

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.119.01
НА БАЗЕ Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН)
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от **20.09.2018 № 7/44**

О присуждении **Шкерину Андрею Викторовичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Солитоны и их классическая устойчивость в теориях комплексного скалярного поля с глобальной $U(1)$ -симметрией» по специальности 01.04.02 – теоретическая физика, принята к защите 28 июня 2018 г., протокол № 5/42, диссертационным советом Д 002.119.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН), 117312, г.Москва, пр-т 60-летия Октября, 7а., приказ Министерства образования и науки России № 75/нк от 15 февраля 2013 года.

Соискатель Шкерин Андрей Викторович, 1991 года рождения.

В 2014 году соискатель окончил Московский физико-технический институт (государственный университет), в настоящее время работает стажером-исследователем в отделе теоретической физики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН).

Диссертация выполнена в отделе теоретической физики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН).

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук, Нугаев Эмин Яткярович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерных исследований Российской академии наук, отдел теоретической физики, старший научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1) Арефьева Ирина Ярославна, доктор физико-математических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки “Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук” (г. Москва), отдел теоретической физики, ведущий научный сотрудник;

2) Ахмедов Эмиль Тофикович, доктор физико-математических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (Государственный университет)», Лаборатория физики высоких энергий, ведущий научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Объединенный институт ядерных исследований (г. Дубна), – в своем положительном заключении, подписанном Шниром Яковом Михайловичем (доктор физико-математических наук, доцент, Лаборатория теоретической физики им. Н.И. Боголюбова, ведущий научный сотрудник), указала, что диссертация Шкерина А.В. удовлетворяет всем требованиям ВАК, а ее автор – Шкерин А.В. – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 4 работы, из них опубликованных в рецензируемых научных изданиях 3. Соискатель внес определяющий вклад в каждую из опубликованных работ. Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. **“Investigation of Q-tubes stability using the piecewise parabolic potential”** E. Nugaev and A. Shkerin. arXiv:1404.3207 [hep-th], Phys. Rev. D **90**, no. 1, 016002 (2014)
2. **“Toward the correspondence between Q-clouds and sphalerons”** E. Nugaev and A. Shkerin. arXiv:1501.05903 [hep-ph], Phys. Lett. B **747**, 287 (2015)
3. **“Q-holes”** E. Nugaev, A. Shkerin and M. Smolyakov. arXiv:1609.05568 [hep-th], JHEP **1612**, 032 (2016)

4. **“On vibrational modes of Q-balls”** A. Kovtun, E. Nugaev and A. Shkerin.
arXiv:1805.03518 [hep-th]

На диссертацию и автореферат поступили отзывы оппонентов и ведущей организации: работа представляет собой современное важное научное исследование, выполненное на высоком научном уровне, выводы и заключения корректно сформулированы и обоснованы. В качестве критических замечаний была отмечена некоторая оторванность от физических приложений. В частности, оценки, связанные с неустойчивостью и временем распада классических конфигураций, изучаемых в диссертации, могли бы найти приложения при выборе моделей для исследования. Указанные замечания не снижают ценность работы, которая удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организацией обосновывается высокой квалификацией ученых в области теоретической физики, а также их многолетним опытом работы по тематике, близкой к диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложена гипотеза, в соответствии с которой классически неустойчивые Q-шары являются сфалеронами – конфигурациями, находящимися на вершине энергетического барьера, разделяющего устойчивые Q-шары и устойчивое однородное решение;

предложены новые виды нетопологических солитонов, представляющие собой локальные разрежения и сгущения зарядовой плотности однородного конденсата; исследованы их свойства;

доказана классическая неустойчивость Q-трубок с ненулевым угловым моментом;

продемонстрировано наличие мягких мод для классически устойчивых Q-шаров с большим зарядом в теории с плоским потенциалом; продемонстрировано наличие выделенной сферически-симметричной моды для устойчивых Q-шаров вблизи границы устойчивости.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность существования в теории скалярного поля различных видов классических решений при одних и тех же значениях параметров теории;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы методы исследования классической устойчивости решений и методы анализа линейных возмущений над ними;

изложены условия устойчивости рассматриваемых видов солитонов;

раскрыты некоторые вопросы теории нетопологических солитонов и определены задачи для будущих исследований;

Изучены основные свойства новых видов нетопологических солитонов, не рассматривавшихся ранее в рамках релятивистской теории поля.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

определен круг вопросов, для решения которых могут быть полезны результаты диссертации. Среди них – динамика скалярных полей в ранней Вселенной, флуктуации и взаимодействия более сложных классических объектов типа бозонных звезд, квантовый распад Q-шара;

сформулирован ряд новых задач и намечены подходы к их решению. К примеру, поставлена задача о нахождении спектра возмущений над нелинейными неоднородностями в скалярном конденсате и о его квантовании. Сформулирована задача о численном исследовании классической устойчивости таких неоднородностей и динамики процессов, включающих различные виды нетопологических солитонов.

Оценка достоверности результатов выявила:

исследование базируется на хорошо известных результатах классической и квантовой теории поля, на твердо установленных свойствах классических решений, таких как Q-шары, и на хорошо разработанных методах изучения таких решений, включая их устойчивость;

для исследования использованы модели, являющиеся хорошим приближением реалистичных теорий, возникающих в физике частиц и космологии;

проверено соответствие новых результатов с уже известными фактами во всех случаях, требующих такой проверки.

Личный вклад соискателя состоит в том, что он получил основные результаты диссертации и внес определяющий вклад в работы, выполненные в соавторстве.

На заседании 20 сентября 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Шкерину А.В. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **18** человек, из них **5** докторов наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика, участвовавших в заседании, из **26** человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за **-18**, против **-нет**, недействительных бюллетеней **-нет**.

Председатель заседания,
заместитель председателя
диссертационного совета Д 002.119.01
д.ф.-м.н.

_____ Безруков Л.Б.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 002.119.01
д.ф.-м.н., член-корр. РАН

_____ Троицкий С.В.

20.09.2018