



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
ПО КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ "РОСКОСМОС"

Федеральное государственное унитарное предприятие
"ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ" (ФГУП ЦНИИмаш)



ул. Пионерская, д.4, городской округ
Королёв, Московская область, 141070

Тел. (495) 513-59-51
Факс (495)512-21-00

E-mail:corp@tsniimash.ru
http://www.tsniimash.ru

ОКПО 07553682, ОГРН 1025002032791
ИНН/КПП 5018034218/501801001

5.06.2018 исх. № 9003-132

На исх. № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета Д 212.125.10,
кандидату технических наук,
доценту
А.Р. Денискиной

125993, г. Москва, А-80, ГСП-3,
Волоколамское шоссе, д.4,
Ученый Совет МАИ

Уважаемая Антонина Робертовна!

Высылаю Вам отзыв на автореферат по диссертационной работе Чо Хюнчжэ на тему «Методика комплексного анализа характеристик перспективных космических аппаратов мониторинга природной среды», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

ПРИЛОЖЕНИЕ: Отзыв в 2-х экземплярах на 4-х листах каждый

Главный ученый секретарь
доктор технических наук,
профессор

Ю.Н. Смагин

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № _____
13.06.2018

007684 *



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
ПО КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ "РОСКОСМОС"

Федеральное государственное унитарное предприятие
"ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ" (ФГУП ЦНИИмаш)



ул. Пионерская, д.4, городской округ
Королёв, Московская область, 141070

Тел. (495) 513-59-51
Факс (495) 512-21-00

E-mail: corp@tsniimash.ru
http://www.tsniimash.ru

ОКПО 07553682, ОГРН 1025002032791
ИНН/КПП 5018034218/501801001

5.06.2018 исх. № 9003-132

На исх. № _____ от _____

Отзыв на автореферат диссертации

Чо Хюнчжэ на тему: «**Методика комплексного анализа характеристик перспективных космических аппаратов мониторинга природной среды**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов»

При выполнении работ по программе глобального мониторинга природной среды особое внимание уделяют наблюдениям за состоянием природной среды из космоса. Космический мониторинг позволяет оперативно выявлять очаги и характер изменений окружающей среды, проследить интенсивность процессов и амплитуды экологических сдвигов, изучать взаимодействие техногенных систем и т.д.

В настоящее время в целях экологического мониторинга могут быть использованы более 100 КА ДЗЗ различных стран мира. Сформирован открытый рынок геопро пространственной информации. Новые возможности открывает бурное развитие малых КА наблюдения. Многие страны, в том числе и т.н. «малые», могут участвовать в международных космических программах по мониторингу природной среды, проводить свои национальные исследования в данной области. Имеется определенное пространство выбора характеристик космических аппаратов мониторинга (КАМ) природной среды, наиболее подходящих для решения конкретных задач наблюдения за состоянием природной среды в том или ином регионе планеты.

В этой связи повышается **актуальность** совершенствования методов прогнозного анализа и оценки технико-экономических характеристик перспективных космических систем мониторинга, проведение исследований направлении развития техники и определение рациональных параметров КАМ природной среды.

Диссертация Чо Хюнчжэ посвящена разработке математических моделей и

Общий отдел МАИ
Вх. № 13 06 2018

007683 *
* * *

методики комплексного анализа характеристик перспективных высокоорбитальных космических аппаратов мониторинга природной среды, проведению прогнозных исследований характеристик перспективных космических аппаратов мониторинга при наличии технических и экономических ограничений, оценке влияния срока реализации проекта на массовые и стоимостные характеристики перспективных космических аппаратов мониторинга.

В процессе диссертационного исследования автором были получены научные результаты, обладающие **новизной и практической значимостью**:

1. Динамические статистические модели прогнозирования характеристик перспективных КАМ на высоких орбитах.
2. Методика комплексного анализа и конструктивного прогнозирования характеристик перспективных КАМ при наличии ограничений;
3. Результаты исследования закономерностей развития перспективных КАМ при наличии технико-экономических ограничений.

Научная новизна результатов диссертационной работы заключается в следующем:

1. Разработана новая методика построения динамических статистических моделей прогнозирования характеристик КАМ природной среды при ограниченном объеме эмпирических (опытных) данных. Впервые получены многофакторные динамические статистические модели для оценки массовых и стоимостных характеристик перспективных КАМ на высоких орбитах при изменении (увеличении) относительного линейного разрешения и времени реализации проекта.

