

ТЕПЛОВЫЕ ПОТЕРИ ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ОБРАТНОЙ СЕТЕВОЙ ВОДЫ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

Горбунова Т.Г.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», г. Казань, Россия

В статье уделяется внимание проблеме возврата обратной сетевой воды в системе теплоснабжения с повышенным температурным режимом. Автором изучаются количественные показатели тепловых потерь относительно конкретного города при изменении температуры теплоносителя выше проектного значения.

Ключевые слова: обратная сетевая вода, температурный график, тепловые потери, эффективность теплоснабжения, тепловые сети, система теплоснабжения.

На протяжении последних лет наблюдается последовательное изменение принятого в советском союзе температурного графика для систем централизованного теплоснабжения. Понижение температурного графика на источниках теплоты официально оформляется, как работа по проектному графику 150/70°C со «срезкой» при пониженной температуре 110...130°C. Переход к энергосберегающей политике, температурные изменения климата с тенденцией к потеплению, строительство собственных источников тепла крупными промышленными потребителями частично объясняет снижение температуры в подающей сети, однако негативно сказывается на взаимослаженной работе протяженных транспортных сетей и внутренних тепловых пунктов потребителей тепловой энергии.

Анализ фактических температурных режимов отпуска тепла с сетевой водой от источников города в тепловые сети и их соответствие утвержденным графикам регулирования отпуска тепла выполнялся по данным учета за 2018 г. по г.Казань. Как видно из графика (рис.1), имеет место превышение фактических температур сетевой воды в обратном трубопроводе в диапазоне температур наружного воздуха от - 11 до 7 °С в пределах более чем на 5% по сравнению со значениями по утвержденному графику [2].

Однако, в соответствии с п. 6.2.59 «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок» отклонение заданной графиком фактической среднесуточной температуры обратной сетевой воды может быть не более чем на 5%.

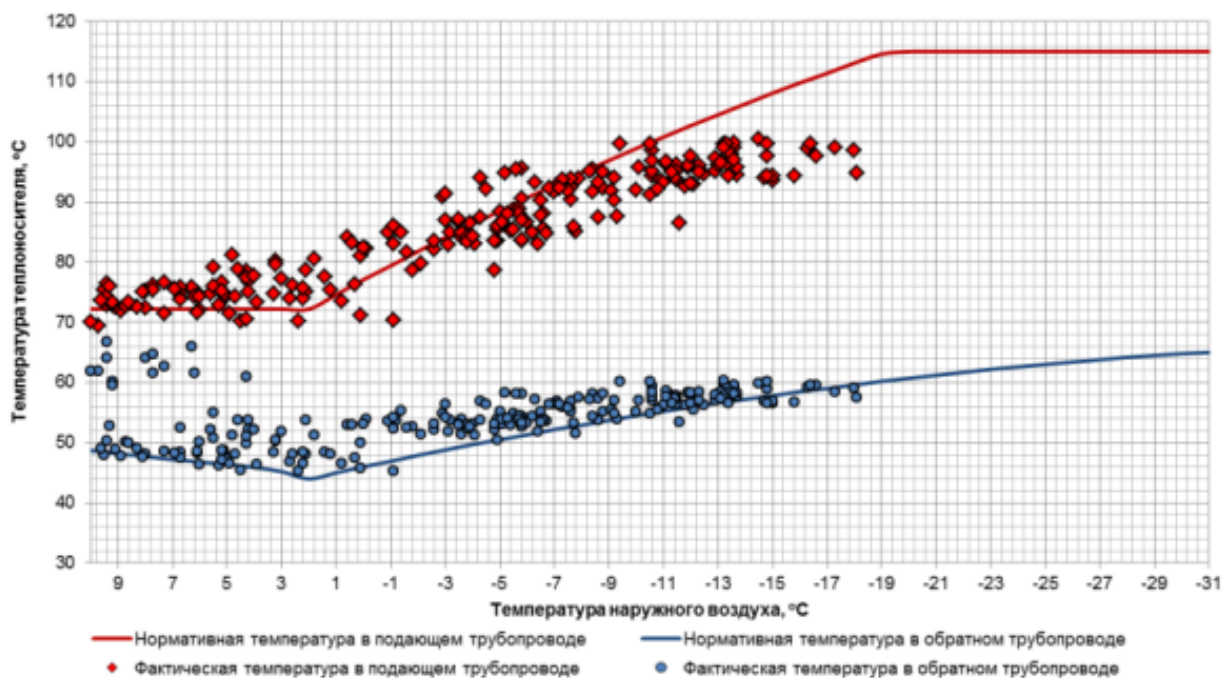


Рис. 1 – Утвержденный и фактический график отпуска тепловой энергии с сетевой водой от КТЭЦ-1 за 2018 г.

