

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.280.01 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
ИНСТИТУТА АСТРОНОМИИ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело N _____

Решение диссертационного совета от 16 марта 2021 г. № 44 о присуждении
Самбарову Георгию Евгеньевичу, Российская Федерация, учёной степени
кандидата физико-математических наук

Диссертация «Вероятностное моделирование динамики астероидов и метеороидов, движущихся в условиях наложения возмущений различных типов» по специальности 01.03.01 Астрометрия и небесная механика принята к защите 24 декабря 2020г., протокол № 43, диссертационным советом Д 002.280.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института астрономии Российской академии наук, Министерство науки и высшего образования, 119017 Москва, ул. Пятницкая, д.48, состав совета утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 128/нк от 22 февраля 2017 г., частичные изменения состава внесены приказами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 301/нк от 23.11.2018г. и № 129/нк от 17.02.2021 г.

Соискатель Самбаров Георгий Евгеньевич, 1990 года рождения, в 2013 году окончил ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (ТГУ), г. Томск, по направлению подготовки

«Информационные системы», ему присуждена квалификация магистр; с 01.08.2013 по 31.07.2016 обучался в аспирантуре ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия, по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, соответствующей специальности 01.03.01 Астрометрия и небесная механика. В настоящее время работает бизнес-аналитиком в ООО «ЛСР. Управляющая компания», группа «Интернет-технологии».

Диссертация выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук Галушина Татьяна Юрьевна, заведующий лабораторией компьютерного моделирования и машинного анализа астрономических данных Научно-исследовательского института прикладной математики и механики ТГУ.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается темой исследования и компетентностью в вопросах, рассматриваемых в диссертации. Компетентность подтверждается публикациями по схожей тематике оппонентов и сотрудников ведущей организации.

Официальные оппоненты:

д.ф.-м.н., профессор **Ивашкин Вячеслав Васильевич**, главный научный сотрудник ФГУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук» (ИПМ РАН);

к.ф.-м.н. **Шайдулин Вахит Шамильевич**, доцент кафедры небесной механики ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» (СПбГУ)

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт прикладной астрономии Российской академии наук (ИПА РАН), г. Санкт-Петербург, – **в своём положительном отзыве**, подготовленном ведущим научным сотрудником лаборатории малых тел Солнечной системы ИПА РАН д.ф.-м.н. **Чернетенко Юлией Андреевной** и утверждённом директором ФГБУН ИПА РАН к.ф.-м.н. **Ивановым Дмитрием Викторовичем**, указала, что Самбаровым Г.Е. выполнена научная работа, которая представляет собой оригинальное завершённое исследование и вносит заметный вклад в раздел астрономии, изучающий орбитальную эволюцию малых тел Солнечной системы, сближающихся с Землёй, в присутствии ряда возмущающих факторов – тесных повторяющихся сближений с большими планетами, наличия орбитальных и вековых резонансов, быстрой трансформации орбит. Эффективность разработанных в диссертации методов подтверждена для ряда реальных объектов. Диссертация Самбарова Г.Е. удовлетворяет критериям ВАК, а её автор заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.01 Астрометрия и небесная механика.

По теме диссертации опубликовано 17 работ в рецензируемых научных изданиях, **8 из которых** – в научных изданиях, **рекомендованных ВАК**, 7 из них входят в международную реферативную базу данных Web of Science. Основные результаты диссертации, выносимые на защиту, в этих работах изложены полностью.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Сюсина О.М., Самбаров Г.Е., Черницов А.М., Тамаров В.А. Исследование влияния ошибок модели движения астероидов на точность построения начальной доверительной области // **Известия высших учебных заведений. Физика.** – 2012. – Т.55, № 10-2. – С.50-59.

2. Сюсина О.М., Черницов А.М., Тамаров В.А., Самбаров Г.Е. Способ оценки влияния модели сил на систематическую ошибку определения областей возможных движений астероидов // **Известия высших учебных заведений. Физика.** – 2013. – Т.56, №6-3. – С.235-237.

3. Самбаров Г.Е., Черницов А.М., Тамаров В.А. Оценивание влияния сжатия Земли и Солнца на точность вероятностной модели движения астероидов, наблюдавшихся в одной оппозиции // **Известия высших учебных заведений. Физика.** – 2014. – Т. 57, № 10-2. – С.32-42.

