

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

Охитина Анна Сергеевна

**Построение трехосного магнитного управления**  
**ориентацией космических аппаратов с использованием**  
**метода роя частиц**

Диссертация  
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 1.1.7 – Теоретическая механика, динамика машин

Дата принятия к защите: 07.08.2023

Дата защиты: 31.10.2023

\* 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 24.1.237.02

Создан на базе ИПМ имени М.В. Келдыша РАН, приказ № 242/нк от 14.02.2023. Адрес: 125047, Москва, Миусская площадь, д.4. Сайт: <https://www.keldysh.ru/council/1/>.

### Председатель диссертационного совета 24.1.237.02

**Якобовский Михаил Владимирович**, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН

**Место работы:** Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук»

**Должность:** заместитель директора по научной работе

**Адрес:** 125047, Москва, Миусская площадь, д.4

**E-mail:** [lira@imamod.ru](mailto:lira@imamod.ru)

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

**Соискатель:** Охитина Анна Сергеевна

**Диссертация:** Построение трехосного магнитного управления ориентацией космических аппаратов с использованием метода роя частиц

Диссертация в виде рукописи принята к защите 07.08.2023, протокол №6.

Члены комиссии по приему диссертации к защите:

Голубев Ю.Ф., Овчинников М.Ю., Грушевский А.В.

Адрес объявления на сайте ВАК:

<https://vak.minobrnauki.gov.ru/advert/100075642>

## Научный руководитель

**Ткачев Степан Сергеевич**

**Ученая степень:** кандидат физико-математических наук  
(специальность 01.02.01 – «Теоретическая механика»)

**Ученое звание:** доцент

**Место работы:** Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук», отдел №7

**Должность:** старший научный сотрудник

**Адрес:** 125047, Москва, Миусская площадь, д. 4

**Место работы (по совместительству):** Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», кафедра теоретической механики

**Должность:** доцент

**Адрес:** 141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., 9.

**E-mail:** [stevens\\_L@mail.ru](mailto:stevens_L@mail.ru)

**Тел:** +7 (926) 239-74-72

## Официальные оппоненты

### Буров Александр Анатольевич

**Ученая степень:** доктор физико-математических наук (специальность 01.02.01 – «Теоретическая механика»)

**Ученое звание:** доцент

**Место работы:** Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», отдел 24

**Должность:** ведущий научный сотрудник

**Адрес:** 119333, Москва, Вавилова, д.44, кор.2

**Место работы (по совместительству):** Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», кафедра высшей математики

**Должность:** профессор

**Адрес:** 109028, г. Москва, Покровский бульвар, д. 11

**E-mail:** [jtm@yandex.ru](mailto:jtm@yandex.ru)

**Тел:** +7 (903) 594-68-55

### Публикации:

1. Burov A.A., Kosenko I.I., Nikonov V.I. Spacecraft with Periodic Mass Redistribution: Regular and Chaotic Behaviour // Russian Journal of Nonlinear Dynamics, 2022, том 18, № 4, с. 639-649.
2. Буров А.А., Никонов В.И., Шалимова Е.С. Об относительных равновесиях на поверхности сферической полости равномерно вращающегося гравитирующего шара // Прикладная математика и механика, 2022, том 86, № 6, с. 857-871.
3. Burov A.A., Nikonova E.A. Rotation of Isosceles Tetrahedron in Central Newtonian Force Field: Staude Cone // Moscow University Mechanics Bulletin, 2021, том 76, № 5, с. 123-129.
4. Буров А.А., Никонова Е.А. Установившиеся движения симметричного равногранного тетраэдра в центральном поле сил // Известия Российской академии наук. Механика твердого тела, 2021, № 5, с. 152-164.
5. Burov A., Guerman A., Nikonov V. Asymptotic Invariant Surfaces for Non-Autonomous Pendulum-Type Systems // Regular and Chaotic Dynamics, 2020, том 25, № 1, с. 121-130.
6. Burov Alexander A., Guerman Anna D., Nikonov Vasily I. Force field properties and regions of particle accumulation on asteroid surface // Acta Astronautica, 2020, том 174, с. 236-240.
7. Burov A.A., Nikonov V.I. Inertial Characteristics of Higher Orders and Dynamics in a Proximity of a Small Celestial Body // Russian Journal of

- Nonlinear Dynamics, 2020, том 16, № 2, с. 259-273.
8. Burov A.A., Guerman A.D., Nikonova E.A., Nikonov V.I. Approximation for attraction field of irregular celestial bodies using four massive points // Acta Astronautica, 2019, том 157, с. 225-232.
  9. Burov A., Guerman A., Kosenko I. Satellite with periodical mass redistribution: relative equilibria and their stability // Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy, 2019, том 131, с. 1(1)-1(12).
  10. Ferreira A.F.S, Burov A.A., Guerman A.D., Prado A.F.B.A, Nikonov V.I. Stationary configurations of space tether anchored on smaller primary in three-body problem // Acta Astronautica, 2019, том 160, с. 572-582.

