

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Кулакова Александра Юрьевича

на тему «Модель и алгоритмы реконфигурации системы управления движением космического аппарата», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)»

Проектирование, испытания и лётная эксплуатация современных космических аппаратов (КА) тесно связана с процессом изменения структуры контура управления КА или, другими словами, структурной динамикой. На этапе проектирования осуществляется синтез оптимального контура управления КА с учётом требований заказчика и возможностей разработчика, подбирается необходимый состав бортовой аппаратуры (БА), проектируются алгоритмы управления бортовых систем (БС) и БА. На этапе испытаний и лётной эксплуатации КА структурная динамика возникает вследствие изменения режимов функционирования КА в штатных условиях. Одной из главных причин возникновения структурной динамики при лётной эксплуатации КА являются сбои и отказы БА, приводящие к нештатным ситуациям на борту КА. Так как при проектировании и испытаниях КА невозможно учесть все факторы возникновения нештатных ситуаций, то для восстановления работоспособности бортовой системы и в целом КА привлекается наземный комплекс управления (НКУ).

Исследование структурной динамики сложных технических систем (СТС) и практика применения КА показали, что изменение структуры СТС приводит к изменению качества её функционирования. Таким образом, возникает потребность в решении задачи структурного управления КА с целью сохранения качества функционирования КА, а в некоторых случаях и повышения эффективности его применения. Эти соображения обуславливают актуальность диссертационной работы Кулакова А.Ю.

Заявленные автором результаты представляют научный и практический интерес, обладают научной новизной. Наиболее значимыми представляются следующие из них: модель реконфигурации системы

управления движением (СУД) КА, отличающаяся от известных тем, что процесс реконфигурации СУД КА был представлен за счёт варьирования рабочей конфигурации БА СУД и изменения режимов ориентации КА; алгоритмы решения задачи выбора рабочей конфигурации БА, которые позволяют учитывать структуру контура управления угловым движением КА и обоснованно производить выбор рабочей конфигурации БА СУД для рационального распределения бортового ресурса; оригинальная методика структурно-функциональной реконфигурации СУД КА, которая позволяет комплексно и согласованно применять алгоритмы оптимального выбора рабочей конфигурации БА СУД, за счёт чего достигается увеличение значения частных показателей эффективности КА и комплексных показателей надёжности.

Практическую значимость результатов подтверждает широкое разноаспектное внедрение результатов диссертационного исследования. Выдвигаемые научные результаты были получены Кулаковым А.Ю., в большей степени самостоятельно, о чем свидетельствуют публикации по материалам исследования. Работа получила широкую апробацию на всероссийских научно-технических и отраслевых конференциях, научно-технических семинарах и достаточно полно опубликована.

Однако диссертация имеет ряд недостатков, которые были выявлены в результате анализа материалов автореферата, основным из которых по нашему мнению являются следующие:

1. Из текста автореферата не понятно, чем отличается «жадный» алгоритм от алгоритма случайного направленного поиска (стр.14).

2. Остаётся неясной взаимосвязь между показателем, оценивающим равномерный расход временного ресурса БА (в задаче выбора рабочей конфигурации БА, стр. 11), и показателем, характеризующим качество функционирования КА (в обобщённой модели реконфигурации СУД КА, стр. 10).

3. В методике структурно-функциональной реконфигурации на шаге 6 не раскрыто, как вычисляется (и кем задаётся) время повторного анализа состояния БА для восстановления штатного режима функционирования КА, что затрудняет оценку её реализуемости.

Вывод. Несмотря на отмеченные недостатки, диссертация Кулакова Александра Юрьевича является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи создания модельно-алгоритмического обеспечения для процесса структурного управления (реконфигурации СУД) КА в целях обеспечения требуемой степени автономности, живучести и повышения показателей эффективности функционирования КА, имеющей существенное значение для прикладных отраслей знаний. Работа удовлетворяет требованиям «Положения о присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы)»

Доктор технических наук,
профессор, профессор кафедры
«Технологий и средств автоматизации обработки и анализа информации
космических средств» Военно-космической академии имени А.Ф.Можайского

Мануйлов Юрий Сергеевич

Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение
высшего образования «Военно-космическая академия имени А.Ф.Можайского»
Рабочий адрес: 197198, Санкт-Петербург, ул. Ждановская, д. 13
тел.: (812) 347-96-65
e-mail: kotmanoff@rambler.ru

Подпись профессора Мануйлова Ю.С.
Ученый секретарь диссертационного с
Кандидат технических наук, доцент

Александрович

«30» октября 2017 года