4. Galushina T.Yu., Sambarov G.E. The dynamical evolution and the force model for asteroid (196256) 2003 EH // **Planetary and Space Science.** – 2017. – V.142. – p.38

5. Самбаров Г.Е., Сюсина О.М. Анализ вероятностной орбитальной эволюции астероидов 2011 CQ1 И 2011 MD // **Известия высших учебных заведений. Физика.** – 2018. – Т. 61, № 2 (722). – С.149-153.

6. Галушина Т.Ю., Самбаров Г.Е. Исследование динамики астероида 3200 Phaethon под влиянием наложения различных резонансов // **Астрономический вестник.** – 2019. – Т. 53, № 3. – С.231-239.

7. Sambarov G.E., Galushina T.Yu, Syusina O.M. Analysis of the dynamical evolution of the Quadrantid meteoroid stream // **Planetary and Space Science.** – 2020. – V.185, article id.104885.

На диссертацию и автореферат отзывов не поступило.

Диссертация посвящена исследованию вероятностной орбитальной эволюции астероидов, включающей резонансные взаимодействия астероидов с планетами и проявления хаотичности в движении изучаемых малых небесных тел. Автором впервые всесторонне исследована динамика двух выбранных астероидов и метеорных потоков, связанных с этими объектами. Разработана методика выявления апсидально-нодальных резонансов в движении малых тел Солнечной системы, рассмотрена эволюция во времени критических аргументов. Для каждого конкретного случая оптимизируется

модель сил, что позволяет разделить возмущающие факторы на существенные и несущественные.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- оценено влияние слабых возмущающих факторов для астероидов 1995 CR, 2011 KE (сжатие Солнца) и 2011 MD, 2011 CQ1 (сжатие Земли), на долговременную эволюцию объектов. Показано, что такие возмущения приводят к отклонениям орбиты от номинальной, и их необходимо учитывать при исследовании орбитальной эволюции малых тел Солнечной системы;

- на примере астероидов (196256) 2003 EH1 и (3200) Phaethon 1983 TB продемонстрировано существенное влияние вековых резонансов на орбитальную эволюцию малых тел Солнечной системы. Показано, что переход между резонансными и нерезонансными состояниями может быть причиной резкого проявления хаотичности в движении астероидов. Определена зависимость эксцентриситета орбиты малого тела от величины наклона и значений долгот восходящего узла и перигелия;

- проанализирована степень распространенности резонансов в метеороидном потоке Квадрантид, оценено их воздействие на стабильную и нестабильную части потока, выделены области, где резонансы сохраняют устойчивые конфигурации и их влияние особенно существенно.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

– разработан способ оценки точности построения доверительных областей, позволяющий проанализировать влияние различных возмущающих факторов на вероятностную динамику астероидов со сложной структурой возмущений;

- получены оценки интервалов регулярного движения малых тел, важные для прогнозирования потенциально опасных сближений этих объектов с Землей.

Практическое значение полученных соискателем результатов исследования заключается:

- в разработке численно-аналитической методики выявления апсидально-нодальных резонансов в движении астероидов и анализа их влияния на орбитальную эволюцию астероидов (196256) 2003 EH₁ и (3200) Phaethon 1983 TB;

- в применимости разработанных алгоритмов для исследования разных аспектов динамической эволюции малых тел Солнечной системы, например, областей выявления резонансов, областей хаотичности движения околоземных объектов, применения показателя MEGNO и т.д.

Достоверность результатов и выводов обеспечивается применением известных и хорошо зарекомендовавших себя методик и соответствием разработанных моделей современным теориям и данным. Кроме того, достоверность полученных результатов подтверждается данными наблюдений астероидов, представленными на сайте Центра Малых Планет (Minor Planet Center, MPC). Используемое в процессе исследований программное обеспечение протестировано на объектах с заведомо известными особенностями и характером движения. Правильность полученных результатов также подтверждается сравнением с результатами других авторов.

Личный вклад соискателя:

Соискатель участвовал в разработке уточненной аналитической части методики исследования вековых резонансов, в разработке рабочих алгоритмов и осуществлении их программной реализации. Все численные эксперименты, включенные в диссертацию, были проведены лично соискателем.

На заседании 16 марта 2021 г. диссертационный совет принял решение присудить Самбарову Г. Е. учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении открытого (вследствие проведения заседания в удалённом интерактивном режиме) голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 6 докторов наук по специальности 01.03.01 Астрометрия и небесная механика, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 23, против – 0, воздержались – 0.

Председатель
диссертационного совета Д 002.280.01
д.ф.-м.н




Д.В. Бисикало

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 002.280.01
к.ф.-м.н.



Н.В. Чупина

16.03.2021