2. Разработана методика конструктивного прогнозирования характеристик перспективных КАМ к определённому моменту времени при наличии технико-экономических ограничений, которая, в отличие от существующих методических разработок, позволяет учесть динамику внутренних и внешних связей, оптимизировать параметры перспективных КАМ.

3. Получены новые результаты исследования характеристик перспективных КАМ при наличии технико-экономических ограничений, реализация которых позволяет найти рациональные характеристики перспективных образцов целевой аппаратуры и космических аппаратов мониторинга, оценить влияние времени при изменении времени реализации проекта, ограничении массы и информационной производительности и т.д.

Достоверность полученных результатов **обеспечивается** корректным использованием существующего опыта реализации проектных разработок, приемов формирования статистических моделей, включая регрессионный метод и метод формирования динамических статистических моделей. Оценка адекватности

соответствующих проектных моделей проводилась путем сравнения с опытными данными, результатами исследований, изложенными в научной литературе.

Достоверность разработанных методик, моделей и алгоритмов **подтверждена** при выполнении численных расчетов и сравнительных оценок параметров КАМ на высоких орбитах с реализованными на практике характеристиками, а также при исследовании закономерностей создания перспективных модификаций КАМ.

Теоретическая значимость выполненного исследования состоит в развитии методов комплексного анализа характеристик перспективных высокоорбитальных космических аппаратов мониторинга природной среды на.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности их использования для формирования тактико-технических требований к перспективным высокоорбитальным КАМ в составе космических систем мониторинга.

Материалы диссертационной работы были **апробированы** на Научных чтениях, посвященных памяти К.Э. Циолковского в 2015, 2016 и 2017 г.г., на Академических научных чтениях, посвященных С.П. Королеву и другим пионерам космонавтики в 2016, 2017 и 2018 г.г., а также на Корейско-российском космическом форуме в Московском авиационном институте (национальном исследовательском университете) в 2017 г.

Автореферат обладает внутренним единством, написан лаконичным и грамотным языком.

В тоже время следует отметить следующие **недостатки**:

1. Из текста автореферата не понятно, каковы методические особенности и специфика анализа характеристик перспективных высокоорбитальных космических аппаратов мониторинга природной среды по сравнению с низкоорбитальными.

2. Не достаточно корректно сформулирована цель работы, совпадающая по смыслу с названием диссертации. Из текста автореферата следует, что целью работы являлся, в сущности, рациональный выбор проектных параметров перспективного КАМ при наличии ограничений.

3. Насколько можно понять из автореферата, соискатель проводит многокритериальную оценку и оптимизацию альтернативных проектно-конструкторских решений перспективных КАМ по набору частных показателей эффективности космической системы мониторинга. Однако не понятен сам алгоритм оценки: то ли находится лучшее решение в смысле Парето (неулучшения частных показателей), то ли в смысле экстремума некоторой свертки частных показателей ?

Тем не менее, перечисленные недостатки не снижают теоретической ценности и практической значимости полученных результатов.

Автореферат дает достаточно полное представление о диссертационной работе, тема исследования актуальна, представленные на защиту положения обладают научной новизной, достоверность результатов не вызывает сомнения, работа обладает практической ценностью, основные результаты работы опубликованы и докладывались на научно-технических конференциях и семинарах.

Выводы:

Представленная работа Чо Хюнчжэ является завершенной научно-квалификационной работой, которая содержит решение актуальной научной задачи, имеющей значение для развития теории и практики прикладного анализа характеристик перспективных космических аппаратов.

Представленная работа соответствует паспорту специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов» и требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013г., а её автор Чо Хюнчжэ достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.07.02 «Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов».

Отзыв заслушан и обсужден на заседании подсекции №10-1 секции 10 научно-технического совета ФГУП ЦНИИмаш, протокол № 10 от 04 июня 2018 г.

Главный научный сотрудник ФГУП ЦНИИмаш
доктор технических наук,
старший научный сотрудник

В.Ю. Ключников

Старший научный сотрудник ФГУП ЦНИИмаш
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник

А.А. Асташкин

Подписи Ключникова Валерия Юрьевича и Асташкина Александра Алексеевича удостоверяю

Главный ученый секретарь ФГУП ЦНИИмаш
доктор технических наук,
профессор



Ю.Н. Смагин