

**Отчет о научной деятельности
Отделения теоретической физики им. И.Е. Тамма
в 2008 г.**

I. Важнейшие результаты научных исследований:

1. *Предложены уравнения КХД в среде и показано, что на классическом уровне их решения предсказывают рождение черенковских глюонов.*

Аннотация

По аналогии с квантовой электродинамикой путем введения ядерной диэлектрической проницаемости получены уравнения квантовой хромодинамики в ядерной среде. В классическом приближении решения этих уравнений предсказывают рождение черенковских глюонов и их характеристики. Кольцевая структура событий с такими глюонами проявляется в экспериментах при соударениях ядер высоких энергий на ускорителе RHIC, что позволяет найти значения вещественной и мнимой частей ядерной диэлектрической проницаемости.

Руководитель работы: Зав. сектором, д.ф.-м.н. И.М. Дремин, тел.: 1322929, email: dremin@lpi.ru

2. *Установлены ограничения на массу хиггсовского бозона стандартной модели при условии его сильной неминимальной связи с кривизной пространства-времени, позволяющей считать эту частицу ответственной за инфляционную стадию развития ранней Вселенной. Показано, что в этой модели спектральный индекс первичных космологических возмущений принадлежит экспериментально наблюдаемому интервалу, а отношение тензорного сигнала к скалярному мало и также не выходит за рамки наблюдений. Результат основан на учете радиационных эффектов частиц стандартной модели в теории ранней Вселенной. В предложенной авторами модели начальных данных для очень ранней Вселенной, генерируемых микроканонической статистической суммой гравитирующей конформной теорией поля, обнаружен новый тип дуальности, который может быть обобщением известного AdS/CFT-соответствия.*

Аннотация

Современное состояние физики высоких энергий характеризуется синтезом экспериментальных данных и теоретических концепций, следующих из наблюдательной космологии и астрофизики и, с другой стороны, из экспериментов на ускорителях, что особенно актуально в связи с введением в действие большого адронного коллайдера (LHC). При этом интенсивно развиваются модели унификации взаимодействий, объединяющие физические явления в космологическом масштабе порядка сотен мегапарсек и явления микромира в масштабе электрослабого взаимодействия. Одна из таких моделей, которая разрабатывалась в течение ряда лет в работах А.О. Барвинского с соавторами, представляет собой теорию скалярного поля, генерирующую космологическую инфляцию (стадию эволюции, ответственную за формирование первичного спектра реликтового излучения). Роль этого поля может играть хиггсовский бозон стандартной модели, обладающий сильным неминимальным взаимодействием с кривизной пространства-времени. Как было показано, квантовые эффекты в предлагаемой модели приводят к определенным соотношениям между параметрами стандартной модели (в первую очередь, массой хиггсовского бозона) и характеристиками микроволнового космического фона. Эти соотношения могут быть проверены на основе комбинации космологических наблюдений (спутниковый эксперимент WMAP, данные по осцилляциям барионной анизотропии,

последние данные по сверхновым) и ожидаемых результатов по обнаружению и измерению массы хиггсовского бозона в планируемых экспериментах на ЛНС. Полученные результаты по новому типу дуальности между 4-мерной гравитирующей конформной теорией и обобщенной моделью Двали-Габададзе-Поррати с геометрией Шварцшильда-деСиттера в 5-мерном пространстве-времени могут служить основой непerturbативных методов исследования начального состояния Вселенной и механизмов ее современного космологического ускорения.

Руководитель работы: в.н.с., д.ф.-м.н. А.О. Барвинский раб. тел.: 132-60-49; e-mail: barvin@lpi.ru

3. В рамках термо-диффузионного приближения были исследованы пульсирующие режимы распространения волн горения в моделях с двухступенчатым цепным механизмом реакции, возникающие при потере устойчивости автомодельных волн в результате бифуркации Хопфа. Установлено, что увеличение параметра за критичности приводит к появлению каскада Фейгенбаума бифуркаций удвоения периода с появлением решений периода 2, 4, 8, ...; и пространственно-временного хаотического режима распространения волн горения.

Аннотация

Проведено исследование свойств и линейной устойчивости бегущих волн горения, распространяющихся в горючей смеси, в модели с двухступенчатым цепным механизмом реакции в адиабатическом одномерном случае. Детально изучены механизмы возникновения пульсирующих неустойчивостей в данной модели. В пространстве параметров установлены: граница нейтральной устойчивости автомодельного решения и типы бифуркаций приводящих к потере устойчивости. В частности показано, что пульсирующие неустойчивости возникают для чисел Льюиса для топлива больше единицы в результате бифуркации Хопфа. При стремлении числа Льюиса для топлива к единице частота Хопфа стремится к нулю, а граница нейтральной устойчивости в пространстве параметров пересекается с критическими значениями параметров седло-узловой бифуркации, связанной с затуханием автомодельного решения. Данная точка в пространстве параметров соответствует бифуркации коразмерности два – бифуркации Богданова-Такенса, которая таким образом отвечает за появление пульсирующих неустойчивостей.

Свойства бифуркации Хопфа детально исследованы. Показано, что при пересечении нейтральной границы устойчивости в пространстве параметров бифуркация Хопфа приводит к мягкому возбуждению осциллирующих решений, представляющих собой периодически изменяющиеся во времени бегущие волны. Установлено, что увеличение параметра за критичности приводит к появлению каскада Фейгенбаума бифуркаций удвоения периода с появлением решений периода 2, 4, 8, ... и пространственно-временного хаотического режима распространения волн горения. Дальнейшее увеличение параметра за критичности приводит к затуханию решения.

Руководитель работы: с.н.с., к.ф.-м.н. Губернов В.В., тел.: 1326978.

4. Показано, что в любом реальном соединении с несколькими атомами в элементарной ячейке существенное отличие сверхпроводящих свойств от модели БКШ будет возникать из-за нетривиального строения электронных состояний на уровне Ферми (суперпозиция атомных орбиталей разной симметрии), а не только за счет сложного типа сверхпроводящего спаривания. Для той симметрии атомных орбиталей, которая характерна для SiO плоскостей высокотемпературных сверхпроводников, расчеты воспроизводят качественные черты зависимостей, наблюдаемых экспериментально в высокотемпературных сверхпроводниках.

Аннотация

В работах Арсеева П.И., Лойко С.О. и Федорова Н.К. было показано, что в соединениях с достаточно сложной кристаллической структурой поведение оптической проводимости в сверхпроводящем состоянии не обязано следовать зависимости, полученной в модели БКШ с определенным типом симметрии параметра порядка (s - или d - типа). Было получено выражение для проводимости сверхпроводника на произвольной частоте внешнего электромагнитного поля в рамках двухзонной модели сверхпроводника, являющейся обобщением стандартной модели БКШ на случай сложной кристаллической структуры. Найденная зависимость проводимости от частоты резко отличается от классического результата Маттиса-Бардина, несмотря на то, что затравочное взаимодействие между электронами предполагалось изотропным.

Для той симметрии атомных орбиталей, которая характерна для CuO плоскостей высокотемпературных сверхпроводников, воспроизводятся качественные черты зависимостей, наблюдаемых экспериментально в высокотемпературных сверхпроводниках: конечное поглощение во всем интервале частот, минимум действительной части проводимости и резкий ее подъем в области малых частот.

Существенно, что характер зависимостей проводимости от частоты меняется при легировании (изменении химпотенциала), хотя величина и симметричные свойства межэлектронного взаимодействия остаются неизменными. Зависимость, свойственная сильноанизотропному параметру порядка d -типа, меняется на характерную для обычных сверхпроводников с параметром порядка s -типа. Такое поведение проводимости также качественно согласуется с рядом экспериментальных данных для ВТСП.

Руководитель работы зав. сектором, член корр. РАН, д.ф.-м.н. Арсеев П.И.
Р.тел. 499-1326271 e-mail: ars@lpi.ru

5. Показано, что в окрестности массивных черных дыр, в магнитосфере и в аккреционном диске, происходит эффективное ускорение протонов вплоть до энергий 10^{19} – 10^{20} эВ. Этот вывод подтверждается наблюдениями космических лучей высокой энергии и гамма квантов от ближайших активных галактических ядер.

Аннотация

Рассмотрено ускорение заряженных частиц в окрестности вращающейся массивной черной дыры, окруженной аккреционным диском, и находящейся в центре активных галактических ядер. Аккреция вещества на черную дыру приводит к тому, что магнитное поле вблизи дыры имеет радиальную структуру с магнитными силовыми линиями входящими в горизонт черной дыры. Вращающаяся дыра увлекает во вращение магнитное поле в ее магнитосфере и создает электрическое поле, которое ускоряет частицы. Максимальная энергия частиц достигается вблизи световой поверхности, где скорость вращения сравнивается со скоростью света. Ввиду малости синхротронных потерь, максимальных энергий достигают протоны. Исследовано также стохастическое ускорение частиц в турбулентном аккреционном диске, которое играет роль предускорения для энергичных протонов, выходящих из диска в магнитосферу.

Руководитель работы: г.н.с., д.ф.-м.н. Истомин Я.Н., тел.: 1326171, e-mail: istomin@lpi.ru

II. Основные результаты научных исследований:

*Сектор квантовой теории поля и квантовой статистики
(Руководитель сектора д.ф.м.н. М.А. Васильев)*

Опубликовано или направлено в печать 32 научные статьи сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 19 международных и российских конференциях (сделан 21 доклад).

Состав сектора:

| | | |
|----------------|---|---|
| члены академии | - | 1 |
| доктора наук | - | 7 |
| кандидаты наук | - | 6 |
| без степени | - | 2 |
| аспиранты | - | 3 |
| студенты | - | 2 |

Гранты и Программы:

| | | |
|--------------------------|---|---|
| РФФИ | - | 5 |
| научные школы | - | 1 |
| программы Президиума РАН | - | 1 |
| программы ОФН | - | 1 |
| иностранные гранты | - | 2 |

1. Предложена новая геометрическая версия формализма ковариантного лагранжева квантования полей – антиполей, в которой условие нильпотентности нечётного лапласиана не накладывает никаких ограничений на плотность формы объёма фазового пространства полей – антиполей. (И.А. Баталин)

2. Рассмотрена тетрадо-подобная формулировка приводимых систем полностью симметричных Бозонных и фермионных полей высших спинов в плоском и анти де Ситтеровском пространствах произвольного числа измерений, которые отвечают так называемым триплетам высших спинов следующих и струноподобного БРСТ подхода. Найдена явная связь полей триплетов высших спинов с тетрадоподобными полями и связностями высших спинов. Построены калибровочно инвариантные действия, включая, в частности, случай приводимый (т.е., триплетный) случай фермионов высших спинов в пространстве AdS_D . (М.А.Васильев)

3. Проанализирован состав полей в $d+1$ -мерном пространстве анти де Ситтера в терминах полей в $d+1$ -мерном пространстве анти де Ситтера. Процедура, не являющаяся ни размерной редукцией ни размерной компактификацией названа размерной депрессией. Теоретико-групповой анализ проведен для всех полностью симметричных бозонных и фермионных представлений алгебры анти де Ситтера. Теоретико-полевой анализ проведен для массивного скалярного поля в $in AdS(d+d'\prime)$ и безмассовых полей спина $S, 1$ и 2 в $AdS(d+1)$. Найдены спектры масс результирующих башень полей в $in AdS(d)$. Для случая скалярного поля полученные результаты обобщают на теневой сектор результаты полученные ранее Мецаевым другим методом. (М.А.Васильев)

4. Динамика четырехмерных безмассовых полей всех спинов сформулирована в пространстве Зигеля комплексных симметричных матриц 4×4 . Показано, что развернутые уравнения для свободных безмассовых полей, имеющие форму многомерных уравнений Шредингера, естественным образом различают положительно- и отрицательно-частотные решения релятивистских полевых уравнений, то есть частицы и античастицы. Показано, что многомерные тэта-функции являются решениями уравнений для свободных безмассовых полей в пространстве Зигеля. Установлено соответствие между сохраняющимися токами высших спинов в четырехмерном пространстве Минковского и в десятимерном матричном пространстве. Показано, что, для того, чтобы воспроизводить ненулевые токи в пространстве Минковского, параметры симметрии токов в матричном пространстве должны быть сингулярными. Получены интегральные эволюционные формулы для четырехмерных безмассовых полей в пространстве Зигеля-Фока в терминах D -функций. Полученные результаты обобщаются на старшие размерности и системы старших рангов. (М.А.Васильев)

5. Построена развернутая формулировка чернотырного решения в $AdS(4)$ пространстве-времени. (В.Е.Диденко)

6. Найдены деформации ассоциативной супералгебры гладких грассманозначных функций с компактными носителями с операцией поточечного умножения. (С.Е.Конштейн, И.В.Тютин)
7. Найдено количество суперследов супералгебры наблюдаемых рациональной модели Калоджеро, основанной на произвольной системе корней. Получено явное выражение для этого количества. (С.Е.Конштейн, И.В.Тютин)
8. В рамках конусного формализма рассмотрены полностью симметричные фермионные и бозонные поля произвольного спина в плоском пространстве-времени размерности равной или большей чем четыре. Получены кубические вершины взаимодействия включающие два фермионных поля и одно бозонное поле. Рассмотрены все возможные вершины для массивных и безмассовых поля: вершины с тремя безмассовыми полями, с двумя безмассовыми и одним массивным полем, с двумя массивными и одним безмассовым полем, а также вершины с тремя массивными полями. Найдены ограничения на значения спинов и число производных в вершине. Проведена полная классификация вершин для полностью симметричных полей. Для массивного фермионного поля произвольного спина получены гравитационная вершина взаимодействия и янг-миллсовская вершина взаимодействия. Приведены также выражения для вершин взаимодействия безмассового бозонного поля произвольного спина и двух массивных фермионных полей со спином $1/2$. (Р.Р. Мецаев)
9. Используя Пуанкаре параметризацию пространства анти-де Ситтера, найдено представление для калибровочно инвариантного действия безмассовых полей высших спинов. Показано что вся зависимость действия и калибровочных преобразований от радиальной координаты, радиальной производной и кривизны пространства анти-де Ситтера выражается в терминах одного лестничного оператора. Найдена модифицированная калибровка де Дондера. Показано, что эта калибровка приводит к расцепляющимся уравнениям движения, которые легко решаются в терминах функций Бесселя. Для калибровочно инвариантных динамических систем, у которых группа глобальных симметрий включает Пуанкаре симметрии, введено понятие калибровочно инвариантного массового оператора. Показано что этот массовый оператор коммутирует с лестничным оператором. Для массивного поля в плоском пространстве, массовый оператор сводится к квадрату массы массивного поля, а для безмассового поля в пространстве АдС массовый оператор оказывается равным гамильтониану частицы конформной механики. (Р.Р. Мецаев)
10. Развита калибровочная формулировка конформных токов и источников произвольного спина. Для конформных токов и источников, найдены дифференциальные связи, калибровочные преобразования и глобальные конформные преобразования. Дифференциальные связи инвариантны относительно калибровочных симметрий и глобальных конформных симметрий. Продемонстрирована дуальность конформных токов и источников безмассовым полям в пространстве анти-де Ситтера. Показано что конформные токи являются граничными значениями нормируемых решений уравнений движений безмассовых полей, удовлетворяющих модифицированной калибровке де Дондера, а источники являются граничными значениями ненормируемых решений уравнений движений безмассовых полей. Продемонстрирована дуальность модифицированной калибровки де Дондера для безмассовых полей в пространстве анти-де Ситтера и дифференциальных связей конформных токов и источников. (Р.Р. Мецаев)
11. Различия в сечениях рассеяния частиц с разными спинами на гравитационном и Кулоновском центрах интерпретируется как возможность пролета через существенную часть поля без отклонения даже при конечных параметрах удара центра волнового пакета налетающей частицы. (А.И.Никишов)
12. Асимметрия релятивистского закона сложения неколлинеарных скоростей относительно их перестановки приводит к двум модифицированным треугольникам, изображающим на евклидовой плоскости сложение непереставленных и переставленных скоростей и появление угла ω между двумя результирующими скоростями. На этот же угол ω поворачивается спин частицы при изменении её скорости лоренцовым бус-

том со скоростью, неколлинеарной скорости частицы. Используя полученные мною ранее трёхпараметрические представления угла ω - угла поворота спина частицы при лоренцовых преобразованиях её скорости, показано, что этот угол совпадает с площадью (умноженной на кривизну) одного геодезического треугольника сложения скоростей на псевдосфере и, следовательно, является релятивистским инвариантом.

