

**Дополнительные сведения\***  
**о приеме к защите, поступивших отзывах,  
результатах публичной защиты диссертации**

**Баранов Андрей Анатольевич**

**Разработка методов расчета параметров маневров  
космических аппаратов в окрестности круговой  
орбиты**

Диссертация на соискание ученой степени доктора  
физико-математических наук по специальности 01.02.01  
«Теоретическая механика» в отрасли физико-математических наук

Дата принятия к защите: 08.11.2018  
Дата защиты: 19.02.2019

\* Состав дополнительных сведений определяется приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 апреля 2014 г. «Об утверждении Порядка размещения в информационно-телекоммуникационной сети Интернет информации, необходимой для обеспечения порядка присуждения ученых степеней» (зарегистрировано в Минюсте РФ 27.05.2014, опубликовано: 11.06.2014 в «РГ», вступает в силу 22.06.2014)

## Диссертационный совет Д 002.024.01

Создан на базе ИПМ имени М.В. Келдыша РАН, приказ № 105/нк от 11.04.2012.  
Адрес: 125047 Москва, Миусская площадь, д.4. Сайт: [www.keldysh.ru](http://www.keldysh.ru)

Председатель диссертационного совета Д 002.024.01: **Сазонов Виктор Васильевич**

доктор физико-математических наук, профессор,  
место работы: ИПМ им. М.В. Келдыша РАН,  
должность: главный научный сотрудник сектора № 2 «Механика и управление движением космических аппаратов» отдела № 5 «Механика космического полета и управление движением».  
Адрес: 125047 Москва, Миусская площадь, д.4  
E-mail: [sazonov@keldysh.ru](mailto:sazonov@keldysh.ru)

### **Сведения о соискателе, диссертации, руководителях, официальных оппонентах, ведущей организации**

Соискатель: Баранов Андрей Анатольевич  
Диссертация: Разработка методов расчета параметров маневров космических аппаратов в окрестности круговой орбиты.  
Диссертация в виде рукописи принята к защите 08.11.2018 г., протокол № 10.  
Члены комиссии по приему диссертации к защите: Тучин Андрей Георгиевич, Ивашкин Вячеслав Васильевич, Боровин Геннадий Константинович.  
Адрес объявления на сайте ВАК:  
<http://vak.ed.gov.ru/dis-details?xPARAM=100035963:100>

### **Официальные оппоненты**

1. Петухов Вячеслав Георгиевич  
учёная степень: доктор технических наук  
учёное звание: нет  
место работы: Научно-исследовательский институт прикладной механики и электродинамики Московского авиационного института (НИИ ПМЭ МАИ)  
должность: начальник отдела  
адрес: 125080 Москва, Ленинградское шоссе, д. 5, а/я 43.  
e-mail: [vgpetukhov@gmail.com](mailto:vgpetukhov@gmail.com)  
тел: +7 (916) 583-50-41

1. Ivanyukhin, A.V., Petukhov, V.G. The thrust minimization problem and its applications / Cosmic Research, 53 (4), 2015, pp. 300-310.

2. Loeb, H.W., Petukhov, V.G., Popov, G.A., Mogulkin, A.I. A realistic concept of a manned Mars mission with nuclear-electric propulsion / Acta Astronautica, 116, art. no. 5511, 2015, pp. 299-306.

3. Иванюхин А.В., Петухов В.Г. Оптимизация межпланетных траекторий космических аппаратов с солнечной электроракетной двигательной установкой минимальной мощности / Вестник НПО им. С.А.Лавочкина, №2, 2015, с. 64-71.

4. Иванюхин А.В., Петухов В.Г. Совместная оптимизация основных проектных параметров электроракетной двигательной установки и траектории космического аппарата / Известия РАН. Серия «Энергетика», №2, 2016, с. 92-101.

