

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет: Д 212.125.14

Соискатель: Амелин Руслан Николаевич

Тема диссертации: Исследование вращений небесных тел под действием притяжения Солнца и Юпитера

Специальность: 01.02.01 – «Теоретическая механика»

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 23 декабря 2016 года, протокол №20, диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, и принял решение присудить Амелину Руслану Николаевичу учёную степень кандидата физико-математических наук.

Присутствовали:

зам. председателя диссертационного совета

Холостова О.В.,

учёный секретарь диссертационного совета

Гидаспов В.Ю.,

а также члены диссертационного совета:

Красильников П.С., Бардин Б.С., Бишаев А.М., Косенко И.И., Котельников В.А., Котельников М.В., Куницын А.Л., Маркеев А.П., Ревизников Д.Л., Скороход Е.П., Формалев В.Ф. Ципенко А.В., Чуркин В.М.

Учёный секретарь

Диссертационного совета Д 212.125.14

к.ф.-м.н., доц.

 В.Ю. Гидаспов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.125.14
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)» ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 23.12.2016 г., протокол №20

О присуждении Амелину Руслану Николаевичу
ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование вращений небесных тел под действием притяжения Солнца и Юпитера» по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика» (физико-математические науки) принята к защите 17 октября 2016 г., протокол № 12, диссертационным советом Д212.125.14 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», 125993, Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, 4; утвержден приказом Минобрнауки России №760/нк от 03.12.12.

Соискатель Амелин Руслан Николаевич 1988 года рождения, в 2011 году окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский авиационный институт (государственный технический университет)». В период подготовки диссертации соискатель обучался в заочной аспирантуре кафедры «Дифференциальные уравнения» факультета «Прикладная математика и физика» Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», которую окончил в 2015 году. Основное место работы – ВНИИЭМ (Москва), инженер

По теме диссертации имеется 3 работы в журналах из перечня ВАК. Экзамены кандидатского минимума сданы с хорошим результатом. Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано 1 сентября 2016 г. Материалы предварительной экспертизы диссертации и все остальные документы соответствуют требованиям положения «О порядке присуждения ученых степеней» в полном объеме.

Диссертация выполнена на кафедре «Дифференциальные уравнения» факультета «Прикладная математика и физика» Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»).

Научный руководитель: Красильников Павел Сергеевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой «Дифференциальные уравнения» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ),

Официальные оппоненты:

1. Тихонов Алексей Александрович, доктор физико-математических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ), профессор кафедры «Теоретическая и прикладная механика».

2. Зленко Александр Афанасьевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Высшая математика» Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ).

Все официальные оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет) в своем положительном заключении, подписанном доктором технических наук, профессором Аслановым В.С., указала, что диссертация представляет собой завершенную научно-квалификационную работу на актуальную тему. Новые результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для моделирования вращений планет и их спутников как естественных, так и искусственных в сложных гравитационных полях. Полученные результаты являются новыми и полностью отражены в 3 публикациях в журналах из перечня ВАК, что подтверждает высокий научный уровень диссертационной работы. Автореферат полностью отражает содержание работы. Отзыв ведущей организации обсужден и одобрен на научном семинаре кафедры теоретической механики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет), протокол №1 от 22.11.2016.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

Отзыв на диссертацию ведущей организации.

Замечания по диссертации:

1. В рамках работы предполагается, что орбиты Сатурна и Юпитера являются эллиптическими относительно гелиоцентрической эклиптической системы координат,

использование которых является обоснованным в задаче о вращении Сатурна относительно центра масс. Однако представляет интерес дальнейшее развитие модели, учитывающей эволюцию орбиты Сатурна под действием притяжения Юпитера.

2. Во второй главе разность осевого и экваториального момента инерции Сатурна не является малым параметром.

3. Несмотря на то, что модель вращения Марса построена достаточно полно в работе Vouquillon S., Souchay J., в третьей главе можно было исследовать прецессионную нутацию Марса под действием притяжения Солнца, Юпитера и Земли по аналогии с подходом, использованным во второй главе при исследовании вращения Сатурна.

