

**Отчет о научной деятельности
Отделения теоретической физики им. И.Е. Тамма
в 2007 г.**

I. Важнейшие результаты научных исследований:

1. *На основе уравнения Навье-Стокса в пределе бесконечно больших чисел Рейнольдса исследовано развитие мелкомасштабных пульсаций. Развивающиеся мелкомасштабные пульсации под действием крупномасштабных флуктуаций обладают свойством перемежаемости. При этом наибольшие значения завихренности достигаются в вихревых нитях. Исходя из полученных решений, вычислена парная корреляционная функция. Показано, что она подчиняется закону Колмогорова.*

Аннотация

Работа К.П.Зыбина, В.А.Сироты, А.С.Ильина, А.В.Гуревича "Генерация мелкомасштабных структур в развитой турбулентности" посвящена исследованию локальной структуры турбулентности. Путем преобразования уравнений Навье-Стокса выведены уравнения, описывающие рост вдоль лагранжевой траектории мелкомасштабных пульсаций под воздействием заданной крупномасштабной турбулентности. Показано, что мелкомасштабная составляющая модуля завихренности экспоненциально растет со временем. Этот рост приводит к возникновению системы вихревых нитей и вихревых поверхностей, на которых и происходит интенсивный рост завихренности. Определены характерные параметры роста вихревой структуры во времени. Получено уравнение, описывающее распределение завихренности в окрестности оси вихревой нити. Получено решение этого уравнения, определяющее структуру завихренности и распределение скоростей в окрестности сингулярности. Она имеет вид закона Колмогорова. Показано, что завихренность распределена крайне неоднородно в пространстве. Вблизи оси вихря она может принимать очень высокие значения, во много раз превышающие средние значения. Это свойство является отражением перемежаемости турбулентных течений.
Руководитель работы: академик А.В. Гуревич

2. *Исследована модификация электростатического потенциала точечного заряда в сильном магнитном поле. Взаимодействие электрического и магнитного полей обусловлено известной нелинейностью квантовой электродинамики (КЭД) изучено путем вычисления однопетлевой диаграммы Фейнмана для поляризации вакуума сильным магнитным полем. Найдена энергия основного состояния водородоподобного атома, находящегося в магнитном поле B в интервале значений $B_0 \ll B \ll 10^3 B_0$, где $B_0 = 4.4 \cdot 10^{13}$ Гаусс.*

Аннотация

Рассмотрено, как модифицируется электрическое поле, создаваемое точечным зарядом в сильном магнитном поле B . Взаимодействие полей-электрического и магнитного- обусловлено нелинейностью квантовой электродинамики (КЭД) и изучено путем вычисления однопетлевой диаграммы Фейнмана для поляризации вакуума. Модифицированный электрический потенциал складывается из двух частей: короткодействующей и далекодействующей. Первая характеризуется быстрым спаданием силы притяжения с расстоянием по закону Юкавы с некоторой эффективной «массой фотона». Дальнодействующая часть есть анизотропный закон Кулона, причем потенциал убывает в направле-

нии, поперечном магнитному полю, быстрее, чем вдоль него. В пределе $B \rightarrow \infty$ короткодействующая часть потенциала стремится к дельта-функции Дирака, а силовые линии, испускаемые точечным источником, сосредотачиваются в струне, направленной вдоль магнитного поля, что служит свидетельством того, что в сильном магнитное поле в КЭД имеет место размерная редукция к двумерному пространству-времени не только в фермионном, но и в фотонном секторе. Вычислен струнный потенциал. Показано, что энергия разрыва струны конечна и близка к массе фотона, перенормированной отношением комптоновской длины к ларморовской.

С учетом полученной модификации кулонова поля заряда ядра найдена энергия основного состояния водородоподобного атома, находящегося в магнитном поле, при этом предельное положение низшего уровня энергии при $B \rightarrow \infty$ ограничено снизу, в отличие от общепринятого выражения, служащего обычно основой для рассмотрения свойств вещества в магнитных полях пульсаров.

Руководитель работы: г.н.с., д. ф.-м. н. А.Е. Шабад

3. Построена новая модель квантового происхождения ранней Вселенной начальными условиями в виде матрицы плотности микроканонического ансамбля в квантовой космологии. Модель дает возможное решение проблемы инфракрасной катастрофы в евклидовой квантовой гравитации, ограничивает ландшафт вакуумов в теории струн путем ограничения сверху и снизу спектра допустимых значений космологической постоянной в ранней Вселенной. Для явления темной энергии найден новый механизм, приводящий после короткой стадии космологического ускорения к космологической сингулярности.

Аннотация

Фундаментальная картина микромира в виде современной теории суперструн страдает от проблемы ландшафта -- практически неограниченного набора физических вакуумов, порождающих неопределенность в предсказаниях относительно феноменологии частиц, и не дает общепринятого решения проблемы космологической постоянной. Это, в частности, проявляется в отсутствии фундаментального объяснения обнаруженного недавно космологического ускорения, носящего название явления темной энергии. В работах А.О. Барвинского с сотрудниками предложена модель квантовых начальных данных для Вселенной, которая открывает перспективы для решения этих проблем. В основе модели лежит микроканоническая матрица плотности в космологии, которая реализует идею универсального равномерного распределения в фазовом пространстве гравитационного поля. Анализ этого равномерного распределения в $1/N$ -разложении по числу конформных полей приводит к ограничению спектра возможных значений космологической постоянной и устраняет многолетнюю проблему инфракрасной катастрофы в евклидовой квантовой гравитации, существовавшую в пределе нулевого значения этой постоянной. Согласно предложенной модели, современное состояние Вселенной может быть результатом распада (трансформации) исходного микроканонического распределения, проходящего промежуточные стадии инфляции и стадии преобладания материи. Для явления темной энергии предложен новый механизм, приводящий после короткой стадии космологического ускорения к космологической сингулярности типа "большого буста".

Руководитель работы: в.н.с., д.ф.-м.н. А.О. Барвинский

4. Сделаны детальные предсказания об эффекте черенковских глюонов при высоких энергиях и предложены методы его экспериментального изучения на ускорителях RHIC и LHC. Показано, что уже имеющиеся данные позволяют говорить о плотной кварк-глюонной материи, образующейся в результате соударения ядер высоких энергий. Предложены эксперименты по изучению этой материи в различных состояниях.

Аннотация

Открытие и теоретическое описание излучения Вавилова-Черенкова были удостоены Нобелевской премии в 1958 г. Предсказание о возможности аналогичного эффекта в сильных взаимодействиях было сделано И.М. Дреминым в 1979 г. Была использована аналогия между кварками и электронами, фотонами и глюонами. Наличие такого эффекта должно приводить к кольцевым структурам в множественном рождении адронов в ядерных взаимодействиях при высоких энергиях. Отдельные экспериментальные результаты в космических лучах и на ускорителях давали указания в пользу такого эффекта. Однако лишь в 2005 г. появились предварительные, но уже достаточно статистически обеспеченные данные о взаимодействиях ядер на ускорителе RHIC, которые подтверждают эту гипотезу. В 2006-2007 гг разными коллаборациями были получены уже весьма надежные данные. Их интерпретация позволяет определить такие параметры ядерной материи, как плотность, ядерный показатель преломления, энергетические потери, длину свободного пробега глюонов и т.п. Более того, были сделаны предсказания об асимметрии резонансов, проходящих через ядерную среду, а также даны новые указания для постановки экспериментов на ускорителях RHIC и LHC.

Руководитель работы: д.ф.-м.н., г.н.с. И.М. Дремин

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 34 научные статьи сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 13 международных и российских конференциях (сделан 21 доклад).

Состав сектора:

члены академии	-	1
доктора наук	-	7
кандидаты наук	-	5
без степени	-	1
аспиранты	-	3
студенты	-	2

Гранты и Программы:

РФФИ	-	5
научные школы	-	1
программы Президиума РАН	-	1
программы ОФН	-	1
иностранные гранты	-	3

1. Вигнеровская концепция изменения угла между спином и скоростью частицы при лоренцовых преобразованиях с неколлинеарными скоростями продемонстрирована в терминах полученных ранее автором общих трехпараметрических представлений этого угла. Показано, что мёллеровское описание поворота спина может быть сведено к вигнеровскому, и исправлена мёллеровская формула для угла поворота спина при криволи-

нейном движении частицы. Несимметрия релятивистского закона сложения скоростей относительно их перестановки выделяет вигнеровскую последовательность лоренцовых бустов её адаптируемостью к описанию поворота спина и скорости при криволинейном движении. (В.И. Ритус)

2. Найдена конформно инвариантная формулировка в терминах калибровочных потенциалов для свободных безмассовых полей произвольного спина в четырехмерном пространстве анти де Ситтера, а также ее $sp(8)$ инвариантное обобщение на систему безмассовых полей всех спинов (М.А. Васильев).

3. БТЗ черная дыра интерпретирована как решение в трехмерной калибровочной теории высших спинов. С помощью формализма звездочной алгебры, лежащего в основе теории высших спинов, построены решения для свободных безмассовых полей, распространяющихся на фоне БТЗ черной дыры. Показано, что часть симметрий высших спинов восстанавливается при специальных значениях массы и орбитального момента черной дыры. (М.А. Васильев, В. Диденко, А. Матвеев).

4. В пространстве анти- де Ситтера найдены вершина гравитационного взаимодействия массивного поля спина $5/2$ и вершины взаимодействия массивного поля спина $5/2$ и безмассового поля спина 2 со степенью производных не выше трех. Показано что в четырехмерном пространстве АдС гравитационная вершина содержит кроме минимального взаимодействия члены второй степени по производным, а в пространстве АдС размерности больше четырех гравитационная вершина включает кроме минимального взаимодействия, члены второй и третьей степени по производным. Изучены пределы найденных вершин для случаев, когда массивное поле спина $5/2$ становится безмассовым или частично-безмассовым. В плоском пространстве и пространстве АдС получен полный список вершин взаимодействия массивного, безмассового и частично-безмассового поля спина $5/2$ с безмассовым полем спина 2 со степенью производных не выше третьей. (Р.Р. Мецаев)

5. В рамках формализма первого порядка развита Лоренц ковариантная и калибровочно инвариантная формулировка для свободных бозонных полностью симметричных калибровочных конформных полей произвольного спина в плоском пространстве произвольной размерности. Калибровочные симметрии реализованы за счет включения полей Штюкельберга. Найдена реализация конформных симметрий на конформных калибровочных полях. Аналогичный анализ проведен для конформных фермионных полей спина $1/2$ и $3/2$. В формализме первого порядка получено действие $4d$ конформной гравитации в произвольном гравитационном поле. (Р.Р. Мецаев)

6. Лагранжиан свободных полей высших спинов сформулирован на языке производящих функций во вспомогательном пространстве. Предложенный подход удобен для анализа симметрий высших спинов и может оказаться полезным для изучения нелинейной динамики полей высших спинов на лагранжевом уровне. (К.Б. Алкалаев)

7. Предложена новая, более симметричная версия BV формализма полей-антиполей, в которой условие нильпотентности дельта-оператора, определяющего квантовое мастер-уравнение, не накладывает ограничений на плотность формы объёма в антисимплектическом фазовом пространстве. Анализ общего дельта-оператора второго порядка показывает возможность такого выбора вклада нулевого порядка (фермионной функции), что дельта-оператор является нильпотентным при единственном условии замкнутости антисимплектической формы. При этом, упомянутая фермионная функция естественно отождествляется с нечётной скалярной кривизной, соответствующей антисимплектической связности. Показано, что в итоге вся зависимость дельта-оператора от плотности формы объёма может быть оттранформирована преобразованием подобия. (И.А. Баталин)

