

Отзыв на магистерскую диссертацию Бакутеева Антона Николаевича на тему:

“Приложения методов теории игр в оптимизации систем водоснабжения”

Диссертация содержит два основных раздела: исследование проблемы снижения пика потребления воды, и прогноз потребления воды. Эти разделы взаимосвязаны, поскольку, для решения задачи снижения пика потребления воды, необходимо иметь прогноз потребления на определенном интервале времени. С теоретической точки зрения наиболее сложным является, бесспорно, первый раздел. Здесь впервые для решения подобных задач автором был применен подход, основанный на методах теории игр. А именно автор строит двухуровневую иерархическую древовидную игру, на верхнем уровне которой стоит игрок, отвечающий за распределение воды, а на нижнем уровне игроки-потребители этого ресурса. И хотя решение такой игры (равновесие по Нэшу) хорошо известно как строится, в данном конкретном случае совершенно нетривиальным оказалось построение функций выигрыша, как игрока верхнего уровня, так и функций выигрыша потребителей. При этом, хотя и структура равновесия вполне понятна, численное ее нахождение оказалось далеко нетривиальной задачей, как из-за большой размерности, так и из-за специфики функций выигрыша. Автору удалось полностью справиться с нахождением решения, и как результат им фактически предложен завершённый продукт удобный для использования в приложениях. Это один из немногих случаев реального применения теоретико-игрового подхода к решению конкретной и важной народнохозяйственной задачи.

Во втором разделе решается задача оценки почасового потребления воды при использовании неавтоматизированных приборов учета потребления по имеющимся данным о доме, в котором расположен прибор учета, показаниям канала ручного ввода и почасовых значениях автоматизированных приборов учета. Для решения задачи использовались различные модели машинного обучения: Random Forest, нейронные сети, метод k-ближайших соседей, линейная регрессия и ее различные модификации. Для оценки эффективности предлагаемых моделей использовался модифицированный метод сезонного разложения.

Бакутеев А.Н. проявил себя вполне зрелым исследователем, который умеет эффективно применять методы прикладной математики в предметных областях. Основные результаты диссертационной работы приняты к печати и в самое ближайшее время будут опубликованы. Работа может служить серьезной основой для будущей диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Оцениваю работу на “отлично”.

Профессор

05.05.2017г.

Л.А.Петросян