(В.И.Ритус)

13. На основе результатов по разворачиванию безмассовых полей произвольного типа симметрии в пространстве Минковского получена реперная формулировка для данного типа полей. Построено действие, описывающее безмассовые поля произвольного типа симметрии в пространстве Минковского. Показано, что действие полностью фиксируется требованием калибровочной инвариантности. (Е.Д.Скворцов)

14. В терминах бесконечномерной симплектической группы описаны все формальные потенциалы Громова-Виттена в простейшем случае $N=1$, $g=0$. Построен явный изоморфизм между пространством формальных потенциалов и нижнетреугольной подгруппой. (Е.Б.Фейгин)

15. Описана абеленизация вакуумных представлений аффинных алгебр. Вычислены соответствующие характеры. Построена двойственная реализация в терминах корреляционных функций. (Е.Б.Фейгин)

16. В двухпетлевом приближении картины Фарри найдено лидирующее асимптотическое поведение инфракрасного предела поляризационного оператора фотона (диэлектрической проницаемости без временной и пространственной дисперсии) во внешнем магнитном поле при неограниченном росте последнего. (А.Е.Шабад)

*Сектор теории элементарных частиц
(Руководитель сектора - д.ф.-м.н. М.А. Соловьев)*

Опубликовано или направлено в печать 11 научные статьи сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 16 международных и российских конференциях (сделано 21 доклада).

Состав сектора:

| | | |
|----------------|---|---|
| члены академии | - | 1 |
| доктора наук | - | 6 |
| кандидаты наук | - | 5 |
| без степени | - | 0 |
| аспиранты | - | 1 |
| студенты | - | 3 |

Гранты и Программы:

| | | |
|--------------------------|---|---|
| РФФИ | - | 6 |
| научные школы | - | 1 |
| программы Президиума РАН | - | 1 |
| программы ОФН | - | 1 |
| иностранные гранты | - | 3 |

1. Показано, что хиггсовский бозон стандартной модели может генерировать инфляционный сценарий в ранней Вселенной, если его масса превосходит 230 ГэВ (и ограничена сверху пределом в 285 ГэВ, известным из прецизионных тестов стандартной модели), при этом спектральный индекс соответствующего первичного спектра космологических возмущений принадлежит экспериментально наблюдаемому интервалу $0.935 < n_s < 0.95$, а отношение тензорного сигнала к скалярному очень мало и составляет $0.0006 < r < 0.001$. Основой этого результата является разработанная авторами модель инфляции с сильной неминимальной связью инфлатона с кривизной, учитывающая радиационные

эффекты частиц стандартной модели в теории ранней Вселенной. (А.О. Барвинский, совместно с А.Ю. Каменщиком и А.А. Старобинским, ИТФ им. Л.Д. Ландау)

2. Предложен механизм темной энергии в модели Вселенной, динамика которой определяется конформной аномалией большого числа конформно-инвариантных полей. Этот механизм приводит к сценарию космологического ускорения типа "большого буста", завершающегося космологической сингулярностью нового типа. Обнаружена дуальность между гравитирующей конформной теорией при конечной температуре в 4-мерной космологии и обобщенной моделью Двали-Габададзе-Поррати с геометрией Шварцшильда-де Ситтера в 5-мерном балке. Этот новый тип дуальности может быть обобщением известного AdS/CFT-соответствия. (А.О. Барвинский, совместно с С. Деффайтом (C.Deffayet) и А.Ю.Каменщиком, ИТФ им. Л.Д. Ландау и Болонский университет)

3. Разработана техника Швингера-ДеВитта ковариантного квазилокального разложения по степеням кривизны для квантового эффективного действия в гравитационных моделях с бранами и моделях с границами. Получены спектральное представление и представление собственного времени для бран-бранного пропагатора в модели Двали-Габададзе-Поррати. Получены точные представления для зависящих от массовых параметров теории коэффициентов разложения в терминах гипергеометрических функций. (Д.В. Нестеров, совместно с А.О. Барвинским)

4. Изучены спектры возбуждений калибровочных полей Калуцы-Клейна на фоне решения типа "горла" в 10-мерной ПА супергравитации. Получен дискретный спектр масс, зависящий от геометрических параметров "горла". Выполнены численные расчеты "массовой щели" и ближайших уровней энергии и получены профили волновых функций собственных состояний в экстремальном пространстве. Предложен механизм возникновения массы калибровочных полей, альтернативный введению скалярного поля Хиггса - за счет ненулевых фоновых значений магнитных потоков ("флаксов") 4-формы и 2-формы в добавочных подпространствах. При соответствующей геометрии "горла" масса калибровочного поля приобретает требуемое экспериментом значение порядка 1 TeV. Неожиданным результатом стало появление в спектре калибровочных полей экстремально малой массы порядка 0,001 eV, численно совпадающей с массой левого нейтрино и являющейся характерным масштабом наблюдаемого слабого ускорения Вселенной. Калуца-Клейновский подход к калибровочным теориям в низших измерениях сопоставлен с основанным на AdS/CFT соответствии голографическим подходом. Предложен принцип тождественности калибровочных теорий в 4-х измерениях, полученных в этих двух подходах. (Б.Л. Альтшулер)

5. Формула Верлинде обобщена на семейство $(1,p)$ логарифмических моделей, симметрия спектра которых определяется триплетной W -алгеброй. На примере $(1,p)$ логарифмических теорий продемонстрировано, что модулярно-инвариантное пространство конформных блоков нуль-точечных корреляций на торе наделяется структурой ассоциативной коммутативной алгебры с целочисленными структурными константами. Предложенная обобщенная формула Верлинде позволила вычислить целочисленные структурные константы в алгебре конформных блоков, исходя из известного модулярного действия на конформных блоках для $(1,p)$ логарифмических моделей. Для ряда логарифмических моделей, симметрия которых задается алгеброй Вирасоро, построена бесконечномерная квантовая группа, действие которой на полном пространстве состояний в киральном секторе коммутирует с алгеброй Вирасоро. Используя коумножение в построенной квантовой группе, были вычислены правила слияний для полей из неприводимых и неразложимых представлений алгебры Вирасоро. Эти результаты соответствуют последним результатам Пирса и Расмусена, основанным на решеточном подходе к тем же моделям, и совпадают с недавними результатами Рида и Салера, полученными из детального изучения XXZ спиновых цепочек в корне из единицы, которые в термодинамическом пределе должны давать спектр изучаемых логарифмических моделей. (А. Гайнутдинов)

6. Редукция Полмейера обобщена на случай суперструны Грина-Шварца на пространстве $AdS_5 \times S^5$, играющей центральную роль в AdS/CFT соответствии. Это позволяет сформулировать теорию в терминах физических степеней свободы сохранив явную 2d лоренц-инвариантность. Редуцированная теория является эффективным средством построения частных решений исходной нелинейной модели и, в частности, может рассматриваться как промежуточный этап в построении последовательного квантования суперструн на $AdS_5 \times S^5$. Аналогичная редукция построена для суперструн на пространстве $AdS_3 \times S^3$. В этом случае удается явно исключить калибровочные поля в результирующей калиброванной $SU(1,1)/U(1) \times SU(2)/U(1)$ модели WZW, и построить лагранжиан только в терминах физических степеней свободы: 4 вещественных бозонов и 8 вещественных фермионов. Установлено, что бозонный сектор редуцированной теории отвечает прямой сумме модели комплексного sine-Гордона и его гиперболического аналога. (М.А. Григорьев, совместно с А. Цейтлиным)
7. Предложена процедура, позволяющая по заданному безмассовому неприводимому унитарному представлению группы Пуанкаре с целыми спинами (в смысле классификации Вигнера) построить состав полей, уравнения движения, лагранжиан и калибровочные симметрии явно Пуанкаре-инвариантной калибровочной теории, реализующей данное представление на пространстве калибровочно-неэквивалентных полевых конфигураций на пространстве Минковского. В основе конструкции лежит описание соответствующего представления в терминах БРСТ оператора для дуальной по Хове алгебры Ли $\mathfrak{sp}(2n)$. Показано, что различные редукции производящей теории приводят как к ряду известных формулировок, включая формулировку Лабастиды и развернутую формулировку, так и к ранее неизвестной минимальной формулировке. Минимальная формулировка имеет такие преимущества, как естественная реализация Пуанкаре симметрии, минимальный набор алгебраических условий на поля и простота уравнений движения и калибровочных преобразований. Доказана эквивалентность развернутой формулировки и формулировки Лабастиды. (М.А. Григорьев, совместно с К. Алкалаевым и И.Ю. Типуниным)
8. Предложена геометрическая формулировка расширенной иерархии цепочки Тоды, включающей потоки с логарифмическими (а не только полиномиальными) особенностями соответствующих гамильтонианов. Для расширенной иерархии определена квазиклассическая тау-функция, производные которой вдоль новых направлений определяются с помощью многократных интегралов. Интегрируемость данной конструкции доказана с помощью обобщений билинейных соотношений Римана для многозначных дифференциалов. (А.В.Маршаков)
9. Построены специальные решения интегрируемых систем, являющиеся аналогами известных "струнных" решений бездисперсионных иерархий КдФ и Тоды, которые определяют наиболее простым способом производящие функции для классов Громова-Виттена в терминах рациональной комплексной кривой. Эти решения найдены с помощью зеркальной теории, в которой соответствующие им производящие функции можно отождествить с препотенциалами комплексных многообразий. Для кривых старших родов, отвечающих в данном контексте неабелевым калибровочным теориям в рамках дуальности между топологическими струнами и калибровочными теориями, решения строятся с использованием расширенного базиса абелевых дифференциалов, включающего дифференциалы с особенностями в точках ветвления кривой. (А.В.Маршаков)
10. Найдена и исследована алгебраическая структура, лежащая в основе парафермионной статистики в $(p,1)$ логарифмических моделях конформной теории поля. Этот результат существенно углубляет двойственность между логарифмическими моделями конформной теории поля и квантовыми группами, распространяя ее с характеров на поля. Соотношения в построенной ассоциативной алгебре определяют парафермионную статистику, которая обобщает фермионные коммутационные соотношения, известные из простейшей $(p=2,1)$ логарифмической конформной модели. Найденная алгебра оказывается алгеброй "одномерных" квантовых дифференциальных операторов с определенными условиями нильпотентности; для нее построено также эквивалентное описание

в виде комплексных $p \times p$ -матриц. Построено явное представление квантовой группы $sl(2)$ в корне из единицы степени $2p$ на пространстве этих матриц. (А.М. Семихатов)

11. Построено действие квантовой группы $sl(2)$ в корне из единицы степени $2p$ с "разделенными степенями" на квантовой плоскости, также в варианте с "разделенными степенями". Найдено разложение ассоциативной алгебры, отвечающей этой квантовой плоскости, на неразложимые представления квантовой группы $sl(2)$. (А.М. Семихатов)

12. В предположении непрерывности коцепей найдены низшие когомологии Хохшильда ассоциативной супералгебры гладких функций с компактным носителем в \mathbb{R}^n , принимающих значения в алгебре Грассмана. С точностью до преобразований эквивалентности найдены все непрерывные квантовые деформации указанной супералгебры. (А.Г. Смирнов, совместно с С.Е. Конштейном и И.В. Тютиным)

12. Продолжено изучение преобразования Фурье гиперфункций Сато-Мартино, использование которых позволяет дать наиболее общую формулировку локальной КТП. Свойства локализуемости фурье-образов гиперфункций корректно описываются при помощи понятия несущего конуса, использовавшегося ранее в контексте нелокальной теории поля для обобщенных функций из пространств Гельфанда-Шилова. Установлена связь между несущими конусами элементов пространства $S^{\prime 0}(\mathbb{R}^n)$ и фурье-образов гиперфункций. (А.Г. Смирнов)

13. Завершён обзор (из трёх статей) для физиков по теории самосопряжённых расширений симметрических операторов, являющейся основой построения квантовых наблюдаемых в гильбертовом пространстве. Изложены различные способы построения самосопряжённых дифференциальных операторов, ассоциированных с исходными самосопряжёнными дифференциальными выражениями. Предложен эффективный способ построения таких операторов, ассоциированных с вообще говоря сингулярными дифференциальными выражениями, с помощью самосопряжённых (в общем случае асимптотических) граничных условий. Этот способ представляется наиболее подходящим для дальнейшего спектрального анализа соответствующих операторов и иллюстрируются многочисленными примерами из квантовой механики. (Б.Л. Воронов, совместно с Д.М. Гитманом и И.В. Тютиным)

14. Доказано, что формулировка некоммутативной квантовой теории поля в терминах \ast -модифицированных вакуумных средних, где обычные произведения полей заменены некоммутативным звездочным произведением, несовместима с причинностью. Локальность можно восстановить изменением коммутационных соотношений для операторов рождения и уничтожения, но это приводит к теории, физическое содержание которой не отличается от коммутативной теории поля. Показано, что по \ast -модифицированным вайтмановским функциям всегда можно построить квантовое поле, обычные вакуумные средние которого совпадают с этими функциями. Модельно-независимым способом (применимым к теории со взаимодействием) установлены общие свойства поля, определяемого \ast -деформацией вакуумных средних. (М.А. Соловьев)

15. В исследовании критических явлений и их связи с логарифмическими конформными теориями поля получены следующие результаты. В $(1,p)$ моделях логарифмической конформной теории поля вычислены характеры коинвариантов. Эти характеры дают статистические суммы решеточных физических моделей на конечной решетке. В случае $(1,2)$ модели явно показано совпадение коинвариантов со стат. суммами в модели ветвящихся полимеров на конечных решетках с различными граничными условиями. С помощью формулы Карди произведено также отождествление различных граничных условий с представлениями киральной алгебры. (И.Ю. Типунин)

*Сектор физики высоких энергий
(Руководитель сектора д.ф.-м.н. И.М. Дремин)*

Опубликовано или направлено в печать 19 научных статей сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 6 международных и российских конференциях (сделано 8 докладов).