8. Представлен сравнительный обзор различных методов определения обыкновенных самосопряжённых дифференциальных операторов по самосопряжённым дифференциальным выражениям на основе общей теории самосопряжённых расширений симметрических операторов. Предложен альтернативный способ задания самосопряжённых дифференциальных операторов с помощью явных самосопряжённых граничных условий. Преимущество этого метода состоит в том, что он позволяет избежать нахождения дефектных подпространств и индексов дефекта. Основные утверждения подробно проиллюстрированы на простых примерах квантово-механических операторов типа импульса и гамильтониана. (И.В. Тютин, совместно с Вороновым и Гитманом)
9. Найдены низшие когомологии Хохшильда ассоциативной супералгебры гладких грасмановых функций с компактным носителем с операцией поточечного умножения, которые определяют первый порядок разложения *-произведения таких функций. (С.Е. Конштейн, И.В. Тютин)
10. Вычислены производящие функций квантовых К-теорий пространств модулей отображений в терминах характеров алгебр Ли. Получены формулы для собственных функций квантового гамильтониана Тода. (Е. Фейгин)
11. Установлено, что в пределе сильного внешнего магнитного поля в квантовой электродинамике происходит размерная редукция к двумерному пространству-времени не только в фермионном, но и в фотонном секторе, проявляющаяся в том, что электрические силовые линии, испускаемые точечным электрическим зарядом, сосредотачиваются в струне, направленной вдоль внешнего магнитного поля; при этом толщина струны стремится к нулю с ростом магнитного поля. Струнный потенциал вычислен в однопетлевом приближении. Он растет вплоть до комптоновских расстояний до заряда, создавая на этом масштабе удержание. Энергия разрыва струны оказывается с хорошей точностью равна эффективной массе фотона, перенормированной отношением ларморовской длины к комптоновской. (А.Е. Шабад)
12. Показано, что эвристический поход к гравитации, предложенный в статье Н. Dehnen, Н. Honl, and К. Westpfahl, Ann. der Phys. 6, 7 Folge, Band 6, Heft 7-8, S.670 (1960) может быть расширен за пределы линейного приближения. Исходной идеей этого подхода служит предположение, что одна и та же система, например атом водорода, может служить в постоянном гравитационном поле и часами и измерительной линейкой. Поскольку даже в сильном гравитационном поле спектр атома испытывает только общий сдвиг, атом должен оставаться сферически симметричным. Отсюда делается вывод, что метрика произвольного постоянного гравитационного поля (т.е. поля, создаваемое не вращающимся телом произвольной формы) должна быть локально изотропной в соответствующей привилегированной системе координат, которая в случае поля Шварцшильда является изотропной. В этом подходе следует ожидать, что гравитационная константа Эйнштейна за пределами линейного приближения должна зависеть от гравитационного поля. (А.И. Никишов)
13. В пределе сильной связи вычислены ведущие поправки к аномальной размерности функций с изломом острого угла. Этот результат получен вычислением 1- и 2- петлевых поправок теории суперструн в $AdS(5) \times S(5)$. Полученные результаты дают нетривиальную проверку результатов, полученных на основе анзаца Бете. (А.А. Цейтлин)
14. Показано, что эквивалентность между оператором размерности и аномальной размерностью вильсоновской петли с изломом острого угла, которая была известна в пертурбативной калибровочной теории, остается справедливой в пределе режима сильной

связи. Эта эквивалентность может быть проинтерпретирована как эквивалентность между описанием замкнутыми и открытыми струнами в скейлинговом пределе. (А.А. Цейтлин).

15. Предложена новая формулировка суперструны в $AdS(5) \times S(5)$ в терминах физических степеней свободы, которые описываются в терминах косетных токов и явно решают связи Вирасоро. Полученная модель имеет форму 2d суперсимметричного расширения неабелевой модели Тода. (А.А. Цейтлин).

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

Опубликовано или направлено в печать 20 научные статьи сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 16 международных и российских конференциях (сделано 16 докладов).

Состав сектора:

члены академии	-	1
доктора наук	-	6
кандидаты наук	-	5
без степени	-	0
аспиранты	-	1
студенты	-	2

Гранты и Программы:

РФФИ	-	7
научные школы	-	1
программы Президиума РАН	-	1
программы ОФН	-	1
иностранные гранты	-	5

1. Для микроканонического ансамбля в квантовой гравитации построена матрица плотности, учитывающая пространственно-замкнутый характер космологии и тот факт, что все ее глобальные заряды (интегралы движения) равны нулю. Эта матрица плотности описывает абсолютное равномерное распределение на фазовом подпространстве гравитационных связей, а ее ядро задается функциональным интегралом квантовой гравитации. (А.О. Барвинский, совместно с А.Ю. Каменщиком, ИТФ им. Л.Д. Ландау и Болонский университет)

2. Показано что предложенная ранее космологическая матрица плотности в евклидовой квантовой гравитации представляет микроканонический ансамбль замкнутых космологических моделей в физической теории с лоренцевой сигнатурой пространства-времени. Таким образом, современное состояние Вселенной может быть результатом распада (трансформации) исходного микроканонического распределения, проходящего промежуточные стадии инфляции и стадии преобладания материи и, возможно, включающего явление темной энергии. (А.О. Барвинский)

3. В теории темной энергии найден новый механизм, приводящий после короткой стадии космологического ускорения к космологической сингулярности типа "большого буста". (А.О. Барвинский, совместно с А. Ю. Каменщиком, ИТФ им. Л.Д. Ландау и Болонский университет)

4. Разработана техника ковариантного квазилокального разложения по степеням кривизны для квантового эффективного действия в гравитационных бранных моделях и

моделях с границами. По степени универсальности она сравнима с известной техникой Швингера-ДеВитта. (А.О. Барвинский, совместно с Д.В. Нестеровым, а также с А.Ю.Каменщиком, ИТФ им. Л.Д. Ландау и Болонский университет, и с К. Кифером, университет г. Кельн, Германия)

5. На основе предложенного метода Дирихле-редукции развит систематический подход к вычислению следа асимптотического разложения ядра теплопроводности на многообразиях с границами для произвольных обобщенных граничных условий. Данный подход имеет качественные преимущества перед существующими методами (I.Singer, H.Osborn, K.Kirsten, D.Vassilevich) благодаря своей универсальности (единообразно рассматриваются произвольные граничные условия типа Неймана) и сохранению явной ковариантности. (Д.В. Нестеров, совместно с А.О. Барвинским)

6. Изучено решение типа "горла" в D10 модели супергравитации "Type IIA" при наличии фиксирующей UV-конец "горла" и тем самым замыкающей экстр-пространство изотропной тяжелой D9 браны, положение которой задано условиями Израэля на бране. Вычислен размер дополнительных измерений, характерная длина которых на 9 порядков превышает планковскую. Вычислен потенциал поля инфлатона и электро-слабой массовой иерархии, значение которой, как и в модели Рандалл-Сандрама, определяется положением IR-конца решения, где сконцентрированы наблюдаемые поля Стандартной Модели. Получено обобщенное решение типа Шварцшильда-Нордстрема, являющееся аналогом электрически заряженной черной дыры. Показано, что при такой модификации решения значение потенциала поля инфлатона в минимуме сдвигается от нуля в стандартном решении до небольшой величины, наблюдаемой в современную эпоху как положительная малая плотность космологической "темной энергии".(Б.Л. Альтшулер)

7. Построено обобщение редукции Полмейера на случай суперструны Грина-Шварца на пространстве $AdS_5 \times S^5$. Редуцированная теория является $SO(1,4)/SO(4) \times SO(5)/SO(4)$ калиброванной WZW моделью с интегрируемым потенциалом, связанной с 2d фермионами, взаимодействующими как минимально, так и через потенциал Юкавского типа. Редуцированное действие обладает явной 2d лоренц-инвариантностью и определяет интегрируемую систему, калибровочно-эквивалентную исходной суперструнной сигма-модели. Установлено, что в простейшем случае струны на $AdS_2 \times S^2$, редуцированная теория является $N=2$ суперсимметричным обобщением модели sine-Гордона. Аналогичная редукция построена для суперструн на пространстве $AdS_3 \times S^3$. В этом случае удается исключить калибровочные поля в результирующей $SU(1,1)/U(1) \times SU(2)/U(1)$ -модели WZW, связанной с 2d фермионами, и построить лагранжиан 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 А. Цейтлинным)

8. Показано, как интегрируемая система Виттена-Зайберга возникает в четырехмерной суперсимметричной калибровочной теории из микроскопического подхода. Исследована статистическая сумма по инстантонным конфигурациям, которая сводится в главном приближении к решению задачи на экстремум некоторого функционала. Эта задача решена в терминах абелевых дифференциалов на комплексной кривой. Соответствующая квазиклассическая интегрируемая система является обобщением бездисперсионной цепочки Тоды. (А.В.Маршаков)

9. Получены явные формулы для деформированных препотенциалов теории Виттена-Зайберга в различных частных случаях. Исследована дуальность топологических струнных моделей и теорий Виттена-Зайберга, и вопрос о том, как последние деформируются

с помощью операторов, естественных с точки зрения дуальной теории струн.
(А.В.Маршаков)

10. Дано обобщение струнных функций $\mathcal{C}_{\{n,r\}}(\tau)$, связанных с косетом $\widehat{sl}(2)_k/u(1)$, на старшие струнные функции $A_{\{n,r\}}(\tau)$ и $B_{\{n,r\}}(\tau)$, связанные с косетом $W(k)/u(1)$ W -алгебры в логарифмически расширенной конформной $\widehat{sl}(2)_k$ -модели с натуральным k . Старшие струнные функции возникают при разложении $W(k)$ -характеров по тэта-функциям и функциям Аппеля уровня k и их производным. Коэффициенты разложения, которые следует рассматривать как логарифмические парафермионные характеры, даются функциями $A_{\{n,r\}}$, $B_{\{n,r\}}$ и $\mathcal{C}_{\{n,r\}}$ и характерами $W(p)$ -алгебры из $(p=k+2,1)$ логарифмической модели. Изучены свойства функций $A_{\{n,r\}}$, $B_{\{n,r\}}$, нетривиальным образом обобщающие свойства классических струнных функций $\mathcal{C}_{\{n,r\}}$, а также вычислено представление модулярной группы, порожденное из $A_{\{n,r\}}$, $B_{\{n,r\}}$; его структура наследует некоторые черты модулярных преобразований старших функций Аппеля и связанной с ними трансцендентной функции. (А.М. Семихатов)

11. Для положительных целых $p=k+2$ построено логарифмическое расширение $\widehat{sl}(2)_k$ конформной теории поля интегрируемых представлений путем взятия ядра двух фермионных скрининговых операторов в трехбозонной реализации $\widehat{sl}(2)_k$. Токи $W^-(z)$ и $W^+(z)$ W -алгебры, действующей в ядре, определяются состоянием старшего веса размерности $4p-2$ и заряда $2p-1$ и $(\theta=1)$ -твистованным состоянием старшего веса той же размерности $4p-2$ и заряда $-2p+1$. Построены $2p$ представлений W -алгебры, вычислены их характеры и показано, что вместе с $p-1$ характерами интегрируемых представлений они порождают представление модулярной группы, структура которого описывается как деформация $(9p-3)$ -мерного представления $R_{\{p+1\}} \oplus C^2 \otimes R_{\{p+1\}} \oplus R_{\{p-1\}} \oplus C^2 \otimes R_{\{p-1\}} \oplus C^3 \otimes R_{\{p-1\}}$, где $R_{\{p-1\}}$ - $SL(2, Z)$ -представление на характерах интегрируемых представлений, а $R_{\{p+1\}}$ - $(p+1)$ -мерное $SL(2, Z)$ -представление, известное из логарифмической $(p,1)$ -модели. Размерность $9p-3$ предположительно является размерностью пространства амплитуд на торе, а C^n при $n=2$ и 3 указывают на размер жордановых клеток в неразложимых представлениях W -алгебры. Показано, что при гамильтоновой редукции токи W -алгебры отображаются в токи триплетной W -алгебры логарифмической $(p,1)$ -модели. (А.М. Семихатов)

12. Исследованы свойства квантовых групп, возникающих как двойственные по Каждану-Люстигу логарифмическим моделям конформной теории поля. Эти квантовые группы в четных корнях из единицы не являются квазитреугольными, но оказываются факторизуемыми и обладают ленточной структурой; представление модулярной группы на их центре совпадает с представлением на обобщенных характерах киральной алгебры в логарифмических конформных полевых моделях. (А.М. Семихатов)

13. Разработанная ранее процедура получения неполупростой алгебры слияний из модулярных преобразований характеров в логарифмической конформной теории поля обобщена на случай (p,p') логарифмических моделей. Получающаяся алгебра совпадает с кольцом Гротендика квантовой группы, возникающей в (p,p') логарифмических моделях. (А.М. Семихатов)

14. Исследованы свойства локализуемости обобщенных функций, определенных на широком классе пространств аналитических пробных функций. Этот класс пространств эффективен при построении теории квантовых полей с сингулярным инфракрасным поведением. (А.Г. Смирнов)

15. Развита удобная методика доказательства теорем о ядре для счетных индуктивных пределов пространств Фреше. Метод основан на введении подходящей модификации функционала пополненного индуктивного тензорного произведения. Он позволяет доказывать теоремы о ядре, не предполагая полноты рассматриваемых пространств. Общая конструкция применена к пространствам аналитических пробных функций, возникающим в нелокальной квантовой теории поля. (А.Г. Смирнов)

16. Развита общая методика построения квантовых наблюдаемых как самосопряженных операторов в подходящем гильбертовом пространстве на основе теории самосопряженных расширений симметрических операторов с использованием форм асимметрии. В качестве приложения рассмотрена задача построения самосопряженных дифференциальных операторов по формально самосопряженным дифференциальным выражениям. Описаны альтернативные методы задания самосопряженных дифференциальных операторов с помощью самосопряженных граничных условий. Конструкция применена к задачам квантовой механики. (Б.Л. Воронов, совместно с Д.М. Гитманом и И.В. Тютиным)

