

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

**Лан Аньци**

**Методика определения траекторий космического аппарата для экспедиции Земля-астероид-Земля с учетом выбора орбит пребывания у астероида и ее применение для экспедиции к астероиду Апофис**

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

Дата принятия к защите: 31.05.2018

Дата защиты: 11.09.2018

\* 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: Лан Аньци

Диссертация: Методика определения траекторий космического аппарата для экспедиции Земля-астероид-Земля с учетом выбора орбит пребывания у астероида и ее применение для экспедиции к астероиду Апофис.

Диссертация в виде рукописи принята к защите 31.05.2018 г., протокол № 6.

Члены комиссии по приему диссертации к защите: Тучин Андрей Георгиевич, Боровин Геннадий Константинович, Сидоренко Владислав Викторович.

Адрес объявления на сайте ВАК:

[http:// http://vak.ed.gov.ru/dis-details?xPARAM=100030863:100](http://vak.ed.gov.ru/dis-details?xPARAM=100030863:100)

### **Руководитель**

1. Научный руководитель – Ивашкин Вячеслав Васильевич

учёная степень: доктор физико-математических наук

учёное звание: профессор

должность: главный научный сотрудник

место работы: Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук". <http://www.keldysh.ru/>

адрес: 125047, Москва, Миусская пл., д.4

e-mail: [ivashkin@keldysh.ru](mailto:ivashkin@keldysh.ru)

тел: +7 (916) 122-76-40

## 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: vgpetchov@gmail.com

тел: +7 (916) 583-50-41

1. Petukhov, V.G., Wook, W.S. Joint Optimization of the Trajectory and the Main Parameters of an Electric Propulsion System (2017) // Procedia Engineering, 185, pp. 312-318.
2. Петухов В.Г., Ву Сан Вук. Оптимизация межпланетных траекторий космических аппаратов с солнечной электроракетной двигательной установкой с учетом реальных регулировочных характеристик электроракетных двигателей // Известия Российской академии наук. Энергетика. 2017. № 3. С. 86-96.
3. Petukhov V.G., Woo Sang Wook, Konstantinov M.S. Simultaneous optimization of the low-thrust trajectory and the main design parameters of the spacecraft // 3rd IAA Conference on Dynamics and Control of Space Systems, Moscow, 2017, IAA-AAS-DyCoSS3-082, 15 pp.
4. Ivanyukhin A.V., Petukhov V.G. Optimization of the interplanetary trajectories of spacecraft with a solar electric propulsion power plant of minimal power // (2016) Solar System Research, 50 (7), pp. 552-559.
5. Петухов В.Г., Иванюхин А.В. Совместная оптимизация основных проектных параметров электроракетной двигательной установки и траектории космического аппарата // Известия Российской академии наук. Энергетика. 2016. № 2. С. 92-101.
6. Константинов М.С., Петухов В.Г., Тейн М.. Оптимизация траекторий гелиоцентрических перелетов – монография, М., Издательство МАИ, 2015, 260 с.
7. Konstantinov M., Thein M., Petukhov V. Analysys of the flight paths to Jupiter using the sequence of gravitational maneuvers // Proceedings of the 66th International Astronautical Congress, IAC 2015: Space - The Gateway for Mankind's Future" 2015. С. 1334-1336.
8. Petukhov V. Joint optimization of the low-thrust trajectory and the main design parameters of electric propulsion system // Proceedings of the 66th International Astronautical Congress, IAC 2015: Space - The Gateway for Mankind's Future" 2015. С. 5214-5222.

9. Иванюхин А.В., Петухов В.Г. Оптимизация межпланетных траекторий космических аппаратов с солнечной электроракетной двигательной установкой минимальной мощности // Вестник НПО им. С.А. Лавочкина. 2015. № 2 (28). С. 64-71.
10. Petukhov, V.G. Minimum-thrust problem and its application to trajectory optimization with thrust switchings // (2013) Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC, 7, pp. 5206-5214.

