Сведения о диссертации*

Козин Филипп Александрович

Моделирование работы алгоритмов управления движением наноспутников на аэродинамическом столе

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

по специальности 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Дата принятия к защите: 22.06.2023
Дата защиты: 12.09.2023

* Состав сведений, размещаемых на официальном сайте организации, определяется приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 326 от 16 апреля 2014 г. «Об утверждении Порядка размещения в информационно-телекоммуникационной сети Интернет информации, необходимой для обеспечения порядка присуждения ученых степеней» (с изменениями и дополнениями от 27 ноября 2017 г.).

1. **Сведения о диссертационном совете:**

Диссертационный совет 24.1.237.01 создан на базе Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук» (ИПМ имени М.В. Келдыша РАН), приказ Минобрнауки России №105/нк от 11 апреля 2012 года.

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

2. **Сведения о председателе диссертационного совета:**

Фамилия, имя, отчество: Четверушкин Борис Николаевич

Ученая степень, звание: доктор физико-математических наук, профессор, академик РАН

Место работы: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Должность: научный руководитель института

3. **Сведения о соискателе:**

Фамилия, имя, отчество: Козин Филипп Александрович

Ученая степень: нет

Место работы: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Должность: младший научный сотрудник

4. **Сведения о диссертации:**

Тема диссертации: Моделирование работы алгоритмов управления движением наноспутников на аэродинамическом столе

Тип диссертации: кандидатская

Отрасль науки: физико-математические науки

Шифр(ы) специальности: 1.2.2. – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Место выполнения диссертации: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Представлено к защите: рукопись

Диссертация принята к защите 22.06.2023, протокол №11/пз.

Дата защиты: 12.09.2023

Адрес объявления на сайте института:
https://keldysh.ru/council/3/D00202403/defence3.htm**.**

Члены комиссии по приему диссертации к защите (ФИО, место работы, должность):
Орлов Юрий Николаевич, д.ф.-м.н., ИПМ имени М.В. Келдыша РАН, г.н.с.;
Ковалев Владимир Фёдорович, д.ф.-м.н., ИПМ имени М.В. Келдыша РАН, в.н.с.;
Козлов Андрей Николаевич, д.ф.-м.н., ИПМ имени М.В. Келдыша РАН, г.н.с.

5. **Сведения о научных руководителях (научных консультантах) соискателя:**

Фамилия, имя, отчество: Иванов Данил Сергеевич

Ученая степень: кандидат физико-математических наук

Место работы: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Должность: старший научный сотрудник

6. **Сведения о лице, утвердившем заключение организации**, **где подготавливалась диссертация:**

Фамилия, имя, отчество: Аптекарев Александр Иванович

Ученая степень: доктор физико-математических наук

Место работы: ИПМ имени М.В. Келдыша РАН

Должность: директор

7. **Сведения о ведущей организации:**

Полное наименование: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»

Адрес местонахождения: 443086, Россия, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34.

Почтовый адрес: 443086, Россия, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34.

Веб-сайт: https://www.ssau.ru

E-mail: ssau@ssau.ru

Тел.: +7 (846) 267-43-70.

Отзыв на диссертацию составили:
Белоконов Игорь Витальевич, доктор технических наук, профессор, заведующий межвузовской кафедрой космических исследований.
Панасенко Александр Викторович, кандидат технических наук, старший научный сотрудник НИЛ-102.
Отзыв утвержден на расширенном заседании межвузовской кафедры космических исследований, протокол № 1 от 31.08.2023.

Список основных публикаций работников ведущей организации по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Elisov N.A., Kramlikh A.V., Lomaka I.A., Avariaskin D.P. An attitude control by the functional series in the problem of nanosatellite reorientation //Aerospace Science and Technology. – 2023. V. 132. Paper 108038, 20 p.

2. Valles A.E., Alva V.R., Belokonov I.V. Calibration Method of MEMS Gyroscopes Using a Robot Manipulator // IEEE Aerospace and Electronic Systems Magazine. – 2023, V.38, I.3, pp. 20–27.

3. Lomaka I.A., Elisov N.A., Boltov E.A., Shafran S.V. A novel design of CubeSat deployment system for transformable structures // Acta Astronautica. – 2022. V. 197, p. 179–190.

4. Elisov N.A., Kramlikh A.V., Lomaka I.A. An Approach to the Control of the Nanosatellite's Longitudinal Axis Reorientation // 29th Saint Petersburg International Conference on Integrated Navigation Systems (ICINS), Saint Petersburg, Russian Federation. – 2022, pp. 1-4

5. Белоконов И.В., Ломака И.А. К вопросу идентификации проектных параметров наноспутника в процессе полёта // Космическая техника и технологии. – 2022. № 3. С. 37-52.