Состав сектора:

| | | |
|----------------|---|---|
| члены академии | - | 0 |
| доктора наук | - | 3 |
| кандидаты наук | - | 1 |
| без степени | - | 0 |
| аспиранты | - | 1 |
| студенты | - | 4 |

Гранты и Программы:

| | | |
|---------------|---|---|
| РФФИ | - | 7 |
| научные школы | - | 0 |

1. Предложены уравнения КХД в среде и показано, что на классическом уровне их решения предсказывают рождение черенковских глюонов. (И.М. Дремин)
2. Указано на роль законов сохранения в кинематических характеристиках черенковских глюонов. (И.М. Дремин)
3. Показано, как вейвлет-анализ позволяет выделять струи и кольцевые структуры в экспериментах по столкновениям ядер высоких энергий. (И.М. Дремин и др.)
4. Определены вещественная и мнимая части ядерной диэлектрической проницаемости на основе фитирования данных о взаимодействиях ядер на ускорителе RHIC (И.М. Дремин, М.Р. Киракосян, А.В. Леонидов).
5. Вычислены неабелевы поправки к излучению черенковских глюонов и указано на возможность появления зависимости от цвета (КХД-радуга) (А.В. Алексеев, И.М. Дремин, А.В. Леонидов).

*Сектор взаимодействия радиоволн с плазмой
(Руководитель сектора академик РАН А.В. Гуревич)*

Опубликовано или направлено в печать 14 научных статей сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 4 международных и российских конференциях (сделано 9 докладов).

Состав сектора:

| | | |
|----------------|---|---|
| члены академии | - | 2 |
| доктора наук | - | 3 |
| кандидаты наук | - | 3 |
| без степени | - | 1 |
| аспиранты | - | 2 |
| студенты | - | 5 |

Гранты и Программы:

| | | |
|--------------------------|---|---|
| РФФИ | - | 3 |
| научные школы | - | 1 |
| программы Президиума РАН | - | 2 |

| | |
|-------------------------------|-----|
| программы ОФН | - 2 |
| федеральная целевая программа | - 1 |
| иностранные гранты | - 1 |

1. Впервые проведен последовательный анализ эффектов предельной поляризации при распространении радиоизлучения в магнитосфере пульсаров. Мы использовали метод Кравцова для расчета распространения волн в неоднородной среде. Это позволило включить в рассмотрение не только переход от геометрической оптики к вакууму, но и поворот магнитного поля. Было показано, что для обычных пульсаров (период P порядка 1 сек, магнитное поле B порядка 10^{12} Гс, параметр множественности порядка 10^4) поляризация формируется внутри светового цилиндра на расстояниях, сравнимых с радиусом светового цилиндра. При этом степень циркулярной поляризации выходящего излучения соответствует 1-10%, в полном согласии с наблюдательными данными. Численное моделирование позволяет определить поляризацию для произвольных параметров радиопульсаров. (В.С.Бескин)

2. На основе решения уравнения Навье-Стокса в области инерционного интервала развитой гидродинамической турбулентности разработана статистическая теория, позволившая построить лагранжевы структурные функции $K_n(\tau)$. На временах τ , малых по сравнению с корреляционным временем τ_c крупномасштабной турбулентности, они подчиняются скейлинговым соотношениям $K_n(\tau) \sim \tau^{\zeta_n}$. Получены аналитические выражения для параметров ζ_n . Проведено детальное сопоставление теории с результатами экспериментов. Продемонстрировано их полное количественное согласие. Введено новое понятие в теории турбулентности: пространственные корреляции положений точек вдоль лагранжевой траектории $R_n(\tau)$. Показано, что все высшие корреляторы положения $R_n(\tau)$ при $n > 3$ имеют универсальный скейлинг. (К.П. Зыбин, В.А. Сирота, А.С. Ильин, А.В. Гуревич)

3. Показано, что в результате взаимодействия ударной волны от взрыва сверхновой с звездой-компаньоном формируется токовый слой. Изучена эволюция токового слоя и показано, что особенность (опрокидывание) возникает за конечное время в рамках идеальной магнитной гидродинамики (МГД). Заряженные частицы (электроны) ускоряются вблизи особенности и их функция распределения постоянна вплоть до энергий порядка 10^4 мс². Эти ускоренные частицы излучают в гамма-диапазоне в сильном магнитном поле токового слоя, $B = 10^6$ Гаусс. Излучение сильно коллимировано относительно токового слоя, направленность - $3 \cdot 10^{-4}$, и максимум в его спектре достигается при энергиях порядка нескольких сотен кэВ. Данная работа подтверждает модель, предложенную Истоминым и Комбергом (2002), для объяснения космологических гамма-всплесков. (Я.Н. Истомин)

4. Построена неклассическая модель теплопроводности в высокочастотном электромагнитном ускорителе плазмы. Результаты численных расчетов, проведенных на основе этой модели, хорошо объясняют данные наблюдений. (Я.Н. Истомин)

Группа академика В.Л.Гинзбурга

Опубликовано или направлено в печать 17 научных статей сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 6 международных и российских конференциях (сделано 6 докладов).

В.Л. Гинзбург: 20 научно-популярных, методических и публицистических статей в периодической печати.

Состав группы

| | | |
|----------------|---|---|
| члены академии | - | 1 |
| доктора наук | - | 3 |
| кандидаты наук | - | 6 |
| без степени | - | 0 |
| аспиранты | - | 3 |
| студенты | - | 1 |

Гранты и Программы:

| | | |
|---------------------|---|---|
| РФФИ | - | 5 |
| научные школы | - | 1 |
| инострантные гранты | - | 1 |

1. Завершена работа над задачей об эволюции темной материи в окрестности черной дыры в центре галактики, обусловленной гравитационным рассеянием на звездах. Эволюция описывается двумерным (в фазовом пространстве энергии и углового момента) уравнением Фоккера-Планка. Изучено одномерное приближение для диффузии по энергии, построена численная схема для интегрирования полного двумерного уравнения с учетом потерь на аннигиляцию частиц. Изучены отличия решения двумерного уравнения от одномерных приближений. Показано, что пренебрежение диффузией по энергии неоправданно, т.к. существенно меняет картину эволюции. Для нашей Галактики рассчитана эволюция для нескольких вариантов начального строения гало, показано, что к настоящему времени около половины начальной массы темной материи в пределах центральной области радиусом 2 пс покидает эту область из-за нагрева, около 10 процентов поглощается черной дырой. Рассчитана интенсивность гамма-излучения от аннигиляции темной материи, которая согласуется с наблюдательными данными. (Е.А.Васильев, М.И.Зельников)

2. Начато исследование задачи о построении нестационарных трехосных самогравитирующих звездных систем с помощью обобщения метода Шварцшильда суперпозиции орбит на нестационарный случай. Работа над этой темой включает разработку аналитических методов пертурбативного рассмотрения задачи, реализацию алгоритмов определения регулярности или хаотичности орбит, разработку Фоккер-Планковского метода учета диффузии орбит в фазовом пространстве, построение самосогласованной схемы для Шварцшильдовского моделирования нестационарных конфигураций. (Е.А.Васильев).

3. Продолжено изучение фундаментальных вопросов, связанных с распространением космических лучей и рентгеновского излучения, рождающегося в галактическом центре, анализом ускорения и распространения космических лучей высоких энергий, наблюдаемых характеристик излучения в диске и гало галактик, природы аннигиляционного и тормозного излучения в галактиках и скоплениях галактик. (В.А.Догель, Д.О.Чернышов)

4. В связи с перенормировкой вакуумного угла рассматривался вопрос о перенормировке инстантонами в общем случае. Показано, что такая перенормировка существенно отличается от стандартной вильсоновской ренормгруппы тем, что в ней совсем по-другому происходит разделение полей на быстрые и медленные. В частности, инстантоны малого размера совсем не соответствуют полям с большими импульсами (так как содержат сколь угодно медленные Фурье-компоненты.). Это означает, что перенормировка инстантонами может совсем не проявляться в обычных вакуумных средних или функциях Грина, но может быть выявлена при специальном виде взаимодействия с внешними медленными полями, что физически отвечает некоторому непрерывному квантовому измерению данной системы. То, как это может происходить, продемонстрировано на примере квантовомеханической системы (частица на окружности во внешнем магнитном поле), где при неточном измерении координаты частицы возникает перенор-

мированное значение внешнего магнитного поля. Результирующий ренормгрупповой поток (в зависимости от параметра, определяющего точность измерения) оказывается качественно подобным тому, который возникает в теории квантового эффекта Холла и в квантовой хромодинимике за счет перенормировки инстантонами. (С.М.Апенко)

5. Изучена задача об эффективном вычислении зависимости фаз рассеяния частиц ненулевыми орбитальными моментами в зависимости от энергии частиц и параметров рассеивающего потенциала. Задача решена в так называемом приближении Пайса для реальных атомных и ядерных потенциалов и сводится к решению сложного интегро-функционального уравнения. Приближение Пайса может быть построено вариационным методом. Развитая процедура годится для вычисления упомянутых фаз при разных энергиях рассеиваемых частиц и, что очень существенно, позволяет анализировать возможные резонансные ситуации при рассеянии. По существу приближение Пайса позволяет в развитой в работе формулировке вычислять характеристики рассеяния в широком диапазоне энергий и для большого класса потенциалов, в том числе тогда, когда не работает, например, Борновское приближение. Разработан эффективный способ решения упомянутого выше интегрофункционального уравнения. Следствием развитой теории является возможность установления по данным резонансного рассеяния новой схемы классификации атомных и ядерных уровней для одночастичных задач.

(Ю.М.Брук)

6. Найден джозефсоновский ток через прослойки из полуметалла (спин-поляризованного

металла). В таких системах джозефсоновский ток возникает благодаря процессам переворота спина на поверхностях раздела. Найдено непертурбативное выражение для Джозефсоновского тока при произвольных прозрачностях и параметрах переворота спина. Далее исследовано выражение для джозефсоновского тока в SNS – контактах (сверхпроводник-нормальный металл-сверхпроводник) при произвольном спин-зависящем рассеянии на поверхностях раздела. Найдена, в частности, нетривиальная зависимость от набег фазы в нормальной прослойке. Эта зависимость может быть экспериментально исследована на малых объектах (углеродных нанотрубках). (А.В.Галактионов, М.С.Каленков, А.Д.Заикин).

7. Проанализированы различные режимы работы гравитационно-волновых детекторов, использующих принцип электромагнитно – волнового резонанса, предложенный ранее в соавторстве с В.Б.Брагинским. Показано, что уже существующие гравитационно-волновые детекторы на интерферометрах можно использовать в этом режиме для детектирования высокочастотных гравитационных волн. (М.Б.Менский).

8. Проанализированы реальные условия, необходимые для образования холодного (вырожденного) субадронного вещества, с учетом нетривиальных свойств КХД- вакуума. Показано, что в недрах компактных нейтронных звезд- единственном месте, где такое вещество могло бы, в принципе, возникнуть – его существование крайне маловероятно. Это обусловлено неустойчивостью сжатия (гравитационным коллапсом) на рубеже деконфайнмента цвета и соответствующей перестройкой вакуума. Обращено внимание на то, что тот же самый механизм должен, по крайней мере, воздвигнуть существенное препятствие на пути коллапса массивной нейтронной звезды в черную дыру. Кроме того, получила дальнейшее развитие предложенная автором ранее гипотеза о дифракционном механизме возникновения выстроенных событий, которые наблюдаются при взаимодействии космических лучей высокой энергии с ядрами воздуха. (И.И.Ройзен).

Сектор теории сверхпроводимости

(Руководитель сектора д.ф.-м.н., член корр. РАН Е.Г. Максимов)

Опубликовано или направлено в печать 23 научных статей сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 15 международных и российских конференциях (сделано 18 докладов).

Состав сектора:

| | | |
|----------------|---|---|
| члены академии | - | 1 |
| доктора наук | - | 3 |
| кандидаты наук | - | 6 |
| без степени | - | 0 |
| аспиранты | - | 2 |
| студенты | - | 2 |

Гранты и Программы:

| | | |
|--------------------------|---|---|
| РФФИ | - | 5 |
| программы Президиума РАН | - | 2 |
| грант ОФН | - | 1 |
| иностранные гранты | - | 1 |

1. В 2008 г. была рассмотрена проблема высокотемпературной сверхпроводимости в рамках модели Бардина-Купера-Шриффера и наиболее актуальный вопрос в ней о природе взаимодействия, приводящего к спариванию электронов в куперовские пары. Показано, что наиболее эффективным является электрон-фононное взаимодействие (ЭФВ). В частности, в металлическом водороде ЭФВ может приводить к температуре сверхпроводящего перехода $T_c \sim 600$ К. Рассмотрена возможность достижения T_c порядка 200–300 К в системах типа MgB_2 и в алмазе, допированном бором. (Е.Г. Максимов).

