

# Температура обратной сетевой воды – показатель здоровья теплоэнергетики города



**Температурный график работы тепловых сетей – это основа основ всей технической и экономической политики крупной теплоэнергетической системы города.**

**ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ** теплоснабжения десятков тысяч потребителей от тепловых сетей, объединяющих различные виды источников тепла (ТЭЦ, котельные), необходим единый технологический документ, который увязывает интересы всех сторон теплоэнергетического процесса: покупателей, производителей тепловой энергии, наладчиков гидравлических и температурных режимов тепловых сетей, инспекторов Госэнергонадзора, проектировщиков систем отопления.

Температурный график – это «становой хребет», определяющий всю экономическую теплоэнергетику крупного города. Как дирижер управляет оркестром, так и температурный график тепловых сетей управляет всеми элементами теплоэнергетической системы: производством, распределением и потреблением тепла, определяет возможные диапазоны комбинированного производства тепловой и электрической энергии. Само по себе применение того или иного температурного графика ра-

боты тепловых сетей непосредственной экономии или перерасхода для потребителя не несет. Однако затраты в обеспечении того или иного температурного графика тепловых сетей значительно отличаются как при строительстве, так и при эксплуатации тепловых сетей. Сравнительные характеристики температурных графиков приведены в таблице.

Результаты технико-экономического анализа показывают, что температурные графики 150-70 °С и 170-70 °С являются самыми экономичными графиками:

- по первоначальным капитальным затратам,
- по металлоемкости в строительных конструкции и эксплуатационным затратам,
- по снижению удельных потерь тепла через тепловую изоляцию,
- по сокращению издержек на перекачку сетевой воды.

При этом:

- переход с графика 150-70 °С на график 110-70 °С вызывает рост первоначальных капиталовложений в строительство тепловых сетей на 200 процентов;
- переход с графика 150-70 °С на график 110-70 °С вызывает рост удельных нормативных потерь с 8,4 процента до 15,0 процента (при условии равной циркуляции и 100-процентной загрузки трубопроводов в обоих случаях);

- переход на фактический режим работы тепловых сетей по графику 110 °С против проектного графика 150-70 °С требует одновременного роста циркуляции в два раза большего количества сетевой воды. Для обеспечения передачи равного количества тепла требуется рост перепада давления сетевой воды на ТЭЦ от 120 м.в.с. до 480 м.в.с. Так как это практически невозможно, то потребители будут, безусловно, ограничены по теплу в два раза;
- если же тепловые сети были запроектированы на график 110-70 °С, то переход на температурный график 150-70 °С позволит снизить располагаемый напор на ТЭЦ от 120 м.в.с. до 30 м.в.с.

Однако необходимо отметить, что вышеприведенные выводы полностью справедливы только при дешевом топливе, как у нас в России. При очень высокой стоимости топлива, как, например, в Дании, для максимальной выработки электроэнергии на тепловом потреблении на ТЭЦ стремятся снижать температуру прямой сетевой воды от ТЭЦ как можно ниже, вплоть до минимально возможного (80 °С). Эффективная ценовая политика на тепловую и электрическую энергию, массовое применение количественного регулирования отпуска тепла путем изменения расхода сетевой воды позволяют Дании проектировать магистральные тепловые сети с сечением труб в два-три раза больше, чем в России. Внутридомовые системы отопления также требуют применения радиаторов с в два-три раза большими поверхностями нагрева.

Для нового перспективного проектирования систем отопления от ТЭЦ при значительном росте стоимости топлива и в России необходимо переходить на энергоэффективный график 80-35 °С. Но пока мы не поймем, что в системах отопления России вместо «модных» теплосчетчиков необходимо в первую очередь устанавливать действительно энергосберегающие приборы, такие, как батарейные регуляторы температуры типа «Данфосс», регуляторы расхода, давления, пока мы не построим достаточного количества теплотрасс от ТЭЦ, об энергосберегающем температурном графике 80-35 °С для ТЭЦ остается только мечтать. Востребованными эти решения станут тогда, когда цена газа для российского потребителя с нынешних 128 долларов США за тысячу кубометров поднимется

до уровня мировой цены газа – 400 долларов США и более за тысячу кубометров.

Соответствие фактической температуры сетевой воды нормативному значению по температурному графику является одним из главных показателей, характеризующих качество работы всей теплоэнергетической системы. По правилам технической эксплуатации (ПТЭ), недогрев «прямой» сетевой воды не должен быть больше  $\pm 2,1-4,5$  °С. Однако фактический недогрев прямой сетевой воды составляет 30-60 °С, что в десятки раз больше допустимого по ПТЭ.

