

Заключение диссертационного совета МГУ.011.2
по диссертации на соискание ученой степени доктора наук

Решение диссертационного совета от «14» мая 2026 г. №11 о присуждении Соколову
Владимиру Андреевичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени доктора
физико-математических наук.

Диссертация «Эффекты нелинейной электродинамики вакуума» по специальности 1.3.3. «Теоретическая физика» принята к защите диссертационным советом МГУ.011.2, протокол № 5 от 12.02.2026. Соискатель Соколов Владимир Андреевич 1983 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Постмаксвелловские эффекты нелинейной электродинамики вакуума и гравитации» защитил в 2010 году в диссертационном совете Д 501.002.10, созданном на базе МГУ имени М.В.Ломоносова. Соискатель работает в должности доцента кафедры квантовой теории и физики высоких энергий Физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова. Диссертация выполнена на кафедре квантовой теории и физики высоких энергий, физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Научный консультант – доктор физико-математических наук, профессор Денисов Виктор Иванович, профессор кафедры квантовой теории и физики высоких энергий Физического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Официальные оппоненты:

Рыбаков Юрий Петрович, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», профессор института физических исследований и технологий,

Киселев Александр Викторович, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, ФГБУ «Институт физики высоких энергий имени А.А.Логонова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», главный научный сотрудник отдела теоретической физики,

Борисов Анатолий Викторович, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова» физический факультет, профессор кафедры теоретической физики,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывался их компетентностью, широкой известностью в области теоретической физики и наличием не менее пяти научных публикаций в советующей сфере исследования за последние пять лет.

Соискатель имеет 19 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 15 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.3.3. Теоретическая физика (по физико-математическим наукам).

Публикации автора по теме диссертации

[1] В.И.Денисов, В.А.Соколов. Исследование регуляризирующих свойств нелинейной электродинамики в теории Эйнштейна-Борна-Инфельда // Журнал экспериментальной и теоретической физики. — 2011. — Т. 140, № 6. — С. 1064–1072. — EDN: OIVVPP. Импакт-фактор 0,61 (РИНЦ). Объем статьи 0.56 п.л., вклад диссертанта 0.4 п.л., [V.I.Denisov, V.A.Sokolov. Analysis of regularizing properties of nonlinear electrodynamics in the Einstein-Born-Infeld theory // Journal of Experimental and Theoretical Physics – 2011. – Vol. 113, no. 6, pp. 926–933. EDN: PEQNZB. Импакт-фактор 0,8 (JIF). Объем статьи 0.5 п.л., вклад диссертанта 0.35 п.л.].

[2] М.И.Васильев, В.А.Соколов. Нелинейно-электродинамические эффекты в электромагнитном поле вращающегося пульсара // Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия. — 2012. — № 5. — С. 8–12. — EDN: PILWPX. Импакт-фактор 0,51 (РИНЦ). Объем статьи 0.31 п.л., вклад диссертанта 0.25 п.л., [M.I.Vasil'iev, V.A.Sokolov. Nonlinearelectrodynamic effects in the electromagnetic field of a rotating pulsar // Moscow University Physics Bulletin – 2012. – Vol. 67, no. 5, pp. 418–422. EDN: RGINGJ. Импакт-фактор 0,4 (JIF). Объем статьи 0.31 п.л., вклад диссертанта 0.25 п.л.].

[3] В.И.Денисов, И.П.Денисова, В.А.Соколов. Использование концепции естественной геометрии в нелинейной электродинамике вакуума // Теоретическая и математическая физика. — 2012. — Т. 172, № 3. — С. 505–512. — EDN: RLRYFF. Импакт-фактор 0.6

(РИНЦ). Объем статьи 0.5 п.л., вклад диссертанта 0.4 п.л., [V.I.Denisov, I.P.Denisova, V.A.Sokolov. Using the concept of natural geometry in the nonlinear electrodynamics of the vacuum // Theoretical and Mathematical Physics – 2012. – Vol. 172, no. 3, pp. 1321–1327. EDN: RGNBHZ. Импакт-фактор 1,1 (JIF). Объем статьи 0.44 п.л., вклад диссертанта 0.35 п.л.].

[4] V.I.Denisov, V.A.Sokolov, M.I.Vasil'iev. Nonlinear vacuum electrodynamics birefringence effect in a pulsar's strong magnetic field // Physical Review D. — 2014. — Vol. 90. — P. 023011 (article number). — EDN: UELDBZ. Импакт-фактор 5,3 (JIF). Объем статьи 0.44 п.л., вклад диссертанта 0.35 п.л.

[5] V.I.Denisov, B.N.Shvilkin, V.A.Sokolov, M.I.Vasil'iev. Pulsar radiation in post-Maxwellian vacuum nonlinear electrodynamics // Physical Review D. — 2016. — Vol. 94. — P. 045021 (article number). — EDN: XFIOGX. Импакт-фактор 5,3 (JIF). Объем статьи 0.36 п.л., вклад диссертанта 0.28 п.л.

[6] V.I.Denisov, I.P.Denisova, A.B.Pimenov, V.A.Sokolov. Rapidly rotating pulsar radiation in vacuum nonlinear electrodynamics // The European Physical Journal C. — 2016. — Vol. 76. — P. 612 (article number). — EDN: XFKWUJ. Импакт-фактор 4,8 (JIF). Объем статьи 0.5 п.л., вклад диссертанта 0.4 п.л.

