



Государственная корпорация по космической деятельности
«Роскосмос»

Федеральное государственное унитарное предприятие



**"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР имени М.В. ХРУНИЧЕВА"**

**"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ имени А.А. МАКСИМОВА" -
филиал ФГУП "ГКНПЦ им. М.В. Хруничева"**

ул. М.К. Тихонравова, д.27, микрорайон Юбилейный, г. Королёв, Московская область, 141091,
тел.: (498) 300-2910, факс: (498) 300-2901, e-mail: info@niiks.com, http://www.khrunichev.ru
ОКПО 47403165, ОГРН 1027739198090, ИНН/КПП 7730052050/505402001

06.09.2016 № 2074/921

На № _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета Д 212.125.12
на базе Московского авиационного института
(национального исследовательского университета)
кандидату технических наук, доценту
Старкову А.В.
*125993, г. Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4.
МАИ, учёный совет.*

Высылаю отзыв на автореферат диссертации Кутоманова Алексея Юрьевича «Метод обеспечения безопасного спуска пилотируемого КА при возникновении нештатной ситуации на любом этапе орбитального полёта», выполненной по специальности 05.07.09 – Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов на соискание ученой степени кандидата технических наук

Приложение: 1. Отзыв, в 2-х экз., на 3-х листах каждый экземпляр.
2. Автореферат, 1 брошюра.

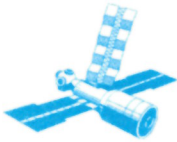
Всё приложение – в адрес

Руководитель филиала ФГУП
«ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»
в городе Королёв – директор
«НИИ КС имени А.А. Максимова»
доктор технических наук, профессор

М.И. Макаров



047322



Государственная корпорация по космической деятельности
«Роскосмос»

Федеральное государственное унитарное предприятие



**"ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОСМИЧЕСКИЙ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР имени М.В. ХРУНИЧЕВА"**

**"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ имени А.А. МАКСИМОВА" -
филиал ФГУП "ГКНПЦ им. М.В. Хруничева"**

ул. М.К. Тихонравова, д.27, микрорайон Юбилейный, г. Королёв, Московская область, 141091,
тел.: (498) 300-2910, факс: (498) 300-2901, e-mail: info@niiks.com, http://www.khrunichev.ru
ОКПО 47403165, ОГРН 1027739198090, ИНН/КПП 7730052050/505402001

06.09.2016 № 2074/921

На № _____ от _____

Утверждаю

Руководитель филиала ФГУП
«ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»
в городе Королёв – директор
«НИИ КС имени А.А. Максимова»
доктор технических наук, профессор



М.И. Макаров

06 сентября 2016 г.

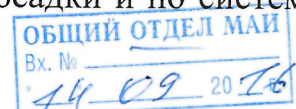
ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кутоманова Алексея Юрьевича «Метод обеспечения безопасного спуска пилотируемого КА при возникновении нештатной ситуации на любом этапе орбитального полёта», выполненной по специальности 05.07.09 – Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов на соискание ученой степени кандидата технических наук

Для обеспечения безопасности экипажа пилотируемого космического аппарата (ПКА) при возникновении нештатной ситуации в настоящее время предусматривается возможность спуска возвращаемого аппарата (ВА) единой лодки на каждом витке орбиты. Диссертация направлена на методическое обеспечение спуска с орбиты в случае необходимости на любом этапе полёта. Такая постановка существенно повышает безопасность экипажа ПКА, что в целом определяет актуальность темы диссертации.

В диссертации получены следующие основные научные результаты:

- методика выбора траектории срочного спуска. Введена система классификаторов, определяющих возможность безопасной посадки и по системе



047326

классификаторов оценены все возможные районы срочной посадки для орбиты ПКА с наклоном 52 град;

- алгоритм нахождения безопасного варианта спуска. Алгоритм включает поиск прицельной точки посадки с учётом значений классификатора безопасности, который может периодически уточняться по электронным картам местности, корректируемым по данным землеобзора КА дистанционного зондирования, а также расчёт времени включения двигательной установки для реализации падающей траектории в выбранную точку посадки;

- формат оперативного отображения выбора прицельной точки посадки для безопасного срочного спуска на основе решения краевой задачи нахождения времени включения двигательной установки с учётом классификаторов района посадки;

- результаты анализа возможности использования аппаратуры спутниковой навигации при решении задачи обеспечения срочного спуска ВА с учётом потери радиосвязи с навигационными КА (НКА) при прохождении участка плазмообразования и больших угловых скоростей движения ВА вокруг центра масс. Для сокращения времени возобновления навигационных измерений аппаратурой спутниковой навигации (АСН) предложена и доказана возможность перед входом в атмосферу выбирать и фиксировать группировку НКА, обеспечивающую безоисковое вхождение в связь с НКА после прохождения участка плазмообразования. Показано, что для обеспечения безопасного спуска может использоваться АСН с ныне реализуемыми точностными характеристиками.

Достоверность основных результатов подтверждается математическим моделированием движения КА, работы комбинированной СУС, динамики орбитальной группировки ГЛОНАСС, а также проведенным численным экспериментом по оценке точности определения навигационного вектора ВА с использованием реальных данных о работе АСН при наличии угловой закрутки КА

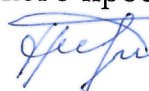
Практическая значимость работы заключается в возможности использования её результатов на борту перспективного пилотируемого КА для обеспечения безопасного спуска с орбиты при возникновении такой необходимости на любом этапе орбитального полёта. Разработано базовое программное обеспечение автоматизированного поиска варианта безопасного спуска ВА.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых изданиях, трудах конференций и научных чтений и доступны специалистам.

Автореферат диссертации достаточно полно отражает выполненные исследования и разработки. В качестве замечания к автореферату диссертации отмечаем отсутствие обоснования принятого допущения о рассеивании точек посадки при выборе шага изменения классификатора района посадки в условиях отсутствия ветрового прогноза. Отмеченное замечание не сказывается существенно на достоверности полученных результатов и сформулированных выводов и не изменяет положительную оценку работы.

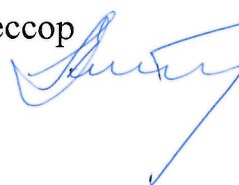
Диссертация содержит решение актуальной научной задачи разработки метода обеспечения безопасного спуска пилотируемого космического аппарата при возникновении нештатной ситуации на любом этапе орбитального полёта, имеющей важное значение для обеспечения безопасности экипажа космической экспедиции. Диссертация, выполненная по специальности 05.07.09 – «Динамика, баллистика и управление движением летательных аппаратов», соответствует требованиям Положения по присуждению учёных степеней 2013 г., предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор - Кутоманов Алексей Юрьевич - заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Начальник отдела
навигационно-баллистического обеспечения
лётных испытаний и баллистического проектирования
кандидат технических наук



Прут
Василий Иванович

Главный научный сотрудник
доктор технических наук, профессор



Чаплинский
Владимир Степанович

6 сентября 2016 г.