

ТКП 411-2012 (02230)

**ПРАВИЛА
УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

Издание официальное

**Минэнерго
Минск**

**ПРАВИЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

**ПРАВИЛЫ ЎЛІКУ ЦЕПЛАВОЙ ЭНЕРГІІ
І ЦЕПЛАНОСЬБІТА**

Издание официальное

Министерство энергетики
Республики Беларусь

Минск

УДК 620.9:621.311 МКС 27.010; 17.020

КП 02

Ключевые слова: учет тепловой энергии и теплоносителя, прибор учета тепловой энергии, узел (система) учета тепловой энергии и теплоносителя, организация учета, составление баланса, допуск в эксплуатацию узла учета, эксплуатация узла учета

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области обеспечения единства измерений установлены Законом Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений»

1 РАЗРАБОТАН научно-исследовательским и проектным республиканским унитарным предприятием «БЕЛТЭИ» (РУП «БЕЛТЭИ»)

2 ВНЕСЕН ГПО «Белэнерго»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 17 августа 2012 г. № 43

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Минэнерго, 2012

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть тиражирован и распространен без разрешения Министерства энергетики Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки.....	3
3	Термины и определения.....	5
4	Обозначения и сокращения	10
5	Требования к приборам учета.....	12
6	Учет тепловой энергии и теплоносителя на теплоисточнике.....	17
6.1	Организация учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по водяным системам теплоснабжения	17
6.2	Организация учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по паровым системам теплоснабжения	23
6.3	Допуск в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике	29
6.4	Эксплуатация узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике.....	31
7	Составление баланса по теплоисточнику при отпуске по водяным системам теплоснабжения.....	33
8	Учет тепловой энергии и теплоносителя у потребителя	35
8.1	Организация учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя, полученных по водяным системам теплоснабжения	35
8.2	Организация учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя, полученных по паровым системам теплоснабжения	44
8.3	Порядок перерасчетов показаний тепловой энергии на приборах учета, установленных у потребителя при использовании договорных (константных) и реальных значений температуры холодной воды	47
8.4	Допуск в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя	49
8.5	Эксплуатация узла учета тепловой энергии у потребителя	51

9	Порядок расчета количества тепловой энергии, потребляемой безучетными потребителями	53
10	Составление баланса по тепловым сетям.....	58
Приложение А (обязательное)		
	Акт допуска в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике.....	61
Приложение Б (рекомендуемое)		
	Формы журналов учета тепловой энергии на теплоисточнике....	62
Приложение В (справочное)		
	Пример расчета сведения баланса.....	68
Приложение Г (обязательное)		
	Акт допуска в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя.....	70
Приложение Д (рекомендуемое)		
	Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя у потребителя в водяных системах теплоснабжения.....	72
Приложение Е (рекомендуемое)		
	Форма журнала учета тепловой энергии и теплоносителя у потребителя в паровых системах теплоснабжения.....	73
Приложение Ж (справочное)		
	Нормируемые параметры воздуха внутри различных помещений в отопительный период.....	74
Приложение К (справочное)		
	Расчетная температура наружного воздуха и продолжительность отопительного периода	76
Приложение Л (справочное)		
	Среднемесячная температура наружного воздуха.....	79
Приложение М (справочное)		
	Нормы потребления тепловой энергии с горячей водой для различных категорий потребителей.....	81
Приложение Н (справочное)		
	Нормы потребления тепловой энергии с горячей водой на санитарные приборы.....	85
	Библиография	86

**ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ
ПРАКТИКИ**

**ПРАВИЛА УЧЕТА
ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ**

**ПРАВИЛЫ ЎЛІКУ
ЦЕПЛОВОЙ ЭНЕРГІІ І ЦЕПЛАНОСЬБІТА**

Rules of the account to heat energy and heat-carrier

Дата введения 2012-12-01

1 Область применения

1.1 Настоящий технический кодекс установившейся практики «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя» (далее – технический кодекс) устанавливает правила учета и регистрации отпуска и потребления тепловой энергии и теплоносителя и распространяется на:

- теплоисточники (ТЭЦ, котельные и др.);
- энергоснабжающие организации;
- потребителей тепловой энергии и теплоносителя.

1.2 Требования настоящего технического кодекса обязательны для применения организациями всех форм собственности и подчиненности, индивидуальными предпринимателями и физическими лицами при коммерческих расчетах за произведенную и потребленную тепловую энергию и теплоноситель независимо от установленной мощности теплоисточника и присоединенной тепловой нагрузки потребителя.

1.3 Настоящий технический кодекс применяется при:

- организации и проектировании учета отпуска тепловой энергии и теплоносителя;
- контроле за соблюдением тепловых и гидравлических режимов работы систем теплоснабжения и теплоснабжения;
- контроле за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;

– документировании параметров теплоносителя: массы (объема), температуры и давления.

1.4 Расчеты потребителей тепловой энергии с энергоснабжающими организациями за полученную ими тепловую энергию осуществляются на основании показаний приборов учета и контроля параметров теплоносителя, установленных у потребителя и допущенных в эксплуатацию в качестве коммерческих в соответствии с требованиями настоящего технического кодекса.

1.5 В случае, если к магистрали, отходящей от теплоисточника, подключен один потребитель и эта магистраль находится на балансе потребителя, учет потребляемой тепловой энергии ведется по приборам учета, установленным на узле учета теплоисточника.

1.6 Взаимные обязательства энергоснабжающей организации и потребителя по расчетам за тепловую энергию и теплоноситель, а также по соблюдению режимов отпуска и потребления тепловой энергии и теплоносителя определяются договором теплоснабжения.

1.7 Настоящий технический кодекс устанавливает требования к уровню оснащенности узлов (систем) учета теплоисточников и минимально необходимую степень оснащенности узлов учета потребителей средствами измерений в зависимости от схемы теплоснабжения и тепловой нагрузки, зафиксированной в договоре теплоснабжения.

1.8 Энергоснабжающая организация не вправе дополнительно требовать от потребителя установки приборов на узле учета тепловой энергии, не предусмотренных требованиями настоящего технического кодекса.

1.9 Потребитель по согласованию с энергоснабжающей организацией имеет право для своих технологических целей дополнительно устанавливать на узле учета приборы для определения количества тепловой энергии и теплоносителя, а также для контроля параметров теплоносителя, не нарушая при этом технологию коммерческого учета и не влияя на точность и качество измерений.

Показания дополнительно установленных приборов не используются при взаимных расчетах между потребителем и энергоснабжающей организацией.

1.10 При определении размерностей физических величин в соответствии с ТР 2007/003/ВУ используется международная система единиц (СИ).

1.11 В формулах и тексте настоящего технического кодекса приняты следующие единицы измерений:

- давления – кПа, МПа (килопаскаль, мегапаскаль);
- температуры – °С (градус Цельсия);

- энтальпии – кДж/кг (килоджоуль на килограмм);
- массы – т (тонна);
- плотности – кг/м³ (килограмм на кубический метр);
- объема – м³ (кубический метр);
- тепловой энергии – ГДж (гигаджоуль);
- времени – ч (час).

1.12 При определении энтальпии теплоносителя используются технические нормативные правовые акты (далее – ТНПА), указанные в разделе 2 настоящего технического кодекса.

1.13 При возникновении разногласий по техническим вопросам организации и ведения учета тепловой энергии и теплоносителя их урегулирование осуществляется путем переговоров заинтересованных сторон. В случае неразрешения спора разногласия рассматриваются в судебном порядке.

1.14 Работы по оборудованию, монтажу и ремонту узла (системы) учета тепловой энергии должны выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с требованиями ТНПА.

1.15 Контроль за состоянием узлов (систем) учета тепловой энергии, выдача заключения о соответствии принимаемых в эксплуатацию узлов (систем) учета проектной документации, требованиям безопасности и эксплуатационной надежности осуществляется органами Государственного энергетического надзора (далее – Госэнергонадзор) в соответствии с законодательством.