В свою очередь, потребитель также должен обеспечить полное использование тепла, а температура «обратки» к ТЭЦ не должна быть выше  $+1,2-2,1$  °С от норматива. Фактическое недоиспользование тепла у потребителя составляет до 12-30 °С, что также в десять раз больше допустимого по ПТЭ! О каком снижении тарифов здесь можно говорить, какие энергосберегающие технологии могут применяться в таких варварских условиях эксплуатации теплоэнергетических систем городов? В современных экономических условиях выполнение температурного графика является не столько технической задачей, сколько экономической, связанной с неплатежами муниципалитетов за тепловую энергию. Из-за отсутствия у муниципалитетов необходимых средств для оплаты тепла в соответствии с проектным графиком 150-70 °С и перевода тепловых сетей на фактическую температуру прямой сетевой воды не выше 95-100 °С возникает невосполнимый технологический ущерб в виде полной разрегулировки гидравлического режима тепловых сетей и, в конечном итоге, экономический ущерб как для потребителя, так и для производителей тепла.

Из-за завышенного роста циркуляции сетевой воды, массового снижения перепадов давления у конечных потребителей тепла при температурах наружного воздуха ниже -20-25 °С создается неуправляемая аварийная ситуация. Тонкой наладкой гидравлических режимов с установкой нужных диаметров регулирующих шайб и сопел специалисты тепловых сетей занимаются месяцами, но достаточно один раз не обеспечить необходимую температуру в течение двух-четырех дней, как вся тонкая наладочная работа разваливается. Но самое главное, что никакой реальной экономии топлива на теплоснабжении города при этом нет. Наоборот, имеется постоянный перерасход топлива из-за «перегрева» выше +22 °С близлежащих потребителей тепла (около 60 процентов потребителей) и массового недогрева» ниже +18 °С потребителей удаленных (это около 30 процентов потребителей) – то есть тепло по нормативам полу-

бителей! При снижении температуры наружного воздуха ниже -28 °С может произойти массовый неуправляемый «недогрев» населения с температурой ниже +18 °С у же для примерно 60 процентов потребителей, и в городских системах отопления может возникнуть неуправляемая аварийная ситуация, требующая вмешательства МЧС.

Так, для Омска цена ущерба из-за отступления фактического температурного графика от нормативного температурного графика 150-70 °С только по затратам на сверхнормативную перекачку сетевой воды составляет порядка 120 миллионов рублей в год. В последнее время в системах теплоснабжения установилась «модная» и эффективно лоббируемая тенденция по установке теплосчетчиков, якобы позволяющих экономить средства на теплоснабжении потребителей. Да, приборы учета тепла позволяют юридически показать фактически потребленное тепло. Но никакой реальной экономии топлива и энергетических ресурсов они не приносят. Вместо того чтобы в условиях ограниченного финансирования тратить огромные средства на доказательную сторону недостатков теплоснабжения в виде установки очень дорогих теплосчетчиков (30-80 тысяч рублей), необходимо в системах отопления домов устанавливать «настоящих работяг» – регуляторы расхода, регуляторы температуры, регуляторы давления. Вот они действительно снижают энергетические затраты и позволяют работать строго по температурному графику тепловых сетей. А для проведения эффективной претензионной работы с любым поставщиком и потребителем тепловой энергии достаточно трех обыкновенных термометров стоимостью 100 рублей каждый и температурного графика на одной странице.

Но главный энергосберегающий эффект кроется не столько в сокращении затрат на перекачку сетевой воды, а прежде всего в возможности обеспечения совместной работы ТЭЦ в базовом режиме с максимальной выработкой электроэнергии на тепловом потреблении и котельных в пиковом режиме. Для города Омска цена энергосберегающего эффекта составляет не менее 2 миллиардов 400 миллионов рублей в год! Именно температура обратной сетевой воды от потребителя тепла к ТЭЦ служит ключевым показателем «здоровья» энергосберегающей теплоэнергетики региона, города, предприятия. Пока вместо форточки на каждой квартирной батарее, получающей тепло от ТЭЦ, не появится индивидуальный регулятор температуры в помещении, мы не сможем реально экономить до 50 процентов топлива на электроэнергию.

Александр БОГДАНОВ,  
эксперт СРО «Энергоаудиторы Сибири»

## Сравнительные характеристики температурных графиков тепловых сетей

Теплотрасса, работающая по проектному температурному графику			Необходимый напор сетевой воды на ТЭЦ (м.в.с.) при переходе от проектного графика на фактический (скорректированный) график				
Проектный график	Металлоемкость, %	Нормативные потери тепла, %	95-70 °С	110-70 °С	130-70 °С	150-70 °С	170-70 °С со фрезой
110-70 °С	200	15,0	307	от 120	53,3	До 30,0	19,2
130-70 °С	133	10,5	891	270	120	67,5	43,2
150-70 °С	100	8,4	1229	до 480	213	от 120	76,2
170-70 °С	80	6,9	1920	750	333	186	120