2. Симонов Александр Владимирович,

учёная степень: кандидат технических наук

учёное звание: нет

должность: ведущий математик

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

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

e-mail: alex.simonov@laspace.ru

тел: +7 (910) 441-01-52

1. E. S. Gordienko, V. V. Ivashkin, and A. V. Simonov. Analysis of Stability of Orbits of Artificial Lunar Satellites and Configuring of a Lunar Satellite Navigation System // Solar System Research, 2017, Vol. 51, No. 7, pp. 120–134.
2. Поль В.Г., Симонов А.В. Астероидная опасность в 2017 году: текущие реалии и проблемы // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. 2017. № 4-3. С. 115-122.
3. Платов И.В., Симонов А.В. Разработка конструкции двигательных установок и траекторий космических аппаратов проекта «Лаплас-П» для исследований планетной системы Юпитера // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. Академика М.Ф. Решетнева. 2016. Т. 17, № 3. С. 710-721.
4. I. V. Platov, A. V. Simonov, and M. S. Konstantinov. Choosing an Efficient Option of the Combined Propulsion System and Flight Profile of the INTERGELIO-ZOND Spacecraft // Solar System Research, 2016, Vol. 50, No. 7, pp. 581–586.
5. М.Б. Мартынов, П.В. Меркулов, И.В. Ломакин, П.А. Вятлев, А.В. Симонов, Е.В. Леун, А.А. Барабанов, А.Ф. Насыров. Перспективный российский проект «Лаплас-П» для исследований планетной системы Юпитера: цели научной миссии и её особенности. Схема полёта // Вестник «НПО им. С.А. Лавочкина». 2016. № 2. С. 3-10.
6. Голубев Ю.Ф., Тучин А.Г., Грушевский А.В., Корянов В.В., Тучин Д.А.,

- Морской И.М., Симонов А.В., Добровольский В.С. Основные методы синтеза траекторий для сценариев космических миссий с гравитационными манёврами в системе Юпитера и посадкой на один из его спутников (окончание) // Вестник «НПО им. С.А. Лавочкина». 2016. № 1. С. 37-45.
7. Симонов А.В., Добровольский В.С. О разработке траекторий космических аппаратов проекта "Лаплас-П" для исследований планетной системы Юпитера // Актуальные вопросы проектирования автоматических космических аппаратов для фундаментальных и прикладных научных исследований, Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина. 2015. С. 101-107.
  8. А.Е. Евграфов, И.М. Морской, А.В. Симонов, В.С. Добровольский, А.Г. Тучин, А.В. Грушевский, Г.С. Заславский, В.А. Степаньянц. Баллистика и навигация полёта и спуска десантного модуля миссии «ЭкзоМарс-2018» // Вестник «НПО им. С.А. Лавочкина». 2014. № 2. С. 47-52.
  9. Морской И.М., Симонов А.В., Ляковская В.И., Ежов А.С. Баллистическое обеспечение разработки и полётов межорбитального космического буксира «Фрегат» // Вестник «НПО им. С.А. Лавочкина». 2014. № 1. С. 10-15.
  10. Симонов А.В., Ежов А.С. Методика проектирования траекторий межпланетных космических аппаратов // Проектирование автоматических космических аппаратов для фундаментальных научных исследований, Москва, 2014. с. 501-540.
  11. Симонов А.В., Ежов А.С., Морской И.М., Тучин А.Г. Метод проектного баллистического расчета перелета Земля - Марс - Земля // Проектирование автоматических космических аппаратов для фундаментальных научных исследований, Москва, 2014. с. 541-642.
  12. Поль В.Г., Симонов А.В. Кинематика сближения астероида с Землей и его увод в элементарном изложении // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. 2013. № 4. Т. 3. С. 112-117.
  13. Ломакин И.В., Мартынов М.Б., Поль В.Г., Симонов А.В. К вопросу реализации программы исследования малых тел Солнечной системы // Вестник НПО им. С.А. Лавочкина. 2013. № 4 (20). С. 10-17.
  14. V.E. Usachov, A.S. Ezhov, A.V. Simonov. Optimization of interplanetary trajectories for flights to neighboring circumsolar space // Solar System Research. 2013. Т. 47. № 7. С. 528-534.