2 Нормативные ссылки

В настоящем техническом кодексе используются ссылки на следующие ТНПА в области технического нормирования и стандартизации:

ТР 2007/003/ВУ Единицы измерений, допущенные к применению на территории Республики Беларусь

СТБ ЕН 1434-1-2004 Теплосчетчики: Часть 1. Общие требования

СТБ ЕН 1434-2-2004 Теплосчетчики: Часть 2. Требования к конструкции

СТБ ЕН 1434-3-2004 Теплосчетчики: Часть 3. Обмен данными и интерфейсами

СТБ ЕН 1434-4-2004 Теплосчетчики: Часть 4. Испытания утверждения типа

СТБ ЕН 1434-5-2004 Теплосчетчики: Часть 5. Первичная поверка

СТБ ЕН 1434-6-2004 Теплосчетчики: Часть 6. Установка, ввод в эксплуатацию, контроль, техническое обслуживание

СТБ 8003-93 СОЕИ РБ. Поверка СИ. Организация и порядок проведения

СТБ 8004-93 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Метрологическая аттестация средств измерений

СТБ ГОСТ Р 51649 2004 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

ГОСТ 8.586.1-2005 Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования

ГОСТ 8.586.2-2005 Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования

ГОСТ 8.586.3-2005 Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Сопла и сопла Вентури. Технические требования

ГОСТ 8.586.4-2005 Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Трубы Вентури. Технические требования

ГОСТ 8.586.5-2005 Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений

СНБ 1.03.02-96 Состав, порядок разработки и согласование проектной документации в строительстве

СНБ 2.04.02-2000 Строительная климатология

Изменение № 1. СНБ 2.04.02-2000 Строительная климатология

СНБ 3.02.04-03 Жилые здания

СНБ 4.02.01-03 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха

СНиП 31-03-2001 Производственные здания

Примечания

1 При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 СНБ, СНиП имеют статус технического нормативного правового акта на переходный период до их замены техническими нормативными правовыми актами, предусмотренными Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе используются следующие основные термины с соответствующими определениями:

3.1 абонент: Потребитель тепловой энергии, заключивший с энергоснабжающей организацией договор теплоснабжения.

3.2 арендаторы: Юридические или физические лица, которые для осуществления своей хозяйственной деятельности на основании договора аренды получают право на срочное возмездное владение и пользование зданиями, сооружениями, отдельными помещениями, оборудованием и другими материальными ценностями.

3.3 арендодатели: Юридические или физические лица – собственники (или уполномоченные ими лица) зданий и сооружений, отдельных помещений, оборудования и других материальных ценностей.

3.4 безучетные потребители: Потребители, имеющие договор теплоснабжения с энергоснабжающей организацией, у которых приборы учета не установлены или неисправны в течение более 15 суток.

3.5 вентиляция: Естественный или искусственный регулируемый воздухообмен в помещениях (замкнутых пространствах), обеспечивающий качество воздушной среды в соответствии с санитарно-гигиеническими и технологическими требованиями.

3.6 виды тепловых нагрузок: Отопительная, вентиляционная, технологическая, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение.

3.7 водяная система теплоснабжения: Система теплоснабжения, в которой теплоносителем является вода.

3.8 время работы приборов учета: Интервал времени, за который на основании показаний приборов учета ведется контроль за параметрами теплоносителя.

3.9 горячее водоснабжение: Обеспечение горячей водой посредством системы, комплекса трубопроводов и устройств, предназначенных для подогрева и подачи воды питьевого качества, с целью удовлетворения санитарно-гигиенических и хозяйственных потребностей.

3.10 граница балансовой принадлежности тепловой сети: Линия имущественного раздела тепловых сетей между энергоснабжающей организацией и абонентом, либо абонентом и субабонентом, либо транспортирующей организацией и абонентом, обозначенная на схеме тепловой сети и зафиксированная двусторонним актом разграничения балансовой принадлежности тепловых сетей на указанные тепловые сети.

3.11 датчик потока (первичный преобразователь расхода): Измерительный прибор, составной элемент теплосчетчика, через кото-

рый протекает теплоноситель (вода) в прямом или обратном потоке системы теплоснабжения и который вырабатывает сигнал, являющийся функцией объема или массы.

3.12 договор теплоснабжения: Соглашение сторон, по которому энергоснабжающая организация обязуется подавать абоненту через присоединенную сеть тепловую энергию, а абонент обязуется оплачивать принимаемую тепловую энергию и соблюдать предусмотренный режим ее потребления, обеспечивать безопасность эксплуатации находящихся в его собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении сетей и исправность используемых им приборов и оборудования, связанных с потреблением тепловой энергии.

3.13 допуск в эксплуатацию узла (системы) учета: Процедура, определяющая готовность узла учета тепловой энергии к эксплуатации и завершающаяся подписанием акта установленного образца.

3.14 двухканальный теплосчетчик: Теплосчетчик, который измеряет количество теплоты, регистрирует объемный и массовый расход, параметры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.

3.15 единый теплосчетчик: Теплосчетчик, который не имеет отдельных составных элементов.

3.16 жилые здания: Здания по СНБ 3.03.040-03.

3.17 зависимая схема присоединения потребителей к тепловым сетям: Схема, в которой теплоноситель из тепловой сети непосредственно циркулирует в нагревательных приборах потребителя.

3.18 закрытая водяная система теплоснабжения: Система теплоснабжения, в которой вода, циркулирующая в тепловой сети, из сети не отбирается.

3.19 измерительная система: Совокупность измерительных, связующих, вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы, и вспомогательных устройств (компонентов измерительной системы), функционирующих как единое целое, предназначенная для:

- получения информации о состоянии объекта с помощью измерительных преобразований множества изменяющихся во времени и распределенных в пространстве величин, характеризующих это состояние;
- машинной обработки результатов измерения;
- регистрации и индикации результатов измерений и результатов их машинной обработки;
- преобразования этих данных в выходные сигналы системы в разных целях.

3.20 измерительный канал: Канал, в котором реализуется прямой метод измерений путем последовательных измерительных преобразований.

3.21 индивидуальный тепловой пункт; ИТП: Тепловой пункт для присоединения систем отопления, теплоснабжения установок систем вентиляции, горячего водоснабжения и технологических теплоиспользующих установок одного здания или его части к наружным и внутренним сетям централизованного теплоснабжения.

3.22 комбинированный теплосчетчик: Теплосчетчик, состоящий из отдельных составных элементов.

3.23 независимая схема присоединения потребителей к тепловым сетям: Схема, в которой теплоноситель из тепловой сети нагревает вторичный теплоноситель, циркулирующий в контуре потребителя.

3.24 непроизводственные потери: Потери теплоносителя из тепловых сетей и систем теплоснабжения потребителя, обусловленные неудовлетворительным техническим состоянием теплоиспользующего оборудования и тепловых сетей потребителя или неудовлетворительной организацией их эксплуатации.

3.25 общественные здания: Здания, предназначенные для социального обслуживания населения и размещения учреждений, заведений и общественных организаций.

3.26 открытая система теплоснабжения: Водяная (паровая) система теплоснабжения, в которой вода (пар) частично или полностью отбирается из системы потребителями тепловой энергии.

3.27 отопление: Искусственный обогрев помещений с целью возмещения в них тепловых потерь и поддержания на заданном уровне температуры, определяемой санитарными нормами для находящихся в помещении людей или требованиями происходящего в нем технологического процесса.

3.28 потребитель: Юридическое лицо, индивидуальный предприниматель, собственник (наниматель) многоквартирного и блокированного жилого дома, осуществляющий пользование тепловой энергией, система теплоснабжения которых присоединена к тепловым сетям энергоснабжающей или транспортирующей организации.

3.29 прибор учета тепловой энергии: Теплосчетчик, внесенный в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь, прошедший государственную поверку в установленный срок, годный к применению для измерения тепловой энергии, параметров теплоносителя и принятый энергоснабжающей организацией в качестве коммерческого прибора учета в установленном порядке.

3.30 производственная утечка: Потери теплоносителя из тепловых сетей и систем теплоснабжения во время работы, ремонта, опрессовки, испытаний, промывки и заполнения новых систем, а так-

же потерь, связанных с работой технологического оборудования теплоисточников и тепловых сетей.

3.31 производственные здания: Здания по СНиП 31-03-2001.

3.32 расход теплоносителя: Масса (объем) теплоносителя, прошедшего через поперечное сечение трубопровода за единицу времени.

3.33 расчетный период: Установленный договором теплоснабжения период времени, за который должна быть учтена и оплачена абонентом потребленная тепловая энергия и невозвращенный теплоноситель.

3.34 регистрация величины: Хранение и отображение измеряемой величины в цифровой, графической или иной форме в соответствии с действующими ТНПА.

3.35 система теплоснабжения: Комплекс теплоиспользующих установок с соединительными трубопроводами или тепловыми сетями.

3.36 система теплоснабжения: Совокупность взаимосвязанных источников тепловой энергии, тепловых сетей и систем теплоснабжения.

3.37 система учета тепловой энергии и теплоносителя: Комплексная измерительная система, предназначенная для измерения (регистрации) количества тепловой энергии и параметров теплоносителя в сложных многомагистральных системах теплоснабжения (теплоснабжения), по показаниям которой энергоснабжающая организация и абонент с требуемой точностью определяют количество тепловой энергии, производят контроль и регистрацию параметров теплоносителя и осуществляют коммерческие расчеты за поставленную тепловую энергию.

3.38 составной теплосчетчик: Теплосчетчик, который может рассматриваться первоначально как комбинированный теплосчетчик для проведения испытаний с целью утверждения типа и поверки. После поверки составные элементы данного теплосчетчика считаются неотделимыми.

3.39 субабонент: Потребитель, система теплоснабжения которого непосредственно присоединена к тепловым сетям абонента энергоснабжающей организации, имеющий с ним договор теплоснабжения.

