

# Задачи дискретно-непрерывной оптимизации режимов тепловых сетей и возможные подходы к их решению

А. В. Луценко, Н. Н. Новицкий  
luc\_alex@mail.ru, pipenet@isem.sei.irk.ru

Институт Систем Энергетики им. Мелентьева СО РАН

В докладе рассматривается задача оптимизации гидравлических режимов теплоснабжающих систем (ТСС) по экономическим критериям с учетом структуры включенного насосного оборудования.

Решению данной задачи препятствует ряд факторов сложности: большая размерность ТСС, нелинейность привлекаемых моделей потокораспределения, дискретность области поиска по структуре оборудования, одновременное присутствие непрерывных способов управления (дресселирование, частотное регулирование) и др. По этим причинам в настоящее время отсутствуют работоспособные методики и программные комплексы, пригодные для практического применения.

В докладе рассматриваются вопросы адаптации для ТСС имеющихся в ИСЭМ СО РАН заделов в области методов расчета допустимых и оптимальных режимов трубопроводных систем [1]. Рассматривается новая постановка задачи, состоящая в определении не состава, а числа работающих насосов на НС. Это отвечает требованиям однотипности устанавливаемых насосов на ТСС при их параллельной работе и одновременно дает ощутимый выигрыш по вычислительной трудоемкости.

Для выбора оптимального состава включенных насосов предложено и исследовано четыре метода: метод полного перебора, дискретный метод ветвей и границ, метод ветвлений и отсечений, непрерывный метод ветвей и границ. Все эти методы предполагают направленный перебор вариантов, причем оптимизации каждого из них по непрерывным переменным выполняется методом внутренних точек [2,3]. В итоге решается задача дискретно-непрерывной оптимизации режима.

Все эти методы реализованы в виде исследовательских программ и опробованы на модельной ТСС. На основе проведенных вычислительных экспериментов показана вычислительная эффективность непрерывного метода ветвей и границ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А. В., Новицкий Н. Н. Алгоритмы решения дискретно-непрерывных задач расчета допустимых и оптимальных режимов сложных трубопроводных сетей. // Труды XII байкальской международной школы семинара кметоды оптимизации и их приложения. Том 5. Моделирование технических и природных систем. Ц Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2005, –с.203–207.
2. Новицкий Н. Н., Дикин И. И. Расчет допустимых режимов работы трубопроводных сетей методом внутренних точек. – Иркутск: Препринт ИСЭМ СО РАН, 2002 – 48с.
3. Луценко А. В. Оптимизация гидравлических режимов распределительных тепловых сетей по технологическим критериям. // Системные исследования в энергетике / Труды молодых ученых ИСЭМ СО РАН, Вып. 43. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2013 – С.-37–45.