17. Найден и изучен класс пространств пробных функций, являющихся топологически алгебрами относительно звездочного произведения Вейля-Мойала. Эти пространства можно использовать при построении общей формулировки некоммутативной квантовой теории поля. Доказано, что зависимость звездочного произведения от параметра некоммутативности непрерывна по их топологии. Найденны условия абсолютной суммируемости степенных рядов, задающих звездочное произведение. (М.А. Соловьев)

18. Введено понятие θ -локальности, которое может служить заменой микропричинности в квантовой теории поля на некоммутативном пространстве-времени. Эвристически оно означает, что коммутаторы наблюдаемых убывают при пространственно-подобном разделении как $\exp(-|x-y|^2/\theta)$, где θ -- параметр некоммутативности. Строгая формулировка включает усреднение с подходящими пробными функциями, класс которых точно охарактеризован. Доказано, что это условие соблюдается в ряде некоммутативных моделей. (М.А. Соловьев)

19. Получена квазичастичная реализация $(1,p)$ моделей логарифмической конформной теории поля. В этой реализации найдены так называемые фермионные формулы для статистических сумм $(1,p)$ моделей. (И.Ю. Типунин, совместно с Б.Л. Фейгиным, ИТФ им. Л.Д.Ландау, и Е.Б. Фейгиным)

20. Найдена реализация дважды аффинной алгебры Гекке (алгебры Чередника) в пространстве граничных состояний $(1,p)$ моделей. Показано, что квантовый вариант преобразования Фурье переводит граничные состояния, локализованные в координатном пространстве в граничные состояния, локализованные в импульсном пространстве. (И.Ю. Типунин, совместно с Г. Мутафяном)

21. Построена полная система $3p-1$ граничных состояний в $(1,p)$ моделях логарифмической конформной теории поля. Найдено отображение из центра квантовой группы в пространство граничных состояний. Показано, что состояния, локализованные в координатном пространстве, (состояния Карди) соответствуют элементам Дринфельда в центре квантовой группы, а состояния, локализованные в импульсном пространстве соответствуют элементам Радфорда. (И.Ю. Типунин, совместно с А.М. Гайнутдиновым)

*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	-	4
кандидаты наук	-	1
без степени	-	0
аспиранты	-	0
студенты	-	4

Гранты и Программы:

РФФИ	-	6
научные школы	-	0

1. Даны предсказания и предложения по экспериментальной проверке черенковского адронного излучения на ускорителях RHIC и LHC. (И.М. Дремин)
2. Определены свойства ядерной материи, вытекающие из наблюдения эффекта черенковских глюонов на RHIC. (И.М. Дремин)
3. Предсказана большая величина сечения рождения чармированных частиц на LHC и указана ее роль в эффекте ГЗК. (И.М. Дремин, В.И. Яковлев)
4. Асимметричная форма резонансов, рождающихся в соударениях ядер, объяснена как следствие испускания черенковских глюонов. (И.М. Дремин, В.А. Нечитайло)
5. С целью приложений к теориям с большим числом измерений, изучено излучение полей различных спинов в старших размерностях, и исследованы приложения к теориям гравитации на масштабе Тэв, в частности, к возможности экспериментального обнаружения классического синхротронного гравитационного излучения на новом поколении ускорителей (А.Д. Миронов).
6. Исследованы различные аспекты соответствия между точными глюонными амплитудами в четырехмерных суперсимметричных теориях и построением минимальных поверхностей (проблема Плато) в пространстве AdS_5 , недавно предложенного Алдаем и Малдасеной. В частности, обсуждается соотношение между подходом с точки зрения σ -модели и теории Намбу-Гото, а также связь указанного соответствия с вильсоновскими линиями. (А.Д. Миронов).

*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	-	6

Гранты и Программы:

РФФИ	-	2
научные школы	-	1
программы Президиума РАН	-	2
программы ОФН	-	2
федеральная целевая программа	-	0
иностранные гранты	-	3

1. На основе уравнений Навье-Стокса исследован рост мелкомасштабных турбулентных пульсаций. Показано, что мелкомасштабная составляющая модуля завихренности экспоненциально растет со временем. Этот рост приводит к возникновению системы вихревых нитей и вихревых поверхностей, на которых и происходит интенсивный рост завихренности. Определены характерные параметры роста вихревой структуры во времени. Показано, что в бездиссипативном пределе на оси таких вихревых нитей при бесконечно больших временах величина завихренности стремится к бесконечности. Получено уравнение, описывающее распределение завихренности в окрестности оси вихревой нити. Получено решение этого уравнения, определяющее структуру завихренности и распределение скоростей в окрестности сингулярности. Она имеет вид закона Колмогорова. Показано, что завихренность распределена крайне неоднородно в пространстве. Вблизи оси вихря она может принимать очень высокие значения, во много раз превышающие средние. Такое свойство завихренности является проявлением перемежаемости турбулентного течения. (К.П.Зыбин, В.А.Сирота, А.С.Ильин, А.В.Гуревич)

2. Разработана теория генерации радиоизлучения релятивистскими электронами, возникающими в результате пробоя на убегающих электронах в грозовой атмосфере при прохождении широкого атмосферного ливня. Вычислены основные характеристики радиосигнала: амплитуда, спектр в зависимости от угла наблюдения. (К.П. Зыбин, В.А.Емельянов)

3. На основе полной МГД версии уравнения Грэда-Шафранова сформулирован подход, позволяющий анализировать одномерные цилиндрические течения для любых заданных интегралов движения. При этом впервые удалось последовательно включить в рассмотрение влияние внешней среды. Показано, что для нерелятивистских течений, характерных для струйных выбросов из молодых звезд, в основании джета неизбежно должна появляться ударная волна, приводящая к значительному нагреву истекающей плазмы. Сравнение теории с данными наблюдений показало их хорошее согласие. (В.С.Бескин)

4. Рассмотрены процессы генерации электрон-позитронной плазмы в магнитосфере магнитаров - нейтронных звезд с сильным магнитным полем на поверхности, 10^{14} - 10^{15}

Гаусс. Показано, что расщепление фотонов в магнитном поле, эффективное при больших напряженностях, не приводит к подавлению размножения плазмы, а проявляется в высокой степени поляризации гамма-квантов. Высокая напряженность магнитного поля не приводит к генерации второго поколения частиц, рождаемых синхротронными фотонами. Однако плотность частиц первого поколения, рождаемых изгибными фотонами, в магнитосфере магнитаров может превышать плотность таких же частиц в магнитосфере обычных радиопульсаров. Неэффективность рождения плазмы может быть обусловлена только медленным вращением магнитаров, которое приводит к сужению диапазона энергий рождающихся частиц. Найдена граница на диаграмме $P-dP/dt$, определяющая порог рождения плазмы в магнитосфере магнитара. (Я.Н.Истомин, Д.Н.Собьянин)

5. Показано, что антенная решетка может генерировать радио пучки, обладающие спином и орбитальным угловым моментом. Это открывает новые возможности, как в радионаблюдениях, так и в радиосвязи. (Я.Н.Истомин)

6. Изучалась возможность выхода радиоволн с поверхности пульсара в зависимости от угла между магнитной осью и осью вращения. Был получен вид областей рождения и не рождения частиц на полярной шапке для произвольного угла наклона. Получены зависимости высоты, на которой происходит поглощение, от угла наклона. Полученные результаты не противоречат предположению, что радиоизлучение, испущенное вблизи поверхности, может выйти только при углах наклона близких к 0 и 90 градусам. (А.Н.Андреанов, В.С.Бескин)

Группа академика В.Л.Гинзбурга

Опубликовано или направлено в печать 15 научных статей сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 9 международных и российских конференциях (сделано 10 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	-	2
студенты	-	3

Гранты и Программы:

РФФИ	-	2
научные школы	-	1
иностранные гранты	-	1

1. Рассмотрена задача об аннигиляции тёмной материи около чёрной дыры. Традиционно считается, что плотность тёмной материи вблизи чёрной дыры имеет степенную зависимость от радиуса (как следствие адиабатического сценария образования чёрной дыры), а на малых радиусах ограничена сверху величиной так называемого аннигиляционного плато. Это утверждение верно в приближении круговых орбит

частиц тёмной материи. В то же время известно, что для произвольного показателя анизотропии скоростей частиц β профиль плотности в ньютоновском потенциале не может иметь наклон меньше, чем $-(1/2+\beta)$. Нами решена задача об аннигиляции частиц тёмной материи для случая произвольной анизотропии скоростей и показано, что в практически важных случаях (например, при $\beta=0$ - изотропном распределении) плотность не выходит на постоянное значение, а продолжает степенным образом расти к центру. Это влияет на оценку возможного аннигиляционного излучения от тёмной материи вблизи чёрной дыры. (Е.А. Васильев).

2. Исследованы процессы генерации рентгеновского излучения в скоплениях галактик. Показано, что существующие оценки тормозного излучения субрелятивистских электронов для этих объектов основаны на некорректном анализе. Из кинетических уравнений выведены оценки потока энергии от ускоренных электронов в тепловую плазму, показывающие отсутствие проблемы перегрева межгалактической плазмы, что до сих пор являлось основным аргументом против тормозных моделей рентгеновского излучения скоплений. Предложена модель аннигиляционного излучения из центра Галактики. Показано, что эффект аккумуляции позитронов, инжектированных в результате многих захватов звезд черной дырой в центре Галактики, может вполне объяснить характеристики этого излучения, что до сих пор не удавалось ни в одной из предложенных ранее моделей (В.А. Догель).

3. Изучены: распространение подструктур в межгалактической среде скопления галактик и эффект пространственного разделения газа и галактик в подструктуре. Вычислено влияние популяции надтепловых электронов на линии водородоподобного и гелиеподобного железа в скоплениях галактик (Д.А. Прохоров, асп.).

4. Решена задача о поглощении переменного электромагнитного поля в сверхпроводнике первого рода, находящегося в промежуточном состоянии. Показано, что поглощение пропорционально квадрату частоты осциллирующей составляющей внешнего поля при условии, что скин-глубина в нормальных слоях не слишком мала по сравнению с толщиной слоев. (Ю.М. Брук, Д.Р. Нургалиев).

5. Произведен новый расчет следствий плавления возможных нуклонных структур, образующих квантовый ферми-кристалл (эффекта И.Я. Померанчука) в нейтронных звездах. Рассмотрена также возможность возникновения такого эффекта в нуклон-кварковых гравитирующих конфигурациях (Ю.М. Брук).

6. В рамках расширенной концепции Эверетта определена операция, описывающая коррекцию состояния живой системы с учетом критерия выживания. Получены оценки для возможной чувствительности при детектировании высокочастотных гравитационных волн на основе гравитационно-электромагнитного резонанса. (М.Б. Менский).

7. Рассчитан джозефсоновский ток в структурах сверхпроводник/ полуметалл/ сверхпроводник, найдены резонансные явления в амплитуде джозефсоновского тока. Найден джозефсоновский ток в SNS-контактах с магнитоактивными изолирующими прослойками, включая случай малого числа каналов прозрачности. На основе сигма-модели неупорядоченных металлов определено влияние электрон-электронного взаимодействия на джозефсоновский ток в SNS-контактах. Показано, что результат имеет структуру эффективной $R(E)$ теории. Найдена Андреевская проводимость мезоскопических контактов при произвольной зависимости приложенного напряжения от времени. (А.В. Галактионов).

8. Фазовый кроссовер в интервале ΔT примерно 50-60 МэВ, на который явно указывают результаты вычислений на решетке при $\mu = 0$, интерпретируется в терминах эволюционирующей суперпозиции адронного и суб-адронного состояний ядерного вещества, в ходе которой первое с ростом температуры постепенно вытесняется вторым. Показано, что ожидаемая неидеальность кварк-глюонного газа даже существенно выше температуры кирального перехода может являться прямым следствием массивности токового s-кварка и медленного убывания $1/\ln(T/\Lambda)$, "кулоновской части" цветового взаимодействия между частицами на малых расстояниях. Рассмотрены реальные условия, необходимые для образования холодного суб-адронного вещества, с учётом нетривиальных свойств КХД-вакуума. Показано, что если устойчивое состояние такого вещества вообще достижимо, то только в том случае, если динамические (массивные) кварки существуют как достаточно стабильные квазичастицы. Это может быть как вырожденный слабо-неидеальный газ таких частиц, так и вырожденный газ токовых кварков в ядрах некоторых нейтронных звёзд. Показано, что в последнем случае обязательно должны быть представлены обе фазы, причём первая должна занимать определённый пространственный слой между второй и (обычным) адронным веществом, расположенным на периферии звезды. (И.И. Ройзен).

