

Краткое изложение заявки (Summary)

А.В. Каплун

- Общее направление исследований - разработка подхода к обратным задачам математической физики, основанного на их связях с Банаховыми алгебрами. В рамках направления – решение обратных задач на метрических графах, задача реконструкции графа по граничным спектральным и динамическим данным. Конкретная цель – исследование операторной C^* -алгебры эйконолов (АЭ), определяемой динамической системой, ассоциированной с метрическим графом. Система описывает распространение волн в графе, инициированных граничными управлениями. Эйконолы суть операторы, определяемые достижимыми множествами системы .

Проведенные исследования

- Ранее было начато систематическое изучение АЭ: ее структуры, неприводимых представлений и др. Исследована структура АЭ для простейшего графа. Описана эволюция алгебры по времени, найден спектр для разных времен, установлено наличие кластеров в спектре при временах, определяемых геометрией области графа, захваченной волнами. Получена реализация АЭ в виде стандартных C^* -алгебр матриц-функций. Затем было определено понятие канонического блочного представления, обобщающее представление алгебры эйконолов для произвольного графа в виде суммы стандартных C^* -алгебр матриц-функций. Данное представление соответствует разделению области, захваченной волнами с граничных вершин, на геометрически естественные части. С помощью исследования спектра АЭ получено, что каноническое блочное представление собой естественный объект, определяющийся по спектру любой алгебры, изометрически изоморфной АЭ при помощи координатизации данного спектра.

Дальнейшие исследования

- В дальнейшем планируется изучение связей между геометрией и топологическими инвариантами графа (количеством внутренних вершин, циклов) и структурой АЭ и ее алгебраическими инвариантами. Проведенные на данный момент исследования позволяют предположить возможность построения из спектра алгебры нового метрического графа, топология которого имеет тесную связь с исходным. Предполагается на конкретных примерах проверить ряд гипотез о таких связях. Перспективная цель – использовать эти связи для решения обратных задач на метрических квантовых графах.