5. Konstantinov M.S., Petukhov, V.G. Optimization of interplanetary trajectory of the spacecraft with electric propulsion taking into account the possibility of abnormal operation of the propulsion / IAC-16-C1.4.6, 67th International Astronautical Congress, Guadalajara, Mexico, 2016.

6. Ву Сан Вук, Петухов В.Г. Оптимизация межпланетных траекторий космических аппаратов с солнечной электроракетной двигательной установкой с учетом реальных регулировочных характеристик электроракетных двигателей / Известия РАН. Серия «Энергетика», №3, 2017, с. 86-96/

7. Woo Sang Wook, Konstantinov M.S., Petukhov, V.G. Simultaneous Optimization of the Low-Thrust Trajectory and the Main Design Parameters of the Spacecraft / Advances In The Astronautical Sciences, 161 (2018), p. 639-653.

2. Назаров Анатолий Егорович

учёная степень: доктор технических наук

учёное звание: нет

должность: зам.начальника отдела

место работы: ФГУП «Научно-производственное объединение имени С.А. Лавочкина» («НПО Лавочкина»)

адрес: Ленинградская ул., д. 24, г. Химки, Московская область, 141402

e-mail: npol@laspace.ru

тел: (495) 573-56-75

1. Назаров А.Е. Решение задачи высокоточного удержания геостационарного КА в заданной точке «стояния», Проектирование автоматических космических аппаратов для фундаментальных научных исследований, М. «МАИ-ПРИНТ», 2012., С. 89-152

2. Назаров А.Е. Обеспечение динамической устойчивости орбитальной структуры космической системы «Арктика-М», Вестник «ФГУП НПО им. С.А. Лавочкина», 2013, выпуск №2.

3. Назаров А.Е., Евграфов А.Е. Особенности разработки бортовых алгоритмов прогноза движения центра масс для геостационарных космических аппаратов, Проектирование автоматических космических аппаратов для

фундаментальных научных исследований, М. «МАИ-ПРИНТ», 2014., С. 643-698.

4. Назаров А.Е, Евграфов А.Е. Методика расчета двухпараметрических коррекций наклона и высоты круговых орбит. Сборник научных трудов «ФГУП НПО им. С.А. Лавочкина» по актуальным вопросам проектирования космических систем и комплексов, 2016 г., 24 л.

5. Назаров А.Е. Использование программ многоимпульсных двухпараметрических коррекций для изменения наклона и высоты круговых орбит, Вестник «ФГУП НПО им. С.А. Лавочкина», 2017, выпуск №3.

6. Назаров А.Е. Формирование синхронно-прецессирующих орбит с использованием многоимпульсных программ двухпараметрических коррекций, Сборник научных трудов «ФГУП НПО им. С.А. Лавочкина» по актуальным вопросам проектирования космических систем и комплексов, 2017 г., 30 л.

7. Назаров А.Е. Управление относительным движением космических аппаратов при организации тандемной схемы полета, Вестник «ФГУП НПО им. С.А. Лавочкина», 2018, выпуск №1.С.27-35.

8. А.Е. Nazarov, Use of Combined Method for Computing GEO SC Corrections to Minimize Orbit Eccentricity, Solar System Research, 2011, Vol. 45, No. 7, pp. 606-613.

9. А.Е. Nazarov, Ensuring Dynamic Stability of the Orbital Structure of the Arktika-M Space System, Solar System Research, 2014, Vol. 48, No. 7, pp. 523-530.

10. А.Е. Nazarov, Positioning and Control of the Orbital Structure of the Arktika-M Innovative Space System (Marking the 50 years of Lavochkin Association's Space Activities), Solar System Research, 2016, Vol. 50, No. 7, pp. 568-574.

11. А.Е. Nazarov, Use of Programs for Two-Parameter Multiple Impulse Correction of Altitude and Inclination of Circular Orbits, Solar System Research, 2018, Vol 52, No.7, pp.613-621.

