



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Самарский федеральный исследовательский центр
Российской академии наук
(СамНЦ РАН)

Студенческий пер., 3а, Самара, 443001, тел.(846) 337-53-81, e-mail: presidium@ssc.smr.ru <http://www.ssc.smr.ru>
ОКПО33559171, ОГРН1036300448898, ИНН/КПП 6316032112 /631501001

№ 192- 254 от 03.09.2025

В отдел Учёного и диссертационных
советов федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Московский
авиационный институт (национальный
исследовательский университет)»

125993 г. Москва, Волоколамское шоссе, 4

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ткаченко Ивана Сергеевича

«Цифровизация процессов создания многоспутниковых систем мониторинга на базе малых космических аппаратов», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)»

Целью диссертационной работы Ткаченко И.С. является сокращение сроков создания многоспутниковых космических систем мониторинга путём систематизации имеющихся и выработки новых научно-методологических практико-ориентированных подходов к цифровизации всех этапов жизненного цикла подобных систем. Опыт создания малого космического аппарата (МКА) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) «АИСТ-2Д» на предприятии АО «РКЦ «Прогресс» с его проектированием полностью в цифровом виде показал возможность создания космических аппаратов (КА) такого класса от идеи до запуска на орбиту за неполных три года. При этом качество выполнения целевых задач, срок активного существования и ряд других характеристик этого МКА превзошёл все ожидания. Поэтому возникла потребность системного подхода к такому проектированию, обусловленная, с одной стороны, необходимостью сокращения сроков создания космической техники, а, с другой, - заметным увеличением количества МКА, используемых при решении различных целевых задач.

Для достижения цели диссертационной работы были поставлены следующие задачи:

- системного анализа КА и систем ДЗЗ в аспекте формирования структуры жизненного цикла (ЖЦ) многоспутниковой космической системы мониторинга (МКСМ) как нового типа объекта исследования и формализации задачи синтеза проектных параметров таких систем;
- создания программного инструментария для информационной поддержки процесса системного проектирования МКА ДЗЗ и МКСМ на их базе;
- разработки структурной модели и принципов организации цифровой производственной системы, обеспечивающей серийное производство МКА для МКСМ;

ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ
09.09.2025

- определения направлений и инструментов цифровизации экспериментальной отработки МКА, а также создания обобщённой схемы цифровизации экспериментальной отработки;
- разработки архитектуры информационного компонента наземной инфраструктуры для управления МКСМ;
- создания цифровых технологий и сервисов распространения материалов космической съёмки на основе облачных технологий;
- разработки методики и алгоритма оценки эффективности применения средств увода с орбиты МКА после окончания срока их активного функционирования в составе МКСМ.

Решение этих задач позволили автору получить результаты, обладающие научной новизной и практической значимостью:

- структура ЖЦ и структурно-параметрическая модель многоспутниковой космической системы мониторинга на базе МКА;
- методический подход, алгоритмическое и программно-математическое обеспечение выбора проектных параметров и облика МКА ДЗЗ и МКСМ на их основе;
- структурная модель и методические подходы к организации цифрового серийного роботизированного производства матричного типа МКА;
- обобщённая схема цифровизации системы наземной экспериментальной отработки МКА;
- архитектура цифровых компонентов наземной инфраструктуры для управления многоспутниковыми системами;
- технология распространения материалов космической съёмки и результатов тематической обработки среди потребителей на основе облачных технологий и программная реализация её элементов – сервисов.
- система показателей оценки эффективности и методика выбора предпочтительного варианта реализации системы увода МКА с орбиты по истечении срока активного функционирования.

Результаты диссертационной работы, выносимые автором на защиту, изложены в 40 публикациях, из них: 10 – в изданиях из списка ВАК Минобрнауки России по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)», 2 – в рецензируемых изданиях из перечня МРБД, 3 – в других изданиях из списка ВАК, 8 – в иностранных изданиях, индексируемых в международных базах данных WoS/Scopus, в материалах 7 конференций. Также по теме диссертационной работы опубликованы: 2 монографии, получены 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ, 1 свидетельство о государственной регистрации базы данных, 2 патента на полезную модель, 2 патента на изобретение. Публикация результатов работы и их апробация сомнений не вызывает.

Язык изложения автореферата является общепринятым, грамотным и понятным. Сам автореферат не содержит противоречий и отражает основные результаты исследования.

По автореферату диссертационной работы Ткаченко И.С. можно сделать следующие замечания:

- в автореферате не приведено исследование репрезентативности выборки экспертов при количественной оценке весов влияния групп параметров на эффективность разработки МКСМ.
- в автореферате не указано, чем предложенная в работе модель оптико-электронного телескопического комплекса, связывающая его массу с целевыми параметрами, отличается от известных моделей.

Эти замечания не снижают ценности диссертационной работы и не влияют на её общую положительную оценку.

Считаю, что диссертационная работа Ткаченко И.С. «Цифровизация процессов создания многоспутниковых систем мониторинга на базе малых космических аппаратов» является законченным научным исследованием, выполненным на актуальную тему и имеющим высокое теоретическое и практическое значение для развития МКСМ на базе МКА, соответствует паспорту специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)», удовлетворяет всем требованиям ВАК к докторским диссертациям, а её автор – Ткаченко Иван Сергеевич – заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по указанной специальности.

И.о. директора
федерального государственного бюджетного
учреждения науки Самарского федерального
исследовательского центра Российской академии наук,
кандидат технических наук



Соколов В.О.

Подпись к.т.н. Соколова Владимира Октябревича

заверяю:



Аверина Н.А.

Адрес: 443001, г. Самара, Студенческий переулок, 3А, СамНЦ РАН.

Телефон: +7 (846) 337-53-81

E-mail: presidium@ssc.smr.ru