2. Рассмотрена давно изучавшаяся проблема влияния спиновых флуктуаций на критическую температуру сверхпроводящего перехода и изотопический эффект в сверхпроводнике с преувалирующим электрон-фононным взаимодействием (ЭФВ). Показано, что несмотря на достаточно хорошее понимание физики явлений, происходящих в этих системах, в большинстве опубликованных работ отсутствуют формулы, корректно описывающие зависимость критической температуры от параметров ЭФВ и парамагнонов. Выведена аналитическая формула для T_c , которая выражается через спектры фононов и парамагнонов и хорошо согласуется с точным решением уравнений Элиашберга. Предсказана сильная зависимость изотоп эффекта от парамагнонов, когда их частоты близки к частотам фононов. Указано на экспериментальное подтверждение этого результата. (Е.Г.Максимов, О.В. Долгов).

3. Выполнен обзор экспериментальных и теоретических исследований неадиабатических эффектов в металлах. Показано, что эти эффекты наиболее ярко проявляются в спектрах оптических фононов при малых волновых векторах q удовлетворяющих условию $q\mathbf{v}_F < \omega_o(\mathbf{q})$, где \mathbf{v}_F — фермиевская скорость электронов и $\omega_o(\mathbf{q})$ — соответствующие фононные частоты. Проведено обсуждение различных теоретических подходов к расчетам неадиабатических эффектов. Подробно обсуждается феноменологическая теоретико-полевая модель Фрелиха, наиболее часто используемая в таких расчетах. Рассмотрены особенности ее использования и показана возможность ее применения для изучения неадиабатических эффектов. (Е.Г. Максимов)

4. Выполнены первопринципные расчеты сверхпроводящих свойств нитридов циркония и гафния при нормальном и высоком давлении. Результаты для ZrN хорошо согласуются с имеющимися данными туннельных экспериментов и измерениями барической производной критической температуры T_c . Показано, что в этих соединениях понижение T_c при сжатии происходит в основном за счет возрастания фононных частот. (Е.Г. Максимов).

5. Изучены особенности диффузного рассеяния рентгеновских лучей (ДРРЛ) в перовскитных кристаллах $BaTiO_3$, $KNbO_3$ и $PbTiO_3$. Первые два соединения демонстрируют при ДРРЛ аномальные плоскости, при рассеянии на $PbTiO_3$ подобных плоскостей не возникает. Для этих соединений были вычислены фононные спектры с использованием квазигармонического приближения в модели поляризуемых оболочек. Показано, что в

кубической фазе в кристаллах BaTiO_3 , и KNbO_3 существуют квазиодномерные «мягкие» моды колебаний ионов в цепочках $M\text{-O-M-O}$ ($M = \text{Ti, Nb}$). В PbTiO_3 «мягкая» мода не имеет такой особенности. Были посчитаны парные корреляционные функции одновременных смещений атомов в BaTiO_3 , KNbO_3 и PbTiO_3 , с помощью которых были рассчитаны интенсивности диффузного рассеяния. Результаты хорошо согласуются с экспериментом, что является весомым доводом в пользу того, что особенности диффузного рассеяния обусловлены именно существованием квазиодномерных корреляций смещений атомов в «мягкой» оптической моде и что сегнетоэлектрический переход в перовскитах является переходом типа смещения (Е.Г. Максимов, Н.Л. Мацко).

6. Проведено численное исследование электронной структуры, термодинамических, магнитных и оптических свойств дискретных магнитных гетероструктур (ДМГ): Si/M , Ge/M , GaAs/M , GaN/M и GaSb/M ($M = \text{Cr, Mn, Fe, Co}$). Проанализированы критерии перехода из ферромагнитного (ФМ) в антиферромагнитное (АФМ) спиновое состояние в ДМГ и разбавленных магнитных полупроводниках (РМП). Найдено, что свойства ДМГ заметно отличаются от свойств РМП, имеющих близкий химический состав. Причина - разное расположение магнитных 3d-атомов в полупроводнике. В ДМГ магнитные атомы вводятся в полупроводник в виде одноатомных δ -слоев. Это приводит к большой ширине примесной 3d-зоны t , превышающей величину обменного расщепления в переходных 3d-атомах U ($t \geq U$). В РМП магнитные 3d-атомы распределены в полупроводнике случайным образом. В них расстояние между 3d-атомами значительно больше, а ширина 3d-зоны - во много раз меньше, чем в ДМГ. Иными словами, в РМП имеет место хорошо изученный случай $t \ll U$, для которого конкуренция ФМ и АФМ состояний описывается моделями двойного обмена и суперобмена. Наше исследование показало, что для ДМГ эти модели неприменимы. Найдено, что в ДМГ переход из ФМ в АФМ состояние совпадает с началом заполнения 3d-подзоны со спином вниз и приведены аргументы в пользу такой корреляции. Отмечено, что в ДМГ слишком сильное взаимодействие магнитных атомов приводит не к росту температуры Кюри, а к переходу в АФМ состояние. Данную особенность следует учитывать при разработке дискретных магнитных гетероструктур для нужд спинтроники. (Ю.А. Успенский).

7. Развита теория возмущений, позволяющая аналитически вычислять спектр мод в брэгговских световодах. Полученные результаты хорошо согласуются с прямыми численными расчетами и с экспериментальными данными. С помощью данного подхода изучены механизмы изгибных потерь в брэгговских световодах. По результатам теоретико-экспериментального исследования, проведенного совместно с сотрудниками Научного центра волоконной оптики РАН подготовлена работа к печати. (Ю.А. Успенский).

8. Продолжены исследования электронного транспорта в трёхтерминальных гетероструктурах нормальный металл/сверхпроводник/нормальный металл. Показано, что в структурах с малой прозрачностью границ металл/сверхпроводник температурная зависимость нелокального сопротивления имеет пик при достаточно больших температурах. Теоретически описаны форма пика и его зависимость от параметров системы. Подобная необычная температурная зависимость нелокального сопротивления недавно наблюдалась экспериментально. Получены также обобщения предыдущих результатов для локального и нелокального кондактанса на случай спин-активных границ раздела металл/сверхпроводник. Так как Андреевское отражение происходит с переворотом спина, то оно оказывается очень чувствительным к магнитной структуре границ. Найдены вольт-амперные характеристики трёхтерминальных гетероструктур при произвольных параметрах спин-активных границ раздела, температуре, напряжениях и расстоянии между нормальными электродами. (А.Д. Заикин, М.С. Каленков)

9. Развита теория протекания джозефсоновского тока в структуре сверхпроводник/нормальный металл/сверхпроводник, где в качестве нормальной прослойки взят полуметалл (полностью спин-поляризованный металл). джозефсоновский ток в такой системе отличен от нуля только в том случае, если рассеяние на границе полуметалл/сверхпроводник может происходить с переворотом спина. В баллистическом пределе получены общие формулы, описывающие поведение джозефсоновского тока от

температуры, параметров рассеяния на границе и геометрических параметров системы. (А.Д. Заикин, М.С. Каленков, А.В. Галактионов)

10. Развита непертурбативная теория, описывающая влияние электрон-электронного взаимодействия на слабо-локализационную поправку к проводимости в квантовых точках и неупорядоченных проводниках малых размеров. Показано, что основной эффект взаимодействия сводится к подавлению такой поправки за счет квантовой расфазировки электронов. Вычислено характерное время такой расфазировки и получено количественное объяснение имеющихся экспериментальных данных (А.Д. Заикин)

11. Проведен теоретический анализ тепловых и квантовых флуктуаций в сверхпроводящих нанопроволоках. С помощью микроскопической теории вычислена скорость термического проскальзывания фазы, которая оказалась параметрически отличной от скорости, полученной в рамках феноменологического подхода нестационарных уравнений Гинзбурга-Ландау. Предсказана новая фундаментальная длина, характеризующая квантовых распад незатухающих токов в сверхпроводящих нанокольцах (А.Д. Заикин)

12. Предсказан новый вид дальнедействующих корреляций в полимерных цепях. Показано хорошее согласие предложенной теории с результатами компьютерных симуляций (С.В. Панюков)

12. Построена теория полимерных щеток как в объеме, так и абсорбированных на притягивающей поверхности при наличии произвольного растворителя. Предсказана возможность их разрыва, управляемого внешними условиями (С.В. Панюков)

13. Предсказан эффект многократного ($10-10^5$) усиления натяжения полимерных цепей при выборе специальной структуры полимера. Этот эффект позволяет создать чувствительные сенсоры реагирующие на разнообразные внешние условия (температуру, РН, наличие определенных веществ) (С.В. Панюков)

14. Построена мульти-временная теория флуктуаций финансового рынка (С.В. Панюков)

15. Предложена теория радиационно-индуцированного формоизменения графита, позволяющая описать процессы его растрескивания под действием радиации в атомных реакторах (С.В. Панюков)

16. Построена математическая модель эволюции нелинейной упругости графита под действием радиации (С.В. Панюков)

17. Проводилась работа по развитию многоконфигурационного метода Хартри-Фока (МКХФ). При его реализации мы столкнулись с двумя принципиальными трудностями. Во-первых, это задача о построении многоэлектронного базиса с заданным полным магнитным моментом, или другими словами – задача о расчете многоэлектронных коэффициентов векторного сложения (coefficients of fractional parentage), входящих в линейную комбинацию детерминантов Слэтера для одной электронной конфигурации. Мы разработали метод, позволяющий рассчитывать эти коэффициенты для произвольного вида электронных конфигураций, сведя задачу векторного сложения моментов к задаче о диагонализации матрицы полного магнитного момента системы. Такая вычислительная схема позволяет реализовать решение на компьютере особенно просто. Во-вторых, это нахождение радиальных функций, входящих в одноэлектронные спин-орбитали, из которых строятся слэтеровские детерминанты. Нахождение этих функций сводится к варьированию функционала энергии и получении системы интегро-дифференциальных уравнений. Мы отказались от решения этой системы на сетке с помощью конечных разностей. Это вызвано неустойчивостью схемы в общем случае. Волновые функции разлагались по базису и задача сводилась к решению системы уравнений, каждое из которых имеет вид $A\vec{x} = \lambda\vec{x} + \vec{b}$, с симметричной действительной матрицей. Нами найдено и реализовано решение этого уравнения в произвольном случае. Для завершения реализации этого метода нам остается построить матричные элементы матрицы А, получающиеся из условия варьирования функционала энергии. По результатам работы готовится статья. (О.В.Иванов, М.С.Лицарев)

18. Изучалась модель БКШ с фиксированным числом частиц. Найден спектр гамильтониана БКШ (не квазичастичный!) при фиксированном (но все-таки достаточно большом) количестве частиц. Началось изучение бозе-конденсата из конечного числа частиц в предположении слабо взаимодействующих надконденсатных частиц, но с учетом динамики конденсатной части. Готовится статья к печати. (В.В. Лосяков)

Сектор теории твердого тела
(Руководитель сектора –член корр. РАН, д.ф.-м.н. П.И. Арсеев)

Опубликовано или направлено в печать 6 научных статьи сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 2 международной конференции (сделано 2 доклада).

Состав сектора:

| | | |
|----------------|---|---|
| члены академии | - | 1 |
| доктора наук | - | 1 |
| кандидаты наук | - | 3 |
| без степени | | 0 |
| аспиранты | - | 2 |
| студенты | - | 2 |

Гранты и Программы:

| | | |
|--------------------------|---|---|
| РФФИ | - | 1 |
| научные школы | - | 1 |
| программы Президиума РАН | - | 1 |
| программы ОФН | - | 1 |

1. Показано, что в соединениях с достаточно сложной кристаллической структурой поведение оптической проводимости в сверхпроводящем состоянии не обязано следовать зависимости, полученной в модели БКШ с определенным типом симметрии параметра порядка (s - или d - типа). Было получено выражение для проводимости сверхпроводника на произвольной частоте внешнего электромагнитного поля в рамках двухзонной модели сверхпроводника, являющейся обобщением стандартной модели БКШ на случай сложной кристаллической структуры. Найденная зависимость проводимости от частоты резко отличается от классического результата Маттиса-Бардина, несмотря на то, что затравочное взаимодействие между электронами предполагалось изотропным. Для той симметрии атомных орбиталей, которая характерна для CuO плоскостей высокотемпературных сверхпроводников, воспроизводятся качественные черты зависимостей, наблюдаемых экспериментально в высокотемпературных сверхпроводниках: конечное поглощение во всем интервале частот, минимум действительной части проводимости и резкий ее подъем в области малых частот. Существенно, что характер зависимостей проводимости от частоты меняется при легировании (изменении химпотенциала), хотя величина и симметричные свойства межэлектронного взаимодействия остаются неизменными. Зависимость, свойственная сильноанизотропному параметру порядка d -типа, меняется на характерную для обычных сверхпроводников с параметром порядка s -типа. Такое поведение проводимости также качественно согласуется с рядом экспериментальных данных для ВТСП. Общий вывод работы заключается в том, что в любом реальном соединении с несколькими атомами в элементарной ячейке существенное отличие сверхпроводящих свойств от модели БКШ может возникать из-за нетривиального строения электронных состояний на уровне Ферми (суперпозиция атомных орбиталей разной симметрии), а не только за счет сложного типа сверхпроводящего спаривания. (Арсеев, Лойко, Федоров)

2. Энергия основного состояния носителей тока в графене, который рассматривался как бесщелевой полупроводник, вычислена в двухзонном приближении. Получено условие стабильности электронной (дырочной) системы в графене. Обсуждена возможность перехода бесщелевой полупроводник-полуметалл. Была рассмотрена планарная гетероструктура, составленная из двух пленок графена, между которыми вставлена полоска узкощелевого полупроводника. Показано, что парадокс Клейна отсутствует, когда дираковские точки зоны Бриллюэна находятся в запрещенной зоне узкощелевого полупроводника. Существует область энергий, зависящая от угла падения, в которой есть надбарьерное затухающее решение. Поэтому эта гетероструктура является фильтром, пропускающим частицы в определенной области углов падения на потенциальный барьер. Обсуждается возможность применения этой гетероструктуры в качестве элемента электронных устройств. (А.П.Силин)

*Сектор теоретической биофизики
(Руководитель сектора - д.ф.-м.н. Д.С. Чернавский)*

Опубликовано или направлено в печать 14 научная статья сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 5 международных и российских конференциях (сделано 10 докладов).