9. Продолжено изучение перенормировки так называемого вакуумного угла на простом примере квантовой частицы, движущейся по кольцу с магнитным потоком внутри. Оказалось, что при наличии внешнего электрического поля ренормгруппа проявляется в зависимости наблюдаемых от величины этого поля (а не частоты, как можно было ожидать), которая играет роль масштабного параметра. Показано, что перенормированное значение магнитного поля при этом совпадает с фазой Берри, возникающей при медленном повороте электрического поля. Показано также, что это означает возникновение перенормировки топологического члена при непрерывном квантовомеханическом измерении положения частицы с конечной точностью. (С.М.Апенко).

Сектор теории сверхпроводимости

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

Опубликовано или направлено в печать 26 научных статей сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 6 международных и российских конференциях (сделано 6 докладов).

Состав сектора:

доктора наук	-	4
кандидаты наук	-	7
без степени	-	-
аспиранты	-	4
студенты	-	2

Гранты и Программы:

РФФИ	-	6
программы Президиума РАН	-	2
грант ОФН	-	1
инострантные гранты	-	3

1. Совместно с экспериментаторами из МГУ и ФИАН проведено исследование коллективных мод возбуждений в двухзонном сверхпроводнике MgB_2 с примесью Al, используя туннельные характеристики и андреевскую спектроскопию. Измерена температурная зависимость сверхпроводящих щелей и их зависимость от степени беспорядка, вызванного примесями Al. Была изучена зависимость энергии коллективной моды Леггетта от величин сверхпроводящих щелей и показано, что полученные результаты совпадают с теоретическими предсказаниями (Е.Г. Максимов).

2. Рассчитаны фононные спектры и электрон-фононное взаимодействие (ЭФВ) для ряда металлических карбидов и нитридов (MoC , HfC , YS , HfN и ZrN), в том числе при высоких давлениях. Нами ранее было проведено исследование изменения фононных частот, электрон-фононного взаимодействия и критической температуры сверхпроводящего перехода T_c в NbC при сжатии. К сожалению, карбид ниобия достаточно хорошо исследован только при нормальном давлении, поэтому наши расчеты под давлением было не с чем сравнивать. Недавно были опубликованы экспериментальные измерения фононных спектров для нитридов HfN , ZrN и NbN при различных давлениях с помощью рамановского рассеяния. Проведенные нами расчеты демонстрируют, что теоретические и экспериментальные спектры находятся в разумном качественном согласии. Мы рассчитали также функции Элиашберга и критическую температуру сверхпроводящего перехода T_c для всех изученных давлений. На сегодня имеются только предварительные данные по изменению T_c при малых давлениях для ZrN . Наши результаты не противоречат этим данным. Представляется интересным провести измерения T_c при высоких давлениях в этих нитридах (Е.Г. Максимов, С.В. Эберт).

3. Подробно исследованы сегнетоэлектрические явления в кристаллах со структурой перовскита. Проведено детальное обсуждение ранних феноменологических теорий сегнетоэлектрического перехода типа смещения. Рассмотрены два различных подхода первопринципных расчетов перовскитных кристаллов, основанные на теории функционала плотности. В первом подходе электронная плотность кристалла определяется как суперпозиция периодических блоховских функций. Во втором подходе эта плотность строится как суперпозиция электронных плотностей отдельных ионов. Последний подход можно рассматривать как микроскопическое обоснование «старых» феноменологических теорий. Показано, что некоторые явления в перовскитных сегнетоэлектриках, которые на первый взгляд выглядят как следствие перехода порядок-беспорядок могут быть в действительности объяснены как динамическое проявление квазиодномерных особенностей динамики решетки в перовскитах (Е.Г. Максимов, С.В. Эберт, Н.Л. Мацко).

4. В рамках обобщенной модели Гордона–Кима с учетом дипольных и квадрупольных поляризуемостей рассчитаны динамические заряды Борна и спектры частот колебаний кристаллической решетки упорядоченных и неупорядоченных твердых растворов PSN и PST. Вычисленные фононные спектры обоих соединений содержат сегнетоэлектрические мягкие моды. Исследовано влияние различных взаимодействий на величину динамических зарядов и сегнетоэлектрическую неустойчивость в данных твердых растворах. Показано, что в структуре перовскита величины динамических зарядов Борна и сегнетоэлектрическая неустойчивость определяются конкуренцией между дальнедействующими диполь-дипольными и короткодействующими диполь-зарядовыми взаимодействиями, причем определяющую роль играют взаимодействия катиона $Nb(Ta)$ и кислорода в направлении связи $Nb(Ta)-O$ (Е.Г. Максимов).

5. Изучены возможные механизмы высокотемпературной сверхпроводимости. В частности, была дана критика недавней статьи Ф. Андерсона по этой проблеме. Показано, что эта статья содержит ряд неточных и необоснованных утверждений. Подробно рассмотрено одно из них — о невозможности существования отрицательных значений статиче-

ской диэлектрической проницаемости $\epsilon(q, 0)$, а также вытекающее из него сильное ограничение на величину критической температуры сверхпроводящего перехода T_c . Приводятся доказательства, что $\epsilon(q, 0)$ не только может быть, но и с необходимостью является отрицательной во многих стабильных системах, Это утверждение строго доказано для сильно сжатого металла и, в частности, для металлического водорода. Показано также что это утверждение справедливо и для бóльшей части обычных металлов. Обсуждаются различные межэлектронные взаимодействия в сверхпроводящих купратах. Показано, что константы связи электронов со спиновыми возбуждениями слишком малы, чтобы обеспечить высокие значения температуры сверхпроводящего перехода в ВТСП соединениях. Отмечена существенная роль в этих соединениях электрон-фононного взаимодействия (Е.Г. Максимов, О.В. Долгов).

6. Проведено теоретическое исследование электронной структуры, термодинамических и магнитных свойств, обменного взаимодействия в магнитных дискретных гетероструктурах Si/M и Ge/M (M=Cr, Mn, Fe, Co), GaAs/Mn, GaN/Mn и GaSb/Mn. Для гетероструктур Si/M и Ge/M выполнены также расчеты оптических спектров в области энергий $\hbar\omega \leq 6$ эВ. Расчеты показали, что по большинству свойств магнитные дискретные гетероструктуры близки к разбавленным магнитным полупроводникам того же состава. Однако послойное распределение переходных 3d-атомов приводит к существенной анизотропии свойств магнитных гетероструктур. В частности, обменное взаимодействие внутри металлического слоя во много раз сильнее обменного взаимодействия соседних слоев. Спектры инфракрасного поглощения в области полупроводниковой щели, обусловленные переходами между заполненными и незаполненными электронными состояниями 3d-атомов, также обладают значительной анизотропией. Данные исследования планируется продолжить, изучив изменение свойств гетероструктур при варьировании межслойного расстояния и при диффузионном перемешивании магнитных слоев (Ю.А. Успенский).

7. Рентгеновские K-спектры поглощения Mn использованы для исследования распределения атомов Mn в разбавленных магнитных полупроводниках GaN:Mn. Согласно выполненным расчетам, в K-спектрах кристаллов GaN:Mn с однородным распределением Mn наблюдаются две пороговые линии. Если атомы Mn образуют цепочки, то две эти пороговые линии сливаются в одну широкую линию (Ю.А. Успенский).

8. Разработан метод расчета мод и спектра потерь в многослойных брэгговских световодах. Расчеты показали, что зависимость потерь от длины волны определяется, в первую очередь, внешней кварцевой оболочкой и полимерным покрытием. Получена аналитическая формула, описывающая данную зависимость. Ранее считалось, что эти части оптического волокна имеют лишь второстепенное значение. Эксперименты полностью подтвердили теоретические результаты и показали, что с их помощью можно значительно улучшить свойства брэгговских световодов, расширив рабочую область длин волн и уменьшив чувствительность волокна к изгибам (Ю.А. Успенский).

9. С помощью техники Келдыша построена непертурбативная микроскопическая теория нелокального транспорта электронов в неупорядоченных сверхпроводящих квантовых точках, находящихся в контакте со сверхпроводящим и нормальными электродами. Показано, что сверхпроводящий эффект близости приводит к подавлению нелокального Андреевского отражения в системе. Также показано, что конкуренция двух процессов -- Андреевского отражения и разбаланса электронной и дырочной ветвей спектра -- приводит к появлению пика на температурной зависимости нелокального сопротивления NSN структур. Предсказания нашей теории хорошо согласуются с имеющимися экспериментальными данными (А.Д. Заикин, Д.С. Голубев, М.С. Каленков)

10. Развита новая теоретическая концепция, позволяющая непертурбативно описывать влияние электрон-электронного взаимодействия на явления слабой локализации и электронной дефазировки в неупорядоченных проводниках и цепочках квантовых точек. Получены общие формулы для времени электронной дефазировки при нулевой температуре, позволяющие количественно описать результаты всех имеющихся экспериментов (А.Д. Заикин, Д.С. Голубев).

11. Исследован электронный транспорт в трёхтерминальных гетероструктурах нормальный металл/сверхпроводник/нормальный металл. В таких структурах электрон туннелирующий из нормального электрода в сверхпроводник может отразиться в виде дырки в другом нормальном электроде. Такой процесс, называемый перекрёстным андреевским отражением, наравне с обычным туннелированием, определяет нелокальный контактанс в рассматриваемой гетероструктуре. В баллистическом случае найдено общее выражение для нелокального контактанса, применимое при произвольных температуре, напряжениях, расстоянии между нормальными электродами и прозрачностях барьеров между сверхпроводником и нормальными электродами. Показано, что простая экспоненциальная зависимость нелокального контактанса от расстояния между нормальными электродами справедлива только в первом исчезающем приближении по прозрачности барьеров. Найдено дополнительное вклада в локальный контактанс, появляющийся благодаря наличию второго нормального электрода. Показано, что в некоторых случаях этот нелокальный вклад может определять величину локального контактанса (А.Д. Заикин, М.С. Каленков).

12. Построена теория нового вида эффективных взаимодействий мономеров полимерных цепей определяющее их размеры вблизи Θ -условий, которые являются стандартом для калибровки свойств полимеров. Показано, что вклад новых “корреляционно индуцируемых” взаимодействий существенно превышает вклад трикритических флуктуаций, которые обычно привлекались для объяснения различий между экспериментальными данными и существующими теориями. Проведенные компьютерные симуляции показывают блестящее согласие с предложенной теорией (С.В. Панюков).

13. Показано, что новые “корреляционно индуцируемые” взаимодействия (см. п.12) определяют размеры полимера не только в Θ -условиях, но и во всей области температур и любом качестве растворителя, в котором находится полимер. Показано также, что результаты компьютерных симуляций для размеров полимера могут быть сколлапсированы на универсальную кривую, которая и определяет размер полимера произвольной длины при всех температурах. Полученная универсальная кривая находится в хорошем согласии с предложенной теорией (С.В. Панюков).

14. Вычислена зависимость напряжений в полимерных щетках адсорбированных на поверхности от силы их притяжения к поверхности и химической структуры. Построена фазовая диаграмма и предсказано существование новой фазы, в которой полимер самоорганизуется в виде трехмерной структуры на поверхности, имеющей форму “палатки” (С.В. Панюков).

15. Динамика топологически зацепленных полимерных цепей описывается комплексной функцией отклика $G(\omega)$ на частоте ω . Показано, что экспериментально наблюдаемые отклонения этой функции от предсказаний модели рептации связаны с некорректным учетом взаимодействия рептационного движения цепи и флуктуаций ее концов. Предложенная теория предсказывает наличие логарифмических поправок, которые и определяют динамику длинных цепей. Показано, что предсказания теории находятся в согласии с результатами проведенных компьютерных симуляций (С.В. Панюков).

16. Разработан метод расчета сечений возбуждения, ионизации и перезарядки при столкновении ионов и атомов, позволяющий учитывать влияние как кривизны траекторий так и эффекты кристаллического окружения (О.В. Иванов).

