

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Исаевой Ольги Сергеевны на тему «Технология интеллектуального имитационного моделирования и анализа функционирования бортовых систем космических аппаратов», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации

Диссертационное исследование Исаевой О.С. посвящено проблеме создания новых подходов цифровой трансформации производства, направленных на повышение эффективности процессов изготовления сложной высокотехнологичной продукции. Концепция цифровых производств основана на использовании современных технологий: виртуального моделирования, цифрового прототипирования и виртуального тестирования, которые выполняют перенос результатов фундаментальных и прикладных исследований в уникальные научные приборы и оборудование. Создание новой технологии – интегратора для комплексного решения задач цифровой поддержки производства является актуальной темой научных исследований. Автором диссертации предложена технология интеллектуального имитационного моделирования и анализа функционирования технических систем, обеспечившая построение и применение цифровых двойников при разработке и испытаниях бортовой аппаратуры космических аппаратов.

В рамках создания новой технологии предложены методы построения цифровых двойников, объединяющих базы знаний, программно-математические модели технических систем и результаты натурных испытаний. Представленные инструменты формирования и применения отраслевых баз знаний, способствуют накоплению информационных ресурсов, передаче знаний от конструкторов бортовой аппаратуры к разработчикам устройств, автоматизируют извлечение специализированных зависимостей из методик испытаний и выполняют моделирование и анализ проектных решений на основе интеллектуальных методов логического вывода.

Важнейшей задачей производства является анализ качества создаваемой высокотехнологичной продукции. В диссертационном исследовании для её решения предложены методы автоматизации подготовки и проведения испытаний, позволяющие применять цифровые двойники для проектирования сложной логики командно-программного управления бортовыми системами, автоматизации построения испытательных процедур, расширения измерительных функций, исследования полноты программ испытаний, имитации сопряжённых устройств в автономных испытаниях, а также для сбора, накопления данных натурных экспериментов и их анализа по прецедентам имитационного моделирования.

Предложенные решения отличаются оригинальностью, проработанностью, связностью и конструктивностью, что обеспечивает их применение на всех этапах жизненного цикла бортовых систем космических аппаратов. Новая технология предоставляет совокупность инструментальных средств для построения проблемно-ориентированных программных систем и решения широкого круга прикладных проблем. Внедрение технологии и программного обеспечения выполнено в АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» при организации производства бортовой аппаратуры командно-измерительных систем космических аппаратов.

Результаты диссертационного исследования прошли всестороннюю апробацию: опубликовано 65 научных работ, получены свидетельства о государственной регистрации в реестре программ для ЭВМ и акты об использовании предложенной технологии и программного обеспечения. Результаты использовались при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Развёрнутые доклады с полученными результатами представлялись на всероссийских, международных конференциях и научных семинарах институтов РАН.

В качестве замечания к автореферату можно отметить, что автор недостаточно полно представил результаты анализа эффективности новой технологии для решения прикладных задач, что повысило бы её практическую ценность для специалистов предметной области. Данное замечание не снижает общей оценки выполненного исследования.

Содержание автореферата свидетельствует о том, что диссертационное исследование является завершённой научной работой, соответствует пунктам 2, 9-10 паспорта специальности 2.3.1, содержит совокупность научных результатов, полученных лично автором, выдвинутых им для публичной защиты и представляющих новые научно обоснованные технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертация удовлетворяет всем требованиям действующего Положения о порядке присуждения учёных степеней, предъявляемым к научным работам на соискание учёной степени доктора технических наук, а её автор, Исаева Ольга Сергеевна заслуживает присуждения ей искомой учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Бородин Владимир Алексеевич,
чл.-корр. РАН, д.т.н.
заместитель генерального директора по развитию
Федерального государственного унитарного предприятия
Экспериментальный завод научного приборостроения
со Специальным конструкторским бюро
Российской академии наук (ФГУП ЭЗАН)

Почтовый адрес: 142432, Российская Федерация, Московская область, городской округ
Черноголовка, г. Черноголовка, проспект академика Семенова, д. 9; Тел. +7 (495) 993-37-57, +7 (495)
993-49-69 (доб. 520); Факс (496) 524-95-88; e-mail: bor@ezan.ac.ru

Я, Бородин Владимир Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Исаевой Ольги Сергеевны, и их дальнейшую обработку.

Подпись Бородина Владимира Алексеевича заверяю

Секретарь НТС

«17» ноября 2021 г.



к.ф.-м.н. А.В. Веретенников