3.40 счетчик пара: Измерительный прибор, предназначенный для измерения массы пара, протекающего в трубопроводе через сечение, перпендикулярное направлению скорости потока.

3.41 тепловая сеть: Совокупность трубопроводов и устройств, предназначенных для передачи тепловой энергии.

3.42 тепловая энергия: Вид энергии, носителем которой являются пар, горячая вода, нагретый воздух и другие газы, а также технологические среды промышленных производств, используемые для отопления помещений, нужд горячего водоснабжения, вентиляции и для технологических нужд промышленности.

3.43 теплоисточник: Энергоустановка (комплекс оборудования и сооружений), предназначенная для производства тепловой энергии.

3.44 тепловой пункт; ТП: Комплекс трубопроводов, запорной арматуры, оборудования и приборов, обеспечивающий присоединение систем теплоснабжения к тепловым сетям и предназначенный для преобразования, распределения и учета тепловой энергии.

3.45 теплоиспользующая установка (теплоустановка): Комплекс трубопроводов и устройств, использующих тепловую энергию для отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения и технологических нужд.

3.46 теплоноситель: Жидкая или газообразная среда, используемая для передачи тепловой энергии от теплоисточника к системам теплоснабжения.

3.47 теплоснабжение: Использование доставляемой теплоносителем тепловой энергии в теплоиспользующих установках для производственных и бытовых нужд.

3.48 теплоснабжение: Обеспечение потребителей тепловой энергией.

3.49 теплосчетчик: Прибор или комплекс приборов (средство измерения), предназначенные для определения количества теплоты, имеющие функции измерения (регистрации) массы и параметров теплоносителя.

3.50 технологические нужды: Расход тепловой энергии на технологические процессы для производства товаров, работ, услуг, осуществления иной деятельности в установленном законодательством порядке.

3.51 транспортирующая организация: Организация, имеющая в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении тепловые сети, заключившая с энергоснабжающей организацией договоры теплоснабжения и на передачу (транспортировку) тепловой энергии через свои сети для абонентов энергоснабжающей организации.

3.52 узел учета: Комплекс средств измерений, приборов учета тепловой энергии и других технических средств, на основании показаний которых с нормативной точностью определяется количество тепловой энергии, производится контроль и регистрация параметров теплоно-

сителя и осуществляется коммерческий расчет за произведенную или поставленную тепловую энергию.

3.53 хищение: Потребление тепловой энергии потребителем: при отсутствии договора теплоснабжения, заключенного с энергоснабжающей организацией; минуя приборы коммерческого учета; при не уведомлении в установленный настоящим техническим кодексом срок энергоснабжающей организации о повреждении приборов коммерческого учета; при срыве или нарушении целостности и комплектности пломб, установленных поверителем, энергоснабжающей организацией или органом Госэнергонадзора.

3.54 центральный тепловой пункт; ЦТП: Комплекс оборудования, осуществляющего подготовку теплоносителя, контроль его параметров, централизованный учет, регулирование отпуска тепловой энергии, сооружаемый на вводах тепловых сетей в квартал, к потребителю и предназначенный для обслуживания двух и более зданий.

3.55 энергоснабжающая организация: Организация, осуществляющая на договорной основе снабжение абонентов (потребителей) тепловой энергией через присоединенную сеть.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем техническом кодексе используются следующие условные обозначения:

Параметры

t – температура

D – масса пара

p – давление

Q – тепловая энергия

h – энтальпия

T – время

G – расход теплоносителя

V_n – объем помещений зданий

M – масса воды

Примечание – Измерение массы теплоносителя необходимо проводить по уравнению $M(D) = \int_{\tau_0}^{\tau_1} G dt$.

Индексы

подп – подпитка

ОТ – отопление

к – конденсат




В – вентиляция

хв – холодная вода





техн. – технологические нужды

ГВС – горячее водоснабжение

Точки измерения

-  – температуры
-  – давления
-  – расхода теплоносителя

Технологические требования

-  – рассчитываемый параметр
-  – регистрируемый параметр
-  – узел учета
-  – граница балансовой принадлежности

Оборудование

-  – насос
-  – теплообменник
-  – трубопровод
-  – задвижка

5 Требования к приборам учета

5.1 Настоящий технический кодекс устанавливает требования к метрологическим характеристикам приборов учета, измеряющих тепловую энергию, массу (объем) воды, пара и конденсата.

5.2 Узел учета тепловой энергии оборудуется средствами измерения (теплосчетчиками, тепловычислителями, микропроцессорными контроллерами и приборами, регистрирующими параметры теплоносителя и др.), зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений Республики Беларусь и имеющими сертификат об утверждении типа средств измерений Республики Беларусь.

5.3 Измерительные системы, не зарегистрированные в Государственном реестре средств измерений Республики Беларусь, подлежат метрологической аттестации в установленном порядке.

5.4 Теплосчетчики (микропроцессорные контроллеры, тепловычислители) должны быть оснащены энергонезависимой памятью, достаточной для хранения встроенного программного обеспечения, регистрации средних и интегральных значений параметров, статистических данных, и обеспечивать:

- хранение регистрируемых часовых данных не менее 800 ч;
- передачу архивной информации на переносной носитель.

Для вновь проектируемых узлов учета должен быть предусмотрен дистанционный съем информации.

5.5 При использовании на узле учета приборов, реализующих принцип измерения расхода теплоносителя методом переменного перепада давления (в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.1...5-2005), методом измерения площадь-скорость (в соответствии с требованиями ГОСТ 8.361.79), измерением осредняющей напорной трубкой (в соответствии с требованиями [1]), узел учета должен быть аттестован в индивидуальном порядке юридическими лицами, подчиненными Госстандарту Республики Беларусь и уполномоченными осуществлять метрологический контроль.

5.6 Средства измерений в составе узла учета должны проходить поверку (калибровку) в органах Государственной метрологической службы с периодичностью, установленной в соответствии с требованиями ТНПА.

5.7 Средства измерений, у которых истек срок действия государственной поверки, а также исключенные из Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь, к эксплуатации не допускаются.

5.8 Эксплуатация средств измерений, исключенных из Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь, не вве-

денных в эксплуатацию до момента их исключения, разрешается в случае соответствия метрологических характеристик и отсутствия противоречия требованиям настоящего технического кодекса.

5.9 Средства измерения, у которых срок действия государственной поверки истекает в течение предстоящего отопительного периода, должны быть поверены до начала данного периода.

5.10 Допускается до окончания межповерочного интервала проводить выборочный метрологический контроль приборов узла учета непосредственно на месте эксплуатации. В случае неподтверждения метрологических характеристик данные приборы учета подлежат внеочередной поверке в течение 10 дней.

5.11 Изменение межповерочного интервала производится на основании решения Госстандарта Республики Беларусь.

5.12 При использовании многоканальных теплосчетчиков допускается организация на их базе нескольких независимых узлов коммерческого и технического учета. Многоканальный теплосчетчик должен быть функционально разделен на независимые системы (контуры). Выход из строя каналов измерения в одной из независимых систем (контуров) не может служить основанием для прекращения расчетов по другим системам (контурам), которые находятся в исправном состоянии.

5.13 При выборе типоразмера теплосчетчика расчет максимального расхода теплоносителя должен проводиться на основании проектной нагрузки, температурного графика отпуска тепловой энергии с учетом данных о гидравлической наладке тепловой сети.

5.14 Приборы учета должны выбираться и устанавливаться в соответствии с проектами, разработанными в рамках требований технических условий и ТНПА.

5.15 Для предотвращения отложений продуктов коррозии, накипи и всевозможных включений органического и неорганического характера рекомендуется использовать приборы регулирования, технические характеристики которых обеспечивают необходимые параметры регулирования и не допускают снижения скорости потока теплоносителя в измерительных камерах приборов учета менее 0,5 м/с.

5.16 Приборы узла или системы учета должны быть защищены от несанкционированного вмешательства в их работу, нарушающего достоверный учет тепловой энергии, массы и регистрацию параметров теплоносителя.

5.17 Узлы учета должны обеспечивать измерение тепловой энергии горячей воды в зависимости от удельного количества отпускаемой (потребляемой) тепловой энергии в пересчете на одну магистраль

с пределами относительной погрешности, значения которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Средний удельный отпуск (потребление) тепловой энергии на одну магистраль, ГДж/ч	Допускаемые пределы относительной погрешности, %	Разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С
Более 200	До ± 3	Более 10
101–200	До $\pm 4,5$	Более 10
14–100	До ± 6	Более 10
Менее 14	До ± 7	Более 10

5.18 Датчики потока должны обеспечивать измерение объема теплоносителя в зависимости от удельного количества тепловой энергии в пересчете на одну магистраль с пределами относительной погрешности, значения которых приведены в таблице 2.