*Сектор теории твердого тела
(Руководитель сектора - к.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	-	-
доктора наук	-	2
кандидаты наук	-	3
без степени		0
аспиранты	-	1
студенты	-	2

Гранты и Программы:

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

1. Продолжено исследование неравновесных эффектов, вызванных протеканием туннельного тока в контактах, содержащих отдельные молекулы и квантовые точки. В рамках адиабатической схемы показано, что эффективный гамильтониан электрон-фононного взаимодействия при туннелировании через одиночный электронный уровень молекулы содержит два разных вклада. Оба вклада в электрон-фононное взаимодействие пропорциональны матричным элементам туннелирования, что явно показывает, что в одноуровневой модели электрон-фононное взаимодействие возникает только одновременно с процессами туннелирования. Обнаружено, что интерференция двух каналов электрон-колебательного взаимодействия приводит при разных условиях либо к усилению, либо к подавлению генерации колебаний. Были найдены общие условия, определяющие интенсивность возбуждения колебательных мод молекул. При помощи диаграммной техники Келдыша проанализирована неупругая электронная спектроскопия одиночной адсорбированной молекулы посредством сканирующего туннельного микроскопа. Проанализированы поправки к туннельному току, возникающие за счет неупругого туннелирования с возбуждением молекулярных колебаний. Показано, что с ростом разницы расстройки между молекулярным резонансом и уровнем Ферми подложки форма зависимости d^2I/dV^2 меняется от асимметричного провала к асимметричному пику. (П.И.Арсеев)

2. Показано, что для последовательного объяснения экспериментальных данных по зависимости действительной и мнимой частей проводимости высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) от частоты необходимо учитывать реальный спектр ВТСП-соединений, обусловленный их кристаллическим строением. В рамках двухзонной модели, учитывающей, что функции Блоха имеют более сложный вид из-за наличия нескольких атомов в элементарной ячейке, были рассчитаны функции отклика в широком диапазоне частот. Полученные зависимости $\text{Re } \sigma(\omega)$ для двухзонной модели резко от-

личаются от результата Маттиса-Бардина, полученного в рамках модели БКШ, хотя исходное взаимодействие между электронами в обоих случаях предполагалось изотропным. Рассчитанные зависимости имеют те же качественные особенности, которые наблюдают экспериментально в высокотемпературных сверхпроводниках: конечное поглощение во всем интервале частот, минимум действительной части проводимости и резкий ее подъем в области малых частот. Кроме того, результаты вычислений свидетельствуют о том, что характер зависимостей $\text{Re } \sigma(\omega)$ сильно меняется с уровнем допирования. При изменении степени легирования зависимость, свойственная сильно-анизотропному параметру порядка d -типа, меняется на зависимость, характерную для обычных сверхпроводников с параметром порядка s -типа. Такое поведение проводимости при изменении легирования качественно согласуется с рядом экспериментальных данных для ВТСП. (С.О.Лойко, Н.К.Федоров, П.И.Арсеев)

3. Исследовано тонкое расщепление экситонных линий в узкозонных полупроводниках в магнитном поле. Найдены зависимости величины расщепления от величины приложенного поля. Исследована устойчивость электронного состояния в графене при изменении концентрации электронов. (А.П.Силин)

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

Опубликовано или направлено в печать 18 научная статья сотрудников сектора; сотрудники принимали участие в 5 международных и российских конференциях (сделано 6 докладов).

Состав сектора:

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

Гранты и Программы:

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

1. Необходимость изучения систем с глобальной связью между релаксационными осцилляторами привела к исследованию двух типов искусственных генетических осцилляторов, в которых можно управлять конструкцией осцилляторов и типом диффундирующей переменной. Было показано, что для реально возможных осцилляторов глобальная диффузия неизбежно приводит к кластерной мультистабильности. Была изучена роль шума при наличии мультистабильности и показана возможность дискретизации распределений длительностей циклов, что открывает новые возможности для изучения регуляции активности искусственного генного ансамбля методами нелинейной физики (Е.И. Волков).

2. Разработана реакционно-диффузионная модель роста опухоли, учитывающая влияние пространственного распределения питательных веществ в ткани. Было показано, что высоко инвазивная опухоль распространяется в ткани как нелинейная волна, чьи свойства сходны со свойствами автомодельных волн в уравнениях Колмогорова-Петровского-Пискунова и Фишера. В частности, у такой волны существует минимальная скорость распространения и трансляционная инвариантность. Однако учет второго уравнения для питательного вещества приводит к целому ряду отличий. Во-первых, в пространстве появляется выделенное направление роста - к источнику питательных веществ. Во-вторых, значение концентрации питательного вещества на левой границе является параметром, однозначно задающим скорость распространения волны опухолевых клеток (А.В. Колобов, В.В. Губернов, А.А. 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. Показано, что число Льюиса для топлива имеет существенное влияние на свойства и устойчивость волн горения, в то время как вариация числа Льюиса для радикалов сказывается только количественно (но не качественно) на поведении автомодельного решения. Установлено, что для чисел Льюиса для топлива меньше единицы скорость распространения пламени является монотонно убывающей функцией безразмерной энергии активации. Волна горения распространяется устойчиво вплоть до значений чисел Льюиса для топлива соответствующих затуханию автомодельного решения. Для чисел Льюиса для топлива больших единицы скорость автомодельного решения является двухзначной функцией энергии активации и носит характер с-образной кривой. Для фиксированных значений параметров одновременно либо существует два решения - быстрое и медленное, либо решений не существует. Затухание автомодельной волны горения происходит при конечном значении энергии активации и скорости волны не равной нулю в результате седло-узловой бифуркации при значениях параметров, когда быстрая ветка решений встречается с медленной. Показано, что медленная ветка решений всегда неустойчива, а быстрая ветка либо устойчива, либо теряет устойчивость по отношению к пульсирующим модам возмущения в результате бифуркации Хопфа. Развитие пульсирующих неустойчивостей приводит к затуханию при больших значениях числа Льюиса для топлива и появлению пульсирующих режимов распространения пламени при умеренных значениях числа Льюиса для топлива. (В.В. Губернов, А.В. Колобов, А.А. Полежаев).

4. Продолжено исследование быстрых неустойчивостей в диффузионном пламени. Получена детальная спектральная картина устойчивости. Установлено существование двух бифуркаций ко-размерности два, ответственных за переход от ячеистой к равномерной и от равномерной к бегущей неустойчивости соответственно. Мы показали, что обе бифуркации связаны с взаимодействием дискретного и непрерывного спектров. Когда число Льюиса становится больше единицы, дискретный вещественный спектр сливается с непрерывным, что приводит к образованию дискретного комплексного спектра. В результате равномерная неустойчивость становится доминирующей. Переход от равномерной неустойчивости к бегущей связан с бифуркацией Богданова-Тakensа и сопровождается появлением щели в спектре возмущений. Для чисел Льюиса немного больших единицы и достаточно больших чисел Дамкелера дискретный комплексный спектр пересекает плоскость, в которой расположен непрерывный спектр, приводя к образованию щели в дискретном спектре для малых волновых чисел. При приближении к границе бифуркации Хопфа в пространстве параметров в действительной части дискретного спектра образуется локальный максимум. Пересечение границы бифуркации Хопфа приводит к тому, что щель в дискретном спектре исчезает, его действительная часть перестает быть отрицательной, что означает появление бегущей неустойчивости (В.В. Губернов).

5. Продолжено исследование квантово механических колебаний при туннелировании электрона в первичных процессах фотосинтеза. Предложена и исследована модель, результаты которой согласуются с недавно полученными экспериментальными данными о кинетике процесса в фемтосекундном диапазоне (Д.С. Чернавский).
6. Проводились исследования фундаментальных проблем квантовой механики: проблемы необратимости и роста энтропии и т.н. «парадокса измерения». Показано, что первая может быть решена по аналогии с классической механикой с помощью анализа структурной (параметрической) устойчивости сложных квантово-механических систем (Д.С. Чернавский).
7. С позиций динамической теории информации проводилось исследование роли принципа дополнительности Н. Бора в эволюции науки и научного творчества. Показано, что дополнительность является неизбежной промежуточной стадией в развитии естественных наук. На примере творчества Ч. Дарвина продемонстрировано, как происходит выход из «перемешивающего слоя» и возникает «момент истины» (Д.С. Чернавский).

III Список работ, опубликованных и принятых в печать в иностранных журналах в 2007 году:

1. I.A. Batalin and K. Bering, “Reducible Gauge Algebra of BRST-Invariant Constraints”, Nucl. Phys. B771 (2007) 190-233. arXiv: hep-th/0612221.
2. M.A. Vasiliev, On Conformal, $SL(4, \mathbb{R})$ and $Sp(8, \mathbb{R})$ Symmetries of 4d Massless Fields. arXiv:0707.1085 [hep-th], Nucl. Phys. B (принято к печати)
3. R.R. Metsaev, “Gravitational and higher-derivative interactions of massive spin 5/2 field in (A)dS space,” arXiv:hep-th/0612279. Phys. Rev. D (принято к печати)
4. A.E.Shabad and V.V.Usov, “Modified Coulomb Law in a Strongly Magnetized Vacuum”, Phys. Rev. Lett. 98, 180403 (2007) [arXiv:0704.2162v1 [astro-ph]]
5. A.E.Shabad, V.V.Usov, “Electric field of a point-like charge in a strong magnetic field and ground state of a hydrogen-like atom arXiv:0707.3475v2 [astro-ph] 25 Sep 2007, Phys. Rev. D (принято к печати).
6. A.E.Shabad, V.V.Usov, “Reply to Comment on ”Modified Coulomb Law in a Strongly Magnetized Vacuum”, arXiv:0710.5596v1 [astro-ph], Phys. Rev. Lett. (принято к печати)
7. B. Feigin, E. Feigin, M. Jimbo, T. Miwa, Y. Takeyama, “A $\phi_{1,3}$ -filtration on the Virasoro minimal series $M(p,p')$ with $1 < p/p' < 2$ ”, to appear in Pub. Res. Inst. Math. Sci. Preprint, <http://arxiv.org/abs/math.QA/0603070>.
8. B. Feigin, E. Feigin, “Two dimensional current algebras and affine fusion product”, Journal of Algebra, Volume 313, Issue 1, pp. 176-198, 2007
9. E. Feigin, “Infinite fusion products and $\widehat{\mathfrak{sl}}_2$ cosets”, Journal of Lie Theory, vol. 17, pp. 145-161, 2007.
10. S.Frolov, A.Tirziu and A.A.Tseytlin, “Logarithmic corrections to higher twist scaling at strong coupling from AdS/CFT”, Nucl. Phys.B766, 232 (2007), [arXiv:hep-th/0611269].

11. A.A. Tseytlin, “On sigma model RG flow, 'central charge' action and Perelman's entropy”, Phys.Rev. D75, 064024 (2007) [arXiv:hep-th/0612296].
12. R.Roiban, A.Tirziu and A.A. Tseytlin, “Two-loop world-sheet corrections in AdS5 x S5 superstring”, JHEP {0707}, 056 (2007), [arXiv:0704.3638 [hep-th]].
13. M.Kruczenski, R.Roiban, A.Tirziu and A.A. Tseytlin, “Strong-coupling expansion of cusp anomaly and gluon amplitudes from quantum open strings in AdS5 x S5”, Nucl.Phys. B791, 93 (2007), arXiv:0707.4254 [hep-th].
14. R.Roiban and A.A. Tseytlin, “Strong-coupling expansion of cusp anomaly from quantum superstring”, JHEP { 011}, 0016 (2007) arXiv:0709.0681 [hep-th].
15. B.L. Altshuler, “Potential for the slow-roll inflation, mass-scale hierarchy and dark energy from type IIA supergravity”, JCAP 09 (2007) 012.
16. A.O. Barvinsky, “Why there is something rather than nothing: Cosmological constant from summing over everything in Lorentzian quantum gravity”, Phys. Rev. Lett., 99 (2007) 071301.
- 17 A.O. Barvinsky, A.Yu. Kamenshchik, “Cosmological landscape and Euclidean quantum gravity”, J. Phys. A: Math. Theor. 40 (2007), 7043-7048.
18. A.O. Barvinsky, A.Yu. Kamenshchik, C.Kiefer and D.V. Nesterov, “Effective action and heat kernel in a toy model of brane induced gravity”, Phys. Rev., D75, (2007) 044010.
19. D.V. Nesterov, A.O. Barvinsky, “Effective action methods on manifolds with branes and boundaries”, (to be published in special issue of Journal of Physics A : Proceedings of the V International Symposium “Quantum Theory and Symmetries”, Valladolid, Spain, July, 2007)
20. M. Grigoriev, A.A. Tseytlin, “Pohlmeyer reduction of $AdS_5 \times S^5$ superstring sigma model”, arXiv:0711.0155 [hep-th].
21. A.M. Semikhatov, “Higher string functions, higher-level Appell functions, and the logarithmic $\widehat{sl}(2)_k/u(1)$ CFT Model”, arXiv:0710.2028 [math.QA], (submitted for publication).
22. A.M. Semikhatov, “A note on the logarithmic (p,p') fusion”, arXiv:0710.5157 [hep-th].
23. A.G. Smirnov, “On kernel theorems for (LF)-spaces”, arXiv:math/0612756.
24. M.A. Soloviev, “Noncommutativity and theta-locality”, J. Phys. A: Math. Theor., 40 (2007), 14593-14604.
25. A. Marshakov, N. Nekrasov, “Extended Seiberg-Witten theory and integrable hierarchy”, JHEP, 0701, (2007), 104.
26. B. Feigin, E. Feigin, I. Tipunin, “Fermionic formulas for (1,p) logarithmic model characters in $\Phi_{2,1}$ quasiparticle realization”, arXiv:0704.2464 [hep-th].
27. G. Mutafyan, I.Y. Tipunin, “Double affine Hecke algebra in logarithmic conformal field theory”, arXiv:0707.1625, [math.QA].
28. A.M. Gainutdinov, I.Y. Tipunin, “Radford, Drinfeld, and

Cardy boundary states in (1,p) logarithmic conformal field models”, arXiv:0711.3430 [hep-th].