[7] V.I.Denisov, V.A.Ilyina, V.A.Sokolov. Nonlinear vacuum electrodynamics influence on the spacetime structure and massive particles orbits properties in Einstein–Born–Infeld theory // International Journal of Modern Physics D. — 2016. — Vol. 25, no. 11. — P. 1640003 (article number). — EDN: YUKDYN. Импакт-фактор 2,1 (JIF). Объем статьи 0.88 п.л., вклад диссертанта 0.7 п.л.

[8] V.I.Denisov, E.E.Dolgaya, V.A.Sokolov. Nonperturbative QED vacuum birefringence // Journal of High Energy Physics. — 2017. — Vol. 2017. — P. 105 (article number). — EDN: XNDUKU. Импакт-фактор 5,5 (JIF). Объем статьи 0.75 п.л., вклад диссертанта 0.6 п.л.

[9] V.I.Denisov, E.E.Dolgaya, V.A.Sokolov, I.P.Denisova. Conformal invariant vacuum nonlinear electrodynamics // Physical Review D. — 2017. — Vol. 96, no. 3. — P. 036008 (article number). — EDN: OWRWLN. Импакт-фактор 5,3 (JIF). Объем статьи 0.36 п.л., вклад диссертанта 0.28 п.л.

- [10] V.I.Denisov, V.A.Sokolov, S.I.Svertilov. Vacuum nonlinear electrodynamic polarization effects in hard emission of pulsars and magnetars // Journal of Cosmology and Astroparticle Physics. — 2017. — Vol. 2017, no. 09. — P. 004 (article number). — EDN: XNVRRM. Импакт-фактор 5,9 (JIF). Объем статьи 1.5 п.л., вклад диссертанта 1.1 п.л.
- [11] I.P.Denisova, B.D.Garmaev, V.A.Sokolov. Compact objects in conformal nonlinear electrodynamics // The European Physical Journal C. — 2019. — Vol. 79. — P. 531 (article number). — EDN: LFQFAN. Импакт-фактор 4.8 (JIF). Объем статьи 0.5 п.л., вклад диссертанта 0.45 п.л.
- [12] V.A.Sokolov, B.D.Garmaev, V.S.Rostovsky. Some extensions for the energy conditions inspired by vacuum nonlinear electrodynamics // Physical Review D. — 2020. — Vol. 101, no. 8. — P. 085001 (article number). — EDN: AEJYCT. Импакт-фактор 5.3 (JIF). Объем статьи 0.36 п.л., вклад диссертанта 0.29 п.л.
- [13] V.A.Sokolov. Extended duality condition for conformal vacuum nonlinear electrodynamics // Physical Review D. — 2021. — Vol. 104, no. 12. — P. 124035 (article number). — EDN: OVSANM. Импакт-фактор 5,3 (JIF). Объем статьи 0.31 п.л.
- [14] V.A.Sokolov. Cylindrically symmetric self-sustaining solutions in some models of nonlinear electrodynamics // The European Physical Journal C. — 2022. — Vol. 82. — P. 964 (article number). — EDN: BVDGGG. Импакт-фактор 4,8 (JIF). Объем статьи 0.5 п.л.
- [15] V.A.Sokolov. Extreme black points in Born–Infeld electrodynamics // The European Physical Journal C. — 2025. — Vol. 85. — P. 1278 (article number). — EDN: VSTFTY. Импакт-фактор 4,8 (JIF). Объем статьи 0.5 п.л.

На диссертацию и автореферат дополнительных отзывов не поступило.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени доктора физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством.

Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Сформулированное новое энергетическое условие, основанное на свойствах девиатора тензора энергии-импульса, является общим для нелинейной электродинамики и идеальной жидкости, но не является универсальным для скалярных полей, демонстрируя физическую неэквивалентность нелинейно-электродинамических и скалярно-полевых систем.
2. В нелинейной электродинамике Борна—Инфельда, существуют условия для возникновения особого состояния заряженной чёрной дыры – двукратно вырожденной (экстремальной) чёрной точки, уникальность которой заключается в регулярности эффективного пространства-времени для фотонных геодезических при одновременном сохранении времениподобной сингулярности в псевдоримановой метрике, а также в аномальном характере зависимости радиуса тени от электрического заряда.
3. Эффект расщепления мод электромагнитного излучения в вакууме проявляется в непертурбативном режиме теории Гейзенберга—Эйлера. Индуцированная нелинейными эффектами задержка сигналов в жестком рентгеновском и гамма-диапазонах для пульсаров и магнетаров с сильным магнитным полем является физически измеримой величиной, обеспечивающей прямую верификацию предсказаний нелинейной электродинамики вакуума с использованием современных астрофизических инструментов и методик наблюдения.
4. Модель конформно-инвариантной нелинейной электродинамики вакуума, возникающая в результате обобщения симметрий электродинамики Максвелла, демонстрирует эффекты двойного лучепреломления и оптической невзаимности. Индуцированные внешним полем эффективные показатели преломления обладают масштабной инвариантностью относительно интенсивности внешнего поля и определяются исключительно взаимной ориентацией волнового вектора электромагнитной волны и векторов фонового поля. Учет дополнительных симметрий приводит к моделям нелинейной электродинамики с принципиально новыми физическими свойствами.

На заседании 14 мая 2026 года диссертационный совет принял решение присудить Соколову В.А. ученую степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 9 докторов наук, участвовавших в заседании, из 13 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 9, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета МГУ.011.2
доктор физико-математических наук
профессор

Б.И. Садовников

Ученый секретарь диссертационного совета МГУ.011.2
доктор физико-математических наук
профессор

П.А. Поляков

Дата: 14 мая 2026

Печать структурного подразделения МГУ