Таблица 2

Средний удельный отпуск (потребление) тепловой энергии на одну магистраль, ГДж/ч	Допускаемые пределы относительной погрешности, %	Диапазон измерений, %
Более 200	До ± 1	От 5 до 100
101–200	До $\pm 1,5$	От 8 до 100
14–100	До $\pm 2,0$	От 8 до 100
Менее 14	До $\pm 3,0$	От 4 до 8
	До $\pm 2,0$	От 8 до 100

5.19 Узлы учета должны обеспечивать измерение тепловой энергии пара в зависимости от удельного количества отпускаемой (потребляемой) тепловой энергии в пересчете на один паропровод с пределами относительной погрешности, значения которых приведены в таблице 3.

Таблица 3

Средний удельный отпуск (потребление) тепловой энергии на один паропровод, ГДж/ч	Допускаемые пределы относительной погрешности, %	Диапазон расхода пара, %
50 и более	До ± 4	От 10 до 30
	До ± 3	От 30 до 100
Менее 50	До ± 5	От 10 до 30
	До ± 4	От 30 до 100

5.20 Счетчики пара должны обеспечивать измерение массы теплоносителя в зависимости от удельного количества тепловой энергии, отпускаемого на один паропровод, с пределами относительной погрешности, значения которых приведены в таблице 4.

Таблица 4

Средний удельный отпуск (потребление) тепловой энергии на один паропровод, ГДж/ч	Допускаемые пределы относительной погрешности, %	Диапазон измерений, %
50 и более	До $\pm 2,5$	От 10 до 30
	До ± 2	От 30 до 100
Менее 50	До ± 3	От 10 до 30
	До $\pm 2,5$	От 30 до 100

5.21 Для приборов учета, регистрирующих температуру теплоносителя в водяных системах, должны применяться комплекты термометров сопротивления. Погрешность каждого из термометров сопротивления из состава комплекта не должна превышать значений, рассчитываемых по формуле:

– для магистралей со средним удельным отпуском тепловой энергии, приведенным к одной магистрали, 14 ГДж/ч и более:

$$\Delta t = \pm(0,15 + 0,002 \cdot t); \quad (5.1)$$

– для магистралей со средним удельным отпуском тепловой энергии, приведенным к одной магистрали, менее 14 ГДж/ч:

$$\Delta t = \pm(0,3+0,005 \cdot t), \quad (5.2)$$

где t – температура теплоносителя.

5.22 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур для комплекта термометров сопротивления не должны превышать значений, определяемых по формуле

$$E_t = \pm(0,5+3 \cdot \Delta\theta_{\text{мин}} / \Delta\theta), \quad (5.3)$$

где $\Delta\theta$ – разность температур теплоносителя подающего и обратного потоков системы теплоснабжения;

$\Delta\theta_{\text{мин}}$ – минимально допускаемое значение разности температур теплоносителя подающего и обратного потоков системы теплоснабжения, нормируемое для приборов (систем) учета тепловой энергии.

5.23 Для приборов учета, регистрирующих температуру пара, должны применяться термопреобразователи сопротивления, у которых пределы абсолютной погрешности измерений температуры Δt , °С не должны превышать значений, рассчитываемых по формуле:

– для паропровода со средним удельным отпуском тепловой энергии, приведенной к одному паропроводу, 50 ГДж/ч и более:

$$\Delta t_n = \pm(0,15+0,002 \cdot t_n); \quad (5.4)$$

– для паропровода со средним удельным отпуском тепловой энергии, приведенной к одному паропроводу, менее 50 ГДж/ч:

$$\Delta t_n = \pm(0,3+0,005 \cdot t_n), \quad (5.5)$$

где t_n – температура пара.

5.24 Приборы учета, регистрирующие давление воды, должны обеспечивать измерение давления с пределами приведенной относительной погрешности ± 2 %.

5.25 Приборы учета, регистрирующие давление пара, должны обеспечивать измерение давления с пределами приведенной относительной погрешности $\pm 0,5$ % для паропроводов с удельным отпуском тепловой энергии 50 ГДж/ч и более и $\pm 1,0$ % – для паропроводов с удельным отпуском тепловой энергии менее 50 ГДж/ч.

5.26 Приборы учета, регистрирующие время, должны обеспечивать измерение текущего времени с пределами относительной погрешности $\pm 0,1$ %.

5.27 Системы учета тепловой энергии должны быть оборудованы встроенной автоматической самодиагностикой, обеспечивающей контроль правильности функционирования отдельных элементов и (или) всей системы в целом. Узлы учета должны быть оборудованы эле-

ментами диагностики, позволяющими в ручном режиме выполнять диагностику работы датчиков и вычислителей. Технические средства учета должны обеспечивать возможность регистрации внештатных ситуаций.

5.28 Технические средства узлов (систем) учета должны быть ремонтно-пригодными (восстанавливаемыми) изделиями. Нарботка на отказ приборов учета тепловой энергии должна быть не менее срока, установленного заводом-изготовителем.

6 Учет тепловой энергии и теплоносителя на теплоисточнике

6.1 Организация учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по водяным системам теплоснабжения

6.1.1 Организация учета тепловой энергии и массы теплоносителя

6.1.1.1 Системы учета тепловой энергии состоят из узлов учета, устанавливаемых на каждой магистрали на границе раздела балансовой принадлежности теплоисточника.

6.1.1.2 Не допускается организация отборов теплоносителя после узла учета тепловой энергии, отпускаемой в системы теплоснабжения потребителей. Приборы учета, устанавливаемые на обратных трубопроводах магистралей, должны размещаться до места присоединения подпиточного трубопровода.

6.1.1.3 Приборами учета на теплоисточнике должны регистрироваться следующие параметры:

- время работы;
- время перерывов питания или время работы в штатном режиме;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- отпущенная тепловая энергия по каждой тепломагистрали;
- масса теплоносителя, отпущенного и полученного теплоисточником соответственно по подающему и обратному трубопроводам;
- масса теплоносителя, расходуемого на подпитку системы теплоснабжения по каждому подпиточному трубопроводу;
- тепловая энергия, отпущенная за каждый час;
- масса теплоносителя, отпущенного теплоисточником по подающему трубопроводу и полученного по обратному трубопроводу за каждый час;

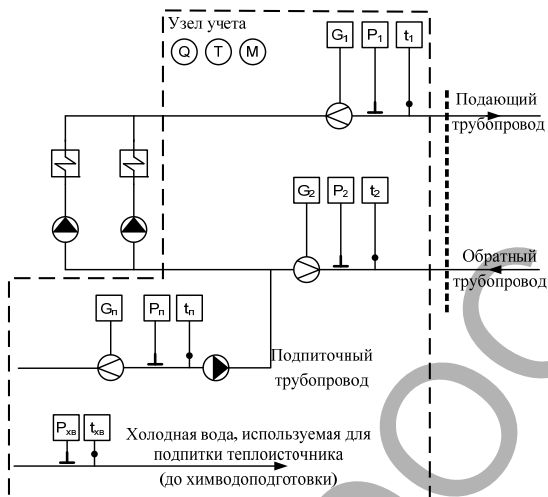


Рисунок 1 – Принципиальная схема размещения точек измерения на теплоисточнике с индивидуальной подпиткой тепломагистрали для водяных систем теплоснабжения

- масса теплоносителя, расходуемого на подпитку систем теплоснабжения за каждый час;
- среднечасовая температура теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах, трубопроводах подпитки и холодной воды;
- среднечасовое давление теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах и трубопроводах воды, используемой для подпитки.

6.1.1.4 Теплофикационные системы теплоисточников имеют тепловые схемы:

- двухтрубные тепломагистрали с индивидуальной подпиткой по каждой тепломагистрали в обратный трубопровод (рисунок 1);
- многотрубные тепломагистрали, имеющие общую подпитку теплоисточника по нескольким подпиточным трубопроводам (рисунок 2).

6.1.1.5 Рекомендуемая схема организации системы учета количества тепловой энергии и теплоносителя приведена на рисунке 3.

