

Система – это, прежде всего, совокупность элементов и связей между ними, и свойства системы во многом определяются структурой этих связей. Построение эффективной системы предполагает определение целесообразного состава ее элементов, поиск рациональной структуры и выбор наилучшего закона ее функционирования. Поиск оптимальной структуры сложной системы – нетривиальная задача из-за большого числа рассматриваемых вариантов структур. Такие задачи лежат на стыке системного анализа, теории управления, теории графов и комбинаторной оптимизации. Из-за своей сложности они до сих пор исследовались существенно меньше других задач теории управления.

В докладе приводятся основные постановки задач управления структурой сложных систем, излагаются базовые факты о топологических графовых индексах и методах поиска экстремальных графов, в том числе, основанных на алгебраической теории графов и нелинейной оптимизации. Чуть подробнее разбираются несколько показательных теоретических результатов по оптимизации топологических индексов, зависящих от степеней вершин графа и кратчайших расстояний между ними. Кратко рассматриваются современные приложения теории в области бизнес-анализа, человеко-машинного взаимодействия, молекулярного дизайна, управления в электроэнергетических системах, идентификации структуры системы по данным и др.