

## **Анализ теплового состояния микрорайонных тепловых сетей**

*Алексахин А.А., Харьковская национальная академия городского хозяйства*

*Ена С.В., Национальный технический университет «ХПИ», г. Харьков*

Снижение уровня энергопотребления в жилищно-коммунальном секторе хозяйства Украины достигается путем рационального сочетания централизованных и децентрализованных источников теплоты, повышения коэффициента полезного действия теплогенерирующих устройств, снижения потерь тепловой энергии в тепловых сетях, совершенствования схем теплопотребления, повышения термического сопротивления ограждающих конструкций зданий.

Выбору оптимального варианта прокладки тепловых сетей предшествует анализ тепловых потерь, которые зависят от способа прокладки, длины и диаметров трубопроводов на участках сети, температуры теплоносителя и окружающей среды. При наличии такой информации расчет теплопотерь выполняются по известным методикам [1]. Зачастую технико-экономическое сравнение вариантов исполнения систем теплоснабжения на предварительных этапах проектирования приходится проводить в условиях ограниченности исходной информации.

В работе на основе обобщения показателей микрорайонных систем теплоснабжения г. Харькова и ряда городов Харьковской области предложена формула для оценки тепловых потерь трубопроводами микрорайонной сети отопления. Особенностью микрорайонных сетей является их значительная разветвленность, что обуславливает, по нашим оценкам, величину теплопотерь примерно на 30% больше, чем магистральными участками.

К рассмотрению приняты системы теплоснабжения 41 микрорайона и кварталов. Расход теплоты на отопление наименьшего из них составляет 1,64 МВт, крупнейшего – более 22 МВт. Средняя этажность застройки находится в пределах 4,3-16, а общая длина трубопроводов микрорайонной системы в двухтрубном исчислении изменяется в интервале от 453 до 6707 м. Потери теплоты трубопроводами вычислены по данным проектов при известных параметрах сети как сумма теплопотерь на отдельных участках. Расчеты выполнены отдельно для подающих и обратных трубопроводов при нормативных удельных потерях теплоты. Утечки теплоты через конструктивные элементы трубопроводов учтены коэффициентом  $B = 1,15$  [1]. Результаты расчетов обобщены для подающего трубопровода  $\Delta Q_1$  при температуре тепло-

носителя 140 °С, обратного трубопровода  $\Delta Q_2$  при температуре 70°С и температуре грунта на глубине оси трубопровода 5°С. Данные обобщены в зависимости от величины максимального расхода теплоты на отопление зданий микрорайона:  $\Delta Q_1 = 0,033 \cdot Q_{0,\max}$  и  $\Delta Q_2 = 0,02 Q_{0,\max}$ .

Максимальное расхождение тестовых расчетов и вычислений с использованием полученных формул зафиксировано на уровне 21,8%.

С учетом предложенной в [2] зависимости для расчета теплопотерь трубопроводами микрорайонной сети горячего водоснабжения

$$\Delta Q_3 = 0,015 \cdot Q_{Г,\max},$$

где  $Q_{Г,\max}$  – максимальный расход теплоты на горячее водоснабжение группы зданий, представляется возможным выполнить комплексную оценку теплопотерь трубопроводами микрорайонной сети теплоснабжения.

1. Тепловая изоляция / Под ред. Г.Ф.Кузнецова. – М.: Стройиздат, 1995. – 421 с.

2. Зингер Н.М., Бурд А.Л. Оценка теплопотерь в системах горячего водоснабжения микрорайонов // Теплоэнергетика. – 1977. – №12. – С. 53-55.