Состав сектора:

| | | |
|----------------|---|---|
| доктора наук | - | 3 |
| кандидаты наук | - | 2 |
| аспиранты | - | - |
| студенты | - | 4 |

Гранты и Программы:

| | | |
|--------------------------|---|---|
| РФФИ | - | 2 |
| РГНФ | - | 1 |
| научные школы | - | - |
| программы Президиума РАН | - | - |
| программы ОФН | - | 1 |

1. Продолжено изучение систем с глобальной связью между искусственными генетическими релаксационными осцилляторами двух типов, в которых можно управлять конструкцией осцилляторов и типом диффундирующей переменной. Известно, что для простых фазовых осцилляторов глобальная диффузия может приводить к кластерному поведению. Была изучена роль глобальной связи для генетических осцилляторов с явным учетом численности осцилляторов, как параметра определяющего интенсивность взаимодействия. Проведен бифуркационный анализ систем из 2 и 3 осцилляторов, найдены бифуркации образования устойчивых неоднородных предельных циклов, неоднородных стационарных состояний и показано, как может получаться динамический хаос при потере устойчивости противофазного режима. (Волков).

2. Разработана реакционно-диффузионная модель роста опухоли, учитывающая дихотомию клеточной подвижности и пролиферации (в зависимости от уровня кислорода в ткани клетка либо делится, либо двигается). Было показано, что высоко инвазивная опухоль распространяется в ткани как нелинейная волна, причем у этой волны существует

минимальная скорость распространения, как у автомоделных волн в уравнениях Колмогорова-Петровского-Пискунова и Фишера. Однако, в отличие от автоволн в уравнениях КПП и Фишера, эта минимальная скорость не постоянна, а зависит от уровня и распределения кислорода в ткани, причем эта зависимость носит пороговый характер. При высокой концентрации кислорода скорость распространения опухоли практически постоянна, а при уменьшении концентрации ниже некоторого критического уровня скорость быстро падает (Колобов, Губернов, Полежаев).

3. Продолжено исследование свойств и линейной устойчивости бегущих волн горения, распространяющихся в горючей смеси, в модели с двухступенчатым цепным механизмом реакции в адиабатическом одномерном случае. Детально изучены механизмы возникновения пульсирующих неустойчивостей в данной модели. В пространстве параметров установлены: граница нейтральной устойчивости автомоделного решения и типы бифуркаций приводящих к потере устойчивости. В частности показано, что пульсирующие неустойчивости возникают для чисел Льюиса для топлива больше единицы в результате бифуркации Хопфа. При стремлении числа Льюиса для топлива к единице частота Хопфа стремится к нулю, а граница нейтральной устойчивости в пространстве параметров пересекается с критическими значениями параметров седло-узловой бифуркации, связанной с затуханием автомоделного решения. Данная точка в пространстве параметров соответствует бифуркации коразмерности два – бифуркации Богданова-Такенса, которая таким образом отвечает за появление пульсирующих неустойчивостей. Свойства бифуркации Хопфа детально исследованы. Показано, что при пересечении нейтральной границы устойчивости в пространстве параметров бифуркация Хопфа приводит к мягкому возбуждению осциллирующих решений, представляющих собой периодически изменяющиеся во времени бегущие волны. Установлено, что увеличение параметра закритичности приводит к появлению каскада Фейгенбаума бифуркаций удвоения периода с появлением решений периода 2, 4, 8, ... и пространственно-временного хаотического режима распространения волн горения. Дальнейшее увеличение параметра закритичности приводит к затуханию решения. (Губернов, Колобов, Полежаев).

4. Продолжались исследования модели квантово - механических колебаний в первичных процессах фотосинтеза. Она была сопоставлена с экспериментальными данными в фемтосекундном диапазоне, полученными на кафедре биофизики биофака МГУ. Показано. Что имеет место удовлетворительное согласие. Показано. Что в рамках модели в определенных фазах процесса должны возникать сильные антистоксовы линии комбинационного рассеяния. Предложен эксперимент на эту тему. (Чернавский Д.С.)

5. Исследовались особенности математического моделирования развивающихся живых систем. Показано, что сложность базовых моделей живых систем меньше таковой моделей не живых систем. Это связано с тем, что поведение живых систем целесообразно.

6. Продолжалось исследование процесса научного творчества на примере работ

- Ч.Дарвина, Л. Больцмана и Д.И. Менделеева. Показано, что во всех случаях имел место «перемешивающий слой» и выход из него – «момент истины». (Чернавский Д.С.)
7. Продолжалось исследование перехода «волны» в «частицу». На примере классических нелинейных распределенных систем. Проведен численный эксперимент, демонстрирующий, что такое явление действительно имеет место. (Чернавский Д.С.)
8. Продолжалось исследование математических моделей экономических процессов. Построены и исследованы модель «финансовой пирамиды» и модель кредитования населения. Определены критические значения параметров, при превышении которых наступит кризис. (Чернавский Д.С.)

III Список работ, опубликованных и принятых в печать в иностранных журналах в 2008 году:

1. Igor A. Batalin and Klaus Bering, Odd Scalar Curvature in Field-Antifield Formalism, J. Math. Phys. 49, 033515 (2008).
2. Igor A. Batalin and Klaus Bering, Odd Scalar Curvature in anti-Poisson Geometry, Phys. Lett. B663 (2008) 132-135.
3. V.E. Didenko, A.S. Matveev, M.A. Vasiliev, Unfolded Description of AdS(4) Kerr Black Hole, FIAN-TD-13-08, Phys.Lett.B665:284-293,2008.
4. А.П. Исаев, С.О. Кривонос и О.В. Огиевецкий, Vecchi-Rouet-Stora-Tyutin operators for W-algebras, J. of Math. Physics 49 (2008). [arXiv:0802.3781](https://arxiv.org/abs/0802.3781)
5. А.П. Исаев, О.В. Огиевецкий и А.Ф. Оськин, Chain models on Hecke algebra for corner type representations, Reports on Math. Physics 61 (2008). [arXiv:0710.0261](https://arxiv.org/abs/0710.0261)
6. О.В. Огиевецкий и С.М. Хорошкин, Mickelsson algebras and Zhelobenko operators, J. Algebra 319 (2008). [arXiv:math/0606259](https://arxiv.org/abs/math/0606259)
7. Evgeny Feigin, The PBW Filtration, Demazure Modules and Toroidal Current Algebras, SIGMA 4 (2008), 070, 21 pages
8. R. Roiban and A.A. Tseytlin, Spinning superstrings at two loops: strong-coupling corrections to dimensions of large-twist SYM operators, Phys. Rev. D 77, 066006 (2008). [[arXiv:0712.2479](https://arxiv.org/abs/0712.2479) [hep-th]].
9. M. Kruczenski and A.A. Tseytlin, Spiky strings, light-like Wilson loops and pp-wave anomaly, Phys. Rev. D 77, 126005 (2008). [[arXiv:0802.2039](https://arxiv.org/abs/0802.2039) [hep-th]].
10. M. Grigoriev and A.A. Tseytlin, On reduced models for superstrings on AdS_n x Sⁿ, Int. J. Mod. Phys. A 23, 2107 (2008). [[arXiv:0806.2623](https://arxiv.org/abs/0806.2623) [hep-th]].
11. A.Tirziu and A.A. Tseytlin, Quantum corrections to energy of short spinning string in AdS₅, [arXiv:0806.4758](https://arxiv.org/abs/0806.4758) [hep-th].
12. N. Beisert, R. Ricci, A.A. Tseytlin and M. Wolf, Dual Superconformal Symmetry from AdS₅ x S⁵ Superstring Integrability, [arXiv:0807.3228](https://arxiv.org/abs/0807.3228) [hep-th].

13. T. McLoughlin, R. Roiban and A.A. Tseytlin, Quantum spinning strings in $AdS_4 \times CP^3$: testing the Bethe Ansatz proposal. arXiv:0809.4038 [hep-th].
- *14. K.B. Alkalaev, On manifestly $sp(2)$ invariant formulation of quadratic higher spin Lagrangians, e-Print: arXiv:0711.3639 [hep-th], JHEP 0806:081, 2008.
- * 15. R.R. Metsaev, Gravitational and higher-derivative interactions of massive spin $5/2$ field in (A)dS space, Phys. Rev. D 77, 025032 (2008) [arXiv:hep-th/0612279].
- *16. S.E.Konstein and I.V.Tyutin, Deformations and central extensions of the antibracket Superalgebra, Journal of mathematical physics 49, (2008).
- *17. S. E. Konstein and I. V. Tyutin, GENERAL FORM OF THE DEFORMATION OF THE POISSON SUPERBRACKET ON A $(2, n)$ -DIMENSIONAL SUPERSPACE, Theoretical and Mathematical Physics, 155(2): 734–753 (2008). arXiv:hep-th/0612006
- *18. E.D.Skvortsov, Mixed-Symmetry Massless Fields in Minkowski space Unfolded, JHEP 0807:004, 2008.
- *19. B. Feigin, E. Feigin, M. Jimbo, T. Miwa, and Y. Takeyama, A $\phi_{1,3}$ -Filtration of the Virasoro Minimal Series $M(p,p')$ with $1 < p/p' < 2$ Publ. Res. Inst. Math. Sci., Volume 44, Number 2 (2008), 213-257.
- * 20. R. Ricci, A.A. Tseytlin and M. Wolf, On T-Duality and Integrability for Strings on AdS Backgrounds, JHEP {0712}, 082 (2007). [arXiv:0711.0707 [hep-th]].
- * 21. M. Grigoriev and A.A. Tseytlin, Pohlmeyer reduction of $AdS_5 \times S^5$ superstring sigma model, Nucl. Phys. B 800, 450 (2008). [arXiv:0711.0155 [hep-th]].
- *22. A. E. Shabad, V.V. Usov, Electric field of a pointlike charge in a strong magnetic field and ground state of a hydrogenlike atom, Phys. Rev. D 77, 025001(20), (2008)
23. Dmitri P. Sorokin , Mikhail A. Vasiliev , Приводимые мультиплеты высших спинов в плоском и анти де ситтеровском пространствах и их геометрическая тетрадо-подобная формулировка, FIAN-TD-12-08, (принято к печати в Nuclear Physics B), e-Print: arXiv:0807.0206 [hep-th]
24. R.R. Metsaev, Shadows, currents, and AdS fields, arXiv:0805.3472 [hep-th]. Phys. Rev. D, 2008 (принято к печати)
25. E.D.Skvortsov, Frame-like Actions for Massless Mixed-Symmetry Fields in Minkowski space, принято к публикации в Nuclear Physics B.
-
26. Igor A. Batalin and Klaus Bering, A Comparative Study of Laplacians and Schrodinger – Lichnerovicz – Weitzenbock Identities in Riemannian and Antisymplectic Geometry, arXiv:0809.4269. Submitted to JMP.
27. A.Yu. Artsukevich, M.A. Vasiliev . О размерной дегрессии в $AdS(d)$. FIAN-TD-21-08, e-Print: arXiv:0810.2065 [hep-th]
28. O.A. Gelfond , M.A. Vasiliev , Higher Spin Fields in Siegel Space, Currents and Theta Functions FIAN-TD-12-08, (направлено в печать) e-Print: arXiv:0801.2191 [hep-th]

29. M. Beccaria, V. Forini, A. Tirziu and A.A. Tseytlin, Structure of large spin expansion of anomalous dimensions at strong coupling, arXiv:0809.5234 [hep-th].
30. R.R. Metsaev, Cubic interaction vertices for fermionic and bosonic arbitrary spin fields, Preprint FIAN-TD-2007-25, arXiv:0712.3526 [hep-th].
31. R.R. Metsaev, CFT adapted gauge invariant formulation of arbitrary spin fields in AdS and modified de Donder gauge, Preprint FIAN-TD-2008-17 arXiv:0808.3945 [hep-th].
32. E. Feigin, $N = 1$ formal genus 0 Gromov-Witten theories and Givental's formalism, arXiv:0803.3554
33. A.I. Nikishov, Classical and quantum scattering by a gravitational center, arXiv:0807.3861
34. A. E. Shabad, V.V. Usov, String-like electrostatic interaction from QED with infinite magnetic field, in: "Particle Physics on the Eve of LHC" (Proc. of the 13th Lomonosov Conference on Elementary Particle Physics, Moscow, August 2007), ed. by A. Studenikin, World Scientific, Singapore, 2008; arXiv:0801.0115 [hep-th]
-
35. B.L. Altshuler, "Higgs mechanism from fluxes and two mass hierarchies in the "fat" throat solution of Type IIA supergravity", ArXiv:hep-th/0811.1486.
36. A.O. Barvinsky, C. Deffayet and A. Yu. Kamenshchik, "Anomaly Driven Cosmology: Big Boost Scenario and AdS/CFT correspondence", JCAP 05(2008)020, arXiv:0801.2063.
37. A.O. Barvinsky, A. Yu. Kamenshchik and A. A. Starobinsky, "Inflation scenario via the Standard Model Higgs boson and LHC" (to appear in JCAP, 2008), arXiv:0809.2104.
38. D. Nesterov and A.O. Barvinsky, "Effective action methods on manifolds with branes and boundaries", J.Phys.: Conf. Ser. 128, 012011 (2008).
39. A.O. Barvinsky, C. Deffayet and A. Yu. Kamenshchik, "Density matrix of the Universe reloaded: origin of inflation and cosmological acceleration", arXiv:0810.5659, доклад А.Барвинского на конференции QUARKS-2008
40. A.O. Barvinsky and D. Nesterov, "Effective action and Schwinger-DeWitt technique in DGP brane models", arXiv:0810.1009, доклад Д.Нестерова на конференции QUARKS-2008
41. A. Marshakov, "Seiberg-Witten theory and extended Toda hierarchy," JHEP 0803 (2008) 055
42. A. Marshakov, "Nonabelian gauge theories and abelian differentials", accepted in Proceedings of Abel Symposium 2008, Springer-Verlag
43. B.L. Feigin, I. Yu. Tipunin, "Characters of coinvariants in $(1,p)$ logarithmic models", arXiv:0805.4096, направлена в Commun. Math. Phys.
44. J.G. Brankov, S.Y. Grigorev, V.B. Priezhev, I.Y. Tipunin, "Two-dimensional spanning webs as $(1,2)$ logarithmic minimal model", arXiv:0810.2231. Принята к публикации в Journal of Stat. Mech., JSTAT_022P_1008

