

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ПДС 0200.007
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ
ИМЕНИ ПАТРИСА ЛУМУМБЫ»
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЁНОЙ СТЕПЕНИ
ДОКТОРА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 20.04.2023, протокол №3

О присуждении Павлову Александру Егоровичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «Гамильтонова динамика гравитационных систем», представленная на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика, в виде рукописи принята к защите 02.02.2023, протокол № 2, диссертационным советом ПДС 0200.007 Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, адрес: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; приказ от 05.12.2022 г. № 720.

Соискатель Павлов Александр Егорович, 1960 года рождения, в 1983 году окончил Удмуртский государственный университет имени 50-летия СССР по специальности «физика». В 1995 году в диссертационном совете при ВНИИ метрологической службы защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02. Теоретическая физика по теме: «Динамика гиперболической космологической модели».

Решением Министерства образования Российской Федерации от 19 мая 2004 г. № 460-д Павлову Александру Егоровичу присвоено учёное звание доцента по кафедре теоретической механики и деталей машин.

Диссертация выполнена на кафедре сопротивления материалов и деталей машин Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева».

Научный консультант - Гайдар Сергей Михайлович, гражданин Российской Федерации, профессор, доктор технических наук (специальность 4.3.1. Технологии, машины и оборудование для агропромышленного

комплекса), заведующий лабораторией «Межфазных физико-химических процессов» Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева.

Официальные оппоненты:

- Иващук Владимир Дмитриевич, гражданин Российской Федерации, доктор физико-математических наук (специальность 01.04.02. Теоретическая физика), ведущий научный сотрудник отдела координации научных исследований и разработок Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ ВНИИМС);
- Кириллов Александр Альбертович, гражданин Российской Федерации, доктор физико-математических наук (специальность 05.13.18. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ), профессор кафедры математического моделирования факультета Фундаментальных наук ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»;
- Арбузова Елена Владимировна, гражданство Российской Федерации, доктор физико-математических наук (специальность 01.04.02. Теоретическая физика), профессор кафедры высшей математики ФГБОУ ВО Государственный университет «Дубна»;
- Червон Сергей Викторович, гражданин Российской Федерации, доктор физико-математических наук (специальность 01.04.02. Теоретическая физика), профессор кафедры физики и технических дисциплин факультета физико-математического и технологического образования ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», дали положительные отзывы о диссертации.

Соискатель имеет 25 работ, опубликованных в печатных изданиях, рекомендованных «Перечнем ВАК РФ». Все публикации относятся к теме диссертации. В наукометрическую базу цитирований SCOPUS входит 21 статья автора диссертации, из них 3 статьи опубликованы в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в международной базе данных «Web of Science». Общий объем публикаций 15 п.л. Авторский вклад 90%.

Наиболее значимые публикации:

- в журналах SCOPUS, Web of Science:

1. *Pervushin V., Arbuzov A., Cherny A., Nazmitdinov R., Pavlov A., Pichugin K., Zakharov A. Origin of masses in the Early Universe // XXII International Baldin Seminar on High Energy Physics Problems. – JINR. – Dubna. – 2014. – P. 5.*
2. *Arbuzov A. B., Nazmitdinov R. G., Pavlov A. E., Pervushin V. N., Zakharov A. F. Radiative breaking of conformal symmetry in the Standard Model // EuroPhysics Letters. – 2016. – Vol. 113. – P. 31001 – 31005.*
3. *Pavlov A. E. Mixmaster model associated to a Borcherds algebra // Gravitation and Cosmology. - 2017. - Vol. 27. – P. 20 – 27.*
4. *Arbuzov A. B., Cherny A. Yu., Cirilo-Lombardo D. J., Nazmitdinov R. G., Nguyen Suan Han, Pavlov A. E., Pervushin V. N., Zakharov A. F. Von Neumann's quantization of General Relativity // Physics of Atomic Nuclei. – 2017. – Vol. 80. – No. 3. – P. 491 – 504.*
5. *Pavlov A. E. Intrinsic time in Wheeler - DeWitt conformal superspace // Gravitation and Cosmology. - 2017. - Vol. 23. - P. 208 – 218.*
6. *Arbuzov A. B., Pavlov A. E. Static Casimir condensate of conformal scalar field in Friedmann universe // Modern Physics Letters. - 2018. - Vol. A33, No. 28. - P. 1850162-1 - 1850162-7.*
7. *Pavlov A. E. Hidden symmetries in a mixmaster-type universe // Gravitation and Cosmology. – 2019. – Vol. 25. – No. 1. – P. 18 – 23.*
8. *Arbuzov A. B., Pavlov A. E. Reduced conformal geometrodynamics // International Journal of Modern Physics. – 2020. – Vol. A35. – P. 2040023-1 – 2040023-5.*
9. *Pavlov A. E. EoS of Casimir vacuum of massive fields in Friedmann universe // Modern Physics Letters. - 2020. - Vol. A35. - No. 33. - P. 2050271-1 - 2050271-7.*
10. *Pavlov A. E. Hamiltonian equations of reduced conformal geometrodynamics in extrinsic time // Gravitation and Cosmology. - 2020. - Vol. 26. - No. 3 - P. 208 – 211.*
11. *Pavlov A. E. Friedmann cosmology in elliptic functions // Gravitation and Cosmology. – 2021. – Vol. 27. – No. 4. – P. 403 – 408.*
12. *Arbuzov A. B., Gaidar S. M., Pavlov A. E. Static Casimir condensate of the bispinor field in the Friedmann universe // JETP Letters. - 2022. - Vol. 115. No.7 - 8. - P. 377 - 379.*
13. *Pavlov A. E., Gaidar S. M. Exact solutions of cosmological equations in Legendre elliptic integrals // Gravitation and Cosmology. – 2022. – Vol. 28. – No. 2. – P. 403 – 408.*