6.1.1.6 Станция сбора должна обеспечивать сбор необходимой информации для выполнения расчетным сервером следующих функциональных задач:

- сведение баланса по теплоисточнику;
- распределение подпитки по магистралям;
- расчет количества тепловой энергии, отпущенной потребителю;

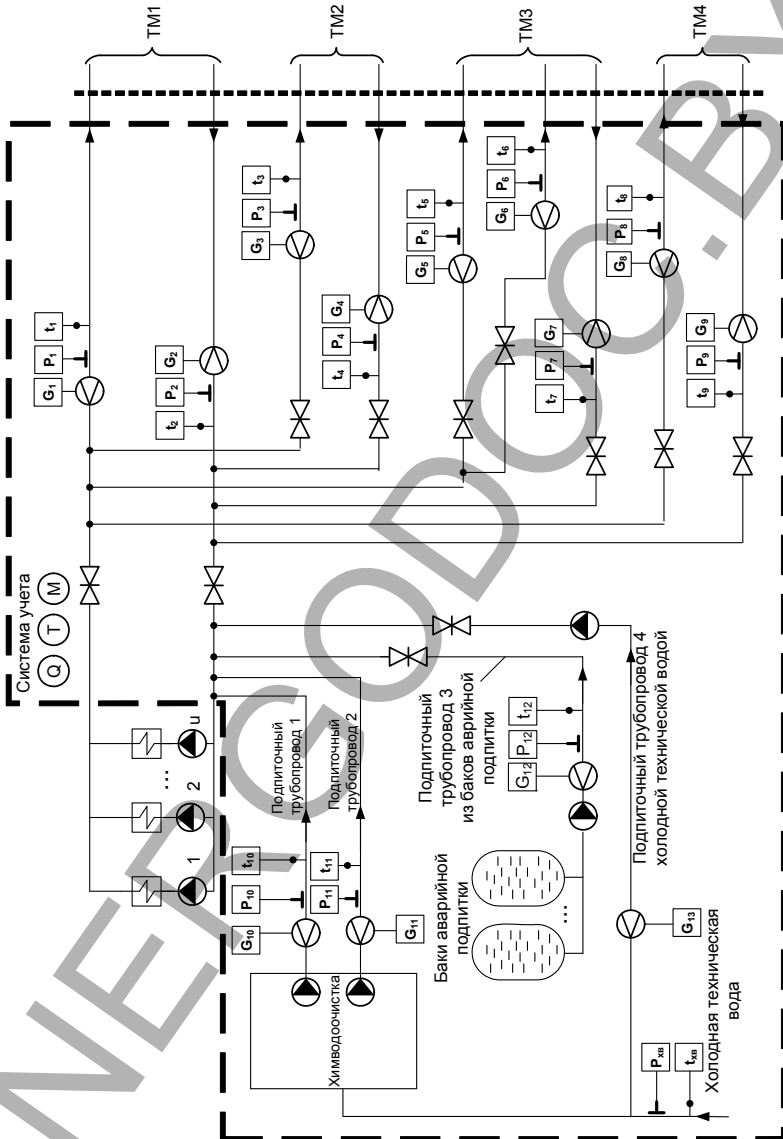


Рисунок 2 – Принципиальная схема размещения точек измерения на теплоисточнике с групповой подпиткой для водяных систем теплоснабжения

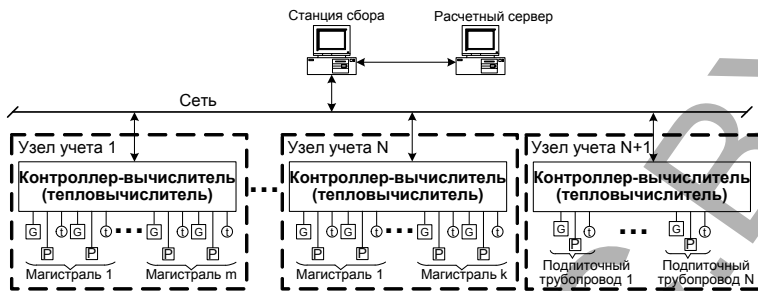


Рисунок 3 – Схема организации системы учета тепловой энергии и теплоносителя

- определение значения среднесуточной температуры холодной воды, взвешенной по расходу по формуле (8.13) раздела 8.3 (значение передается энергоснабжающей организации для проведения перерасчетов; см. раздел 8.3);

- долгосрочное хранение коммерческой информации.

6.1.1.7 Допускается при небольшом объеме информации реализация системы учета тепловой энергии и теплоносителя в виде одного совмещенного сервера, включающего в себя функции сбора, расчета и хранения.

6.1.1.8 Значения параметров теплоносителя за соответствующий интервал времени определяются на основании измерений мгновенных значений расходов, температур и давлений.

6.1.1.9 Определение значений величины тепловой энергии в системе учета тепловой энергии и теплоносителя разрешается производить на основании среднечасовых температур, давлений и величин массы теплоносителя за соответствующий час по подающему, обратному и подпиточному трубопроводам теплоисточника, зарегистрированных в архивах тепловычислителей.

6.1.2 Определение количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по водяным системам теплоснабжения

6.1.2.1 Для определения количества тепловой энергии и массы теплоносителя рекомендуется предварительно выполнить сведение баланса по теплоисточнику согласно разделу 7.

6.1.2.2 Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником с индивидуальной подпиткой магистралей (см. рисунок 1), опре-

деляется как сумма количества тепловой энергии, отпущенной по его выводам (магистралам).

6.1.2.3 Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником по каждому отдельному выводу, определяется как алгебраическая сумма произведений массы теплоносителя по каждому трубопроводу (подающему, обратному и подпиточному) на соответствующую энтальпию. Масса сетевой воды в обратном и подпиточном трубопроводах берется с отрицательным знаком. Для определения количества тепловой энергии, отпущенной по i -тому выводу, используется формула

$$Q_i = \left[\sum_{m=0}^S M_{1im} \cdot h_{1im} - \sum_{m=0}^S M_{2im} \cdot h_{2im} - \sum_{m=0}^S M_{\text{подпит}} \cdot h_{\text{хв}} \right] \cdot 10^{-3}, \quad (6.1)$$

где Q_i – величина тепловой энергии, отпущенной по i -тому выводу за промежуток времени $\Delta\tau$;

M_{1im} – масса теплоносителя, отпущенного теплоисточником по i -тому подающему трубопроводу за m -ый интервал времени;

M_{2im} – масса теплоносителя, возвращенного теплоисточнику по i -тому обратному трубопроводу за m -ый интервал времени;

$M_{\text{подпит}}$ – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку i -того вывода потребителя тепловой энергии за m -ый интервал времени;

h_{1im} – среднее значение энтальпии сетевой воды в i -том подающем трубопроводе за m -ый интервал времени;

h_{2im} – среднее значение энтальпии сетевой воды в i -том обратном трубопроводе за m -ый интервал времени;

$h_{\text{хв}}$ – среднее значение энтальпии холодной воды до химподготовки, используемой теплоисточником для подпитки соответствующего вывода теплоснабжения потребителей тепловой энергии за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

6.1.2.4 Для теплоисточников с индивидуальной подпиткой магистралей и максимальным удельным отпуском тепловой энергии менее 50 ГДж/ч, имеющих не более двух выводов (магистралей), допускается определять количество отпущенной тепловой энергии по подающему и подпиточному трубопроводам либо обратному и подпиточному трубопроводам. В этом случае сведение баланса по теплоисточнику не производится и определение количества отпускаемой тепловой энергии выполняется по формулам

$$Q_i = \left[\sum_{m=0}^S M_{1im} \cdot (h_{1im} - h_{2im}) + \sum_{m=0}^S M_{\text{подпит}} \cdot (h_{2im} - h_{\text{хв}}) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (6.2)$$

$$Q_i = \left[\sum_{m=0}^S M_{2im} \cdot (h_{1im} - h_{2im}) + \sum_{m=0}^S M_{\text{подпит}m} \cdot (h_{1im} - h_{\text{хв}im}) \right] \cdot 10^{-3}. \quad (6.3)$$

6.1.2.5 Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником с общей подпиткой магистралей (см. рисунок 2), определяется как сумма количеств тепловой энергии, отпущенной по его выводам.

6.1.2.6 Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником по каждому отдельному выводу, определяется путем решения в реальном масштабе времени системы уравнений расчета количества тепловой энергии и вычисления подпитки каждой магистрали в соответствии с формулами