45. A. G. Smirnov, “On localization properties of Fourier transforms of hyperfunctions”, arXiv:0811.1342[math.FA], accepted for publication in J. Math. Anal. Appl.
46. A.G. Smirnov, “On topological tensor products of functional Fréchet and DF spaces”, arXiv:math.FA/0512611, ранее указывавшаяся как препринт, принята к публикации в журнале Integral Transforms Spec. Funct.
47. A.M. Semikhatov, “Higher string functions, higher-level Appell functions, and the logarithmic $^sl(2)_u(1)$ conformal field theory model”, Communications in Mathematical Physics, принято к печати (19 августа 2008), DOI: 10.1007/s00220-008-0677-0.
48. M.A. Soloviev, “Failure of microcausality in noncommutative field theories” Phys. Rev. D 77, 125013 (2008)
49. I.M. Dremin, In-medium QCD and Cherenkov gluons. Eur. Phys. J. C 56 (2008) 81.
50. I.M. Dremin, Cherenkov rings of hadrons. J. Phys. G 35 (2008) 054083.
51. I.M. Dremin, Asymmetrical in-medium mesons. J. Phys. G 35 (2008) 054086.
52. I.M. Dremin, The two types of Cherenkov gluons at LHC. Int. J. Mod. Phys. E16 (2008) 3108.
52. I.M. Dremin, G.Kh. Eyyubova, V.L. Korotkikh, L.I. Sarycheva .Two-dimensional wavelet analysis of multiparticle event topology in heavy ion collisions. J. Phys. G 35 (2008) 095106
53. I.M. Dremin, The role of energy-momentum conservation in emission of Cherenkov gluons. Mod. Phys. Lett. A23 (2008) 863.
54. H.Itoyama, A. Mironov, A.Morozov, “Anomaly” in $n=\infty$ Alday-Maldacena duality for wavy circle, JHEP 07 (2008) 024
55. A. Mironov, A. Morozov, On the problem of radiation friction beyond 4 and 6 dimensions, принят к опубликованию в Int. Journ. Mod. Phys. A
56. A.Mironov, A.Morozov, T.N.Tomaras, Some properties of the Alday-Maldacena minimum, Physics Letters B659 (2008), 723-731
57. H.Itoyama, A.Mironov, A.Morozov, Boundary Ring: a way to construct approximate NG solutions with polygon boundary conditions: I. Z_n -symmetric configurations, принято к опубликованию в Nuclear Physics B
58. A. Mironov, A.Morozov, Virasoro constraints for Kontsevich-Hurwitz partition function, принято к опубликованию в JHEP
59. I.M. Dremin, M.R. Kirakosyan, A.V. Leonidov, A.V. Vinogradov, Cherenkov glue in opaque nuclear medium. Послано в Nucl. Phys. A; arXiv:0809.2472
60. I.M. Dremin, V.A. Nechitailo, Asymmetry of in-medium rho-mesons as a signature of Cherenkov effects. Послано в J. Phys. G; arXiv:0704.1081.
6. I.M. Dremin, The nimbus of away-side jets. Послано в Proceedings of ISMD2008.

63. I.M. Dremin, In-medium QCD and Cherenkov gluons vs Mach waves. Послано в Proceedings of HERA-LHC workshop; arXiv:0807.2329.
64. M.R. Kirakosyan, A.V. Leonidov, Energy loss in stochastic abelian medium, послано в Proceedings QUARKS 2008, arXiv:0809.2179
65. S. Zaitsev, A. Zaitsev, A. Leonidov, V. Trainin, Market mill dependence in the stock market: multiscale conditional dynamics, послано в Physica A < arXiv:0810.4409
66. M.R. Kirakosyan, A.V. Leonidov, Stochastic jet quenching in high energy nuclear collisions, послано в European Journal of Physics C, arXiv: 0810.5542
67. V.S. Beskin, E.E. Nokhrina, "On the Cylindrical Grad-Shafranov Equation", International Journal of Modern Physics D, v. 17, pp. 1731, 2008.
68. V.S. Beskin, E.E. Nokhrina "On the central core in MHD winds and jets" MNRAS (in press).
69. K.P. Zybin, V.A. Sirota, A.S. Ilyin, A.V. Gurevich, "Lagrangian structure functions in fully-developed hydrodynamical turbulence", Phys.Rev.Lett 100, (2008) 174504.
70. G. Milikh, A. Gurevich, K. Zybin, J. Secan "Perturbations of GPS signals by the ionospheric irregularities generated due to HF-heating at triple of electron gyrofrequency", Geophys. Res. Lett. , v. 15, L22102, doi:10.1029/2008GL035527, 2008.
71. A.P. Smirnov, W. Park, Ya.N. Istomin, D.P. Kostomarov, E.A. Sheina, A.B. Shmelev, V.N. Volynets, "Neoclassical thermal conductivity in ICP plasma at low pressure ", J. Plasma Physics, v. 74, pp. 353-360, 2008.
72. Ya. Istomin, H. Sol, "A two-step mechanism for particle acceleration in the magnetosphere of accreting black holes", International Journal of Modern Physics D, v. 17, pp. 1585-1590, 2008.
73. Ya.N. Istomin, D.N. Sobyenin, "Generation of an electron-positron plasma in a magnetar magnetosphere", 40 Years of Pulsars, AIP Conference Proceedings, v. 983, pp. 298-300, 2008.
75. A.V.Serov, B.M.Bolotovskii, "Transition Radiation Produced in Dihedral and Trihedral Angles", Nuclear Instruments and Methods B, 266 2008, pp. 3721 – 3724.
76. Eugene Vasiliev, M.Zelnikov Dark matter Dynamics in Galactic Center, Phys.Rev. D 78, 083506, 2008 ; arXiv : 0803.0002 (astro-ph)
77. Apenko S.M. Renormalization of the vacuum angle in quantum mechanics, Berry phase and continuous measurements, J.Phys. A 41, 315301, 2008
78. A.V.Galaktionov, M.S.Kalenkov, A.D.Zaikin Josephson current and Andreev states in superconductor-half metal-superconductor heterostructures , Phys.Rev. B 77, 094520, 2008
79. M.Kalenkov, A.Galaktionov, A.Zaikin Josephson current in ballistic heterostructures with spin-active interfaces - arXiv : 0811.0685 v1 (cond-mat.supr-con)
80. Cheng K.S., Chernyshov D.O., Dogiel V. High energy radiation from the direction of the galactic black hole Sgr A, Advances in Space Research, v.42, 538 – 543, 2008

81. Dogiel V., Cheng K., Chernyshov D., Tatischev V., Ko.C., Ip W., De-excitation C and O lines and the 511 rtV annihilation line from Sgr A, *Advances in Space Research*, v.42, 538 – 543, 2008
82. Mensky M.B., Rudenko V.N. High –frequency gravitational wave detector on electromagnetic – gravitational resonance - to be publ. In *Gravitation and Cosmology*, 2009
83. Mensky M.B. Comment on Many-Worlds interpretation of Quantum Theory and Mesoscopic Anthropic Principle *Journal – The Old and New Concepts of Physics*, vol.V, Nu.4, pp.593-598, 2008
84. Roysen I.I. Some remarks on the possible origin of alignment phenomenon in high-energy EAS, *Proc. of the International Workshop “Aragats-2007”*, pp.106-108, Armenia,2008
85. Roysen I.I. God and man-made subhadronic states of matter, *Proc.of the International Workshop “Aragats-2007”*, pp.109-114, Armenia, 2008
86. O.V.Dolgov, I.I.Mazin, A.V., Golubov, E.G.Maksimov “Critical temperature and enhanced isotope effect in the presence of paramagnons in phonon-mediated superconductors” *J. Phys. Condensed Matter* **20**, 434226 (2008).
87. Yu.A. Uspenskii and E.T. Kulatov ”Ab initio calculation and analysis of the properties of digital magnetic heterostructures and diluted magnetic semiconductors of IV and III-V groups”, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*”, accepted for publication.
88. A.Titov, E.Kulatov, Yu.A.Uspenskii, V.V.Tugushev, F.Michelini, and H.Mariette “Ab initio study of electronic and magnetic properties of GaSb/Mn and GaAs/Mn digital ferromagnetic heterostructures”, *Material Science Forum*, accepted for publication.
89. Yu.A. Uspenskii and E.T. Kulatov ”Calculated electronic structure and magnetic properties of the group IV and III-V digital magnetic heterostructures” *Abstracts of the 5th Russian – French Workshop on Nanosciences & Nanotechnologies*, Moscow, Russia, December of 2008.
90. M. S. Kalenkov, A. D. Zaikin, "Crossed Andreev reflection at spin-active interfaces", *Phys. Rev. B* **76**, 224506 (2007)
91. K.Yu. Arutyunov, D.S. Golubev, and A.D. Zaikin, *Superconductivity in One Dimension*, *Physics Reports* **464**, 1 (2008)
92. D.S. Golubev and A.D. Zaikin. Weak Localizazion in a System with a Barrier: Dephasing and Weak Coulomb Blockade. *New J. Phys.* **10**, 063027 (2008).
93. D.S. Golubev, and A.D. Zaikin, On a Theory of Low Temperature Electron Decoherence in Disordered Conductors, *J. Phys.: Conf. Ser.* **129**, 012016 (2008).
94. D.S. Golubev, and A.D. Zaikin. Thermally Activated Phase Slips in Superconducting Nanowires.. *Phys. Rev. B* **78**, 144502 (2008)
95. D. Shirvanyants, S. Panyukov, Q. Liao, and M. Rubinstein, “Long-Range Correlations in a Polymer Chain Due to Its Connectivity”, *Macromolecules*, **41**, 1475-1485 (2008).

96. S.V. Panyukov, E.B. Zhulina, S.S. Sheiko, G.C. Randall, J. Brock and M. Rubinstein, "Tension Amplification of Molecular Brushes in Solutions and on Surfaces", accepted in Journal of Physical Chemistry Pierre de Gennes Memorial Issue (2008).
97. S.V. Panyukov, S.S. Sheiko, and M. Rubinstein, "Amplification of tension in branched Macromolecules", submitted to Phys. Rev. Lett.(2008)
98. S.V. Panyukov , Theory of market fluctuations, arXiv:0804.4191v3 [physics.soc-ph], submitted to Phys. Rev. A
99. V.P. Shevelko, M.S. Litsarev and H Tawara "Multiple ionization of fast heavy ions by neutral atoms in the energy deposition model", *J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys.* 41 (2008) (в печати)
100. Ekkehard Ullner, Jordi Garcia-Ojalvo, Aneta Koseska, Evgenii Volkov et al, "The multistability of synthetic genetic networks with repulsive cell-to-cell communication", *Phys. Rev. E* 78, 031904 (2008) (8 pages)
101. V. V. Gubernov, H. S. Sidhu, G. N. Mercer, "Combustion waves in a model with chain branching reaction and their stability", *Comb. Theory Mod.*, 12, 407-431 (2008).
102. V. V. Gubernov, H. S. Sidhu, G. N. Mercer, A.V. Kolobov, and A.A. Polezhaev, "The effect of the Lewis number variation on combustion waves in a model with chain-branching reaction", *J. Math. Chem.*, 44, 816-830 (2008).
103. Sidhu, H.S., Gubernov, V.V., Mercer, G.N., Watt, Kolobov, A.V. and Polezhaev, A.A. "Investigation of a nonadiabatic two-step chain branching reaction model", *Proc. 36th Australasian Chem. Eng. Conf. (CD-ROM), CHEMECA 2008, 1958 - 1967, Engineers Australia, ISBN 85825 823 4 (2008).*

IV Список работ, опубликованных и принятых в печать в российских журналах в 2008 году:

1. Б.Л. Воронов, Д.М. Гитман И.В. Тютин, Построение квантовых наблюдаемых и теория самоспряженных расширений симметрических операторов. III. Самоспряжённые граничные условия, *Изв. Вузов, Физика*, N2 (2008) 3
2. Ритус В.И., Асимметрия релятивистского закона сложения скоростей относительно их перестановки и неевклидова геометрия, *УФН* 178, № 7, 739-752 (2008).
- * 3. S. E. Konstein and I. V. Tyutin, DEFORMATIONS OF THE CENTRAL EXTENSION OF THE POISSON SUPERALGEBRA, *Theoretical and Mathematical Physics*, 156(2): 1180–1198 (2008) arXiv:hep-th/0501027

- * 4. S. E. Konstein and I. V. Tyutin, Деформации невырожденных постоянных скобки и антискобки Пуассона на суперпространстве произвольной размерности, ТМФ, 2008, 155:1, 109-116
- *5. Е.Б. Фейгин, Бозонные формулы для аффинных функций ветвления, Функци. анализ и его прил., 2008, 42:1, 63–77
6. А.Смирнов, И.Тютин и С.Конштейн "Когомологии Хохшильда и деформации поточечного суперпроизведения", ТМФ, arXiv:0711.1596
7. A.I. Nikishov, Classical and quantum scattering by a Coulomb potential. Принята журналом «Ядерная Физика»
8. О.В. Огиевецкий и Т. Попов, On time Ansatz, Труды конференции «Суперсимметрии и квантовые симметрии», Дубна, 2007. arXiv:0712.3953
-
9. А.О. Barvinsky, “Density matrix of the Universe”, в сборнике статей, посвященных 60-летию И.Л.Бухбиндера, 23 с., издательство ТПУ, Томск, 2008.
10. А.М. Gainutdinov, "A generalization of the Verlinde formula in Logarithmic CFT", to appear in ТМФ.
11. А.В. Маршаков, «Неабелевы калибровочные теории, препотенциалы и абелевы дифференциалы», принято к публикации в Теор.Мат.Физ.
12. С.Е. Конштейн, А.Г.Смирнов, И.В. Тютин, “Когомологии Хохшильда и деформации поточечного суперпроизведения”, принята к публикации в ТМФ.
- 1)* G. Mutafyan, I.Y. Tipunin, Double affine Hecke algebra in logarithmic conformal field theory, Функциональный анализ и его приложения, принята к печати; arXiv:0707.1625 [math.QA].
13. А.М. Семихатов, ”Факторизуемые ленточные квантовые группы в логарифмических конформных теориях поля”, ТМФ 154 (2008) 510–535.
14. А.М. Semikhatov, “A quantum commutative differential U-module algebra for $U = \underline{U}_q \mathfrak{sl}(2)$ at an even root of unity”, ТМФ, принято к печати.
15. I.M. Dremin, A.V. Leonidov, Volatility dynamics of wavelet-filtered stock prices. Краткие сообщения по физике 1 (2008), 13.
16. И.М. Дремин, В.А. Нечитайло Вейвлет-анализ флаттера в авиации. Отчет ЦИАМ и ФИАН
17. К.П. Зыбин, В.А. Сирота, А.С. Ильин, А.В. Гуревич, "Лагранжевые структурные функции развитой гидродинамической турбулентности", ЖЭТФ 134, вып.5, (2008) 1024.
18. Я.Н. Истомина, " Генерация электронно-позитронной плазмы магнитосфере

нейтронных звезд", УФН, т. 178, стр. 880-884, 2008.