Отзыв на диссертацию официального оппонента Зленко Александра Афанасьевича

Отзыв заверен проректором по научной работе Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) Жанказиевым С.В.

Замечания по содержанию диссертации:

1. Страница 3. В строках 8 и 7 снизу делаются ссылки на работы Белецкого и Черноусько соответственно, но в этих ссылках встречаются работы не Белецкого и не Черноусько.

2. Страница 10, пятая строка снизу. В предложении « l – угол между осью Ox и линией пересечения плоскости Σ с плоскостями Oxy и OXY » плоскость OXY – лишняя.

3. Страница 11, восьмая строка сверху. Формулу $K_y = \sqrt{I_2^2 - L^2} \sin a$ нужно заменить на формулу $K_y = \sqrt{I_2^2 - L^2} \cos a$.

Имеется еще ряд описок и замечаний, о которых было сообщено автору и которые не влияют на качество диссертации, полученные результаты и на общую положительную оценку работы.

Отзыв на диссертацию официального оппонента Тихонова Алексея Александровича

Отзыв заверен начальником отдела кадров СПбГУ Маштепой Н.И.

Замечания по содержанию диссертации:

1. В качестве замечания по диссертации отметим следующее. По-видимому, есть возможность сравнить некоторые полученные в диссертации результаты, касающиеся эволюции параметров вращательного движения планет, с имеющимися в литературе данными астрономических наблюдений. К сожалению, в первой и третьей главах диссертации мало сравнений. Например, на с.35 и на с. 73 приведены значения углов нутации в прецессионном движении соответственно Сатурна и Марса, но нет сравнения

этих результатов с теми, которые получил автор. Например, можно было бы привести в диссертации реальные траектории апекса вектора кинетического момента, как для Сатурна, так и для Марса на фоне траекторий, построенных автором.

2. В качестве недостатка диссертации можно отметить отсутствие единообразия в представлении численных данных – как исходных, взятых из литературы, так и численных результатов, полученных автором. Например, в таблице 1.2 приведены результаты расчетов, содержащие 7,8,9,11 знаков после запятой. Рядом, на с.20, приведены угловые параметры орбит Сатурна и Юпитера – в одинаковых единицах измерения, но снова с разным количеством знаков после запятой – 3, 4, 5, 6, 8, 9.

3. В работе имеются недостатки редакционного характера. Так, например, на с. 11 приведены ошибочные выражения для проекций вектора кинетического момента K на главные центральные оси инерции тела.

4. Встречаются также неудачные выражения: «эволюция постоянных параметров» на с.9; «трехгранник с началом в точке подвеса» (по отношению к небесному телу) на с.10; «ширина такой зоны колебаний очень узкая» на с. 89.

На автореферат диссертации поступило 2 отзыва. Все отзывы положительные. В них дан краткий обзор диссертационной работы, отмечена актуальность задачи, научная новизна полученных результатов и их достоверность.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Отзыв подписан к.ф.-м.н., доцентом кафедры «Теоретическая механика и мехатроника» механико-математического факультета Мелькумовой Е.В.

Замечания:

1. В названии диссертации не отражено, что речь идет о движении планет относительно центра масс. Также в названии диссертации можно было корректнее указать возмущающий фактор: вместо слово «притяжение» использовать словосочетание «силы притяжения» или «гравитационные моменты».

2. На с. 22 автореферата допущена ошибка редакционного характера: «...между базисными частотами вращения Сатурна...», тогда как в четвертой главе диссертации исследуется вращение относительно центра масс Нептуна.

Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН.

Отзыв подписан д.ф.-м.н., профессором С.А. Мирером. Замечаний нет.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области науки по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика», наличием публикаций в соответствующей сфере исследований, и

способностью квалифицированно оценить научную и практическую ценность диссертации.

