



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

(АО «ВПК «НПО машиностроения»)
ул. Гагарина, д. 33, г. Реутов, Московская область, 143966
телеграфный: Реутов Московской ВЕСНА (АТ346416)
Тел.: (495) 528-30-18 (канцелярия) Факс: (495) 302-20-01
E-mail: vpk@vpk.npomash.ru http://www.npomash.ru
ОКПО 07501739, ОГРН 1075012001492
ИНН/КПП 5012039795/504101001

22.10.2019

№ 124/102

на № _____

от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.125.12, кандидату
технических наук

А.В. Старкову

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

**Отзыв на диссертационную работу
Галиханова Никиты Кадимовича**

Уважаемый Александр Владимирович!

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертационной работы Галиханова Никиты Кадимовича «Формирование облика системы определения ориентации перспективного космического аппарата ГЛОНАСС», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (авиационная и ракетно-космическая техника).

Приложение:

1. Отзыв на автореферат указанной диссертационной работы, подписанный и заверенный печатью АО «ВПК «НПО машиностроения» в 2 экземплярах

Заместитель Генерального директора,
заместитель Генерального конструктора по
космическому направлению

П. А. Широков

Исп. Величко П.Е.
тел.8 (495) 528-73-93

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ
Вх. № 8
29 / 10 / 20 19



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

(АО «ВПК «НПО машиностроения»)
ул. Гагарина, д. 33, г. Реутов, Московская область, 143966
телеграфный: Реутов Московской ВЕСНА (АТ346416)
Тел.: (495) 528-30-18 (канцелярия) Факс: (495) 302-20-01
E-mail: vpk@vpk.npomash.ru http://www.npomash.ru
ОКПО 07501739, ОГРН 1075012001492
ИНН/КПП 5012039795/504101001

22.10.2019

№ 124/103

на № _____

от _____

Утверждаю

Заместитель Генерального директора,
Заместитель Генерального конструктора
АО «ВПК «НПО машиностроения» по
космическому направлению



П. А. Широков

« 21 » 10 2019 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Галиханова Никиты Кадимовича
**«Формирование облика системы определения ориентации
перспективного космического аппарата ГЛОНАСС»**, представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации
(авиационная и ракетно-космическая техника),

Диссертационная работа Галиханова Н.К. посвящена исследованию вопросов определения ориентации перспективного космического аппарата (КА) системы ГЛОНАСС. В условиях возрастающих требований к точности местоопределения потребителей системы ГЛОНАСС остро встает вопрос повышения точности эфемеридно-временного обеспечения системы. На сегодняшний день сдерживающим фактором в этом вопросе является высокий уровень немоделируемых ускорений, которые возникают и вследствие погрешностей работы системы ориентации КА. Учитывая вышесказанное, поставленная автором научная задача формирования облика интегрированной системы определения ориентации перспективного КА ГЛОНАСС является актуальной.

Рассматривая облик, как систему, включающую архитектуру, состав аппаратных средств и математическое обеспечение функционирования системы определения ориентации, автор выносит на защиту новые научные результаты, содержащие, в том числе, методики, математические модели системы ориентации и алгоритмы определения ориентации перспективного

ОБЩИЙ ОТДЕЛ МАИ

Вх. № 29 10 20 19

КА ГЛОНАСС с использованием астрооптических измерений терминалов межспутниковой лазерной навигационно-связной системы (МЛНСС) и малогабаритного блока измерения скоростей (МБИС). Разработанный алгоритм определения ориентации перспективного КА ГЛОНАСС обладает рядом особенностей, отличающих его от известных: в состав уточняемых параметров включены калибровочные поправки измерительных средств, уточнение ориентации осуществляется относительно плоскости крепления навигационных антенн КА в три этапа. На первом этапе, в режиме калибровочного маневра, осуществляется уточнение неполного вектора состояния, при этом часть компонент фиксируется. На втором этапе осуществляется формирование несмещенной оценки вектора состояния за счет привлечения дополнительной измерительной информации терминалов МЛНСС при работе по маякам. На третьем этапе, обеспечивается оценка кватерниона ориентации в штатном режиме функционирования.

Как следует из текста автореферата, на основе представленного математического аппарата автор разработал программный комплекс (ПК) имитационного моделирования процессов функционирования интегрированной системы ориентации и стабилизации перспективного КА системы ГЛОНАСС. Результаты имитационного моделирования, полученные на основе разработанного ПК, отражают практическую значимость работы: разработанный облик системы определения ориентации и рекомендации по его использованию позволяют повысить точность определения параметров ориентации перспективного КА системы ГЛОНАСС до 0.01° в том числе на теневых участках орбиты (по уровню 3σ , на интервале моделирования).

Достоверность проведенных исследований подтверждаются непротиворечивостью результатов имитационного моделирования известным результатам, достаточной апробацией материалов диссертации в опубликованных работах, в том числе в докладах на научно-технических конференциях.

Учитывая целостность и полноту изложения материала исследования в тексте автореферата, работа не лишена некоторых недостатков, из которых, по нашему мнению, стоит отметить следующее. В явном виде не указано, из каких соображений выбран использованный в работе сценарий проведения имитационного моделирования: интервал моделирования – 1 виток, не

отражает в полной мере годовые изменения конфигурации системы «Солнце-КА-Земля».

Несмотря на указанные недостатки, которые, в целом, не влияют на положительную оценку, как следует из текста автореферата, диссертация Галиханова Н.К. является законченной научно-квалификационной работой, имеет новизну, практическую значимость и отвечает критериям «Положения о присуждении ученых степеней» от 24 сентября 2013 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Принимая во внимание вышеизложенное, считаем, что автор работы – Галиханов Никита Кадимович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Отзыв составили:

Главный научный сотрудник отделения 4,
кандидат технических наук



Абезяев Илья Николаевич

Почтовый адрес: 143966, Московская обл., г. Реутов,
ул Гагарина, д. 33. Акционерное общество «Военно-
промышленная корпорация «Научно-
производственное объединение машиностроения»

Телефон: 8(495)528-73-93

Адрес электронной почты:
otdel4-04@vpk.npomash.ru

«17» 10 2019 г.

Учёный секретарь НТС предприятия,

Кандидат физико-математических наук



Точилев Леонид Сергеевич

Почтовый адрес: 143966, Московская обл., г. Реутов,
ул Гагарина, д. 33. Акционерное общество «Военно-
промышленная корпорация «Научно-
производственное объединение машиностроения»

Телефон: 8(495)300-93-14

«17» 10 2019 г.