виде программного инструмента.

Следует отметить высокую ответственность и объективность соискателя при доказательстве полученных в диссертации результатов и обосновании их новизны и актуальности. Материалы представленной работы опубликованы в открытой печати, в том числе, в журналах по списку ВАК России, а также индексируемых в базах Scopus и Web of Science. Личное участие автора диссертации в совместных публикациях является значительным. Работа выполнена самостоятельно.

Результаты работы использованы при выполнении проектов по госбюджетным темам, Федеральным целевым программам.

Учитывая вышесказанное, как научный руководитель считаю, что Сарамуд Михаил Владимирович проявил себя как уже сложившийся ученый и обладает тем достаточно высоким уровнем подготовки, который позволил ему выполнить и представить к защите кандидатскую диссертацию "Модельно-алгоритмическое обеспечение анализа отказоустойчивости программных комплексов встраиваемых систем управления реального времени".

Считаю, что работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации, а Сарамуд Михаил Владимирович заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный университет
науки и технологий
им. академика М.Ф. Решетнева»,
профессор кафедры системного анализа
и исследования операций,
доктор технических наук,
профессор



Ковалев Игорь Владимирович

29.05.2018

660037, Красноярск, пр. им. газеты «Красноярский рабочий», д.31
тел. (391)-2139665
E-mail: kovalev.fsu@mail.ru