- в изданиях перечней ВАК РФ, РУДН:

1. *Pavlov A. E.* Two approaches to interpretation of Hubble diagram // RUDN Journal of Mathematics, Information Sciences and Physics. - 2017. - Vol. 25. - No. 4. - P. 390 - 400.

2. *Павлов А. Е.* Гамильтонова динамика гравитационных систем // М.: ЛЕНАНД, 2023. 240 с.

На автореферат диссертации поступили положительные, не содержащие критических замечаний, отзывы:

1. Саха Биджан, гражданин Российской Федерации, доктор физико-математических наук (специальность 01.04.02. Теоретическая физика), ведущий научный сотрудник Лаборатории информационных технологий Объединённого института ядерных исследований.
2. Казанцев С. П., гражданин Российской Федерации, доктор технических наук (специальность 05.20.03. Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), профессор, заведующий кафедрой «Сопротивление материалов и детали машин» Института механики и энергетики имени В. П. Горячкина ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева».
3. Серов Н.В., гражданин Российской Федерации, кандидат технических наук (специальность 05.20.03. Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве), доцент кафедры «Сопротивление материалов и детали машин» Института механики и энергетики имени В. П. Горячкина ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева».

Выбор официальных оппонентов обосновывается их высокой квалификацией, наличием научных трудов и публикаций, соответствующих теме оппонируемой диссертации:

Основные публикации официального оппонента Иващука Владимира Дмитриевича по тематике диссертационного исследования:

1. *Bolokhov S.V., Ivashchuk V.D.* On quasinormal modes in 4D black hole solutions in the model with anisotropic fluid, – 2022. – The European Physical Journal C, - V. 82, Id. 624 (13 pages).
2. *Ivashchuk V. D., Kobtsev A. A.* On stable exponential cosmological solutions with two factor spaces in $(1 + m + 2)$ -dimensional Einstein–Gauss–Bonnet model with Λ -term, Philosophical Transactions of the Royal Society A, – 2022. – V. 380, Iss.2222, Id. 20210177, P. 1-14.

3. *Bolokhov S.V., Ivashchuk V.D.* On Fluxbrane Polynomials for Generalized Melvin-like Solutions Associated with Rank 5 Lie Algebras. *Symmetry*, – 2022. – V. 14 (10), Id. 2145 (14 pages).
4. *Ernazarov K.K.; Ivashchuk V.D.* Stable Exponential Cosmological Type Solutions with Three Factor Spaces in EGB Model with a Λ -Term. *Symmetry*, – 2022. – V. 14 (7), Id. 1296 (15 pages)
5. *Malybayev A.N., Boshkayev K.A., Ivashchuk V.D.* Quasinormal modes in the field of a dyon-like dilatonic black hole // *The European Physical Journal C*. – 2021. – V. 81. – Id. 475. – P. 1-12.

