

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Куимова Андрея Владимировича по теме «Комплексная методика параметрического синтеза адаптивной системы информационно-телеметрического обеспечения запусков перспективных ракет космического назначения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации» (технические)

Актуальность исследования

Результаты научных исследований А.В. Куимова, изложенные в автореферате диссертационной работы «Комплексная методика параметрического синтеза адаптивной системы информационно-телеметрического обеспечения запусков перспективных ракет космического назначения», можно считать весьма актуальными как с теоретической, так и практической точек зрения. Используемые в настоящее время при обеспечении запусков ракет космического назначения (РКН) подходы к сбору телеметрической информации (ТМИ) при наличии ресурсных ограничений линий связи не позволяют осуществить доставку от наземных приемно-регистрирующих средств в центры контроля полета (ЦКП) необходимых для полного охвата контролем процессов функционирования и состояния бортовых систем РКН телеметрических данных, что не позволяет выполнить задачи информационного обеспечения запусков с требуемым качеством. Потребность преодоления существующих ограничений по располагаемым ресурсам линий связи обосновывает необходимость внедрения нового подхода к организации сбора ТМИ при обеспечении запусков РКН и разработки соответствующего методического аппарата, обеспечивающего формирование гибких программ сбора телеметрических данных (как по составу сообщений телеметрических параметров, так и по частоте их выдачи) в зависимости от режимов и условий функционирования бортовых систем и агрегатов РКН, их состояния на различных участках пуска и полета. Поэтому разработка методического аппарата параметрического синтеза адаптивной системы информационно-телеметрического обеспечения запусков перспективных ракет космического назначения является актуальной научно-технической задачей, решенной в диссертации.

Основные результаты, их новизна и практическая ценность

Разработанный в диссертационной работе А.В. Куимова методический аппарат предназначен для определения рациональных программ сбора ТМИ при обеспечении запусков РКН и включает методики решения трех частных задач, обладающие научной новизной:

1. Определения количества информации о состоянии РКН в каналах передачи ТМИ, в которой введен новый частный показатель «коэффициент потери информации», что в отличие от известных подходов позволяет оценить

качество потоков различных по своей природе и процедурам формирования сообщений телеметрических параметров в единой относительной шкале, а также эффективность процедур сокращения их информационной избыточности.

2. Распределения ресурса каналов передачи ТМИ между наземными измерительными пунктами (НИП). В отличие от используемых в настоящее время подходов в данной методике реализован математический аппарат последовательной оптимизации через двухэтапный поиск значений параметров плана задействования каналов передачи ТМИ, что позволяет осуществить рациональное распределение ресурсов телеметрических линий связи между каналами с НИП, адаптированное поступающим от них потокам телеметрических данных.

3. Формирования потока телеметрических сообщений РКН в каналах передачи ТМИ. Новизна данной методики и ее отличие от известных состоит в проведение двух этапного поиска рациональных значений параметров потока телеметрических сообщений с использованием математического аппарата последовательной оптимизации и с использованием комплекса показателей и критериев количества информации, что позволяет сформировать поток телеметрических сообщений, адаптированный к изменяющимся на различных участках пуска и полета потребностям в ТМИ, искажениям ТМИ на участках проведения динамических операций РКН и согласовать с располагаемой пропускной способностью каналов передачи. Кроме того, при проведении поисковых процедур и расчетов впервые использован комплекс показателей и критериев количества информации, что позволило сформировать единое метрическое пространство для сообщений разнородных телеметрических параметров, а многомерный поиск свести к одномерному.

Практическая ценность полученных результатов состоит в предоставляемой ими возможности обеспечения требуемой полноты охвата контролем бортовых систем на всем протяжении полета РКН путем гибкого изменения состава потока телеметрических данных и дифференцированного установления частоты выдачи отдельных сообщений в зависимости от планового изменения режимов функционирования бортовых систем РКН и располагаемых ресурсов каналов передачи ТМИ. Не маловажная ценность результатов заключается в возможности их внедрения в существующие системы телеметрического обеспечения как запусков РКН, так и управления космическими (в том числе и пилотируемыми) космическими аппаратами без необходимости внесения изменений в материально-техническую базу, что подтверждено актами внедрения.

Замечания

1. Из текста автореферата не ясно в чем заключается избыточность телеметрической информации и не раскрыты причины ее возникновения.

2. В тексте автореферата констатируется целесообразность использования математического аппарата последовательной оптимизации для решения поставленной задачи, однако обоснование данного выбора не приведено.

Несмотря на высказанные по автореферату замечания, общая оценка диссертационной работы положительна.

Заключение

Судя по автореферату, диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, в ней удачно сбалансированы теоретическая и прикладная составляющие, полученные результаты прошли широкую апробацию на конференциях и семинарах различного уровня и опубликованы в периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Считаю, что диссертационная работа «Комплексная методика параметрического синтеза адаптивной системы информационно-телеметрического обеспечения запусков перспективных ракет космического назначения» удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации (технические науки)», а её автор А.В. Куимов заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Доктор физико-математических наук

15 сентября 2022

Малашин Алексей
Анатольевич

Профессор, зав кафедрой К-3 МФ МГТУ им Н.Э. Баумана «Прикладная математика, информатика и вычислительная техника»

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет) (МГТУ им. Н.Э. Баумана).

Тел: 84986874352, e-mail: malashin@mgul.ac.ru

141005, Московская обл., г. Мытищи, ул. 1-я Институтская, д. 1, Мытищинский филиал МГТУ им. Н. Э. Баумана

Подпись Малашина А.А. заверяю.

Заместитель директора
по экономике и финансам
МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана



Комаров Е.Г.