29. I.M. Dremin, “Properties of the nuclear medium in heavy-ion collisions”, Nucl. Phys. A785 (2007) 365

30. I.M. Dremin. “Cherenkov gluons (predictions and proposals)”. Int. J. Mod. Phys. A 22 (2007) 3087.

31. I.M. Dremin, “Cherenkov effects”, Rom. Rep. Phys. 59 (2007) 977.

32. I.M. Dremin, “Cherenkov gluons at RHIC and LHC”, J. Phys. G34 (2007) S831.

33. I.M. Dremin, V.I. Yakovlev, “The role of charm at superhigh energies”, Nucl. Phys. B165 (2007) 81.

34. A. Leonidov, V. Trainin, A. Zaitsev, S. Zaitsev, “Market mill dependence pattern in the stock market: modeling of predictability and asymmetry via multi-component conditional distribution. Physica”, A, 386 (2007), 240

35. A. Mironov, A. Morozov, T.N. Tomaras, “On n-point Amplitudes in N=4 SYM”, JHEP 11 (2007), 021

36. Beskin V. S., Nokhrina E. E., “On the role of the current loss in radio pulsar evolution”, Astrophysics and Space Science, Volume 308, Issue 1-4, pp. 569-573 (2007)

37. Beskin V. S., Nokhrina E. E., “The example of effective plasma acceleration in a magnetosphere Astrophysics and Space Science” Volume 308, Issue 1-4, pp. 335-343 (2007).

38. B. Thide, H. Then, J. Sjöholm, r.Palmer, J. Bergman, T.D. Carozzi, Ya.N. Istomin, N.H. Ibragimov, R. Hamitova " Utilization of photon orbital angular momentum in the low-frequency domain", Physical Review Letters, v. 99, pp. 87701-4, 2007.

39. A.V. Gurevich, Ya.N. Istomin, "The energy loss of a rotating magnetized neutron star", Mon. Not. R. Astron. Soc., v. 377, pp. 1663-1667, 2007.

40. Ya.N. Istomin, T.V. Shabanova, " Evolution of the inclination angle of radio pulsars is observable effect", Neutron Stars and Pulsars. 40 years after discovery, pp. 153-156, 2007.

41. Ya.N. Istomin, H. Sol, "Acceleration of particles in the vicinity of a massive black hole", Mon. Not. R. Astron. Soc., (in press).

42. A.V.Gurevich, K.P.Zybin, Yu.V.Medvedev, “Runaway breakdown in strong electric field as a source of terrestrial gamma bursts in lightning leader steps”, Phys.Lett.A 361 (2007)119-126.

43. V.L. Ginzburg, “On Superconductivity and Superfluidity: A Scientific Autobiography” Монография Berlin Springer 2008 230

44. Eugene Vasiliev, “Dark matter annihilation near a black hole: plateau vs. weak cusp”, New York, Physical Review D, to be published in December 2007. 2007 5

45. K.S. Cheng, D.O. Chernyshov, V.A. Dogiel, “Diffuse gamma-ray emission from the Galactic center - a multiple energy injection model”, Astronomy & Astrophysics. V. 473. P. 351-356. 2007 6

46. V.A. Dogiel, S. Colafrancesco, C.M. Ko, P.H. Kuo, C.Y. Hwang, W.H. Ip, M. Birkinshaw, D.A. Prokhorov, “In-situ acceleration of subrelativistic electrons in the Coma halo and the halo's influence on the Sunyaev-Zeldovich effect”, *Astronomy & Astrophysics*. V. 461. P. 433-443. 2007 11
47. V.A. Dogiel, K. Masai, C.M. Ko, P.H. Kuo, C.Y. Hwang, W.H. Ip, “Continuum and line emissions from the Galactic ridge and clusters: problems of interpretation and ways of solution” Статья Kyoto Progress of Theoretical Physics, to be published 2007 5
48. Michael B. Mensky, “Postcorrection and mathematical model of life in extended Everett's concept”, *Neuroquantology*. V. 4. P. 363-376. 2007 14
49. D.A. Prokhorov, “An approximate theory for substructure propagation in clusters”, *Astronomy & Astrophysics*. V. 474. P. 375-384. 2007 10
50. Yu.A. Uspenskii, D.S. Burenkov, T. Hatano, and M. Yamamoto “Optimal design of multi-layer mirrors for water-window microscope optics”, *Optical Review*, **146** 1-10 (2007).
51. Yu.A. Uspenskii, E.E. Uzorin, A.V. Vinogradov, M.E. Likhachev, S.L. Semjonov, M.M. Bubnov, E.M. Dianov, R. Jamier, and S. Février, “Effect of polymer coating on leakage losses in photonic bandgap fibers”, *Optics Letters*, **32**, 1202-1204 (2007).
52. E. Kulatov, V. Tugushev, Yu. Uspenskii, ”First-principles study of electronic and optical properties of groups IV, III-V DMS and DFH doped by transition metals” 4th Russian – French Workshop on Nanosciences & Nanotechnologies, Autrans, France (2007), p. 12.
53. M.S.Kalenkov, A.D. Zaikin, “Nonlocal Andreev reflection at high transmissions” *Phys. Rev.* **B 75**, 172503 (2007).
54. D.S. Golubev and A.D. Zaikin, “Quantum decoherence of interacting electrons in arrays of quantum dots and diffusive conductors”, *Physica E* **40**, 32 (2007).
55. M.S. Kalenkov and A.D. Zaikin, “Spin-resolved crossed Andreev reflection in ballistic heterostructures”. *Physica E* **40**, 147 (2007).
56. D.S. Golubev and A.D. Zaikin, “Non-local Andreev reflection in superconducting quantum dots” *Phys. Rev.* **B 76**, 184510 (2007)
57. M.S. Kalenkov and A.D. Zaikin, “Crossed Andreev reflection at spin-active interfaces”, *Phys. Rev.* **B 76** (December 1 issue) (2007).
58. D.S. Golubev and A.D. Zaikin, “Weak localization in a system with a barrier: Dephasing and weak Coulomb blockade”, cond-mat/0702207.
59. A.D.Zaikin “Zero temperature decoherence of interacting electrons: The end of the story?” International Seminar on Nanoscale Electronics, Helsinki, Finland (April 20, 2007)

60. A.D.Zaikin “Zero temperature decoherence of interacting electrons: The end of the story?” European Workshop on Electron Interactions in Ultra-1D Nanostructures, Nice, France (May 15-20, 2007)
61. A.D.Zaikin “Crossed Andreev reflection in ballistic heterostructures” International Workshop “Physics of Nanoscale Superconducting Heterostructures”, Leiden, the Netherlands (July 2-6, 2007)
62. A.D.Zaikin “Zero temperature decoherence of interacting electrons: The end of the story?” NANO-Symposium “Nanoscale Phenomena - Fundamentals and Applications”, Kishinev, Moldova (September 20-22, 2007)
63. D. Shirvanyants, S.V. Panyukov, Qi Liao and Michael Rubinstein, “Long range correlations in a polymer” *Macromolecules* 2007 (принято к печати).
64. A.V. Dobrynin, S. Panyukov, M. Rubinstein, D. Shirvanyants I.M. Withers “Nonuniversality of temperature dependence of polymer size” *J. of Chem. Phys.*, 2007(принято к печати).
65. K. Julina, S. V. Panyukov M. Rubinstein, “Conformation and tension in a molecular brush on a substrate”, *J. Stat.Phys.* 2007(принято к печати).
66. S.V. Panyukov M. Rubinstein D. Shirvanyants, “Effect of maximum fluctuations on stress relaxation in entangled polymer melts”, *Macromolecules*. 2007
67. A. Kosseska, E. Volkov, A. Zaikin, J. Kurths “Immanent multistability in arrays of autoinducer coupled genetic oscillators” *Phys. Rev.* E75, 031916, 2007.
68. A. Kosseska, E. Volkov, A. Zaikin, J. Kurths “Quantized cycling time in artificial gene networks induced by noise and intercell communication” *Phys. Rev.* E76, 020901(R), 2007.
69. E. Ullner, A. Zaikin, E. I. Volkov et al, “Multistability and clustering in a population of synthetic genetic oscillators via phase-repulsive cell-to-cell communication”, *Phys. Rev. Lett.* 99, 148103, 2007.
70. V. Kolobov, V. V. Gubernov, and A. A. Polezhaev, “Autowaves in model of avascular tumor growth”, 2007 <http://arxiv.org/abs/0705.2747>
71. V. V. Gubernov and J.S. Kim, “A Detailed Spectral Map for the Fast-Time Instability in Linan's Diffusion-Flame Regime”, в редакции *Comb. Theory Mod.* 2007.
72. H. S. Sidhu, V. V. Gubernov, and G. N. Mercer, “Analyzing Combustion Waves in a Model with Chain Branching”, в редакции *ANZIAM J. E* 2007.

73. A.V. Kolobov, V.V. Gubernov and A.A. Polezhaev, "Traveling Wave Solutions in the Model of Infiltrative Tumour Growth", Abstracts of the European Conference on Complex Systems'07, Dresden, 2007, p. 178.
74. Andrey A. Polezhaev. "Rearrangement of Spirals into Target Patterns in the Course of *Dicystelium discoideum* Aggregation". Abstracts of the workshop "Dynamics on and of complex networks", Dresden, 2007, p. 16-17.
75. V. V. Gubernov, H. S. Sidhu, G. N. Mercer, A. V. Kolobov, and A. A. Polezhaev, "The effect of Lewis number variation on combustion waves in a model with chain-branching reaction", в редакции J. Math. Chem. 2007.
76. K.B. Alkalaev, «On manifestly $sp(2)$ invariant formulation of quadratic higher spin Lagrangians», препринт FIAN/TD/22/07, [arXiv:0711.3639].
77. Igor A. Batalin and Klaus Bering, "Odd Scalar Curvature in Field-Antifield Formalism" направлено в J. Math. Phys., arXiv:0708.0400 [hep-th].
78. E.D. Skvortsov, M.A. Vasiliev, "Transverse Invariant Higher Spin Fields". hep-th/0701278 (направлена в Phys.Lett.B)
79. S.E.Konstein and I.V.Tyutin, Cohomology and Deformations of antiPoisson superalgebra. Отправлена в Jour.Math.Phys
80. S.E.Konstein and I.V.Tyutin, Cohomologies of superalgebra of pointwise Superproduct" arxiv:0711.1596v1 [hep-th]
81. R.R. Metsaev, "Ordinary-derivative formulation of conformal low spin fields", Preprint FIAN-TD-2007-10; arXiv:0707.4437 [hep-th].
82. R.R. Metsaev, "Ordinary-derivative formulation of conformal totally symmetric arbitrary spin bosonic fields", Preprint FIAN-TD-2007-11; arXiv:0709.4392 [hep-th]
83. A.I. Nikishov, "On two pictures in the heuristic approach to gravity", gr-qc/07104445
84. E. Feigin, "The PBW filtration", MPIM 2007-14, preprint.
85. B. Feigin, E. Feigin, I. Tipunin, "Fermionic formulas for $(1,p)$ logarithmic model characters in $\Phi_{2,1}$ quasiparticle realization", arXiv:0704.2464.
86. B. Feigin, E. Feigin, M. Jimbo, T. Miwa, E. Mukhin, "Principal $sl(3)$ subspaces and quantum Toda Hamiltonian", arXiv:0707.1635.
87. R.Ricci, A.A. Tseytlin and M.~Wolf, "On T-Duality and Integrability for Strings on AdS Backgrounds," arXiv:0711.0707 [hep-th]. (направлено в JHEP)
88. M.Grigoriev and A.A. Tseytlin, "Pohlmeyer reduction of AdS5 x S5 superstring sigma model", arXiv:0711.0155 [hep-th]., (направлено в Nucl.Phys.)

