

Тема

Математическое моделирование потоков на транспортных сетях

Аннотация:

Доклад посвящен математическому моделированию распределения транспортных потоков при переменной пропускной способности дуг сети. Моделирование и исследование распределения транспортных потоков в первую очередь проводится с помощью теории конкурентного бескоалиционного равновесия, описывающего достаточно адекватный механизм функционирования автомобильных улично-дорожных сетей. Рассматриваемые модели позволяют получать прогнозные оценки по загрузке элементов транспортной сети. Подобные задачи интересны в частности тем, что являются одним из инструментов для объективной оценки эффективности проектов модификации улично-дорожных сетей с точки зрения разгрузки наиболее проблемных участков дорог и уменьшения общих затрат на передвижение пользователей сети.

Модели равновесного распределения потоков, определяющие нагрузки на дугах сети, формулируются в виде задач условной нелинейной оптимизации. Существуют сетевые формулировки, в которых целевой функционал является нелинейной сепарабельной функцией многих переменных, а множество ограничений линейно и задано в виде равенств. В докладе будет показано, как свести такую задачу условной оптимизации с нелинейным целевым функционалом при линейных ограничениях к задаче поиска неподвижной точки. При этом задача поиска неподвижной точки будет представлена в аналитической форме. Разработан метод поиска решения задачи распределения потоков в виде процедуры простой итерации. Соответствующий проективный оператор оказывается сжимающим: доказана сходимость итерационного процесса со скоростью геометрической прогрессии, а при дополнительных достаточно естественных условиях доказана квадратичная сходимость метода. Более того, будет представлен ряд новых формулировок задачи.