Нормативные тепловые потери одним метром трубопроводов в грунте при транспортировке теплоносителя определяют по формуле [1].

$$q_1^L = \frac{(t_{в1} - t_{в2})(R_{из2}^L - R_{тр2}^к) - (t_{в2} - t_н)R_0}{(R_{из1}^L - R_{тр1}^к)(R_{из2}^L + R_{тр2}^к) - R_0^2} K$$

Принимая температуру грунта 7,8°C и 0,02°C и температуру теплоносителя 45°C и 55°C для отопительного и неотопительного периода соответственно, можно определить тепловые потери одним метром трубопровода в час.

Следовательно, тепловые потери через изоляцию трубопровода при изменении температуры теплоносителя на 1 градус от проектного значения составят (рис. 2).

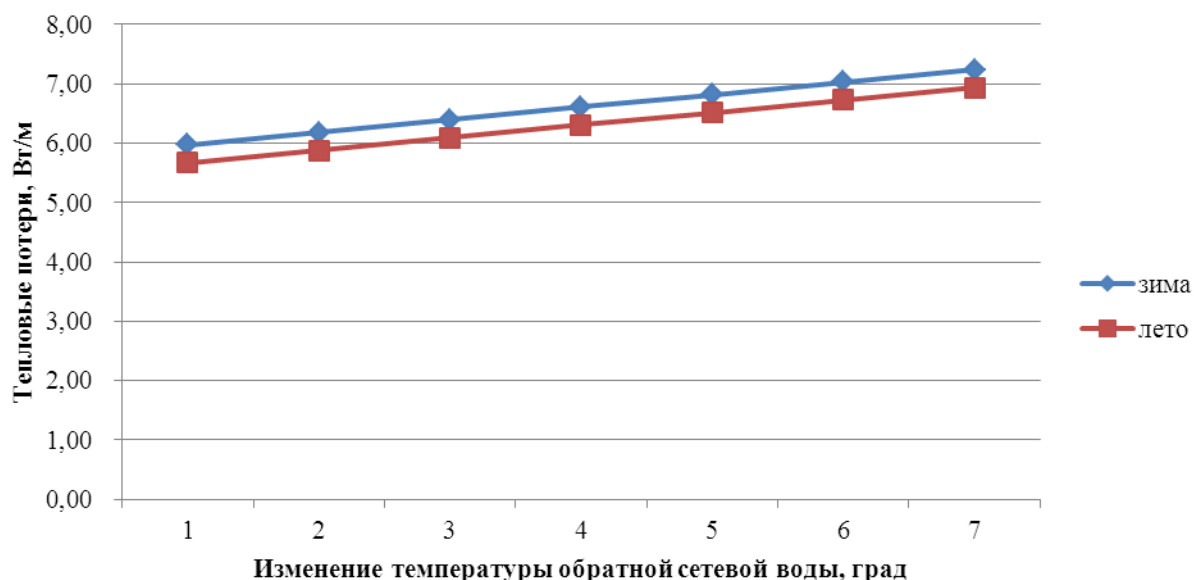


Рис. 2 – Влияние температуры теплоносителя на тепловые потери через изоляцию

Исходя из данных графика видно, что увеличиваются удельные тепловые потери через изоляцию трубопровода в зависимости от роста температуры обратной сетевой воды. Рост тепловых потерь отрицательно сказывается на энергоэффективности системы теплоснабжения, а также может привести к гидравлическому дисбалансу системы и появлению «перетоков» и «недотопов» у конечного потребителя.

Одними из способов решения проблемы возникающего температурного отклонения обратной сетевой воды являются [3,4,5]:

1. Устранение возможных ошибок при проектировании и монтаже внутридомовой системы регулирования теплоносителя.
2. Проверка исправности и правильности регулировки теплотехнического оборудования тепловых пунктов.
3. Проверка технического состояния внутренних систем теплоснабжения в случае факта о техническом (физическом) износе оборудования.
4. Обучение обслуживающего персонала правилам наладки внутридомовых систем отопления.

Список литературы:

1. СП 41-103-2000 Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.
2. Схема теплоснабжения г.Казани на период по 2034 г. Актуализированная версия. Глава 1.Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения.
3. Киселев Н.Н Факторы, влияющие на температуру обратной сетевой воды//Новости теплоснабжения, №10 (206), 2017 г.

4. Горбунова Т.Г., Ваньков Ю.В., Медяков А.А. НАДЕЖНОСТЬ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА. Надежность и безопасность энергетики. 2017;10(4):275-279.

5. Ваньков Ю.В., Горбунова Т.Г., Загидуллин Д.Н. «Схема теплоснабжения г.Набережные Челны: анализ надежности кольцевых тепловых сетей северо-восточной части города» // тр. XIII Междунар.симп. «Энегоресурсоэффективность и энергосбережение в РТ», Казань, 5-7 декабря 2012г., Издательство ООО «Скрипта», 2012г. - 512с.