19. Я.Н. Истомина, Ф.Л. Соловьев, "Гамма-всплески, как результат взаимодействия ударной волны от взрыва сверхновой с звездой-компаньоном в двойной системе", Письма в *Астрономический журнал*, в печати, 2008.

20. В.П. Антонова, А.В. Гуревич, К.П. Зыбин, А.Н. Караштин, С.В. Крюков, В.А. Рябов, М.О. Птицын, А.П. Чубенко, Ю.В. Шлюгаев, А.Л. Щепетов, «Отклик грозовой активности в данных Тянь-Шаньского нейтронного монитора», *Известия РАН* (в печати).

21. В.П. Антонова, Л.И. Вильданова, А.В. Гуревич, К.П. Зыбин, А.Н. Караштин, С.В. Крюков, В.А. Рябов, М.О. Птицын, А.П. Чубенко, Ю.В. Шлюгаев, А.Л. Щепетов, «Влияние космических лучей и пробоя на убегающих электронах на образование и развитие молний в грозовой атмосфере», *Изв. вузов. Радиофизика* 2008 (в печати).

22. Серов А.В, Болотовский Б.М. «Переходное излучение частиц в двугранном и трехгранном угле», *Журнал технической физики*, 2008, том 78, выпуск 3, стр. 1 – 6.

23. Б.М.Болотовский, А.В.Серов. «Особенности поля переходного излучения», (направлена в УФН).

24. Васильев Е.А. Темная материя и темная энергия во Вселенной Статья в «Сборнике трудов семинара «Акустика неоднородных сред», *Акустический институт РАН*, 2008

25. Менский М.Б. вантовая механика, сознание и свобода воли в сб. «Философия науки», вып.14, ИФРАН, 2008

26. Ройзен И.И. О фазовых переходах в холодном ядерном веществе, *Ядерная физика*, т.71., 1482, 2008

27. Ройзен И.И. Вакуум КХД и гипотеза о кварковом веществе в недрах звезд *Ядерная физика*, т.72, номер 2, 2009

28. Е.Г. Максимов «Комнатная сверхпроводимость — миф или реальность?» *УФН* т.175 с.175 (2008).

29. Е.Г. Максимов, Ш. Ван, М.В. Магницкая, С.В. Эберт «Влияние высокого давления на электрон-фононное взаимодействие и сверхпроводимость в ZrN и HfN» *Письма в ЖЭТФ* т.87 с.507 (2008).

30. Е.Г. Максимов, А.Е. Каракозов «О неадиабатических эффектах в фононных спектрах металлов» *УФН* т.178 с.561 (2008).

31. Е.Г. Максимов, Н.Л. Мацко «Исследование особенностей динамики решетки и сегнетоэлектрического перехода в перовскитных кристаллах» *ЖЭТФ* т.135 в.3 (2008) (в печати).

32. А.А. Титов, Э.Т. Кулатов, Ю.А. Успенский, А. Мариет, Ж. Сибер «Рентгеновская спектроскопия поглощения для исследования пространственного распределения ионов Mn в разбавленных магнитных полупроводниках и дискретных гетероструктурах», *Краткие сообщения по физике ФИАН*, N 2, 38-47 (2008).

- 33 Панюков С.В., Субботин А.В., “Теория радиационно-индуцированного формоизменения графита” *Атомная энергия* т. **105**, в.1, с.25-32 (2008).
34. Панюков С.В., Субботин А.В., “Модель радиационно-индуцированного формоизменения графита”, *Сборник трудов научного семинара КНТС РМ “Физическое моделирование изменения свойств реакторных материалов в номинальных и аварийных условиях”*, Димитровград (2008).
35. П.И.Арсеев, С.О.Лойко, Н.К.Федоров. Оптическая проводимость двухзонного сверхпроводника. Письма в ЖЭТФ 87, 6, с. 350-356, 2008; Сборник трудов конференции ФПС-08, 2008
36. Н.М.Вильданов, А.П.Силин, Конденсация экситонов в сильных магнитных полях. КСФ(Краткие сообщения по физике ФИАН), №7, с.3, 2008
37. А.П.Силин, П.В.Ратников, Энергия основного состояния носителей тока в графене. КСФ, № 1, с.46, 2008.(*)
38. П.В. Ратников, А.П. Силин. Планарная гетероструктура графен-узкощелевой полупроводник-графен. Краткие сообщения по физике ФИАН, №11, с. 34-44 (2008).
39. П.И.Арсеев, Н.С.Маслова, А.Н.Рубцов, Методы описания сильнокоррелированных систем, изд. МГУ, в печати
40. Астанин С. А., Колобов А. В., Лобанов А. И., Пименова Т. П., Полежаев А. А., Соляник Г. И. Влияние пространственной гетерогенности среды на рост и инвазию опухоли. Анализ методами математического моделирования. В кн.: "Медицина в зеркале информатики", Наука, Москва, 2008, стр.188-223.
41. Колобов А. В., Губернов В. В., Полежаев А. А. Автоволны в модели роста инвазивной опухоли, принято Биофизика 2008.
42. Губернов В.В. Исследование появления пульсирующих неустойчивостей в модели распространения волн горения с цепным механизмом реакции. Тезисы докладов конференции молодых ученых «Фундаментальные и прикладные задачи нелинейной физики», Нижний Новгород, 2008, с. 37.
43. Колобов А. В., Губернов В. В., Полежаев А. А. Влияние дихотомии клеточной подвижности и пролиферации на распространение инвазивной опухоли. Тезисы докладов конференции молодых ученых «Фундаментальные и прикладные задачи нелинейной физики», Нижний Новгород, 2008, с. 81.

44. Polezhaev A.A. Autowaves in aggregating *Dictyostelium discoideum*: rearrangement of spirals into target patterns. Proceedings of the international symposium "Topical Problems of Nonlinear Wave Physics (NWP-1)", Nizhny Novgorod, 2008, p. 75-76.
45. Volkov E.I., Ullner E., Garcia-Ojalvo J., Kosseska A., Kurths J. and Zaikin A. Dynamics of two electronically coupled synthetic genetic repressilators. Proceedings of the international symposium "Topical Problems of Nonlinear Wave Physics (NWP-1)", Nizhny Novgorod, 2008, p. 103-104.
46. Д.С. Чернавский, Н.М. Чернавская., «Анализ творчества Ч. Дарвина с позиций динамической теории информации», принята к печати в журнале «Эпистемология и Философия Науки» (будет опубликована в № 4).
47. Д.С. Щепетов, Д.С. Чернавский, В.В. Горохов, В.З. Пашенко, А.Б. Рубин, «Применение стандартной теории электронных переходов к описанию осцилляций в кинетике переноса электрона в РЦ пурпурных бактерий», принята к печати в журнале «Биофизика»
48. Д.С. Щепетов, Д.С. Чернавский, В.В. Горохов, Н.П. Гришанова В.З. Пашенко, А.Б. Рубин, «Природа осцилляций в кинетике переноса электрона в РЦ пурпурных бактерий», принята к печати в ДАН.
49. Д.С. Чернавский, А.П. Никитин, О.Д Чернавская, «О возникновении распределения Парето в нелинейных динамических системах», «Биофизика», т. 53, с. 351-358, 2008.
50. Д.С. Чернавский, Н.М. Чернавская. «Принципы построения моделей развивающихся систем», принята к печати в журнале Биофизика (будет опубликована в № 6 за 2008 г)

V Список научно-популярных работ и работ по истории науки

1. В.С.Бескин "Центральная машина в компактных астрофизических источниках". В сборнике научно-популярных статей – победителей конкурса РФФИ 2007 года. М.: Октопус Природа, 2008, стр. 72-84.
2. Б.М. Болотовский, «Илья Михайлович Франк», Потенциал, № 11 (47) за 2008 год, стр. 13 – 24.
3. Б.М. Болотовский, «Нобелевская Премия», Природа, № 9 за 2008 год, стр. 5 – 16.
4. Б.М. Болотовский, «Сахаров против Сахарова», Природа, № 9 за 2008 год, стр 5 – 16.

5. Б.М. Болотовский, «Работы И.М. Франка по излучению движущихся источников», по материалам доклада на Сессии Отделения физических наук РАН, посвященной столетию со дня рождения И.М. Франка, УФН, готовится к печати.
6. Ройзен И.И. Нобелевская асимметрия, Наука и жизнь, номер 12, 2008
7. Брук Ю.М. О системах единиц и государственных стандартах, В книге : И.К.Кикоин. Физика и судьба. Наука, М., 2008, стр. 904- 906
8. Брук Ю.М. Олимпийское движение – Из истории школьных олимпиад в СССР, В книге : И.К.Кикоин. Физика и судьба. Наука, М., 2008., стр. 900-904
9. Книга : И.К.Кикоин в жизни и в «Кванте» - Бюро «Квантум», М., 2008-Составитель книги и автор - Ю.М.Брук, 2 его статьи в этой книге
10. Книга : Виталий Гинзбург. Портрет интеллекта, СПб, «Людовик». 2008, 448 стр.. руководитель издательского проекта – Ю.М.Брук
11. В.Л.Гинзбург. Книга - : Об атеизме, религии и светском гуманизме, М.,РГО. 2008, 10 печ.листов
12. Книга : Евгений Львович Фейнберг. Личность сквозь призму памяти. Сборник статей под редакцией В.Л.Гинзбурга, в этой книге статьи В.Л.Гинзбурга, И.И.Ройзена и др.сотрудников ОТФ, М., Изд-во физ-мат-литературы, 2008 г. Книга должна выйти до конца ноября 2008 г.
13. Книга : Андрюшин Е.А. Сила нанотехнологий: наука и бизнес, М., Фонд Успехи физики, 2007, вышла в 2008 г., 160 с., в предыдущих отчетах не упоминалась

VI Монографии

1. V.L. Ginzburg On Superconductivity and Superfluidity: A Scientific Autobiography Монография Berlin Springer 2008 ,230 s.
2. Книга : Фейнберг Е.Л. Избранные работы по теоретической физике, в 2-х томах.М., Наука, 2008
3. В.С. Бескин, Гравитация и астрофизика, 156 стр., М. Физматлит, 2008

VII. Участие в конференциях

1. М.А.Васильев, 39 Международный симпозиум, Аренсхоп по теории элементарных частиц, Берлин-Шмоковиц- 06 - 10 октября Доклад: Сюрпризы в теории высших спинов,
2. М.А.Васильев, XIII Международная конференция Избранные проблемы современной Теоретической физики, Дубна, июнь 2008 г. Доклад: Сюрпризы в теории высших спинов,
3. 15ый Международный семинар по физике высоких энергий Кварки-08., Загорские дали, 23-29 мая 2008. М.А.Васильев: Поля высших спинов в пространстве Зигеля, токи, квантование и тэтафункции;
Е.Д.Скворцов: Unfolded form of massless mixed-symmetry fields;
Р.Р. Мецаев: Shadows, currents and AdS;
В.Е. Диденко: Unfolded description of AdS(4) kerr black hole;

К.Б.Алкалаев: On manifestly $sp(2)$ invariant formulation of quadratic higher spin Lagrangians.

А.О. Барвинский - доклада,

М.А. Григорьев – доклад "Reduced model for superstrings on $AdS_3 \times S^3$ "

А.В. Маршаков - доклад "First order string theory and nonlinear background equations"

Д.В. Нестеров - доклад: "Effective action in DGP brane models"

А.В. Леонидов. "Energy losses in stochastic abelian medium"

4. К.В.Алкалаев, Международная школа-семинар «Symmetries of the Universe and of the Fundamental Interactions», Scuola Normale Superiore, Пиза, Италия, декабрь 2007.

5. E. Feigin, The Geometric Langlands Program, Organizers: E. Frenkel, G. Heckman, E.J.N. Looijenga, E.M. Opdam, Leiden, Holland, 7 Jul 2008 - 11 Jul 2008.

6. E. Feigin, Noncommutative Geometry Conference, Organizers: Alan Carey, Matthias Lesch, Matilde Marcolli, Bonn, Germany, July 28 - August 1, 2008.

7. E. Feigin, Geometry and Integrability in Mathematical Physics Organizers: Paul Zinn-Justin, Oleg Ogievetsky, Robert Coquereaux, Marseille, France, September 15 - 19th, 2008, Talk: The PBW filtration.

8. А.Е. Шабад Международная Школа молодых ученых, Иркутский Государственный Университет, 21- 27 июля 2008. Лекция «Квантовая электродинамика сильного поля».

9. А.А.Цейтлин Superstring Meeting, University of Oviedo (Spain) January 9-10th 2008, talk: Progress in AdS/CFT duality

10. А.А.Цейтлин RTN Winter School on Strings, Supergravity and Gauge Theories, CERN, Geneva, January 21-25, 2008, review talk at the discussion group on integrability in gauge-string duality

11. А.А.Цейтлин, School on String Theory, Weizmann Institute of Science, Israel, April 1-4, 2008. 2 lectures on Superstrings and AdS/CFT duality

12. А.А.Цейтлин, International workshop "String Theory - From Theory to Experiment" (Jerusalem, April 6-11), talk: "Towards understanding strings in AdS".

13. А.А.Цейтлин Workshop "Non-perturbative methods in gauge theory and string theory", Galileo Galilei Institute for Theoretical Physics, Florence, April 15-25 2008. Two lectures on string theory in $AdS_5 \times S^5$.

14. А.А.Цейтлин, Workshop "String Theory Methods in the Real World", Univ. of Washington, Seattle 14-18 May 2008, talk: "Quantum strings in $AdS_5 \times S^5$ "

15. А.А.Цейтлин, Wonders of Gauge theory and Supergravity, Paris and Saclay, June 23 - 28 2008, talk: "On quantum strings in $AdS_5 \times S^5$ "

16. А.А.Цейтлин, Integrability in Gauge and String Theory, Utrecht, August 11-15 2008. talk: Aspects of superstring theory in $AdS_5 \times S^5$

17. А.А.Цейтлин 4-th EU RTN Workshop, 11 - 17 September 2008, Varna, Bulgaria, talk: On superstring theory in $AdS_5 \times S^5$

18. А.А.Цейтлин, Michigan Center for Theoretical Physics Strings and Gauge Theories Workshop September 15-26, 2008, talk: Aspects of superstring theory in $AdS_5 \times S^5$

19. О.В.Огиевецкий, Конференция «Геометрия и интегрируемость в математической физике», Марсель, сентябрь 2008 года (организатор)

20. Workshop on Classical and Quantum Integrable Systems, (Протвино, Россия January 21-24 января 2008 г.) Участники:

А.М. Семихатов - доклад "Mocking the theta. Logarithmically",

А.В. Маршаков - доклад "Extended Toda hierarchy, supersymmetric gauge theory and topological strings",

А.М. Гайнутдинов - доклад "A generalization of the Verlinde formula in logarithmic CFTs".

