**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ**

**1. Состав показателей для оценки эффективности функционирования тепловых сетей и тепловых пунктов**

1.1. Показатели технологических потерь при передаче и распределении тепловой энергии и теплоносителя:

*- потери теплоносителя;*

*- потери тепловой энергии, обусловленные потерями теплоносителя;*

*- потери тепловой энергии теплопередачей через изоляционные конструкции трубопроводов.*

1.2. Показатели режимов функционирования тепловых сетей:

*- расход тепловой энергии в системе теплоснабжения;*

*- температура теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети;*

*- разность значений температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети (или температура теплоносителя в обратном трубопроводе);*

*- расход теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети;*

*- удельный среднечасовой расход теплоносителя в подающем трубопроводе тепловой сети;*

*- затраты электрической энергии на передачу тепловой энергии;*

*- удельные затраты электрической энергии на передачу теплоносителя.*

1.3. Для проведения энергетического обследования и последующей оценки энергоэффективности функционирования тепловых сетей, анализа обоснованности технологических затрат при установлении тарифов на тепловую энергию должны быть выявлены и систематизированы следующие показатели:

*- протяженность тепловых сетей - общая, по типам прокладок, по диаметрам, по типам теплоизоляционных конструкций, по срокам службы;*

*- количество тепловых сетей, подлежащих замене; количество и динамика повреждений (утечек) тепловых сетей за два-три предыдущих года;*

*- объем трубопроводов тепловых сетей и присоединенных непосредственно систем теплопотребления;*

*- проектные расчетные значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети на выводах источника тепла при расчетном значении температуры наружного воздуха для проектирования отопления (150/70°С, 130/70°С и т.п.);*

*- требуемый располагаемый напор на выводах источника тепла в соответствии с расчетным гидравлическим режимом функционирования тепловых сетей;*

*- величина тепловых потерь в тепловых сетях, Гкал, за отопительный период с разбивкой по месяцам - теплопередачей через изоляционные конструкции трубопроводов и с утерянным теплоносителем, источник информации (тепловые испытания, расчет трансмиссионный, по нормативам);*

*- средние за отопительный период и месяц значения температуры наружного воздуха, средние значения температуры оси трубопроводов тепловых сетей подземной прокладки;*

*- способ подключения местных систем горячего водоснабжения к трубопроводам тепловых сетей - схема подключения (параллельная, двухступенчатая смешанная или последовательная, непосредственный водоразбор); наличие и работоспособность регуляторов температуры воды, и циркуляционных линий;*

*- наличие средств автоматизации подпитки тепловых сетей;*

*- наличие средств учета отпуска и потребления тепловой энергии и теплоносителя с указанием типов установленных приборов;*

*- наличие и тип насосов насосных подстанций в тепловых сетях (количество рабочих и резервных насосов, мощность электродвигателей);*

*- ведомость абонентов (потребителей) с указанием расчетных тепловых нагрузок по видам теплового потребления (отопление, вентиляция, горячее водоснабжение).*

1.4. Для анализа энергоэффективности, выявления причин ее снижения должны использоваться режимные эксплуатационные данные, как по отопительному периоду в целом, так и по следующим отчетным месяцам:

- за один месяц с наиболее низкой среднемесячной температурой наружного воздуха (значение температуры указать);

- за один месяц с наиболее высокой среднемесячной температурой наружного воздуха (значение температуры указать);

- за один месяц со среднемесячной температурой наружного воздуха, близкой средней температуре наружного воздуха в отопительном периоде (значение температуры указать).

К анализируемым показателям относятся:

- количество отпущенной за месяц тепловой энергии, Гкал (с указанием источника этой информации);

- среднее за месяц значение расхода теплоносителя в подающем трубопроводе, т/ч, (с указанием источника информации);

- средние за месяц значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети на выводах источника тепла;

- количество израсходованной за месяц подпиточной воды;

- средние за месяц значения давления теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети на выводах источника тепла*;*

*(при наличии отдельных тепловых сетей отопления и горячего водоснабжения (4-х трубная тепловая сеть) вся информация должна быть представлена отдельно по каждой из этих тепловых сетей);*

- затраты электроэнергии на привод сетевых насосов.

**2. Состав и основные этапы работ при энергетических обследованиях тепловых сетей и тепловых пунктов**

2.1. При первичном (полном) энергетическом обследовании производятся следующие виды работ:

- изучение проектной, исполнительной, эксплуатационной документации по системе теплоснабжения ([вид](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/6332) системы теплоснабжения - открытая, закрытая, принципиальная схема и оборудование водяного тракта источника теплоснабжения, схема коммутации тепловой сети, принципиальные схемы присоединения систем теплопотребления к трубопроводам тепловой сети), системе и средствам учета отпуска и потребления тепловой энергии, контрольно-измерительным приборам; составление общей характеристики системы теплоснабжения как объекта энергетического обследования, в том числе соответствия тепловой производительности источника теплоснабжения расчетной часовой тепловой нагрузке, включая потери теплоносителя и тепловой энергии в системе теплоснабжения в целом; подбор исходной информации и нормативно-технических материалов;

- выявление соответствия отпуска тепловой энергии тепловой нагрузке, проверка правильности принятия расчетных часовых тепловых нагрузок потребителей по видам теплового потребления;