3. Тимаков Сергей Николаевич

учёная степень: доктор технических наук

учёное звание: нет

должность: ведущий научный сотрудник

место работы: ПАО "Ракетно-космическая корпорация "Энергия" имени С.П. Королёва"

адрес: ул.Ленина,4а, г.Королёв, Московская область, 141402

e-mail: post@rsce.ru

тел: (495) 513-75-16

1. Опыт и перспективы создания бортовых алгоритмов управления движением космических аппаратов. Микрин Е.А., Тимаков С.Н. и др. Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. 2017. № 3 (95). С. 23-45.

2. О решении задачи наведения спутника-осветителя на заданный район поверхности Земли и оценка освещенности. Сумароков А.В., Тимаков С.Н., Богданов К.А. Вестник Московского государственного технического

университета им. Н.Э. Баумана. Серия: Приборостроение. 2017. № 6 (117). С. 115-129.

3. Синтез адаптивного алгоритма управления движением космической платформы с вращающимся солнечным парусом. Тимаков С.Н., Богданов К.А. Космическая техника и технологии. 2017. № 1 (16). С. 89-102.

4. Релейная автономная система управления формацией спутников. Тимаков С.Н., Богданов К.А. В сборнике: Управление в морских и аэрокосмических системах (УМАС-2016) Материалы 9-ой Мультиконференции по проблемам управления. 2016. С.335-344.

5. Применение фильтра Калмана к задачам управления причаливанием космических аппаратов. Шангареев А.Т., Тимаков С.Н., Платонов В.Н. Космическая техника и технологии. 2016. № 4 (15). С. 57-66.

6. Динамика вращающегося солнечного паруса в процессе его раскрытия. Зыков А.В., Легостаев В.П., Субботин А.В., Сумароков А.В., Тимаков С.Н., Прикладная математика и механика. 2015. Т. 79. № 1. С. 48-60.

7. Active damping algorithm of the International Space Station structure vibration Zhirnov A., Timakov S. В сборнике: Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC 65, Our World Needs Space. Toronto, 2014. С. 4819-4824.

## **Ведущая организация**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт космических исследований РАН (ИКИ РАН)**

адрес: 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная 84/32

сайт: <http://www.iki.rssi.ru/>

Директор: чл.-корр.РАН Петрукович Анатолий Алексеевич

учёное звание: профессор

учёная степень: д.ф.-м.н.

Тел.: +7(495) 333-52-12

Факс: +7(495) 333-12-48

E-mail: [iki@cosmos.ru](mailto:iki@cosmos.ru)

1. I.D. Kovalenko, N.A. Eismont. Final manoeuvre from highly elliptical orbit towards Lagrangian points // 2018 SpaceOps Conference, 28 May - 1 June 2018, Marseille, France. DOI: 10.2514/6.2018-2673.

2. I.D. Kovalenko, N.A. Eismont., B.M. Shustov. Trajectory design for the System of Observation of Daytime Asteroids // Acta Astronautica 148. DOI: 10.1016/j.actaastro.2018.05.007.

3. I.D. Kovalenko, N.A. Eismont. Lunar Gravity-Assist Maneuver As a Way of Reducing the Orbit Amplitude in the Spectrum–Röntgen–Gamma Project // Astronomy Letters 44(4):289-295. DOI: 10.1134/S1063773718040059.

