



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина»
(АО «НПО Лавочкина»)



Ленинградская ул., д. 24, г. Химки,
Московская область, 141402
ОГРН 1175029009363, ИНН 5047196566

Тел. +7 (495) 573-56-75, факс +7 (495) 573-35-95
e-mail: npol@laspace.ru
www.laspace.ru

от _____ № _____
на № _____ от _____

Ученому секретарю диссертационного
совета 24.2.327.03 созданного на базе
ФГБОУ «Московский авиационный
институт (национальный
исследовательский университет)»
д.т.н., доценту Старкову А.В.

125993, г. Москва, Волоколамское шоссе,
д. 4, Ученый совет МАИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального конструктора
по общему проектированию,
кандидат технических наук

 И.В. Москатиньев
« _____ » _____ 2025

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы 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)»

Диссертационная работа Ткаченко И. С. посвящена актуальной тематике,
связанной с многоспутниковым космическими системами дистанционного

зондирования Земли и цифровизации процессов их проектирования, производства, экспериментальной отработки, эксплуатации и управления и утилизации. Актуальность данной тематики подтверждается постоянным повышением требований к космическим системам мониторинга в части глобальности, производительности, периодичности и оперативности получения и доставки информации потребителям.

Цель работы сформулирована автором как 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.

Научная новизна диссертационной работы определяется разработкой на основе системного анализа комплексного подхода к цифровизации всего жизненного цикла нового класса систем – многоспутниковых космических систем мониторинга Земли на базе малых космических аппаратов. В работе получены следующие результаты, обладающие новизной и научной значимостью:

- 1) модель жизненного цикла многоспутниковых систем мониторинга на основе протолётного подхода;
- 2) новый подход к формализации требований к системе исходя из целевых задач с учётом современных тенденций и требований мирового рынка геоинформационных продуктов и услуг, а также рынка космического аппаратостроения;
- 3) концептуальная, структурная и процессная модели «цифрового завода» серийного производства малых космических аппаратов дистанционного зондирования Земли на принципах киберфизической системы с обоснованием выбора матричного типа производственной системы;
- 4) обобщённая схема цифровизации экспериментальной отработки малых аппаратов в составе многоспутниковых систем;
- 5) архитектура информационного компонента наземной инфраструктуры для управления многоспутниковыми космическими системами мониторинга;

6) технология распространения материалов космической съёмки с использованием облачных технологий хранения информации и веб-интерфейса для доставки целевой информации наблюдения потребителю;

7) методика оценки эффективности средств увода с орбиты малых аппаратов из состава многоспутниковых систем.

Необходимо отметить практическую значимость результатов диссертации, заключающуюся в разработке и апробации новых проектно-конструкторских, технических, технологических, программных и управленческих решений, направленных на цифровизацию процесса создания многоспутниковых космических систем мониторинга на базе малых космических аппаратов на всех этапах жизненного цикла.

Диссертационная работа прошла апробацию на многих научно-практических конференциях всероссийского и международного уровня, результаты её опубликованы в 40 публикация, в том числе имеются патенты на изобретения.

В качестве замечаний необходимо указать:

1) Из текста автореферата не понятно, что положено в основу разработанной модели для определения количества аппаратов, необходимых для поддержания работоспособности МКСМ, на установленном на этапе проектирования уровне с учётом условия обеспечения минимального количества аппаратов для выполнения поставленной задачи (1).

2) Подпись к рисунку 14 автореферата обозначена как «Обобщённая схема повышения эффективности СЭО МКА ДЗЗ, функционирующих в составе МКСМ», однако на самой схеме приведены направления цифровизации СЭО. Очевидно, что в понятие «повышение эффективности СЭО» должны быть включены еще и иные направления, помимо цифровизации.

3) Данные на рисунках 4-6 практически не читаются, что затрудняет их восприятие и понимание.

Вместе с тем, указанные замечания не снижают ценности работы и не меняют её общей положительной оценки.

В этой связи можно заключить, что диссертационная работа Ткаченко Ивана Сергеевича представляет собой завершённую научную работу, в которой решена актуальная научно-техническая проблема влияния кратного роста количества космических аппаратов в орбитальной группировке на структуру и особенности жизненного цикла многоспутниковых космических систем мониторинга Земли. Диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор, Ткаченко И.С. заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)».

Доктор технических наук,
главный специалист комплекса 510
АО «НПО Лавочкина»
Тел.: +7495286600 (9297)
E-mail: SysoevVK@laspace.ru



Сысоев Валентин Константинович

Кандидат технических наук,
ведущий инженер-конструктор отдела 512
АО «НПО Лавочкина»
Тел.: +7495286600 (2161)
E-mail: DmitrievAO@laspace.ru


01.09.2025

Дмитриев Андрей Олегович

Подпись Сысоева В.К. и Дмитриева А.О. заверяю:
Заместитель генерального директора
по персоналу и общим вопросам
АО «НПО Лавочкина»



Шолохова Ирина Владимировна