

Лаборатория теории фундаментальных взаимодействий.

1. Построены конформные блоки твист-полей для W -алгебр и показано, что результат связан преобразованием типа Фурье с τ -функцией задачи изомонодромной деформации для квазиперестановочных данных монодромии.
2. Вершинные операторы для W -алгебр с целыми центральными зарядами определены в терминах решений изомонодромной задачи в теории свободных фермионов и получено представление τ -функции этой задачи в виде детерминанта оператора Фредгольма.
3. Рассмотрено уравнение Шредингера с обратно-квадратичным потенциалом на полуоси. Найдена аналитическая по константе связи параметризация всех самосопряженных расширений соответствующего гамильтониана. Для каждого расширения получены явные выражения для собственных функций и спектральных мер.
4. Построены и исследованы две реализации обобщенного соответствия Вейля для системы заряженная частица – магнитный монополь, с определением квантовых операторов в комплексном и кватернионном гильбертовых пространствах.
5. Выведено точное уравнение для сверхкритических зарядов, дающих связанные состояния с энергией $E = -mc^2$. Показано, что существует бесконечное число таких зарядов.
6. Рассмотрено квантование поля Дирака, взаимодействующего с сильным электрическим полем, сконцентрированным в ограниченной области. Дана интерпретация рассматриваемой физической системы в терминах частиц и развита непертурбативная техника вычислений рассеяния и рождения пар.
7. Рассмотрена вакуумная нестабильность в электрическом поле между двумя пластинами конденсатора. Показано, что распределение рожденных частиц в конденсаторе имеет аналогичную термальную структуру с распределением частиц, рожденных гравитационным полем черной дыры.
8. Рассмотрено рождение частиц в поле пикового электрического поля. Рассчитаны все характеристики эффекта, в частности, дифференциальные числа рожденных частиц, их общее число и вероятность вакууму остаться вакуумом.
9. В КЭД с X -электрическими потенциальными ступеньками построен оператор плотности с вакуумным начальным условием, который описывает деформацию вакуума. Построена редукция деформированного вакуума в электронных и позитронных подсистемах.
10. Модель микроканонических начальных условий в космологии с первичной космологической постоянной обобщена на случай моделей с динамическим инфлатоном и модели Старобинского. Тем самым предложен новый тип инфляционного сценария.
11. Для космологических инстантонов микроканонической статистической суммы в космологии построено приближение медленного скатывания в виде двух взаимодействующих осцилляторов.
12. В моделях гравитации Хоравы-Лифшица построен класс фоновых калибровок, которые позволяют провести доказательство перенормируемости этих моделей.
13. Построен механизм подавления вклада гравитонных петель в космологии, генерируемой теорией поля с большим скрытым сектором конформных полей высших спинов, что обеспечивает субпланковский масштаб происхождения ранней квантовой Вселенной и тем самым решает проблему иерархии в этой модели в рамках квазиклассического разложения.

14. Широкий класс голографических дуальностей (типа квантовых деформаций с “двойным следом”) расширен на модели без конформной инвариантности и анти-деситтеровской изометрии. Построен пример модели с индуцированной на бране гравитацией, демонстрирующий такое расширение.
15. Для квантовой алгебры Брауэра со стенкой предложена бакстеризация (способ внесения спектрального параметра в соотношения Янга–Бакстера) и на этой основе построена трансфер-матрица, порождающая семейство коммутирующих элементов (законов сохранения).
16. Явно в терминах таблиц Юнга и дефектов построены представления квантовой алгебры Брауэра со стенкой, существующие прои всех значениях параметров и обобщающие известные шпехтовские представления алгебры Гекке.
17. При общих значениях параметров полунормальное представление для квантовой алгебры Брауэра со стенкой, что позволило найти спектр семейства коммутирующих элементов Юциса–Мэрфи.
18. Для многообразия уравнения, наделенного совместной пресимплектической структурой, предложена естественная конструкция действия первого порядка. Показано, что для широкого класса лагранжевых систем предложенное действие дает эквивалентную лагранжеву формулировку, если соответствующая пресимплектическая структура построена по исходному лагранжиану.
19. Предложена процедура построения ковариантной формы действия для конформных полей высших спинов над не обязательно конформно-плоским фоном. Показано, что в первом порядке по фоновой кривизне конформные поля высших спинов совместны над Бах-плоским фоном.
20. Разработано обобщение предложенного ранее подхода к граничным значениям калибровочных полей на пространстве АдС на случай безмассовых полей смешанного типа симметрии. Для лидирующих граничных значений получено явным образом конформно-инвариантное описание соответствующих конформных уравнений и калибровочных симметрий.