Анализ сложных систем

к.ф.-м.н. Денис Алекасндрович Мигов

В рамках курса представлены различные аспекты применения вероятностно-комбинаторных методов в анализе и оптимизации сложных систем. Даются основные понятия, терминология и примеры сложных систем. Одним из рассматриваемых в курсе видов сложных систем являются сети различного назначения – телекоммуникационные (в том числе беспроводные сенсорные сети, VANET-сети на транспорте), транспортные, инженерные, и другие. Основная часть курса посвящена задачам моделирования таких сетей. Рассматриваются различные подходы и математические модели, используемые в настоящее время для описания сетей с иерархической структурой – гиперсети, сэндвич-графы (sandwich graphs), вложенные графы (nested graphs), и другие.

Предполагается также ознакомление с основными моделями сложных систем с ненадёжными компонентами, в частности моделью случайных графов Эрдёша-Реньи. Рассматриваются различные показатели надёжности, используемые в настоящее время для описания функционирования сетей различного назначения с элементами, подверженными случайным отказам – вероятность связности сети, средняя парная связность, различные показатели для беспроводных сенсорных сетей, и другие. Подробно представлены методы для анализа надёжности сетей – методы точного расчёта надёжности, методы оценки надёжности, кумулятивные оценки границ надёжности и их использование в принятии решений о качестве функционирования сети, а также использование структурных особенностей сети и использование параллельных алгоритмов в анализе надёжности сетей. Приводятся различные задачи структурной оптимизации сетей и методы их решения, в том числе и различные бионические алгоритмы.

Желающим посещать курс необходимо предварительно об этом уведомить по адресу mdinka@rav.sscc.ru