$$\left. \begin{aligned} Q_1 &= \left[\sum_{m=0}^S M_{1m} \cdot h_{1m} - \sum_{m=0}^S M_{2m} \cdot h_{2m} - \sum_{m=0}^S M_{\text{подпит}m}^{TM1} \cdot h_{\text{хв}m} \right] \cdot 10^{-3} \\ Q_2 &= \left[\sum_{\tau=0}^S M_{3m} \cdot h_{3m} - \sum_{m=0}^S M_{4m} \cdot h_{4m} - \sum_{m=0}^S M_{\text{подпит}m}^{TM2} \cdot h_{\text{хв}m} \right] \cdot 10^{-3} \\ Q_3 &= \left[\sum_{m=0}^S M_{5m} \cdot h_{5m} + \sum_{m=0}^S M_{6m} \cdot h_{6m} - \sum_{m=0}^S M_{7m} \cdot h_{7m} - \sum_{m=0}^S M_{\text{подпит}m}^{TM3} \cdot h_{\text{хв}m} \right] \cdot 10^{-3} \\ Q_4 &= \left[\sum_{m=0}^S M_{8m} \cdot h_{8m} - \sum_{m=0}^S M_{9m} \cdot h_{9m} - \sum_{m=0}^S M_{\text{подпит}m}^{TM4} \cdot h_{\text{хв}m} \right] \cdot 10^{-3} \\ M_{\text{подпит}m} &= M_{10m} + M_{11m} + M_{12m} + M_{13m} \\ M_{\text{подпит}m}^{TM1} &= M_{\text{подпит}m} \frac{M_{1m} - M_{2m}}{(M_{1m} - M_{2m}) + (M_{3m} - M_{4m}) + (M_{5m} + M_{6m} - M_{7m}) + (M_{8m} - M_{9m})}, \quad (6.4) \\ M_{\text{подпит}m}^{TM2} &= M_{\text{подпит}m} \frac{M_{3m} - M_{4m}}{(M_{1m} - M_{2m}) + (M_{3m} - M_{4m}) + (M_{5m} + M_{6m} - M_{7m}) + (M_{8m} - M_{9m})} \\ M_{\text{подпит}m}^{TM3} &= M_{\text{подпит}m} \frac{M_{5m} + M_{6m} - M_{7m}}{(M_{1m} - M_{2m}) + (M_{3m} - M_{4m}) + (M_{5m} + M_{6m} - M_{7m}) + (M_{8m} - M_{9m})} \\ M_{\text{подпит}m}^{TM4} &= M_{\text{подпит}m} \frac{M_{8m} - M_{9m}}{(M_{1m} - M_{2m}) + (M_{3m} - M_{4m}) + (M_{5m} + M_{6m} - M_{7m}) + (M_{8m} - M_{9m})} \end{aligned} \right.$$

где Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 – величина отпущенной тепловой энергии по выводам соответственно $TM1, TM2, TM3, TM4$ за промежуток времени $\Delta\tau$;

$M_{1m}, M_{3m}, M_{5m}, M_{6m}, M_{8m}$ – масса теплоносителя, отпущенная теплоисточником по подающим трубопроводам выводов $TM1, TM2, TM3, TM4$ соответственно за m -ый интервал времени;

M_{2m}, M_{4m}, M_{7m} и M_{9m} – масса теплоносителя, возвращенного теплоисточнику по обратным трубопроводам выводов $TM1, TM2, TM3, TM4$ соответственно за m -ый интервал времени;

M_{10m}, M_{11m} – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку теплоисточника от химводоочистки по подпиточным трубопроводам 1 и 2 соответственно за m -ый интервал времени;

M_{12m} – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку теплоисточника из баков аварийной подпитки 3 за m -ый интервал времени;

M_{13m} – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку теплоисточника холодной водой по подпиточному трубопроводу 4 за m -ый интервал времени;

$M_{\text{подп}_m}^{TM1}, M_{\text{подп}_m}^{TM2}, M_{\text{подп}_m}^{TM3}, M_{\text{подп}_m}^{TM4}$ – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку выводов $TM 1, TM 2, TM 3, TM 4$ за m -ый интервал времени;

$h_{1m}, h_{3m}, h_{5m}, h_{6m}, h_{8m}$ – среднее значение энтальпии сетевой воды в соответствующем подающем трубопроводе выводов $TM 1, TM 2, TM 3$ и $TM 4$ за m -ый интервал времени;

$h_{2m}, h_{4m}, h_{7m}, h_{9m}$ – среднее значение энтальпии сетевой воды в соответствующем обратном трубопроводе выводов $TM 1, TM 2, TM 3$ и $TM 4$ за m -ый интервал времени;

$h_{\text{хвм}}$ – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки соответствующей системы теплоснабжения потребителей тепловой энергии за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии Δt от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

6.2 Организация учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по паровым системам теплоснабжения

6.2.1 Организация учета тепловой энергии, отпущенной по паровым системам

6.2.1.1 Системы учета тепловой энергии пара на теплоисточнике (ТЭЦ, котельные и т.п.) включают в себя узлы учета, которые оборудуются на каждой магистрали на границе раздела балансовой принадлежности теплоисточника.

6.2.1.2 Организация отборов теплоносителя на собственные нужды теплоисточника после узла учета тепловой энергии, отпускаемой в системы теплоснабжения потребителей, не допускается.

6.2.1.3 Среднечасовые значения параметров теплоносителя, а также их средние величины за какой-либо другой промежуток време-

ни определяются на основании показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

6.2.1.4 Узлы учета тепловой энергии пара для схем теплоснабжения с возвратом конденсата оборудуются на каждом из его выводов в соответствии со схемой, представленной на рисунке 4.

6.2.1.5 В схемах теплоснабжения с возвратом конденсата на каждом узле учета тепловой энергии теплоисточника с помощью приборов должны регистрироваться следующие параметры:

- время работы;
- время перерывов питания или время работы в штатном режиме;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- отпущенная тепловая энергия;
- масса отпущенного пара и возвращенного конденсата;
- тепловая энергия, отпущенная за каждый час;
- масса отпущенного пара и масса возвращенного теплоисточнику конденсата за каждый час;
- среднечасовые значения температуры пара, конденсата и холодной воды, используемой для подпитки;
- среднечасовые значения давления пара, конденсата и холодной воды, используемой для подпитки.

6.2.1.6 Принципиальная схема размещения точек измерения массы теплоносителя, состав измеряемых и регистрируемых параметров приведены на рисунке 4.

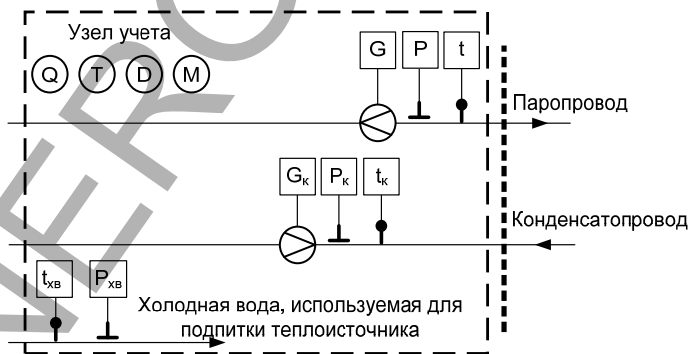


Рисунок 4 – Принципиальная схема размещения точек измерения на теплоисточнике для паровых систем теплоснабжения с возвратом конденсата

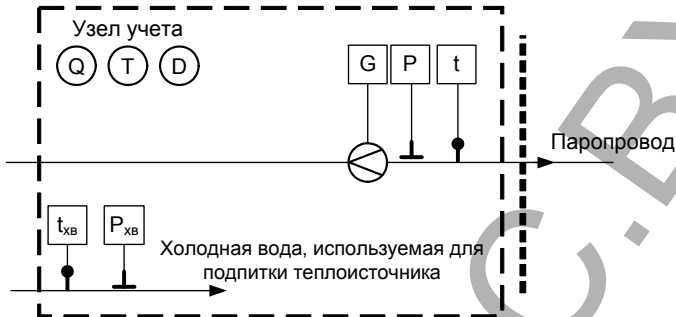


Рисунок 5 – Принципиальная схема размещения точек измерения на теплоисточнике для паровых систем теплоснабжения без возврата конденсата

6.2.1.7 Узлы учета тепловой энергии пара на теплоисточнике для схем теплоснабжения без возврата конденсата по каждому выводу оборудуются в соответствии со схемой, представленной на рисунке 5.

6.2.1.8 В схемах теплоснабжения без возврата конденсата на каждом узле учета тепловой энергии теплоисточника с помощью приборов должны регистрироваться следующие параметры:

- время работы;
- время перерывов питания или время работы в штатном режиме;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- отпущенная тепловая энергия;
- масса отпущенного пара;
- тепловая энергия, отпущенная за каждый час;
- масса отпущенного пара за каждый час;
- среднечасовые значения температуры пара и холодной воды, используемой для подпитки;
- среднечасовые значения давления пара и холодной воды, используемой для подпитки.

6.2.1.9 Узлы учета тепловой энергии пара на теплоисточнике для схем теплоснабжения с групповым возвратом конденсата от каждого потребителя тепловой энергии оборудуются в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 6.