Основные публикации официального оппонента Кириллова Александра Альбертовича по тематике диссертационного исследования:

1. *Kirillov A.A., Savelova E.P.* On Possible Origin of an Artificial Wormhole. *Universe* 2022, 8, 428. <https://doi.org/10.3390/universe8080428>
2. *Kirillov A.A., Savelova E.P. & Lecian O.M.* On generation of a stochastic GW background by the scattering on relic wormholes. *Eur. Phys. J. C* 81, 263 (2021). <https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-021-09061-4>
3. *Aleshin N.P., Kirillov A.A., Mogilner L.Y. et al.* A General Solution of the Problem of Elastic-Wave Scattering by a Plane Crack. *Dokl. Phys.* 66, 202–208 (2021). <https://doi.org/10.1134/S1028335821070016>
4. *Kirillov A.A., Savelova E.P.* Possible formation of ring galaxies by torus-shaped magnetic wormholes. *Eur. Phys. J. C* 80, 810 (2020). <https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-020-8395-7>.

Основные публикации официального оппонента Арбузовой Елены Владимировны по тематике диссертационного исследования:

1. *Arbuzova E. V., Dolgov A. D., Panasenko L. A.* On graviton propagation in curved space-time background // *Journal of Experimental and Theoretical Physics*. – 2022. – Т. 135. – №. 3. – С. 304-311.
2. *Arbuzova E. V., Dolgov A. D., Singh R.S.* R^2 -cosmology and new windows for superheavy dark matter // *Symmetry*. – 2021. – Т. 13. - № 5. – С. 877 -920.
3. *Arbuzova E. V., Dolgov A. D., Singh R.S.* Superheavy dark matter in $R+R^2$ -cosmology with conformal anomaly // *The European Physical Journal C*. – 2020. – Т. 80. - № 11. – С. 1047-1058.
4. *Arbuzova E. V., Dolgov A. D.* Instability effects in $F(R)$ -modified gravity and in gravitational baryogenesis // *Physics of particles and nuclei*. – 2019. – Т. 50. - № 6. – С. 850 -943.
5. *Arbuzova E. V., Dolgov A. D., Singh R.S.* Dark matter in $R+R^2$ -cosmology // *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*. – 2019. – Т. 4. – С. 014 -029.

Основные публикации официального оппонента Червона Сергея Викторовича по тематике диссертационного исследования:

1. Exact and Slow-Roll Solutions for Exponential Power-Law Inflation Connected with Modified Gravity and Observational Constraints (Coauthor: I. V. Fomin). Universe 6 (2020) 11, 199 • Contribution to: RUSGRAV-17, 199
2. Qualitative Analysis of the Dynamics of a Two-Component Chiral Cosmological Model, (Coauthor: V. M. Zhuravlev) Universe 6 (2020) 11, 195 • Contribution to: RUSGRAV-17, 195
3. Cosmological Solutions in the Tensor-Multi-Scalar Theory of Gravity with the Higgs Potential (Co-author: K. A. Bolshakova). Grav. Cosmol. 26 (2020) 2, 153-161, DOI: 10.1134/S0202289320020048
LINK <https://inspirehep.net/literature/1813130>
4. Cosmological parameters of $f(R)$ gravity with kinetic scalar curvature (Co-authors: I. V. Fomin, T. I. Mayorova, A. V. Khapaeva). J. Phys. Conf. Ser. 1557 (2020) 012016, DOI:10.1088/1742-6596/1557/1/012016
LINK <https://inspirehep.net/literature/1803428>
5. The exact solutions in verified cosmological models based on generalized scalar-tensor gravity (Co-author: I.V. Fomin). J. Phys. Conf. Ser. 1557 (2020) 012020, DOI:10.1088/1742-6596/1557/1/012020
LINK <https://inspirehep.net/literature/1803432>

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- впервые показана тривиальность обобщённой группы кохомологий де Рама двумерной гравитационной модели;
- впервые построены гамильтоновы уравнения динамики гравитационного поля во внутреннем глобальном времени;
- впервые построены гамильтоновы уравнения динамики гравитационного поля во внешнем глобальном времени;
- впервые получены точные решения уравнения Фридмана для классической космологии и конформной космологии в классе мероморфных функций;
- впервые получена обобщённая формула Адлера - Ван Мёрбеке и доказано, что многомерная миксмастерная космологическая модель Луи Виттена отвечает негиперболической лоренцевой алгебре Каца – Муди;
- впервые предложен механизм конформного нарушения симметрии в Стандартной модели элементарных частиц, в котором тахионный массовый

член в потенциале Хиггса заменён квантовым конденсатом топ – кварка;
— впервые вычислены казимировские конформные квантовые конденсаты бозонного и фермионного массивных полей в замкнутой вселенной Фридмана;
— впервые найдены уравнения состояния казимировского вакуума бозонного и фермионного массивных полей в замкнутой вселенной Фридмана.