- анализ отчетности по фактическим гидравлическим и тепловым режимам функционирования тепловых сетей (температура и расход теплоносителя, напор в подающих и обратных трубопроводах тепловых сетей в узловых точках схемы, соответствие показателей гидравлических режимов техническим требованиям), соответствие фактических и нормативных значений показателей функционирования тепловых сетей;

- проведение контрольных измерений значений основных показателей режимов функционирования тепловых сетей (температуры, расхода, давления теплоносителя в узловых точках тепловых сетей, расхода и давления подпиточной воды); анализ результатов измерений;

- обобщение полученной информации, выявление причин несоответствия фактических и нормативных значений соответствующих показателей функционирования тепловых сетей, составление балансов расхода тепловой энергии и теплоносителя в системе теплоснабжения; выявление лишних затрат топливно-энергетических ресурсов в системе теплоснабжения;

- разработка предложений (оптимизационных мероприятий), направленных на снижение энергетических затрат, оценка эффективности предложений (мероприятий), ранжирование их по срокам реализации; согласование с эксплуатирующей организацией;

- составление энергетического паспорта системы теплоснабжения (тепловой сети);

- составление технического отчета.

2.2. В ходе очередного (полного) энергетического обследования производятся работы, объем которых зависит от информации, полученной в результате первичного энергетического обследования. В связи с этим при очередном обследовании производятся:

- изучение и при необходимости коррекция информации за период времени, прошедшего после проведения первичного обследования;

- проверка полноты и правильности выполнения оптимизационных мероприятий, разработанных в процессе первичного обследования;

- выявление и оценка результатов выполнения этих мероприятий;

- внесение соответствующих изменений в энергетический паспорт системы теплоснабжения (тепловой сети);

- составление технического отчета.

2.3. При внеочередном энергетическом обследовании объем работ соответствует программе очередных обследований, однако содержание работ по некоторым этапам обследования, в зависимости от причин, вызвавших необходимость во внеочередном обследовании, может быть изменен.

2.4. Объем работ при экспресс обследованиях зависит от цели и задач этих обследований. Это вводит определенные ограничения в объем исходной информации, количество рассматриваемых показателей, объем производимых инструментальных измерений, а также в разрабатываемые в результате этой работы мероприятия.

2.5. Этапы проведения работ при энергетических обследованиях.

2.5.1. Подготовительные работы:

*- разработка технической программы энергетического обследования конкретной тепловой сети и тепловых пунктов;*

*- составление сметно-договорной документации па проведение энергетического обследования и заключение договора с организацией, эксплуатирующей тепловую сеть и тепловые пункты, подлежащие обследованию.*

2.5.2. Ознакомление с системой теплоснабжения:

*- анализ проектной, исполнительной, приемо-сдаточной и эксплуатационной (за исключением случая проведения предпускового обследования) документации по системе теплоснабжения;*

*- обследование водяного тракта водонагревательной установки источника теплоснабжения, трубопроводов тепловой сети, отдельных тепловых пунктов в натуре с выявлением наличия, состояния и качества тепловой изоляции трубопроводов, арматуры, наличия, состояния и качества контрольно-измерительных приборов (термометров, манометров и т.д.), анализ материалов обследования;*

*- анализ исходной документации по определению расчетных значений часовой тепловой нагрузки потребителей тепловой энергии по видам теплового потребления (отопление, приточная вентиляция, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение) с выборочной проверкой расчетным путем по отдельным потребителям;*

*- анализ нормирования потерь теплоносителя в системе теплоснабжения;*

*- анализ нормирования потерь тепловой энергии в тепловых сетях - как обусловленных потерями теплоносителя, так и теплопередачей через изоляционные конструкции трубопроводов*.

2.5.3. Составление водного и теплового балансов в системе теплоснабжения и их анализ.

2.5.4. Обработка статистической эксплуатационной информации по фактическим гидравлическим и тепловым режимам функционирования тепловых сетей:

*- определение фактических значений показателей ее функционирования при различных значениях температуры наружного воздуха (температура и расход теплоносителя, напор в подающих и обратных трубопроводах в узловых точках схемы тепловой сети, располагаемый напор);*

*- соответствие гидравлических режимов техническим требованиям.*

2.5.5. Сравнительный анализ:

*- фактических и нормативных значений соответствующих показателей функционирования тепловых сетей;*

*- данных по качеству сетевой и подпиточной воды;*

*- сопоставление производительности установки для подготовки подпиточной воды с ее расходом;*

*- определения количеств тепловой энергии и теплоносителя, потребляемых абонентами в системе теплоснабжения, при коммерческом учете;*

*- проверка правильности принятой методики расчетов за тепловую энергию и использованный теплоноситель.*

2.5.6. Обобщение результатов энергетических обследований:

*- выявление причин несоответствия фактических и нормативных значений показателей функционирования тепловых сетей;*

*- выявление лишних затрат тепловой и электрической энергии, а также топлива в системе теплоснабжения;*

*- разработка предложений и мероприятий, направленных на снижение энергетических затрат и повышение эффективности функционирования системы теплоснабжения;*

*- согласование результатов энергетических обследований и оптимизационных мероприятий с организацией, эксплуатирующей тепловую сеть.*