4. A.A. Ledkov, N.A. Eismont, R.R. Nazirov, M.N. Boyarskii. A Method for Capturing Asteroids into Earth Satellite Orbits // *Astronomy Letters* 41(8):442-449. DOI: 10.1134/S1063773715080058.
5. N.A. Eismont, M.N. Boyarskii, A.A. Ledkov, R.R. Nazirov, D.W. Dunham, and B. M. Shustov. On the possibility of the guidance of small asteroids to dangerous celestial bodies using the gravity-assist maneuver. // *Solar System Research*, 2013, Vol.47, No. 4, pp. 325–333
6. Dunham, D.W., Farquhar, R.W., Eismont, N., Chumachenko, E.N., Aksenov, S.A., Genova A., Horsewood J., Furfaro R., Kidd J. Using lunar swingbys and libration-point orbits to extend human exploration to interplanetary destinations, in: *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC, 2013, 64th International Astronautical Congress 2013, IAC 2013; Beijing; China; 23 September 2013 through 27 September 2013 Vol. 2. Beijing : International Astronautical Federation, 2013. P. 1932-1941.*
7. R. R. Nazirov and N. A. Eismont. Gravitational Maneuvers as a Way to Direct Small Asteroids to Trajectory of a Rendezvous with Dangerous Near-Earth Objects. // *Cosmic Research*, Vol. 48, No. 5, 2010, p.479.
8. Eismont N., Boyarsky M., Ledkov A., et al. Using small asteroids to deflect larger dangerous asteroids // *23rd Int. Symp/ on Space Flight Dynamics*, 2012
9. A.A. Ledkov, N.A. Eismont, M.N. Boyarskii, K.S. Fedyaev, R.R. Nazirov. Control of the motion of near-Earth asteroids // *Astronomy Letters* 41(1-2):67-83. DOI: 10.1134/S1063773715020036.
10. R.R. Nazirov, N.A. Eismont. Gravitational Maneuvers as a Way to Direct Small Asteroids to Trajectory of a Rendezvous with Dangerous Near-Earth Objects // *Cosmic Research* 48(5): 479-484. DOI: 10.1134/S0010952510050175.
11. Гуськова М. С., Бобер С. А., Аксенов С. А. Исследование возможности непрямого перелета на ограниченную орбиту вокруг точки либрации L2 системы Земля — Луна // *Инженерный журнал: наука и инновации*. 2016. № 3. С. 1-10.
12. Ледков А. А., Эйсмонт Н. А., Боярский М. Н., Федяев К. С., Назиров Р. Р. Управление движением околоземных астероидов // *Письма в Астрономический журнал*. 2015. Т. 41. № 1-2. С. 72-89. DOI: 10.7868/S0320010815020035
13. Данхэм Д. У., Назиров Р. Р., Фаркуар Р., Чумаченко Е. Н., Эйсмонт Н. А., Симонов А. В. *Космические миссии и планетарная защита*. М. : Физматлит, 2013.
14. Ледков А. А., Эйсмонт Н. А., Боярский М. Н., Назиров Р. Р., Данхэм Д. У., Шустов Б. М. О возможности наведения малых астероидов на опасные небесные объекты с использованием гравитационного маневра // *Астрономический вестник*. 2013. Т. 47. № 4. С. 352-360.
15. Назиров Р. Р., Эйсмонт Н. А., Чумаченко Е. Н., Данхэм Д. У., Логашина И. В., Федоренко А. Н. Управление группировкой космических аппаратов в окрестности Солнечно-Земных коллинеарных точек либрации с помощью солнечного паруса // *Вестник машиностроения, СТИН*. 2013. № 2. С. 43-46.
16. Симонов А. В., Эйсмонт Н. А., Чумаченко Е. Н., Данхэм Д. У., Назиров Р. Р., Логашина И. В. Оптимизация схемы полета к астероидам главного пояса с использованием орбиты искусственного спутника Марса // *Вестник Тверского*

государственного университета. Серия: Прикладная математика. 2012. № 3(26). С. 49-59.

17. Эйсмонт Н. А., Назиров Р. Р., Чумаченко Е. Н., Данхэм Д. У., Боярский М. Н., Логашина И. В., Ледков А. А., Аксенов С. А. Наведение малых астероидов на опасные околоземные объекты для предотвращения их столкновения с землей // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2012. Т. 8. № 9. С. 61-64.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 002.024.01 кандидат физ.-мат. наук  
Бондарев Александр Евгеньевич