6.2.1.10 В схемах теплоснабжения с групповым возвратом конденсата на каждом узле учета тепловой энергии с помощью приборов должны регистрироваться следующие параметры:

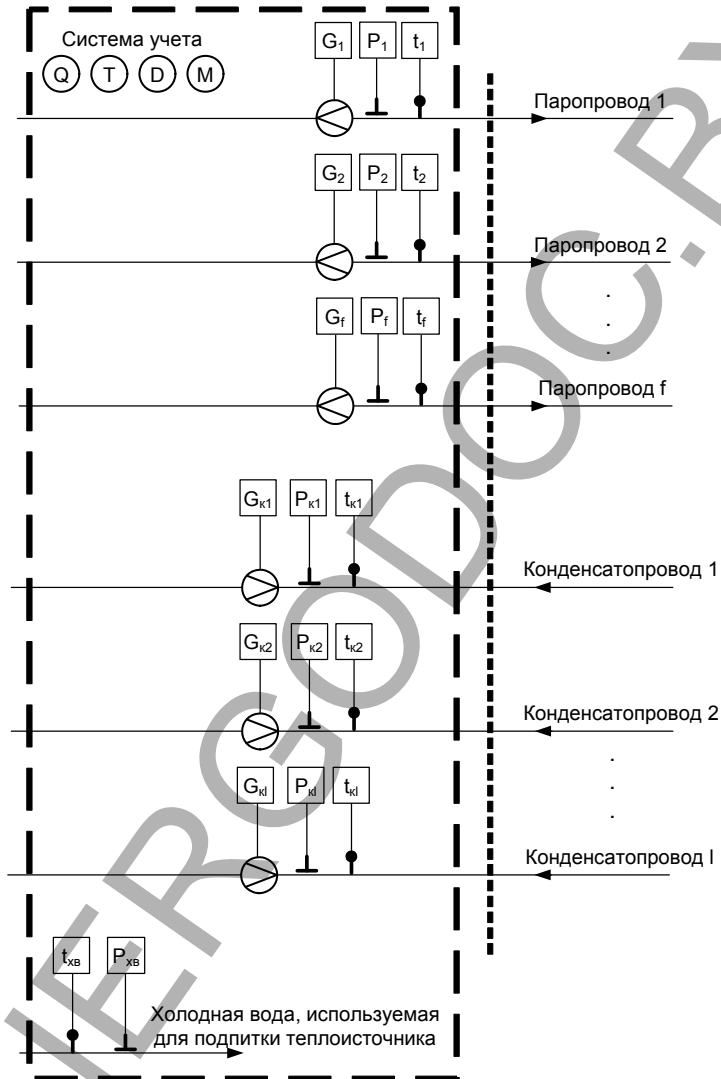


Рисунок 6 – Принципиальная схема размещения точек измерения на теплоисточнике с групповыми трубопроводами возврата конденсата для паровых систем теплоснабжения

- время работы;
- время перерывов питания или время работы в штатном режиме;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- отпущенная тепловая энергия по группе связанных паропроводов и конденсатопроводов каждого потребителя;
- масса отпущенного пара и возвращенного теплоисточнику конденсата;
- тепловая энергия, отпущенная каждому потребителю за каждый час;
- масса отпущенного пара и возвращенного теплоисточнику конденсата за каждый час;
- среднечасовые значения температуры пара, конденсата и холодной воды, используемой для подпитки;
- среднечасовые значения давления пара, конденсата и холодной воды, используемой для подпитки.

6.2.2 Определение количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по паровым системам теплоснабжения

6.2.2.1 Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником в схемах теплоснабжения с возвратом конденсата (см. рисунок 4) по каждому паропроводу, определяется как алгебраическая сумма произведений массы теплоносителя по каждому трубопроводу (паропроводу и конденсатопроводу) на соответствующие энтальпии. Масса теплоносителя в конденсатопроводе берется с отрицательным знаком.

6.2.2.2 В схемах теплоснабжения с возвратом конденсата для определения количества тепловой энергии Q_i , отпущенной по i -тому выводу (паропроводу) теплоисточника за определенный промежуток времени, используется формула

$$Q_i = \left[\sum_{m=0}^S D_{im} \cdot (h_{im} - h_{xвм}) - \sum_{m=0}^S M_{kim} (h_{kim} - h_{xвм}) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (6.5)$$

где D_{im} – масса пара, отпущенного теплоисточником по каждому i -тому паропроводу за m -ый интервал времени;

M_{kim} – масса конденсата, полученного теплоисточником по каждому i -тому конденсатопроводу за m -ый интервал времени;

h_{im} – среднее значение энтальпии пара в соответствующем паропроводе за m -ый интервал времени;

h_{kim} – среднее значение энтальпии конденсата в соответствующем конденсатопроводе за m -ый интервал времени;

$h_{x_{вм}}$ – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии Δt от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

6.2.2.3 Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником в схемах теплоснабжения без возврата конденсата (см. рисунок 5), определяется как сумма количеств тепловой энергии, отпущенной по его выводам.

6.2.2.4 Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником по каждому отдельному i -тому выводу, определяется как алгебраическая сумма произведений массы теплоносителя по каждому i -тому паропроводу на разность энтальпий пара в i -том паропроводе и холодной воды.

6.2.2.5 В схемах теплоснабжения без возврата конденсата для определения количества тепловой энергии Q_i , отпущенной по i -тому выводу (паропроводу) теплоисточника за определенный период времени, используется формула

$$Q_i = \left[\sum_{m=0}^S D_{im} \cdot (h_{im} - h_{x_{вм}}) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (6.6)$$

где D_{im} – масса пара, отпущенного теплоисточником по каждому i -тому паропроводу за m -ый интервал времени;

h_{im} – среднее значение энтальпии пара в соответствующем паропроводе за m -ый интервал времени;

$h_{x_{вм}}$ – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии Δt от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

6.2.2.6 Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником каждому потребителю в схемах теплоснабжения с групповым возвратом конденсата от потребителей тепловой энергии (см. рисунок 6), определяется для группы паропроводов и трубопроводов возврата конденсата, подключенных к каждому потребителю тепловой энергии.

6.2.2.7 В схемах теплоснабжения с групповым возвратом конденсата для определения количества тепловой энергии Q_i , отпущенной потребителю за определенный период времени, используется формула

$$Q_i = \left[\sum_{m=0}^S \left(\sum_{i=0}^f D_{im} \cdot (h_{im} - h_{x_{вм}}) - \sum_{j=1}^l M_{кjm} \cdot (h_{кjm} - h_{x_{вм}}) \right) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (6.7)$$

где f – количество узлов учета на паропроводах;

l – количество узлов учета на конденсатопроводах;

D_{im} – масса пара, отпущенного теплоисточником по каждому паропроводу за m -ый интервал времени;

M_{kjm} – масса конденсата, полученного теплоисточником по каждому конденсатопроводу за m -ый интервал времени;

h_{im} – среднее значение энтальпии пара в соответствующем конденсатопроводе за m -ый интервал времени;

h_{kjm} – среднее значение энтальпии конденсата в соответствующем конденсатопроводе за m -ый интервал времени;

h_{xvm} – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии Δt от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

6.2.2.8 Средние значения энтальпий и масса теплоносителя за соответствующий интервал времени определяются на основании измерений мгновенных значений температур, давлений и расходов.

6.2.2.9 Определение значения величины тепловой энергии разрешается производить на основании среднечасовых температур, давлений и величин массы теплоносителя за соответствующий час по выводам теплоисточника.

6.3 Допуск в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике

6.3.1 Допуск в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике осуществляют представители организации, имеющей в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении теплоисточник (далее – представитель теплоисточника), и организации, имеющей в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении тепловые сети (далее – представитель тепловых сетей), о чем составляется соответствующий акт (приложение А). Акт допуска в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике составляется в двух экземплярах, один из которых получает представитель теплоисточника, второй – представитель тепловых сетей.

6.3.2 Для допуска узла (системы) учета тепловой энергии в эксплуатацию представитель теплоисточника должен предъявить:

- проектную документацию на узел (систему) учета, выполненную в соответствии с требованиями СНБ 1.03.02-96;

- паспорта на приборы узла (системы) учета;
- свидетельства о государственной поверке средств измерений узла (системы) учета;
- свидетельство о метрологической аттестации средств измерений узла (системы) учета (прилагается в случае, если средства измерения не внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь как тип средства измерения);
- паспорт на узел учета, выполняющий измерение расхода теплоносителя методом переменного перепада давления, в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.1...5-2005 в составе: акт измерения внутреннего диаметра измерительного трубопровода, паспорт сужающего устройства, расчет программного комплекса «Расходомер ИСО».

6.3.3 При допуске узла (системы) учета тепловой энергии в эксплуатацию должны быть проверены:

- соответствие заводских номеров на приборы учета и их составные части, указанные в их паспортах, и (или) свидетельства о государственной поверке;
- соответствие диапазонов измерений устанавливаемых приборов учета диапазонам измеряемых параметров;
- качество монтажа средств измерений и линий связи, а также соответствие монтажа требованиям паспорта и проектной документации;
- наличие маркировки и пломб в соответствии с технической документацией на приборы учета.

6.3.4 При наличии технической возможности должен быть предоставлен доступ к узлу (системе) учета тепловой энергии на теплоисточнике представителю тепловых сетей для проверки правильности установки нулевой отметки измерения мгновенного расхода теплоносителя. Каналы измерений расхода при закрытой арматуре должны принимать нулевые значения измеренной величины, что соответствует полному отсутствию расхода теплоносителя.

6.3.5 В случае выявления несоответствия требованиям настоящего технического кодекса узел (система) учета тепловой энергии в эксплуатацию не допускается и в Акте допуска в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике приводится полный перечень выявленных недостатков с указанием пунктов настоящего технического кодекса, положения которого нарушены.