6. Barinova E.V., Belokonov I.V., Timbai I.A. Preventing Resonant Motion Modes for Low-Altitude CubeSat Nanosatellites // Gyroscopy and Navigation. – 2021. V. 12, p.350-362.

7. Баринова Е.В., Болтов Е.А., Елисов Н.А., Ломака И.А. Уточненная оценка аэродинамических характеристик наноспутника сложной геометрии// Инженерный журнал: наука и инновации. – 2021. № 10. 17 с.

8. Белоконов И.В., Ломака И.А., Методика параметрической идентификации модели углового движения наноспутника // Космонавтика и ракетостроение. – 2020. № 6. С. 134-145.

9. Belokonov I.V., Timbai I.A., Barinova E.V. Design Parameters Selection for CubeSat Nanosatellite with a Passive Stabilization System // Gyroscopy and Navigation. – 2020. V. 11, p. 149–161.

10. Elisov N. A., Ishkov S.A., Lomaka I.A., Shakhov V.G. Influence of non-equilibrium reactions on the optimization of aerothrust aeroassisted maneuver with orbital change // Chinese Journal of Aeronautics. – 2020. V. 33. I. 8. p. 2133-2145.

11. Kramlikh A.V., Lomaka I.A., Nikolaev P.N. Damping control system design for SamSat nanosatellite platform // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. V. 862. I.2. Paper 022065, 7p.

12. I.A. Lomaka. A possible approach to the identification of inertial parameters of large-sized space debris using a specialized nanosatellite // Journal of Physics: Conference Series. International Workshop Navigation and Motion Control 16-20 September 2019, Ladoga Lake, Russian Federation. – 2020. V. 1536. Paper 012002, 10 p.

13. Белоконов И.В., Крамлих А. В., Ломака И.А., Николаев П.Н. Восстановление углового движения космического аппарата по данным о токосъеме с панелей солнечных батарей // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. – 2019. № 2, с. 133–144.

14. Белоконов И.В., Крамлих А. В., Ломака И.А. Определение динамики вращательного движения космического аппарата с использованием информации глобальных навигационных спутниковых систем // Вестник самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. – 2019.Т.18. № 2, с. 41-51.

15. Белоконов И.В., Ивлиев А. В., Богатырев А.М. Кумарин А.А., Ломака И.А., Симаков С.П. Выбор проектного облика двигательной установки наноспутника // Вестник самарского университета. Аэрокосмическая техника, технологии и машиностроение. – 2019. Т.18. № 3, С. 29-37.

8. **Сведения о лице, утвердившем отзыв ведущей организации на диссертацию:**

Фамилия, имя, отчество: Прокофьев Андрей Брониславович

Ученая степень: доктор технических наук, доцент

Место работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева»

Должность: Первый проректор - проректор по научно-исследовательской работе

9. **Сведения об официальных оппонентах:**

1. Официальный оппонент: Морозов Виктор Михайлович

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

Место работы, подразделение: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Научно-исследовательский институт механики, лаборатория навигации и управления

Должность: главный научный сотрудник

Список основных публикаций по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Morozov, V.M., Kalenova, V.I. Stabilization of Satellite Relative Equilibrium Using Magnetic Moments and Aerodynamic Forces // Cosmic Research. –2022, V.60, № 3, p. 213–219.

2. В. М. Морозов, В. И. Каленова, Стабилизация положения равновесия спутника при помощи магнитных и лоренцевых моментов // Космические исследования. – 2021. Т. 59. № 5, с. 393-407.

3. 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. 436-45.

4. Morozov V.M., Baklanov F.Y. Practical Methods to Investigate Observability of Linear Time-Varying Systems // Journal of Mathematical Sciences. – 2021. V. 253, p. 908-919.

5. В. М. Морозов, В. И. Каленова, Управление спутником при помощи магнитных моментов: управляемость и алгоритмы стабилизации // Космические исследования. – 2020. Т. 58. № 3, с. 199-207.

6. 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, 10 p.

7. Morozov V.M., Kalenova V.I., Satellite Control using Magnetic Moments: Controllability and Stabilization Algorithms // Cosmic Research. – 2020. V. 58. № 3, p. 158-166.

8. 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.

9. Морозов В.М., Каленова В.И. Управление с помощью магнитных моментов ориентацией спутника, движущегося по полярной орбите // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2018. Т. 81. № 9, 8 с.

10. Морозов В.М., Бакланов Ф.Ю. Прикладные методы анализа наблюдаемости линейных нестационарных систем // Фундаментальная и прикладная математика – 2018. Т. 22. № 2, с. 221-236.