Список научно-популярных работ и работ по истории науки

1. В.С.Бескин «Центральная машина» в компактных астрофизических объектах». Природа, №8, 2007, стр. 29-37 (2007).
2. Б.М.Болотовский, Б.С.Ратнер, «Владимир Иосифович Векслер (к столетию со дня рождения)», препринт ИЯИ -1177/2007 а также Природа №4, стр. 74-84 (2007).
3. Б.М.Болотовский, А.Н.Лебедев, «Академик В.И.Векслер», доклад на научной сессии ОФН РАН и объединенном заседании Ученых советов ФИАН, ОИЯИ, ИЯИ РАН, посвященном столетию В.И.Векслера, УФН т.177, стр. 889-895 (2007).
4. Б.М.Болотовский, Ю.А.Успенский, «О Гелии Фроловиче Жаркове», в книге «Г.Ф.Жарков. Избранные работы по теоретической физике», Москва, «Наука», 2007, стр. 6-10.
5. Б.М.Болотовский, «История одной защиты», Природа №7, стр. 90-95 (2007).
6. Б.М.Болотовский «Эйнштейн и современная картина мира», в сб. «Эйнштейн и перспективы развития науки» (2007), в печати.
7. В.И. Ритус, Комментарий к статье Г.Е. Горелика «Секретная физика и научная этика ». Природа N 7, 67-68 (2007)
8. А. Шабад, О филаделфийском эксперименте, журнал ЗНАНИЕ - СИЛА, № 2, 2007
9. А. Шабад, «Относительное время и абсолютная идея», журнал ЗНАНИЕ - СИЛА, № 8, 2007
10. Б.М. Болотовский, М.А. Васильев, Б.Л. Воронов, В.Л. Гинзбург, А.В. Гуревич, Н.С. Кардашев, А.А. Комар, Л.В. Келдыш, А.И. Никишов, М.А. Соловьев, И.В. Тютин, А.Е. Шабад, ``Владимир Иванович Ритус (к 80-летию со дня рождения)``, УФН, 177, 801, (2007)
11. В.Л. Гинзбург «Физический минимум — какие проблемы физики и астрофизики представляются особенно важными и интересными в начале XXI века?», Успехи физических наук. Т. 177. С. 345. 2007 1
12. В.Л.Гинзбург, “Владимир Иванович Ритус” (к 80-летию со дня рождения), Успехи физических наук. Т. 177. С. 801-802. 2007 2
13. В.Л.Гинзбург, “Юрий Васильевич Копаев” (к 70-летию со дня рождения), Успехи физических наук. Т. 177. С. 1251-1252. 2007 2

IV Список работ, опубликованных и принятых в печать в российских журналах в 2007 году:

1. V.E. Didenko, A.S. Matveev, M.A. Vasiliev, “BTZ Black Hole as Solution of 3d Higher Spin Gauge Theory”, arXiv:hep-th/0612161, ТМФ (принята к печати).
2. С.Е. Конштейн, И.В. Тютин, Общая форма деформации суперскобки Пуассона на $(2,n)$ -мерном суперпространстве. ТМФ, (принята к печати)
3. В.И. Ритус, “О различии подходов Вигнера и Мёллера к описанию Прецессии Тома-

са”, УФН, 177, 105-112 (2007).

4. А.Е.Шабад, В.В.Усов, “Positronium collapse and ultimate magnetic field in QED”, Яд. Физ., 2007, 70, с. 1–5

5. Е.Фейгин, Бозонные формулы для аффинных функций ветвления, “Функциональный анализ и его приложения” (принята к печати). Preprint math.QA/0604370.

6. Б.Л. Воронов, Д.М. Гитман, И.В. Тютин, Построение квантовых наблюдаемых и теория самосопряжённых расширений симметрических операторов. I, Известия вузов, Физика, 50 (2007) 3.

7. Б.Л. Воронов, Д.М. Гитман, И.В. Тютин, Построение квантовых наблюдаемых и теория самосопряжённых расширений симметрических операторов. II. Дифференциальные операторы, Известия вузов, Физика (принята к печати).

8. А. Маршаков, “О микроскопической причине интегрируемости в теории Виттена-Зайберга”, ТМФ, в печати; arXiv:0706.2857 [hep-th].

9. А.М. Semikhatov, “К построению логарифмических расширений $\hat{sl}(2)_k$ - моделей конформной теории поля”, ТМФ 153 (2007)291-346.

10. А.М. Semikhatov, “Факторизуемые ленточные квантовые группы в логарифмических конформных теориях поля, ТМФ, в печати; arXiv:0705.4267 [hep-th]

11. А.Г. Смирнов, “О свойствах локализуемости высокосингулярных обобщенных функций”, ТМФ, 151 (2007) 179-194.

12. М.А. Соловьев, “Алгебры пробных функций со звездочным произведением”, ТМФ 153 (2007) 3-17.

13. А.Мironov, А.Морозов, “Is Strong Gravitational Radiation predicted by TeV-Gravity?” Письма в ЖЭТФ, 85 (2007),9

14. А.В. Гуревич, "Нелинейные явления в ионосфере" УФН, 177, 1145-1177 (2007)

15. К.П.Зыбин, В.А.Сирота, А.С.Ильин, А.В.Гуревич, “Генерация мелкомасштабных структур в развитой турбулентности”, ЖЭТФ, т.132, N2, стр. 510-523 (2007)

16. Я.Н.Истомин, Д.Н.Собянин, "Рождение электронно-позитронной плазмы в магнитосфере магнитара", Письма в астрономический журнал, т. 33б, стр. 740-753, 2007.

17. Я.Н. Истомин, Т.В. Шабанова, " Эволюция угла наклона радиопульсаров-наблюдаемый эффект", Астрономический журнал, т. 84, стр.1-8, 2007.

18. Антонова В.П., 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, “Изучение взаимосвязи процессов в грозовой атмосфере с высокоэнергичными космическими лучами на Тянь-Шаньском экспериментальном комплексе "Гроза", ЖТФ, №77, вып.11 (2007) 109-114.

19. Б.М.Болотовский, А.В.Серов. "Излучение движущегося диполя конечных размеров", КСФ №3 стр.13-18 (2007)*.

20. А.В.Серов, Б.М.Болотовский “Применение метода изображений в задачах о переходном излучении и переходном рассеянии”, *ЖЭТФ*, т.131, №6, стр. 994-1001 (2007).
21. Б.М.Болотовский, А.В.Серов, ”Переходное излучение на тонкой линзе”, *Письма в ЖЭТФ* т.186, №1, стр. 8-11 (2007).
22. Б.М.Болотовский, А.В.Серов, “Переходное излучение в трехгранном угле”, *ЖТФ*, принято к печати.
23. М.Б. Менский, “Реальность в квантовой механике, расширенная концепция Эверетта и сознание” *Оптика и спектроскопия*, Т. 103. В. 3. С. 461-477. 2007 17
24. М.Б. Менский, “Квантовые измерения, феномен жизни и стрела времени: связи между тремя великими проблемами (по терминологии Гинзбурга)”, *Успехи физических наук*. Т. 177. № 4. С. 415-425. 2007 11
25. Г.Ф. Жарков, “Избранные работы по теоретической физике”, Монография Москва Наука. Ред. акад. В.Л. Гинзбург 2007 507
26. И.И. Ройзен, “Валон-адронный кроссовер и феноменология QGP в контексте результатов моделирования на решетке”. *Ядерная физика*. Т. 70. С. 1-6. 2007 6
27. И.И. Ройзен, “О фазовых переходах в холодном ядерном веществе”, *Ядерная физика*. в печати. 2007 13
28. Ya.G. Ponomarev, S.A. Kuzmichev, M.G. Mikheev, M.V. Sudakova, S.N. Tchesnokov, Hoang Hoai Van, B.M. Bulychev, E.G. Maksimov, S.I. Krasnosvobodtsev “Leggett's Mode in $Mg_{1-x}Al_xB_2$ ”, *Письма в ЖЭТФ*, **85** 52 (2007)
29. E.G. Maksimov, S.V. Ebert, M.V. Magnitskaya, A.E. Karakozov “*Ab initio* calculations of the physical properties of transition metal carbides and nitrides and possible routes to high- T_c ” *ЖЭТФ*, **132** 731 (2007)
30. А.Е. Каракозов, Е.Г. Максимов “Оптическое правило сумм в металлах с сильным электрон-фононным взаимодействием” *ЖЭТФ* **132** в. 9 (2007)
31. В.Г. Назин, М.Н. Михеева, М.Ю. Кузнецов Е.Г. Максимов, М.В. Магницкая, «Исследование процесса окисления циркония методами ФЭС и СХПЭЭ», *Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования* в. 1, 1–9 (2007)
32. E.G. Maksimov, N.L. Matsko, S.V. Ebert, M.V. Magnitskaya “Some Problems in the Theory of Perovskite Ferroelectrics” *Ferroelectrics* **354**, 19 (2007)
33. В.И. Зиненко, Н.Г. Замкова, Е.Г. Максимов, С.Н. Софронова “Динамика решетки и сегнетоэлектрическая неустойчивость в упорядоченных и неупорядоченных твердых растворах $PbSc_{1/2}Ta_{1/2}O_3$ и $PbSc_{1/2}Nb_{1/2}O_3$ ” *ЖЭТФ* **132** 702 (2007)

34. Е.Г. Максимов, О.В. Долгов "О возможных механизмах высокотемпературной сверхпроводимости", *УФН*, **177**, 983, (2007)
35. И.А. Артюков, Е.Г. Бессонов, А.В. Виноградов, М.В. Горбунков, Я.В. Зубавичус, Б.С. Ишханов, П.В. Кострюков, Ю.Я. Маслова, Н.Л. Попов, А.В. Посеряев, А.А. Постнов, Ю.Л. Словохотов, В.Г. Тункин, Ю.А. Успенский, Р.М. Фещенко, Ю.В. Шабалин, В.И. Шведун «Лазерно-электронный генератор рентгеновского излучения», *Поверхность, Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования*, № 8, 1-9 (2007).
36. 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», направлено в *Краткие сообщения по физике ФИАН*.
37. A.I. Oreshkin, N.S. Maslova, S.I. Oreshkin, D.A. Muzychenko, V.I. Panov, P.I. Arseyev, S.V. Savinov. "1/f^α tunneling current noise characteristics in the vicinity of individual impurity atoms on clean InAs(110) surface", Письма в ЖЭТФ, 85, 1, с46, 2007.
38. П.И. Арсеев, Н.С. Маслова, "Взаимодействие электронов с колебательными модами при туннелировании через одиночный электронный уровень молекулы", Письма в ЖЭТФ vol. 85, issue 5, page 304-309. 2007
39. Arseyev P.I., N. S. Maslova, V. I. Panov, S. V. Savinov, C. "Van Haesendonck Bias voltage dependent shift of the atomic-scale structure of the Ge(111)-(2×1) reconstructed surface measured by low temperature scanning tunneling microscopy", Письма в ЖЭТФ vol. 85, 6, p. 334, 2007
40. А.П. Силин, П.В. Ратников, "Энергия электронного газа в узкощелевых полупроводниках в магнитном поле. КСФ", №4, стр.47, 2007.
41. А.П. Силин, П.В. Ратников, "Энергия основного состояния носителей тока в графене. КСФ", 2007 в печати.
42. Н.М. Вильданов, А.П. Силин, "Орто-пара расщепление основного состояния экситонов в сильном магнитном поле", КСФ, 2007 в печати.
43. А.В. Колобов, В.В. Губернов, А.А. Полежаев, «Волны фишеровского типа в модели роста инвазивной опухоли», Математическое Моделирование, 2007, 19(6), 31-42.
44. А.А. Polezhaev "The mechanism of transition of spirals into target patterns in the course of *Dictyostelium discoideum* aggregation". Симметрии: теоретический и методический аспекты (сборник научных трудов II международного семинара), Астрахань, 2007, с. 126-130.
45. А.В. Колобов, В.В. Губернов, А.А. Полежаев, «Волны фишеровского типа в модели роста инвазивной опухоли», Тезисы 14-той международной конференции "Математика, компьютер, образование", Пушино, 2007, с. 149.
46. Чернавский Д.С., Щепетов Д.С. «О квантово механических колебаниях в первичных процессах фотосинтеза» Подготовлена к печати в журнале «Биофизика».

47. Чернавский Д.С., Никитин А.П., Чернавская О.Д., Щепетов Д.С. «О свойствах динамических окон в дискретных отображениях» Кр. Сооб. По Физике, № 3, 2007.
48. Чернавский Д.С., Никитин А.П., Чернавская О.Д., «О механизмах возникновения распределения Парето в сложных системах», Препринт Фиан № 7, 2007 г Направлена в журнал «Биофизика».
49. Чернавский Д.С., Маевский В.И., «О рациональном поведении реального потребителя», Вопросы экономики, № 3, 2007, стр.71-85.
50. Чернавский Д.С., «Деньги, как условная информация», Принята к печати в ежегодном сборнике «Синергетика от прошлого к будущему», ред. Г.Г. Малинецкий, Москва, УРСС.

