

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

Н.Г. Ярушкина

_____ 2016 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет».

Диссертация «Модели и алгоритмы управления конфигурацией систем интегрированной модульной авионики» выполнена на кафедре «Измерительно-вычислительные комплексы» Ульяновского государственного технического университета.

В период подготовки диссертации соискатель Дегтярев Алексей Робертович работал в АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения», инженер.

В 2012 году окончил «Ульяновский государственный технический университет» по специальности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы». Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2016 году Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Ульяновский государственный технический университет».

Научный руководитель – Киселев Сергей Константинович, заведующий кафедрой «Измерительно-вычислительные комплексы» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ульяновский государственный технический университет», д.т.н., профессор.

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

Актуальность работы определяется рядом государственных программ, направленных на создание перспективных комплексов бортового оборудования и новейшими стандартами на проектирование систем интегрированной модульной авионики (ИМА) с повышенными показателями надежности. В связи с этим становится важным создание эффективных моделей, методов и алгоритмов распределения ресурсов и управления конфигурацией проектируемых авиационных систем для обеспечения повышенных требований к их безотказности, которые не обеспечиваются резервированием элементов.

Научная новизна определяется разработанными моделями и алгоритмами, позволяющими осуществлять оптимальное распределение ресурсов и динамическое управление конфигурацией систем ИМА с учетом особенностей структуры и состава в соответствии с требованиями современных стандартов, что позволяет вывести проектирование комплексов на качественно новый уровень и обеспечить повышенные показатели надежности и эффективности. В результате проведенных исследований поставлены и решены следующие задачи:

1. Определены структурные особенности комплексов ИМА, обеспечивающие возможность управления их конфигурацией.

2. Проанализирована возможность непрерывного контроля состояния комплекса и изменения его структуры в процессе выполнения задач без необходимости проведения дополнительных сервисных операций.

3. Проанализированы основные виды изменения конфигурации систем ИМА: аппаратная динамическая реконфигурация, программная динамическая реконфигурация, функциональная динамическая реконфигурация, смешанная динамическая реконфигурация.

4. Разработана единая математическая модель аппаратной и программной структур системы ИМА.

5. Разработан алгоритм определения базовой конфигурации системы ИМА (распределения программных ресурсов по аппаратной платформе системы с учетом выбранного критерия оптимальности – минимума загрузки сети передачи данных).

6. Разработаны алгоритмы динамического изменения конфигурации системы ИМА для различных условий ее функционирования.

7. Проведены вычислительные эксперименты и проверка разработанных алгоритмов на макете многопроцессорной вычислительной системы.

8. Проведена оценка эффективности разработанных методов и алгоритмов для достижения требуемых показателей надежности при проектировании образца системы ИМА, проходящей этап межведомственных испытаний.

Практическим результатом диссертационной работы являются:

1. Единая математическая модель, объединяющая аппаратную и программную составляющие системы ИМА, отличающаяся тем, что кроме связей между аппаратной и программной частями системы в ней учитываются особенности архитектуры аппаратной и организации программной частей, что позволяет использовать ее для разработки алгоритмов управления конфигурацией систем ИМА с обеспечением требуемого уровня надежности системы в целом.

2. Алгоритм определения базовой конфигурации системы ИМА на основе заданного критерия оптимальности с учетом критичности функциональных приложений и требуемого уровня гарантии конструирования аппаратуры, а также

соответствующая параметрическая поверхность вариантов построения системы, которая позволяет с достаточной точностью на начальном этапе проектирования оценить модульный состав разрабатываемого реконфигурирующегося крейта ИМА.

3. Алгоритмы динамического изменения конфигурации системы ИМА и механизм его реализации через определение таблиц реконфигурации, позволяющие обеспечивать требуемый уровень надежности при различных условиях ее функционирования.

4. Методика определения конфигурации системы ИМА, основанная на разработанных моделях и алгоритмах управления конфигурацией и обеспечивающая требуемые показатели надежности на различных этапах ее проектирования в соответствии с современными стандартами.

Результаты исследования получены автором лично или в соавторстве при его решающем вкладе.

Достоверность результатов проведенных исследований обеспечивается математическим обоснованием предлагаемых моделей и алгоритмов, основанных на использовании положений и методов теории алгоритмов, теории графов, теории надежности, а также успешным их применением при решении практических задач по разработке комплексов авионики.

Полученные результаты используются при проектировании систем авионики на базе АО «Ульяновское конструкторское бюро приборостроения», что подтверждается соответствующим актом внедрения.

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих региональных и всероссийских конференциях: III и IV Всероссийских конгрессах молодых ученых НИУ ИТМО (г. Санкт-Петербург, 2014 и 2015 гг.); всероссийской научно-технической конференции «XII Научные чтения по авиации, посвященные памяти Н.Е. Жуковского» (г. Москва, 2015 г.); II Всероссийской научно-практической конференции «Прикладные информационные системы-2015» (г. Ульяновск, 2015 г.); VI Всероссийской научно-технической конференции аспирантов, студентов и молодых ученых «Информатика и вычислительная техника» (г. Ульяновск, 2014 г.); всероссийской молодежной школе-семинаре «Актуальные проблемы информационных технологий, электроники и радиотехники - 2015» (ИТЭР – 2015, Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону, г. Таганрог, 2015 г.); всероссийской научно-технической конференции «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы ИВК-2013» (г. Ульяновск, 2013 г.); научно-технических конференциях профессорско-преподавательского состава Ульяновского государственного технического университета «Вузовская наука в современных условиях» (Ульяновск, 2012-2016 гг.).

Диссертационная работа А.Р. Дегтярева представляет собой самостоятельное и законченное исследование, выполненное на актуальную тему. Работа выполнена на высоком научном уровне, имеет теоретические и практическое значение и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления». Работы, опубликованные по теме диссертации, достаточно полно отражают ее содержание и полученные результаты.

Диссертация «Модели и алгоритмы управления конфигурацией систем интегрированной модульной авионики» Дегтярева Алексея Робертовича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», технические науки.

Заключение принято на заседании НТС факультета информационных систем и технологий.

Присутствовали на заседании 10 чел. Результаты голосования: «за» - 10 чел., «против» - 0 чел., «воздержались» - 0 чел., протокол № 3 от 28 июня 2016 года.

Председатель Научно-технического
Совета Факультета информационных систем
и технологий УлГТУ, зав. кафедрой «Вычислительная техника»
д.т.н., профессор

(подпись лица, оформившего заключение)



П.И. Соснин