

Краткое изложение заявки Талалаева Д.В.

«Квантовые интегрируемые системы, некоммутативная геометрия и квантовые вычисления»

Предлагаемый проект является продолжением деятельности соискателя в области квантовых интегрируемых систем, а именно разработки так называемого квантового метода спектральной кривой. Этот метод состоит в нахождении аналога спектральной кривой и других алгебро-геометрических аспектов теории классических интегрируемых систем в квантовом случае. На примерах рациональной и эллиптической системы Годена, а также полной системы Тоды были построены такие аналоги, то есть была найдена производящая функция квантовых гамильтонианов, в первом и втором случае была продемонстрирована связь этой производящей функции с задачей решения квантовой модели и построены симметрии Гекке на пространстве решений системы уравнений Бете. Предыдущая деятельность проводилась в рамках проекта "Алгебро-геометрические методы в квантовых интегрируемых системах" поддержанного фондом "Династия" в 2008-2010 годах, проекта «Квантовые интегрируемые системы, некоммутативная геометрия и квантовые вычисления», поддержанным грантом Саймонса для победителей конкурсов Пьера Делиня и Фонда Дмитрия Зимина "Династия" прошлых лет. Материалы этих работ составили ядро диссертации на соискание степени доктора физико-математических наук, защищенной в 2010 году. Данный материал также явился основой спецкурса в НОЦ МИРАН на тему «Интегрируемые системы и квантование». Вокруг сюжетов, выдвигаемых в рамках нового проекта, также планируется организация регулярного семинара совместного между ИТЭФ и Механико-Математическим факультетом МГУ, направленного на изучение связанных вопросов некоммутативной геометрии и математической физики.

В новом проекте предлагается уделить внимание трем главным аспектам, непосредственно связанным с основой квантового метода спектральной кривой:

1. Разработка формализма некоммутативно-геометрического описания квантовой спектральной кривой и алгебраическое описание процедуры решения квантовой интегрируемой системы - аналога отображения Абея.
2. Развитие метода симметрий Гекке с целью построения эффективных решений семейства квантовых интегрируемых систем, в том числе систем, связанных с задачей квантовых вычислений (система Годена, Джейнса-Каммингса и пр.).
3. Исследования задачи классификации квантований интегрируемых систем, в том числе построение соответствующей теории когомологий и построение аналога квазиизоморфизма Концевича для случая оснащенных Пуассоновых многообразий.
4. Расширение области применения квантового метода спектральной кривой на другие случаи интегрируемых систем, в том числе на обобщенные системы Тоды для произвольных систем корней.