V. Участие в конференциях:

1. International School/Seminar "Quantum Field Theory and Gravity", 1-7 июля, 2007, Томск, РФ. Томский государственный педагогический университет.
К.Б. Алкалаев, «Lagrangian description of non-symmetric fields in AdS(d)»
В. Диденко, «BTZ Black Hole as Solution of 3d Higher Spin Gauge Theory»
2. International Workshop "Supersymmetries and Quantum Symmetries", July 30–August, 2007, Dubna, Russia, JINR;
К.Б. Алкалаев, «Lagrangian description of HS non-symmetric massless fields in AdS(d)»
М.А. Васильев, «On Higher Symmetries of Higher Spin Gauge Theories»
В. Диденко, «BTZ Black Hole as Solution of 3d Higher Spin Gauge Theory»
С.Е. Конштейн, «Star-products and star-brackets for Grassmann-valued functions with compact supports»
Р.Р. Мецаев, «Ordinary-derivative formulation of conformal fields»
А.А. Цейтлин, "Quantum superstring corrections in AdS₅ × S⁵"
3. International Workshop Classical and Quantum Integrable Systems. January 22-25, 2007, Dubna, Russia.
С.Е. Конштейн, «The deformations of nondegenerate constant Poisson bracket and anti-bracket on the superspaces of arbitrary superdimensions»
Р.Р. Мецаев, «Gravitational interaction of massive spin 5/2 field in (A)dS space»
4. Тринадцатая международная Ломоносовская конференция по физике элементарных частиц, Москва, МГУ, 23 - 29 августа 2007 года.
А. И. Никишов, «On two pictures in the heuristic approach to gravity»
А.Е. Шабад «String-like electrostatic interaction from QED with infinite magnetic field»
5. Strings, Branes and Cosmology, Koc University, July 9-13, 2007, Istanbul, Turkey
: М.А. Васильев, «On Conformal and $Sp(8)$ Symmetry of AdS_4 Higher Spin Gauge Fields»
6. Exploration of New Structures and Natural Constructions in Mathematical Physics. Nagoya,

March 5-8, 2007, Organized by Koji Hasegawa and Hiraku Nakajima
Е.Фейгин “Character formulas for Кас-Moody cosets”.

7. Satellite Workshop on integrable systems, March 12-14, Kyoto.
Е.Фейгин “Character formulas for Кас-Moody cosets”.

8. Moduli Spaces and Physics Zurich, December 5-7, 2007, Organizers: S. Lando (Moscow) and S. Shadrin (Zurich)
Е.Фейгин, “Finite-difference Toda equation and representations of affine Кас-Moody algebras”

9. Transformation groups Москва, 17-22 декабря, 2007. Организаторы: И.Аржанцев, Д.Элвуд, Ю.Ильяшенко, В.Кац, А.Кириллов.
Е.Фейгин, “ПБВ фильтрация”

10. International Workshop “String and M theory approaches to particle physics and cosmology”, Galileo Galilei Institute, Florence, Italy 21-23 March 2007 organized by J. Gomis, I. Klebanov, A. Van Proeyen et al
А.А. Цейтлин, “Quantum strings in AdS5 x S5”

11. International Workshop “Integrability in gauge and string theory”, The 12th Claude Itzykson Meeting, Saclay- LPTENS, Paris, 18-22 June, 2007
А.А. Цейтлин, “Quantum string corrections in AdS5 x S5”

12. Workshop “Strong Fields, Integrability and Strings”, Isaac Newton Institute, Cambridge, U.K., 5 Sept. -17 October, 2007
А.А. Цейтлин, “Strong coupling expansion of cusp anomalous dimension from quantum superstring”

13. International workshop, “Progress of String Theory and Quantum Field Theory,” Osaka, Osaka University, Japan, 6-9 December 2007,
А.А. Цейтлин, “Classical and quantum strings in AdS5 x S5”

14., Miami 2007 Conference “Celebrating ten years of AdS/CFT”, 13 – 18 December 2007, Lago Mar, Fort Lauderdale, Florida organized by Univ. Florida;
А.А. Цейтлин, “Quantum strings and AdS/CFT”

15. Международная конференция “Northeast String Cosmology Meeting”
(Нью Йорк, 4 мая 2007 г.)
А.О. Барвинский

16. Международная конференция “Origins of Dark Energy”
(г. Гамильтон, Канада, 14-17 мая 2007 г.)
А.О. Барвинский, "Why there is something rather than nothing (from everything)? Theory of the cosmological constant and dark energy"

17. Международная конференция “Excursions in the Dark”
(г. Ватерлоо, Канада, 18-20 мая 2007)
А.О. Барвинский, "Theory of the cosmological constant and dark energy"

18. Международная конференция “Quantum Field Theory and Gravity”
(Томск, 30 июня-7 июля 2007 г.)
А.О. Барвинский, "Theory of the cosmological constant and dark energy"

19. Международная конференция “Cosmology of Fundamental Theories”
(г. Бад Хоннеф, Германия, 25 - 28 июля 2007 г.)
А.О. Барвинский, "Theory of the cosmological constant and dark energy"
20. V International Symposium “Quantum Theory and Symmetries”,
(Valladolid, Spain, July 22-28, 2007)
, Д.В. Нестеров, "Effective Action Methods on Manifolds with Branes and Boundaries"
21. Международная конференция “Теория струн, квантование, и метод орбит” (Реймс, Франция, 12 Июня 2007 г.)
М.А. Григорьев, "BRST and Fedosov quantization"
22. Международная конференция “Integrability in Gauge and String Theory”(Сакле, Франция 18-22 Июня 2007 г.)
М.А. Григорьев
23. Международная конференция “Poisson Sigma Models, Lie Algebroids, Deformations and Higher Analogues” (Вена, Австрия, 2-10 Августа 2007 г.)
М.А. Григорьев, "BRST, Fedosov quantization, and higher spin gauge fields"
24. Twente conference on Lie groups, (Enschede, Netherlands, December 2006)
А.В. Маршаков, "Instantons, localisation, Partitions, and Toda Hierarchy in Seiberg-Witten Theory"
25. Международная конференция “Классические и квантовые интегрируемые системы”
(Дубна, январь 2007 г.)
А.В. Маршаков, "Расширенная теория Виттена-Зайберга и интегрируемая иерархия"
А.М. Семихатов, "Логарифмическое расширение $sl(2)$ --модели WZW"
26. Коллоквиум по математической физике в Гамбурге (май 2007),
А.М. Семихатов, "Logarithmic conformal field theories: How far can we go with representation theory?"
27. Международная конференция “Logarithmic Conformal Field Theory and Statistical Mechanics” (4-8 Июня 2007, Дубна),
А.М. Семихатов, "Logarithmic conformal field theories and quantum groups"
И.Ю. Типунин, "Quantum groups in logarithmic conformal field theory"
28. International meeting “Supersymmetries and Quantum Symmetries” (30 July--4 August, Dubna)
А.М. Семихатов, "Factorizable ribbon quantum groups in logarithmic conformal field theories"
29. Международная конференция “Linear and nonlinear theory of generalized functions and its applications”, (Бедлево, Польша, 2--8 сентября 2007 г.)
А.Г. Смирнов, "Fourier transformation of Sato's hyperfunctions"
30. Международная конференции “Теория функций, дифференциальные уравнения, вычислительная математика” (Уфа, Россия, 1--5 июня 2007 г.),
А.Г. Смирнов, "Преобразование Фурье гиперфункций Сато"
31. Рабочее совещание ATLAS, Протвино, 28 сент. 2007
И.М. Дремин, “Черенковские глюоны”.

32. Classical and Quantum Integrable Systems, январь 2007, Дубна, Россия
А.Д. Миронов
33. The Moriond 2007, QCD session, 21-28 March 2007.
И.М. Дремин, "Cherenkov gluons at RHIC and LHC"
34. CERN Theory Institute workshop on heavy-ion collisions at the LHC- Last call for predictions, 14 May–8 June 2007
И.М. Дремин, "Cherenkov gluons at LHC".
И.М. Дремин, "Cherenkov rings of hadrons"
И.М. Дремин, "Asymmetrical in-medium mesons".
35. International Symposium on Multiparticle Dynamics, 4 Aug.-8 Aug. 2007.
И.М. Дремин, "Cherenkov gluons"
36. VII Школа по теоретической физике, май 2007, Киев, Украина
А.Д. Миронов
37. Конференция "Актуальные проблемы внегалактической астрономии", Пущино, 24 - 26 апреля 2007
А.Н.Андрианов, В.С.Бескин, «О возможности выхода радиоизлучения с поверхности нейтронной звезды».
38. Europe Dynamic Days, 8-14 July, UK
A.V.Gurevich, K.P.Zybin, "Kolmogorov Turbulence".
K.P.Zybin, A.V.Gurevich, "Small-scale structures in the developed turbulence"
39. VII International Suzdal URSI Symposium "Modification of Ionosphere by Powerful Radio Waves" Троицк, 16-18 октября 2007
A.V.Gurevich "Modern state of ionospheric modification".
A.V.Gurevich, "Runaway breakdown and problem of lightning".
K.P.Zybin "Runaway breakdown in strong electric field".
A.V. Gurevich, K.P. Zybin, "Study of the combined effects of runaway breakdown and cosmic rays on lightning processes in thunderstorm atmosphere"
A.N. Karashtin, Yu.V. Shlyugaev and A.V. Gurevich "Experimental investigation of close thunderstorm lightning discharge. Radio emission in a wide frequency range".
40. Конференция, посвященная 60-летию чл.-корр. РАН Е.А.Кузнецова
A.V.Gurevich, K.P.Zybin, "Small-scale structures in well developed turbulence"
41. Конференция, посвященная 50-летию запуска первого спутника, ИКИ, Москва 2007,
А.В.Гуревич, "Энергетические потери вращающейся замагниченной нейтронной звезды".
42. Conference High Energy Phenomena in Relativistic Outflows, September 24-28, 2007, Dublin, Ireland
V.S.Beskin, "Effective particle acceleration in relativistic and non-relativistic overflows".
Ya.N.Istomin, "Particle acceleration in the vicinity of a massive black hole".
43. IAU Symposium 243 Star-disk interaction in young stars, 21-25 May, 2007 Grenoble, France.
E.E.Nohrina, V.S.Beskin, "The internal structure of non-relativistic jet".
44. International symposium "40 years of radio pulsars" Montreal, Canada 7-13 August 2007,

Ya.N.Istomin "The energy loss of a rotating magnetized neutron star"
Ya.N.Istomin "Electron-positron plasma generation in a magnetar magnetosphere".

45. Международная конференция "Radiation of Relativistic Electrons in Periodic Structures", Prague, September 20-30, 2007

B.M.Bolotovskii, A.V.Serov, "Transition radiations in thin layers".

A.V.Serov, B.M.Bolotovskii, "Radiation in dihedral and trihedral angles".

46. 4th Russian–French Workshop on Nanosciences & Nanotechnologies, Autrans, France (2007)

Ю.А. Успенский

47. APS March Meeting, March 5–9, 2007; Denver, Colorado USA

С.В. Панюков. "How ideal are the ideal-like polymers

48. International Workshop "Physics of Nanoscale Superconducting Heterostructures", Leiden, the Netherlands (July 2-6, 2007)

А.Д.Заикин

49. European Workshop on Electron Interactions in Ultra-1D Nanostructures, Nice, France (May 15-20, 2007)

А.Д.Заикин

50. International Workshop "Physics of Nanoscale Superconducting Heterostructures", Leiden, the Netherlands (July 2-6, 2007)

А.Д.Заикин

51. NANO-Symposium "Nanoscale Phenomena - Fundamentals and Applications", Kishinev, Moldova (September 20-22, 2007)

А.Д.Заикин

52. Международная школа по физике полупроводников, г.Санкт-Петербург, 27февраля-4 марта.

П.И.Арсеев, "Генерация фононов в туннельных структурах".

53. Международное совещание по проблемам сканирующей туннельной спектроскопии, г.Левен, Бельгия, 25 октября – 31 октября

П.И.Арсеев, "Interaction of electrons with vibrational modes in tunneling processes through a single molecule"

54. Конференция «Математика, компьютеры, образование», Пущино, 22-27 января

55. Конференция по синергетике «Курдюмовские чтения», Тверь, 21-23 апреля

56. Второй международный семинар «Симметрии: теоретические и методические аспекты» г. Астрахань, 12-14 сентября

57. Седьмой международный симпозиум по эволюционной экономике, Пущино, 15-16 сентября

58. Вторая международная конференция «Математические модели исторических процессов», Москва, 26-29 октября

59. Европейская Конференция по Сложным Системам, Дрезден, 1-5 октября

60. Международная конференция «Ениколоповские чтения – 2007», Ереван-Степанакерт, 15-19 октября