2. Официальный оппонент: Щеглов Георгий Александрович

Ученая степень, шифр специальности: доктор технических наук (специальность 05.07.03 – «Прочность и тепловые режимы летательных аппаратов»)

Место работы, подразделение: Федеральное государственное бюджетного образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», кафедра «Аэрокосмические системы».

Должность: профессор кафедры

Список основных публикаций по теме рецензируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

1. Mayorova, V.I., Shcheglov, G.A., Stognii, M.V. Analysis of the space debris objects nozzle capture dynamic processed by a telescopic robotic arm // Acta Astronautica. – 2021, 187, p. 259–270.

2. A.A. Baranov, D.A. Grishko, G.A. Shcheglov, A.S. Sholmin, M.V. Stognii, N.D. Kamenev. Feasibility analysis of LEO and GEO large space debris de/re-orbiting taking into account launch mass of spacecraft-collector and its configuration layout // Advances in Space Research. – 2021. V. 67, I. 1. p. 371-383.

3. Mayorova V., Shcheglov G., Stognii M. Simulation of the dynamics of large space debris object gripping by one flexible telescopic robotic arm // Proceedings of 72nd International Astronautical Congress. – 2021. Paper IAC-21.A6.6, 7p.

4. Shcheglov, G.A. Distributed solar powered supercomputer satellite // Proceedings of the International Astronautical Congress. – 2021, Paper IAC-21.C3.1.7, 4p.

5. Салиев Е.Р., Тютюнник Н.Н., Щеглов Г.А. Концепция построения обслуживаемой группировки малых космических аппаратов на основе открытой модульной архитектуры // Космонавтика и ракетостроение. – 2020. № 3. С. 105-115.

6. Стогний М. В., Щеглов Г.А. Выбор параметров системы амортизации манипулятора для спутника-утилизатора объектов космического мусора // Инженерный журнал: наука и инновации. 2020. № 9. 2с.

7. Zelentsov, V.V., Mayorova, V.I., Shcheglov, G.A., Tiutiunnik, N.N., Saliev, E.R. Serviced small satellites constellation based on open modular architecture //Proceedings of the International Astronautical Congress. – 2020. Paper IAC-20.B4.6A.10. 7 p.

8. Салиев Е.Р., Тютюнник Н.Н., Щеглов Г.А. О проектировании малого космического аппарата на основе открытой модульной архитектуры //Космонавтика и ракетостроение. – 2019. №1(106), С.131-142

9. Mayorova V., Shcheglov G., Zelentsov V., Tyutyunnik N., Saliev E. Open-modular architecture of "Baumanets 3" small spacecraft // Proceedings of 70th International Astronautical Congress. – 2019. Paper IAC-19.B4.IP.9, 7p.

10. Леонов А.Г. Зеленцов В.В., Щеглов Г.А. Космические аппараты для утилизации космического мусора. Учебное пособие. М.: Изд-во НПО машиностроения. – 2019. 47 с.

11. Zhumaev, Z.S., Shcheglov, G.A. Operations dynamics analysis of solar thermal propulsion for CubeSats // Advances in Space Research. – 2019, 64(4), pp. 815–823.

12. Туманов А.В., Зеленцов В.В., Щеглов Г.А. Основы компоновки бортового оборудования космических аппаратов. Учебное пособие. 3-е изд. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2018. 576 с.

13. Хрупа С. К., Щеглов Г.А. Исследование динамических характеристик радиального динамического гасителя крутильных колебаний антенны космического аппарата// Инженерный журнал: наука и инновации. – 2018. № 7. 4с.

14. Zelentsov, V., Shcheglov, G., Mayorova, V., Biushkina, T. Spacecrafts service operations as a solution for space debris problem // International Journal of Mechanical Engineering and Technology. – 2018. V.9. I.7. p. 1503–1518.

О всех физических лицах указываются следующие сведения:

- фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии);
- ученая степень, обладателем которой является это лицо, и отрасль науки, по которой им защищена диссертация, для оппонентов – также специальность;
- полное наименование организации, являвшейся основным местом работы этого лица на момент защиты диссертации, для оппонентов – также подразделение;
- должность, занимаемая им в данной организации в настоящий момент (в случае осуществления им трудовой деятельности на момент защиты диссертации).

О ведущей организации указываются следующие сведения:

- полное наименование;
- место нахождения;

- почтовый адрес,
- телефон (при наличии),
- адрес электронной почты (при наличии),
- адрес официального сайта в сети "Интернет" (при наличии);
- список основных публикаций работников ведущей организации в соответствующей отрасли науки в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15 публикаций