

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 24.12.2015 № 4/21

О присуждении **Зенкевичу Егору Андреевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Спектральная дуальность в калибровочных теориях, конформных теориях поля и интегрируемых моделях» по специальности 01.04.02 – теоретическая физика, принята к защите 18 июня 2015 года, протокол № 3/20, 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 **Зенкевич Егор Андреевич**, 1989 года рождения. В 2012 году окончил физический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. С 2012 года по 2015 год соискатель обучался в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института ядерных исследований Российской академии наук (ИЯИ РАН). В настоящее время соискатель работает в должности младшего научного сотрудника Отдела теоретической физики ИЯИ РАН.

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

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, академик РАН, **Рубаков Валерий Анатольевич**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерных исследований Российской академии наук, отдел теоретической физики, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1) Белавин Александр Абрамович, доктор физико-математических наук, член-корр. РАН, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической физики им. Л.Д.Ландау Российской академии наук, Сектор квантовой теории поля, главный научный сотрудник;

2) Исаев Алексей Петрович, доктор физико-математических наук, профессор, Объединенный институт ядерных исследований, Лаборатория теоретической физики им. Н.Н.Боголюбова, зам. директора,
– дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук (г. Москва), – в своем положительном заключении, подписанном Чеховым Леонидом Олеговичем (доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник отдела теоретической физики), указала, что диссертация Зенкевича Е.А. соответствует всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Зенкевич Е.А. – заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 6 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, которые включены в перечень для опубликования основных научных результатов диссертаций. Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Y. Zenkevich, Nekrasov prepotential with fundamental matter from the quantum spin chain // *Phys. Lett. B* 701 (2011) 630.
2. A. Mironov, A. Morozov, Y. Zenkevich, A. Zotov, Spectral Duality in Integrable Systems from AGT Conjecture // *JETP Lett.* 97 (2013) 45.
3. A. Mironov, A. Morozov, B. Runov, Y. Zenkevich, A. Zotov, Spectral Duality Between Heisenberg Chain and Gaudin Model // *Letters in Mathematical Physics: Volume 10 3* (2013) , 299.

4. A. Mironov, A. Morozov, B. Runov, Y. Zenkevich, A. Zotov, Spectral dualities in XXZ spin chains and five dimensional gauge theories // JHEP 1312 (2013) 034.
5. S. Mironov, A. Morozov, Y. Zenkevich, Generalized Jack polynomials and the AGT relations for the SU(3) group // JETP Lett. 99 (2014) 109.
6. Y. Zenkevich, Generalized Macdonald polynomials, spectral duality for conformal blocks and AGT correspondence in five dimensions // JHEP 1505 (2015) 131

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

Диссертационный совет отмечает, что в диссертации Зенкевича Е.А. содержится решение ряда задач, имеющих существенное значение для развития теоретической и математической физики. На основании выполненных соискателем исследований:

1. Получено пертурбативное решение уравнения Бакстера для XXX спиновой цепочки Гейзенберга с N узлами. В нескольких первых порядках разложения по константе связи и квазиклассического разложения проверено, что периоды решения воспроизводят инстантонные поправки к препотенциалу $N=2$ суперсимметричной калибровочной теории с калибровочной группой $SU(N)$ и $2N$ гипермультиплетами в фундаментальном представлении.
2. Доказана точная эквивалентность (спектральная дуальность) $gl(K)$ XXX спиновой цепочки Гейзенберга с N узлами и редуцированной модели Годена с алгеброй $gl(N)$ и $K+2$ отмеченными точками на сфере как в классическом, так и в квантовом случае. Выяснена связь между параметрами дуальных систем.
3. Доказана спектральная дуальность между $gl(K)$ XXZ спиновой цепочкой с N узлами и $gl(N)$ XXZ спиновой цепочкой с K узлами в классическом пределе. Выведено новое выражение для квантовых гамильтонианов

тригонометрической модели Годена. Доказаны тождества нормального упорядочения для производящих операторов квантовых гамильтонианов XXX цепочек и тригонометрических моделей Годена. Доказана точная эквивалентность между тригонометрической и редуцированной моделями Годена.

4. Получены выражения для обобщенных полиномов Джека для группы $SU(3)$. Выведены петлевые уравнения для $sl(3)$ интегралов Сельберга. Вычислены средние от нескольких низших обобщенных полиномов Джека по $sl(3)$ мере Сельберга. Проверено, что эти средние воспроизводят функции Некрасова для группы $SU(3)$.

5. Получены выражения для обобщенных полиномов Макдональда. Выведены петлевые уравнения для q -деформированного бета-ансамбля. Вычислены средние от нескольких низших обобщенных полиномов Макдональда. Проверено, что средние воспроизводят пятимерные функции Некрасова для группы $SU(2)$. Доказана спектральная дуальность для четырехточечных конформных блоков q -деформированной алгебры Вирасоро, а также для функций Некрасова для группы $SU(2)$. Выяснена связь между частями q -деформированного конформного блока и элементами частями статсуммы топологических струн на торическом многообразии Калаби-Яу.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

1. Дуальности в суперсимметричных моделях позволяют получить новые результаты за рамками теории возмущений. Спектральная дуальность представляет собой пример соотношений подобного рода, причем она может быть строго доказана для ряда примеров.

2. Связь между суперсимметричными калибровочными теориями и интегрируемыми системами чрезвычайно важна для понимания структуры квантовых теорий поля. Также интегрируемость дает возможность получить результаты, которые невозможно вывести при помощи прямых теоретико-полевых вычислений.

Все результаты диссертации являются обоснованными. Связь деформированных суперсимметричных калибровочных теорий и квантовых интегрируемых систем, полученная в данной работе, хорошо согласуется с ранее известными примерами подобных дуальностей для классических интегрируемых моделей. Спектральная дуальность в различных пределах сводится к ранее известным дуальностям интегрируемых систем.

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

На заседании 24 декабря 2015 года диссертационный совет принял решение присудить Зенкевичу Егору Андреевичу ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – **18**, против – **нет**, недействительных бюллетеней – **нет**.

Заместитель председателя
диссертационного совета Д 002.119.01
доктор физ.-мат. наук

Безруков Л.Б.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 002.119.01
доктор физ.-мат. наук

Троицкий С.В.

25 декабря 2015 г.