Положения, вынесенные на защиту:

1. Исследована двумерная гравитационная модель, лагранжиан которой пропорционален гауссовой кривизне поверхности в степени $n > 1$. Построен вариационный комплекс де Рама. Показано, что обобщённая группа когомологий де Рама тривиальна, функционал действия не задаёт динамики.
2. Введено глобальное внутреннее время и гамильтониан гравитационного поля. Проведена процедура гамильтоновой редукции фазового пространства Тейхмюллера. Построены гамильтоновы уравнения динамики гравитационного поля во внутреннем глобальном времени.
3. Введено глобальное внешнее время гравитационного поля и соответствующий гамильтониан. Построены гамильтоновы уравнения динамики гравитационного поля во внешнем глобальном времени.
4. Получены точные решения уравнения Фридмана для классической космологии и конформной космологии в классе мероморфных функций. Вычислены характеристики космологической динамики. Проведён сравнительный анализ подходов.
5. Вычислены показатели Ковалевской миксмастерной космологической модели Мизнера. Получена обобщённая формула Адлера - Ван Мёрбеке. Доказано, что многомерная миксмастерная модель Луи Виттена отвечает негиперболической лоренцевой алгебре Каца - Муди, что говорит о её регулярном поведении.
6. Предложен механизм конформного нарушения симметрии в Стандартной модели элементарных частиц без введения феноменологического потенциала Хиггса. В такой конструкции конденсат топ - кварка заменил тахионный массовый член в потенциале Хиггса.
7. Вычислены казимировские конформные квантовые конденсаты как вакуумные средние произведения двух операторов в одной точке бозонного и фермионного массивных полей в замкнутой вселенной Фридмана. Найдены уравнения состояния казимировского вакуума бозонного и фермионного массивных полей в замкнутой вселенной Фридмана.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Гравитационные задачи исследуются методами современной математики. Функции Вейерштрасса, бесконечномерные алгебры Каца – Муди, конформная геометрия, пространство Тейхмюллера конформных структур, когомологии де Рама функциональных пространств, аналитические функции комплексного времени являются неотъемлемой частью математического аппарата диссертационного исследования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

— теория построена на корректном использовании математического аппарата Общей Теории Относительности, геометродинамики, квантовой теории поля;
— согласованность результатов диссертации с известными результатами, полученными научными коллаборациями «High-z Supernova Search Team» и «The Supernova Cosmology Project», «Pantheon+».

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что определено направление интерпретации новых данных о Вселенной, полученных современными коллаборациями.

Личный вклад соискателя состоял в самостоятельном получении результатов, изложенных в диссертации. Исследования по функциональным формам Картана и гравитационным моделям с динамической материей проводились в сотрудничестве с профессором Д. Е. Бурланковым (Нижегородский университет, физический факультет). Применение когомологий де Рама, алгебр Каца – Муди, обобщённых цепочек Тоды, современных методов теоретической физики велось под руководством профессора А. А. Белавина (Институт теоретической физики имени Л. Д. Ландау, г. Черноголовка). Конформная гравитация, квантовые конденсаты, современная интерпретация диаграммы Хаббла исследовались в группе теоретиков под руководством профессора В. Н. Первушина (ОИЯИ, г. Дубна). Автор лично производил подготовку публикаций в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в международной базе данных «Web of Science», в наукометрической базе цитирований SCOPUS. Автор лично готовил текст диссертации, тезисы и презентации докладов, публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных перечнем ВАК РФ, РУДН и МЦБ.

Заключение диссертационного совета подготовлено доктором физико-

математических наук, доцентом кафедры гравитации и космологии УНИГК РУДН Фильченковым Михаилом Леонидовичем; доктором физико-математических наук, профессором кафедры гравитации и космологии УНИГК РУДН Бронниковым Кириллом Александровичем; доктором физико-математических наук, профессором кафедры физики МПГУ Фроловым Борисом Николаевичем.

На заседании 20.04.2023 диссертационный совет ПДС 0200.007 принял решение присудить Павлову Александру Егоровичу учёную степень доктора физико-математических наук по специальности 1.3.3. Теоретическая физика.

При проведении тайного голосования члены диссертационного совета ПДС 0200.007 в количестве 12 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, проголосовали: за - 11, против - 0, недействительных бюллетеней - 1.

Председательствующий
на заседании диссертационного
совета ПДС 0200.007
доктор физико-математических наук



Рыбаков Ю.П.

Учёный секретарь
диссертационного совета ПДС 0200.007
кандидат физико-математических наук



Будочкина С.А.