## **Каленова Вера Ильинична**

**Ученая степень:** кандидат физико-математических наук (специальность 01.02.01 – «Теоретическая механика»)

**Ученое звание:** доцент

**Место работы:** ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Научно-исследовательский институт механики, Лаборатория навигации и управления

**Должность:** ведущий научный сотрудник

**Адрес:** 119192, Москва, Мичуринский просп., 1, НИИ механики МГУ, лаборатория 302, к. 306

**E-mail:** [kalenova44@mail.ru](mailto:kalenova44@mail.ru)

**Тел:** +7 (903) 617-58-86

### **Публикации:**

1. V. I. Kalenova; V. M. Morozov; M. G. Rak. Stabilization of satellite steady-state motions using moments arising from interaction with geomagnetic field// XLV Academic Space Conference, Dedicated to the Memory of Academician S.P. Korolev and Other Outstanding National Scientists. AIP Conference Proceedings, 2023, 2549, 060007.
2. Морозов В.М., Каленова В.И., Рак М.Г. Стабилизация стационарных движений спутника около центра масс в геомагнитном поле // Итоги науки и техники. Серия Современная математика и ее приложения, 2023, Часть 1: Т. 220, с. 71-85, Часть 2: Т. 221, с. 71-92, Часть 3: Т. 222, с. 42-63, Часть 4: Т. 223, с. 84-106, Часть 5: Т. 224, с. 115-124.
3. Морозов В.М., Каленова В.И. Стабилизация относительного равновесия спутника при помощи магнитных моментов с учетом аэродинамических сил // Космические исследования, 2022, Т. 60, № 3, с. 246-253.
4. Morozov V.M., Kalenova V.I. On Stabilization Problem of Magnetic Spacecraft Attitude Control // Proceedings of 2022 16th International

- Conference on Stability and Oscillations of Nonlinear Control Systems (Pyatnitskiy's Conference), paper 180536.
5. Морозов В.М., Каленова В.И., Стабилизация положения равновесия спутника при помощи магнитных и лоренцевых моментов // Космические исследования, 2021, Т. 59, № 5, с. 393-407.
  6. Морозов В.М., Каленова В.И., Рак М.Г. О стабилизации регулярных прецессий спутника при помощи магнитных моментов // Прикладная математика и механика, 2021, Т. 85, № 4, с. 436-445.
  7. Морозов В.М., Каленова В.И., Управление спутником при помощи магнитных моментов: управляемость и алгоритмы стабилизации // Космические исследования, 2020, Т. 58, № 3, с. 199-207.
  8. Kalenova V.I., Morozov V.M. Novel approach to attitude stabilization of satellite using geomagnetic Lorentz forces // Aerospace Science and Technology, 2020, V. 106, paper 106105.
  9. Morozov V.M., Kalenova V.I. Controllability of the satellite stabilized by magnetic torques // Proceedings of 2020 15th International Conference on Stability and Oscillations of Nonlinear Control Systems (Pyatnitskiy's Conference), paper 161896
  10. Морозов В.М., Каленова В.И. Приводимость линейных нестационарных систем специального вида с управлением и наблюдением // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления, 2019, №1, с. 3-12.

## Ведущая организация

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской  
академии наук**

**Сокращенное наименование организации:** ИПМех РАН

**Организационно-правовая форма:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

**Ведомственная принадлежность:** Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Тип организации:** Научная организация

**Директор:** Якуш Сергей Евгеньевич, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН

**Адрес:** 119526, Москва, пр-т Вернадского, д. 101, корп. 1

**Веб-сайт:** <https://ipmnet.ru>

**E-mail:** [ipm@ipmnet.ru](mailto:ipm@ipmnet.ru)

**Тел:** +7-495-434-00-17 (канцелярия), +7-495-434-32-38 (приемная)

### Публикации:

1. Shmatkov A.M. Changing the spatial orientation of a rigid body using one moving mass in the presence of external forces // *Meccanica*, 2023, том 58, № 2-3, с. 441-450.
2. Бектыбаева М.Т., Решмин С.А. Методика решения задач оптимального управления механическими системами при ограничении на модуль управляющей силы // *Modern European Researches*, 2023, том 1, № 1, с. 38-44.
3. Черноусько Ф.Л. Об использовании нескольких подвижных масс для переориентации тела // *Доклады Российской академии наук. Физика, технические науки*, 2022 том 503, с. 52-56.
4. Наумов Н.Ю., Нунупаров А.М., Черноусько Ф.Л. Оптимальный поворот твердого тела посредством подвижной массы при наличии фазовых ограничений // *Известия Российской академии наук. Теория и системы управления*, 2022, № 1, с. 19-27.
5. Жуков А.А., Баркова М.Е., Болотник Н.Н. Алгоритм управления малым космическим аппаратом-инспектором с международной космической станции // *Космические системы*. Москва, 2021, с. 65-66.
6. Ананьевский И.М., Овсеич А.И. Управляемое перемещение линейной цепочки осцилляторов // *Известия Российской академии наук. Теория и системы управления*, 2021, том 5, № 5, с. 18-26.
7. Шматков А.М. Управление подвижной массой с начальным и конечным

- положением на границе области движения с целью наискорейшего поворота твердого тела // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления, 2021, том 4, № 4, с. 57-73.
8. Шматков А.М. Изменение пространственной ориентации твердого тела с помощью подвижной массы // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления, 2020, № 4, с. 151-159.
  9. Черноусько Ф.Л., Шматков А.М. Оптимальное управление поворотом твердого тела при помощи внутренней массы // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления, 2019, № 3, с. 10-23.
  10. Шматков А.М. Осуществление заданного движения твёрдого тела относительно своего центра масс перемещением материальной точки // Доклады Академии наук, 2019, том 489, № 2, с. 147-151.
  11. Болотник Н.Н., Градецкий В.Г., Жуков А.А., Козлов Д.В., Смирнов И.П., Чащухин В.Г. Мобильный микроробот космического назначения: концепция и перспективы использования // Космические исследования, 2019, том 57, № 2, с. 132-138.
  12. Маркеев А.П. Об устойчивости стационарного вращения спутника вокруг нормали к плоскости орбиты // Прикладная математика и механика, 2019, том 83, № 5-6, с. 691-703.

Ученый секретарь диссертационного совета 24.1.237.02  
кандидат физ.-мат. наук Ширококов Максим Геннадьевич.