Соискателем опубликовано 6 научных работ по теме диссертации, из них 3 статьи в журналах, входящих в перечень ВАК (две статьи в журналах международной базы цитирования Scopus). Все работы автора опубликованы в соавторстве, при этом основные результаты настоящей диссертации и положения, выносимые на защиту, получены автором самостоятельно. В опубликованных работах излагаются основные положения диссертационной работы: описывается движение вектора кинетического момента Сатурна под действием гравитационных моментов Солнца и Юпитера, приводятся результаты исследования прецессии Сатурна под действием гравитационных моментов от Солнца, Юпитера и регулярных спутников Сатурна, описаны результаты исследования вращений Марса под действием гравитационных моментов от Солнца, Юпитера и Земли.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Красильников П.С., Амелин Р.Н. О вращении Сатурна относительно центра масс под действием гравитационных моментов Солнца и Юпитера //Космические исследования. 2016. Т. 54. № 2. С. 135–142.

2. Красильников П.С., Амелин Р.Н. О вращении Марса вокруг центра масс под действием притяжения Солнца, Юпитера и Земли //Нелинейная динамика. 2015. Т.11. № 2. С. 329-342.

3. П.С. Красильников, Р.Н. Амелин. О прецессии Сатурна под действием притяжения Юпитера и спутников //Астрономический вестник. 2017 г. (принята к печати).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- **разработана** небесно-механическая модель, описывающая вращения небесных тел (Сатурна и Марса)
- **предложены** методы исследования вращений небесных тел, находящихся под действием притяжения n тел ($n \geq 2$).
- **описаны** новые эффекты во вращении Сатурна под действием притяжения Юпитера и Солнца: появление дополнительных равновесий вектора кинетического момента, либраций в окрестности полюса и экватора, асимптотических движений этого вектора.
- **описана** эволюция прецессии Сатурна, учитывающая не только притяжение Солнца и Юпитера, но и притяжение регулярных спутников Сатурна.
- **описано** вращение Марса под действием притяжения Юпитера, Солнца и Земли,

- **описаны** новые эффекты во вращения Марса: появление дополнительных равновесий вектора кинетического момента, либраций в окрестности полюсов и экватора, асимптотических движений вектора кинетического момента.

Перечисленные результаты получены соискателем лично.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что полученные в диссертации результаты демонстрируют новый подход к моделированию вращений небесных тел с учетом действия гравитационных моментов нескольких притягивающих центров и вносят новый вклад в теорию относительных движений естественных небесных тел (планет Солнечной системы).

Практическая значимость исследований заключается в получении новых результатов по исследованию вращений Сатурна и Марса, в возможности использования этих результатов для решения задач ориентации близких искусственных спутников планеты, высокоточного вычисления орбиты таких спутников.

Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием фундаментальных законов механики, строгих математических рассуждений и доказательств. Полученные картины вращений небесных тел не противоречат классическим результатам исследования вращений небесных тел в рамках задачи двух тел, являются их обобщением, а также соответствуют наблюдаемым параметрам вращения небесных тел (значение периода прецессии оси вращения Сатурна подтверждено наблюдениями с «Вояджера»)

Личный вклад соискателя подтвержден тем, что основные результаты настоящей диссертации и положения, выносимые на защиту, получены автором самостоятельно.


Диссертация Амелина Р.Н. на тему «Исследование вращений небесных тел под действием притяжения Солнца и Юпитера» удовлетворяет пункту 9 постановления Правительства РФ №842 от 24.09.2013 «О порядке присуждения ученых степеней», так как является законченной научно-квалифицированной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области теории относительных движений естественных небесных тел.

На заседании 23 декабря 2016 года диссертационный совет принял решение присудить Амелину Р.Н. ученую степень кандидата физико-математических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 7 докторов наук по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика», участвовавших в заседании, из 21 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Зам. председателя

Диссертационного совета Д 212.125.14,

д.ф.-м.н., профессор

 О.В. Холостова

Ученый секретарь

Диссертационного совета Д 212.125.14,

к.ф.-м.н., доц.

 В.Ю. Гидаспов