

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертации Махалова Дмитрия Александровича «Разработка комплекса моделей и методик автоматизированного анализа телеметрической информации в реальном масштабе времени для пилотируемых орбитальных станций с использованием специализированного языка программирования», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)»

Диссертация Махалова Д. А. посвящена актуальной проблеме автоматизации выполнения в реальном времени анализа телеметрической информации (ТМИ) от пилотируемых орбитальных станций, автоматических и пилотируемых космических аппаратов (КА), ракет-носителей и разгонных блоков.

Махалов Д. А. с отличием окончил Московский государственный университет леса (МГУЛ) (ныне Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана) по специальности «Прикладная математика». В период подготовки диссертации проходил обучение в аспирантуре на кафедре «Системный анализ и управление» и осуществлял трудовую деятельность в Центре управления полетами АО «ЦНИИмаш» в должности начальника отдела.

К работе над диссертацией Махалов Д. А. приступил, будучи сформировавшимся научно-техническим специалистом в области разработки средств обработки и анализа телеметрической информации от различных космических объектов. До поступления в аспирантуру принимал активное участие в научно-исследовательских работах по вопросам обработки и анализа ТМИ: НИОКР «Телеметрия ЕКТС» (2012 г.), НИР «Астролябия» (КА-2) (2020-2022 гг.). Выступал с докладами на II-IX науч.-техн. конференциях молодых учёных и специалистов ЦУП (ФГУП ЦНИИмаш, г. Королёв), VIII конф. молодых специалистов организаций ракетно-космической, авиационной и металлургической промышленности России (ИПК "Машприбор", г. Королёв), VI всероссийской науч.-техн. конференции (ОАО РКС, г. Москва), XXII Международная науч.-практич. конференции, посвящённой памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнёва (СГУ, г. Красноярск), XXIII науч.-практич. конф. «Научно-практические аспекты

совершенствования управления КА и информационного обеспечения запусков КА» (ГИКЦ МО РФ, г. Краснознаменск).

В качестве ведущего специалиста принимал участие в опытно-конструкторских работах по созданию средств обработки и анализа ТМИ ТПК «Союз МС», ТГК «Прогресс МС», модулей международной космической станции, космических аппаратов «Канопус-В», «Ресурс-П», «Ресурс-ПМ», «Бион-М», «Фотон-М», «Обзор-Р». Привлекался в качестве эксперта к работам в составе межведомственных комиссий по выявлению причин возникновения и развития нештатных (аварийных) ситуаций на борту РКН при запусках и выведении КА на орбиту, автономном полёте КА.

В ходе работы над диссертацией соискатель проявил себя вдумчивым, организованным и ответственным исследователем, способным четко определить и формулировать цели и задачи, анализировать полученные результаты, самостоятельно определять пути преодоления возникающих трудностей. Им был изучен большой объем литературных источников, посвященных проблемам информационного обеспечения летных испытаний и эксплуатации изделий ракетно-космической техники, вопросам проведения анализа состояния КА, в том числе с применением методов искусственного интеллекта, подготовки исходных данных для описания задания на обработку, анализ и отображение ТМИ КА, проектирования языков программирования, трансляторов и интерпретаторов для них, вопросам построения программно-технических комплексов, а также общим проблемам математической теории системного анализа и оптимизации сложных информационно-измерительных систем.

В диссертационной работе Махалов Д. А. предложил новый подход к организации автоматизированного анализа ТМИ КА, разработал лингвистическую модель специального языка описания алгоритмов анализа ТМИ, а также методики интерпретации алгоритмов анализа и визуализации мнемосхем с результатами анализа ТМИ с использованием подпрограмм на разработанном языке. Все разработанные в диссертации предложения реализованы и внедрены в программно-технические комплексы центра управления полётами (ЦУП) российского сегмента

международной космической станции (МКС), ЦУП КА «Канопус-В», «Ресурс-П» и др. В том числе предложен, реализован на разработанном языке и отработан новый алгоритм нейросетевого анализа ТМИ, содержащей медицинские показания космонавтов.

Теоретические и экспериментальные исследования Махалова Д. А. нашли отражение в 17 публикациях, в том числе: 6 – публикаций в периодических изданиях, включенных в перечень ВАК, 4 в сборниках материалов научных конференций и журналах. Он участвовал в работе 5 научно-технических и научно-практических конференций. Практическая значимость работы подтверждена актами внедрения.

Результаты диссертации могут быть использованы при создании ЦУП Российской орбитальной станции (РОС), ЦУП пилотируемого транспортного корабля (ПТК) «Орёл», ЦУП перспективных КА, базового ЦУП Госкорпорации «Роскосмос». Дальнейшие исследования рекомендуется проводить в направлении расширения использования методов искусственного интеллекта для диагностирования работы бортовых систем КА, выявления предвестников возможных аварийных ситуаций и формирования рекомендаций группе управления КА.

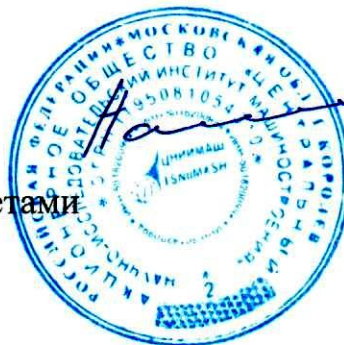
В период работы над диссертацией, наряду с исследовательской работой, соискатель активно участвовал в разработке, испытаниях и вводе в эксплуатацию перспективных информационно-измерительных систем космических комплексов (программно-аппаратный комплекс телеметрического информационно-вычислительного комплекса ЦУП российского сегмента МКС, материалы в эскизный проект на ЦУП пилотируемого транспортного корабля, специальное математическое обеспечение приема и обработки ТМИ служебного модуля, поступающей от бортовой аппаратуры широкополосной системы связи, ЦУП КА «Ресурс-ПМ»).

В целом Махалова Д. А. можно охарактеризовать как инициативного научного работника, способного самостоятельно решать исследовательские задачи и достойного ученой степени кандидата технических наук.

Считаю, что диссертация Махалова Д. А. соответствует требованиям Положений ВАК, а соискатель достоин присвоения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)».

« 13 » 09 2023 г.

Научный руководитель:
д.т.н., профессор кафедры 604,
первый заместитель Генерального
директора АО «ЦНИИмаш» –
начальник Центра управления полетами



М.М. Матюшин