**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/>

Врио директора: И.В. Чулков

учёное звание:

учёная степень:

Тел.: +7(495) 333-52-12

Факс: +7(495) 333-12-48

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

1. A.V. Zakharov, N.A. Eismont, V.M. Gotlib, V.M. Smirnov, O.V. Yushkova, V.N. Marchuk. Radiosounding in the Planned Mission to Phobos // SOLAR SYSTEM RESEARCH, 2017, Vol. 51, No. 5, pp. 386–399. Original Russian Text ©, 2017, published in ASTRONOMICHESKII VESTNIK, 2017, Vol. 51, No. 5, pp. 417–431.
2. Прохоренко В.И. О выборе высокоапогейных орбит ИСЗ на основе качественных методов теории возмущений и ситуационного анализа. Часть 1. Ситуационные исследования, основанные на орбитальных торах // КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ. 2016, Том 54, №2, с. 143-163.
3. А.А. Ледков, Н.А. Эйсмонт, Р.Р. Назиров, М.Н. Боярский. Способ захвата астероидов на орбиту спутника земли. ПИСЬМА В АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, 2015, том 41, №8, с. 482–489.
4. А.А. Ледков\*, Н.А. Эйсмонт, М. Н. Боярский, К. С. Федяев, Р. Р. Назиров, Управление движением околоземных астероидов // ПИСЬМА В АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ, 2015, том 41, № 1-2, с. 72-89.
5. Н.А. Эйсмонт, А.А. Ледков, Р.Р. Назиров. Укрощение астероидов: как управлять их движением // ПРИРОДА № 9, 2015, стр. 57- 65.
6. Л.М. Зелёный, А.В. Гуревич, С. И. Климов, Н. А. Эйсмонт и др., Академический микроспутник Чибис-М, КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, 2014, том 52, № 2, с. 93-105.
7. Прохоренко В.И. Об особенностях долговременной эволюции высокоапогейной орбиты космического аппарата СПЕКТР-Р // Космические исследования, 2014 г., т. 52, № 2, 132-152.
8. Чумаченко Е.Н., Назиров Р.Р., Дэнхем Д.У., Федоренко А.Н. Управление космическими аппаратами с помощью солнечного излучения. 2014, т. 52, № 3, 2570263.
9. Эйсмонт Н.А., Боярский М.Н., Ледков А.А., Назиров Р.Р., Данхэм Д., Шустов Б.М., О возможности наведения малых астероидов на опасные небесные объекты с использованием гравитационного маневра // АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК, 47, 352 (2013).
10. Д.У. Данхэм, Р.Р. Назиров, Р.У. Фалкуар, Е.Н. Чумаченко, Н.А. Эйсмонт, А.В. Симонов. Космические миссии и планетарная защита. Москва,

Физматлит, 2013, -276 с.-ISBN 978-5-9221-1495-0

11. Дэвид У. Данхэм, Хэрольд Дж. Рейтсема, Эд Лу, Роберт Арентц, Роджер Линфилд, Кларк Чапмэн, Роберт Фаркуар, Антон Ледков, Натан Эйсмонт, Евгений Чумаченко. Метод предупреждения столкновения малых астероидов с землей // АСТРОНОМИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК, 2013, том 47, No 4, с. 341–351
12. Вильке В.Г., Чумаченко Е.Н., Дэнхем Д.У., Назаров Р.Р. Движение связки двух астероидов // Космические исследования, 2013 г., т. 51, № 4, 349-352.

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