21. Международная конференция памяти Л.Д. Ландау (Москва-Черноголовка, 22-26 июня 2008 г.), А.О. Барвинский, доклад

22. Международная конференция "RUSGRAV13" (Москва, 23-28 июня 2008 г.),

А.О. Барвинский - пленарный доклад

23. Международная конференция "Cosmology Workshop Montpellier08" (г. Монпелье, Франция, 23-24 октября 2008 г.), А.О. Барвинский - доклад

24. Международная конференция "PASCOS'08" (г. Ватерлоо, Канада, 2-6 июня 2008 г.), А.О. Барвинский - доклад
25. Международная конференция и школа "Functional Analysis X" (Inter-University Center of Postgraduate Studies, Dubrovnik, Croatia, June 29-July 5, 2008), А.М. Семихатов - доклад "Higher string functions, higher-Level Appell functions, and the logarithmic $\hat{sl}(2)/u(1)$ CFT model" и серия лекций по факторизуемым ленточным квантовым группам и их применениям.
26. Workshop on integrability in the AdS/CFT correspondence (Utrecht, January 2008), А.В. Маршаков - доклад "Topological gauge/string duality and Seiberg-Witten integrable hierarchy"
27. Workshop on combinatorics of moduli spaces, Hurwitz numbers, and cluster algebras (Independent University and Steklov Institute, Moscow, June 2008) А.В. Маршаков – доклад "Seiberg-Witten theory, Gromov-Witten classes and extended Toda hierarchy"
28. Abel Symposium 2008 (Tromsø, Norway, June 2008), А.В. Маршаков - доклад "Gauge/string duality, integrable equations and Abelian differentials"
29. Международный семинар "Liouville field theory and statistical models" (dedicated to the memory of Alexei B. Zamolodchikov, Moscow, June 2008) А.В. Маршаков - доклад "Two-dimensional quantum gravity and dispersionless integrable hierarchies"
30. Workshop on Geometrical Methods in Mathematical Physics, (SISSA, Italy, June-July 2008), А.В. Маршаков – доклад "Quasiclassical geometry of statistical models: partitions, Seiberg-Witten theory and topological strings"
31. ISGAM school/workshop 'From integrable structures to topological strings and back' (SISSA, Trieste, Italy, 8-12 September 2008), А.В. Маршаков - курс лекций "Integrability in gauge and string theories"
32. Geometry and Integrability in Mathematical Physics 08 (Luminy, 15-19 September 2008), А.В. Маршаков - доклад "Functional representations for the extended Seiberg-Witten theory"
33. Workshop on Algebraic Geometry and Physics (Hangzhou, 20-24 September 2008), А.В. Маршаков - курс лекций "Integrability in gauge and string theories"
34. Международная конференция "Paris-Stockholm Workshop on Consistent Infra-Red Modifications of Gravity" (Париж, 24-28 ноября 2008 г.), А.О. Барвинский - планируемое участие с докладом.
35. Черенковские чтения, 16 апреля 2008 г., ФИАН Доклад: А.В. Леонидов. "Черенковское излучение глюонов в соударениях ядер"
36. III круглый стол по физике NICA, Дубна Доклад: А.В. Леонидов. "View on NICA physics from LPI RAS"
37. "Classical and Quantum Integrable Systems", ИФВЭ, Протвино, Доклад: А.Д. Миронов
38. HERA-LHC workshop, CERN, Geneva, 21 – 26 Apr. 2008, Доклад: I.M. Dremin. In-medium QCD and Cherenkov gluons.
39. 38 International Symposium on Multiparticle Dynamics, DESY, Hamburg, 15 – 21 Sept, 2008, Доклад: I.M. Dremin. The nimbus of away-side jets
40. CMS meeting, CERN, Geneva, 22 - 26 Sept. 2008. Доклад: I.M. Dremin. Wavelet-analysis of topology of high-multiplicity events (jets, rings, fractality etc)
41. Heavy Ion Forum, CERN, Geneva, 09 Oct. 2008. Доклад: I.M. Dremin. In-medium QCD.
42. Heavy Ion Forum, CERN, Geneva, 09 Oct. 2008. Доклад: А.В. Леонидов.
43. Conference on theoretical physics, ICTP, Trieste, July 2008. Доклад: А.Д. Миронов
44. "Physics and algebraic geometry", Hanjou, Sep. 2008, Доклад: А.Д. Миронов
45. VIII International school on theoretical physics, Kiev, May 2008, Доклад: А.Д. Миронов
46. Non-Thermal Hadronic Processes in Galactic Sources, Heidelberg, Germany, 14-16 January, 2008, В.С. Бескин, приглашенный доклад "Acceleration in Pulsars and Pulsar Wind"
47. 4th Heidelberg International Symposium on High Energy Gamma-Ray Astronomy, Heidelberg, Germany, 7-11 July, 2008, В.С. Бескин, приглашенный доклад "On the 1D cylindrical Grad-Shafranov equation".

48. Fundamental Physics with Ultra-High Fields, Frauenwoerth near Munchen, Germany, 29 September - 2 October, 2008, В.С. Бескин, приглашенный доклад "Theory of the pulsar radio emission".
49. The Radio Universe at Ultimate Angular Resolution, Moscow, Russia, 20-24 October, 2008, В.С. Бескин, приглашенный доклад "Radio pulsars – what is to be done".
50. Международная конференция "Нелинейные задачи теории гидродинамической устойчивости и турбулентность", Моск. обл, панс. "Университетский", 24 февраля-02 марта 2008 г., А.В. Гуревич, К.П. Зыбин, приглашенный доклад "Лагранжевые структурные функции развитой гидродинамической турбулентности".
51. "Low - Frequency Pulsar Science", Нидерланды, июнь 2008 г., Я.Н. Истомин, приглашенный доклад "Low frequency observation of both pulsar wind and magnetodipole radiation from switch on-off pulsars".
52. VII. Конференция по астрофизике в ИКИ - Москва, декабрь 2007 г., Я.Н. Истомин, приглашенный доклад "Ускорение частиц в окрестности массивных черных дыр
53. 2008, 19-21 июня, Москва, Россия, Russian-Italian Workshop : Towards Advanced Gravitational Wave Detectors, Пленарный доклад :М.Б.Менский, В.Н.Руденко - Высоко-частотный гравитационно-волновой детектор на основе электромагнитно-гравитационного резонанса
54. 2008 , 23 -28 июня, Москва, Россия,13-ая Всероссийская гравитационная конференция: международная конференция по гравитации, космологии и астрофизике – RUSGRAV-13, Секционный доклад : М.Б.Менский, В.Н.Руденко. Высокочастотный гравитационно-волновой детектор на основе электромагнитно-гравитационного резонанса
55. 2008, 30 апреля- 9 мая, Киев, Украина, 7-ая Международная школа ИТЭФ по теоретической и математической физике. Апенко С.М на школе читал лекции, выступил на семинаре с докладом
56. 2008, 29 июня – 6 июля, Триест, Италия, Summer School and Workshop on Geometric Methods in Mathematical Physics, Апенко С.М
57. Васильев Е.А., 2008, 10-14 августа, Университет Турку, Финляндия Международный семинар : N- body problem : numerical methods and applications – 1 доклад, Васильев Е.А
58. 2008, 7-10 января, Институт Макса Планка, Германия, Международная конференция : "Astronomy with Radioactivities.VI" Доклад :De-excitation C and O lines and the 511 keV annihilation line from Sgr A, Догель В.А.
59. 2008, 17-19 марта, Токио, Япония Международная конференция "Advanced in Cosmic Ray Science" Приглашенный доклад : Cosmic Ray Production and X – Ray and Gamma-Ray Emission from the Galactic Center, Догель В.А.
60. 2008, 18-25 августа, Еспиньо, Португалия, Международная конференция : The Role of Disk-Halo Interaction in Galaxy Evolution: Outflow vs Infall. Приглашенный доклад : Cosmic Rays in the Disc and Halo of galaxies, Догель В.А.
61. 2008. 8-11 сентября, Копенгаген, Дания, 7-ая Международная конференция Интеграл An INTEGRAL view of Compact objects, Догель В.А. Два доклада : 1. Origin of thermal and non-thermal hard X-ray emission from the Galactic center ; 2. Relaxation of Beacom and Yuksel restriction for maximum energy of annihilating positrons
62. III Международная конференция «Фундаментальные проблемы высокотемпературной сверхпроводимости» (ФПС'08) Москва–Звенигород, 13 – 17 октября 2008 г. , Е.Г. Максимов "Что известно и что неизвестно о ВТСП»
63. Moscow International Symposium on Magnetism, Moscow, Russia, June 2008 (3 доклада), Е.Г. Максимов, Electron–phonon interaction and superconductivity in carbides and nitrides under high pressure.
- Yu.A. Uspenskii and E.T. Kulatov "Ab initio calculation and analysis of the properties of digital magnetic heterostructures and diluted magnetic semiconductors of IV and III-V groups",
- E.T. Kulatov E., V.V. Tugushev V., Yu.A. Uspenskii "First-principles study of electronic and optical properties of groups IV and III-V digital magnetic heterostructures".

64. 5th Russian – French Workshop on Nanosciences & Nanotechnologies, Moscow, Russia, December 2008, Ю.А. Успенский "Calculated electronic structure and magnetic properties of the group IV and III-V digital magnetic heterostructures"
65. APS March Meeting, March 10–14, 2008; New Orleans, Louisiana, Zhulina, S. Panyukov, M. Rubinstein "Unimolecular spreading of a molecular brush on adsorbing surface".
M. Lang, S. Panyukov, M. Rubinstein, J.-U. Sommer "On the statistics of Gaussian two and three-dimensional networks: Fluctuations of junctions and collapse driven by structure".
66. XXXVIIth Rencontres de Moriond International Conference "Quantum Transport and Nanophysics", La Thuile, Italy, March 8-15, 2008, А.Д. Заикин Spin-Resolved Crossed Andreev Reflection
67. Joint International Workshop on "A new generation of ultra-sensitive detectors for dark energy and cosmology experiments", Bjorkliden - Kiruna, Sweden, March 30 - April 6, 2008, А.Д. Заикин Spin-Resolved Crossed Andreev Reflection
68. International Conference on Theoretical Physics Dubna-Nano2008, Dubna, Russia, July 7-11, 2008, А.Д. Заикин Zero Temperature Decoherence of Interacting Electrons: The End of The Story?
69. International Conference "Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics" (FQMT'08), Prague, Czech Republic, July 28 – August 3, 2008, А.Д. Заикин Zero Temperature Decoherence of Interacting Electrons: The End of The Story?
70. International Summer Physics School, Lovcen, Montenegro, August 24-31, 2008, А.Д. Заикин Superconductivity at Nanoscale
71. International Conference on Quantum Transport and Fluctuations at Nanoscale (QTF Nano 2008), Pržno, St. Stefan, Montenegro, August 31 – September 5, 2008, А.Д. Заикин Quantum Fluctuations in Nanowires and Nanorings
72. International Workshop "On the Way to Nano-Technological Revolution", (NTR 2008), Porquerolles Island, France, October 5-11, 2008, А.Д. Заикин Quantum Transport and Interactions in Metallic Nanostructures
73. International Workshop "Unconventional Proximity Effects in Novel Materials". Bad Honnef, Germany, October 13-15, 2008, А.Д. Заикин Superconducting Fluctuations in Nanowires and Nanorings
74. XVIII Всероссийская конференция по физике сегнетоэлектриков (ВКС–XVIII), Е.Г. Максимов «Сегнетоэлектрический переход в перовскитах: смещение или порядок – беспорядок?»
75. Научный семинар КНТС РМ "Физическое моделирование изменения свойств реакторных материалов в номинальных и аварийных условиях". 8-9 апреля 2008 г. Димитровград Ульяновская обл., С.В. Панюков "Модель радиационно-индуцированного формоизменения графита"
76. X Конференция молодых ученых "Проблемы физики твердого тела и высоких давлений". -19-28 сентября 2008г. в пансионате "Буревестник" г.Сочи., Н.Л. Мацко, Е.Г. Максимов «Природа сегнетоэлектрического перехода в перовскитах»
77. Международная школа по физике полупроводников, г.Санкт-Петербург, 26февраля-1 марта., П.И.Арсеев, Взаимодействие электронов с колебательными модами в туннельных контактах - приглашенный.
78. Международная конференция "Нанопитер -2008" Санкт-Петербург, 28июня-4 июля П.И.Арсеев, Different mechanisms of electron-vibration interaction in single molecule tunneling junctions.
79. Международная конференция Фундаментальные проблемы высокотемпературной сверхпроводимости (ФПС-08), г.Звенигород, октябрь, П.И.Арсеев, С.О.Лойко, Н.К.Федоров Оптическая проводимость двухзонного сверхпроводника - приглашенный
80. X Конференция молодых ученых «Проблемы физики твердого тела и высоких давлений», г.Сочи, 22сентября-1 октября., П.И.Арсеев, Туннелирование в твердом теле с разных точек зрения -приглашенный.

81. Совещание по сильнокоррелированным системам, г.Троицк, июнь, П.И.Арсеев , Возможные механизмы взаимодействия электронов с колебательными модами в туннельных контактах –приглашенный
82. Конференция «Математика, компьютеры, образование», Дубна, 28 января–2 февраля, Полежаев А.А., член оргкомитета, руководитель секции, 1 доклад.
83. Научная школа «Нелинейные волны-2008», Нижний Новгород, 1-7 марта – 2 лекции и 2 доклада, Полежаев А.А., Чернавский Д.С., Губернов В.В., Колобов А.В..
84. Симпозиум «Структура атома, новые идеи и перспективы». Доклад о проблемах квантовой механики» Москва, январь 2008 г., Чернавский Д.С.
85. Европейская Конференция по Математической и Теоретической Биологии (ЕСМТВ08), г. Эдинбург, 29 июня–4 июля, – 2 доклада. , Полежаев А.А., Колобов А.В..
86. Международный симпозиум “Topical Problems of Nonlinear Wave Physics”, Нижний Новгород, 20-26 июля – 2 доклада, Полежаев А.А., Волков Е.И.