6.3.6 При допуске в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике представитель теплоисточника пломбирует приборы узла учета тепловой энергии и теплоносителя. Пломбированию подлежат первичные преобразователи расхода, термопреобразователи, датчики давления, разъемы подключения кабельных линий,

теплосчетчики и другие элементы узла учета, несанкционированный доступ к которым должен быть запрещен.

6.3.7 Узел (система) учета тепловой энергии на теплоисточнике считается пригодным для ведения учета отпуска тепловой энергии и теплоносителя с момента подписания Акта допуска в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике.

6.3.8 Вызов представителя тепловых сетей для оформления допуска узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике осуществляется не менее чем за 10 дней до предполагаемого дня оформления узла (системы) учета; допуск в эксплуатацию должен быть произведен не позднее чем через 15 дней с момента подачи заявки.

6.4 Эксплуатация узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике

6.4.1 Узел (система) учета тепловой энергии на теплоисточнике должен эксплуатироваться в соответствии с технической документацией на установленные средства измерения.

6.4.2 Ответственность за эксплуатацию и техническое состояние приборов узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике несет должностное лицо, назначенное руководителем организации, имеющей в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении узел (систему) учета тепловой энергии.

6.4.3 Руководитель организации, имеющей в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении узел (систему) учета тепловой энергии, должен обеспечить представителю тепловых сетей беспрепятственный доступ на узел (систему) учета тепловой энергии с учетом режима работы организации при предъявлении служебного удостоверения, а также представить для ознакомления документацию по узлу (системе) учета представителю тепловых сетей, обеспечить возможность съема информации со счетчиков узла (системы) учета.

6.4.4 Беспрепятственный доступ также обеспечивается представителю потребителя, если учет получаемой потребителем тепловой энергии производится по приборам учета, установленным на узле (системе) учета тепловой энергии теплоисточника.

6.4.5 Нарушение требований эксплуатации, определенных технической документацией на установленные приборы учета, приравнивается к выходу из строя узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике.

6.4.6 Время выхода из строя узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике фиксируется соответствующей записью в журнале с немедленным (не более чем в течение суток) уведомлением об этом тепловых сетей.

6.4.7 Узел (система) учета тепловой энергии считается вышедшим из строя в случаях:

- нарушения пломб на средствах измерений (приборах) узла учета, линий электрических связей;
- механического повреждения приборов и элементов узла учета;
- работы средств измерений узла учета за пределами норм точности, установленных в разделе 5;
- врезок в трубопроводы, не предусмотренных проектом узла учета;
- применения устройств и приспособлений, искажающих показания прибора учета тепловой энергии, а также других способов несанкционированного вмешательства в его работу.

6.4.8 Представитель теплоисточника обязан также сообщить в тепловые сети данные о показаниях приборов узла (системы) учета на момент их выхода из строя.

6.4.9 Порядок ведения учета тепловой энергии и теплоносителя, а также его параметров после выхода из строя приборов узла (системы) учета тепловой энергии принимается совместным решением представителями теплоисточника и тепловых сетей и оформляется протоколом.

6.4.10 Представитель теплоисточника обязан сообщить представителю потребителя о выходе из строя приборов узла учета, если учет получаемой тепловой энергии осуществляется по приборам учета, установленным на узле (системе) учета тепловой энергии теплоисточника, и передать потребителю данные показаний приборов на момент их выхода из строя. Взаимоотношения между организацией, имеющей в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении теплоисточник, и потребителем в этих случаях регламентируются договором теплоснабжения.

6.4.11 Показания приборов узла (системы) учета теплоисточника ежесуточно в одно и то же время фиксируются в журнале. Рекомендуемая форма журнала приведена в приложении Б. Время начала записей показаний приборов узла (системы) учета в журнале должно соответствовать времени, зафиксированному в Акте допуска в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике.

6.4.12 Рекомендуется проводить периодическую проверку технического состояния узлов (системы) учета теплоисточника (не реже одного раза в шесть месяцев) представителями Госэнергонadzора

и (или) тепловых сетей в присутствии представителя теплоисточника, а также представителя потребителя, если учет потребляемой тепловой энергии проводится по приборам учета, установленным на узле (системе) учета теплоисточника.

7 Составление баланса по теплоисточнику при отпуске по водяным системам теплоснабжения

7.1 Составление (далее – сведение) баланса тепловой энергии производится расчетным методом на основе сведения материального баланса по теплоисточнику. Сведение баланса производится при отсутствии нештатных ситуаций, связанных с неисправностью приборов учета, и отсутствии неплотности теплосети.

7.2 Метод сведения баланса основан на учете погрешности измерений расхода теплоносителя.

7.3 Рассчитывается допустимая абсолютная погрешность исходя из измеренных показаний датчиков потока на подающих, обратных, подпиточных трубопроводах и допускаемых относительных погрешностей каждого из них. Далее определяется максимально возможный небаланс $M_{\text{НБmax}}$ – сумма значений максимально допускаемых абсолютных погрешностей всех датчиков потока системы учета по теплоисточнику:

$$M_{\text{НБmax}} = \sum_{i=1}^n (M_i \cdot \frac{\delta_i}{100\%}), \quad (7.1)$$

где M_i – показание датчика потока на i -том трубопроводе;

δ_i – предел относительной погрешности измерений массы (объема) i -того трубопровода теплоносителя, %;

n – количество трубопроводов подающих, обратных и подпиточной воды.

7.4 По показаниям датчиков потока на магистралях определяется суммарное значение потерь $M_{\text{потерь}}$ по теплоисточнику:

$$M_{\text{потерь}} = \sum_{j=1}^m (M_{1j} - M_{2j}), \quad (7.2)$$

где M_{1j} – показание датчика потока на подающем трубопроводе j -той магистрали;

M_{2j} – показание датчика потока на обратном трубопроводе j -той магистрали;

m – количество магистралей в системе учета.

Определяется суммарная подпитка в системе учета:

$$M_{\text{подп}} = \sum_{i=1}^k M_{\text{подп}i}, \quad (7.3)$$

где $M_{\text{подп}i}$ – показание датчика потока на i -том трубопроводе подпиточной воды;

k – количество трубопроводов подпитки в системе учета.

7.5 Коэффициент небаланса $K_{\text{НБ}}$ по теплоисточнику, характеризующий общий уровень погрешности выполненных измерений, определяется как отношение фактически имеющего место небаланса к максимально возможному небалансу:

$$K_{\text{НБ}} = \frac{M_{\text{подп}} - M_{\text{потерь}}}{M_{\text{НБmax}}}. \quad (7.4)$$

7.6 По коэффициенту небаланса и относительной погрешности датчиков определяются абсолютные поправки к измеренным значениям массы теплоносителя подающей, обратной и подпиточной воды:

$$\Delta M_i^K = M_i \cdot K_{\text{НБ}} \cdot \frac{\delta_i}{100\%}, \quad (7.5)$$

где M_i – показание датчика потока на i -том трубопроводе;

$K_{\text{НБ}}$ – коэффициент небаланса с учетом знака (коэффициент может быть как положительным, так и отрицательным);

δ_i – относительная погрешность датчика потока i -того трубопровода.

7.7 Производится корректировка измеренных значений массы теплоносителя на величину поправки ΔM_i^K (с учетом знака):

$$M_{1j}^{\text{СК}} = M_{1j} + \Delta M_{1j}^K, \quad (7.6)$$

$$M_{2j}^{\text{СК}} = M_{2j} - \Delta M_{2j}^K, \quad (7.7)$$

$$M_{\text{подп}i}^{\text{СК}} = M_{\text{подп}i} - \Delta M_{\text{подп}i}^K, \quad (7.8)$$

где $M_{1j}^{\text{СК}}$ – скорректированные показания датчика потока на подающем трубопроводе j -той магистрали;

$M_{2j}^{\text{СК}}$ – скорректированные показания датчика потока на обратном трубопроводе j -той магистрали;

$M_{\text{подп}i}^{\text{СК}}$ – скорректированные показания датчика потока на i -том трубопроводе подпиточной воды.

7.8 В результате внесения поправок к показаниям всех датчиков потока небаланс сводится к нулю, то есть $M_{\text{подп}}^{\text{СК}} = M_{\text{потерь}}^{\text{СК}}$.

7.9 По скорректированным значениям датчиков потока рассчитывается тепловая энергия, отпущенная по каждой магистрали, а также общее количество отпущенной тепловой энергии по теплоисточнику.

7.10 Сведение баланса допускается при коэффициенте небаланса $|K_{\text{НБ}}| \leq 1$. Конкретное значение $K_{\text{НБ}}$ определяется индивидуально для каждого теплоисточника при установившейся тепловой нагрузке и исправной системе учета в зависимости от класса точности используемых датчиков расхода. Резкое изменение коэффициента небаланса либо большая его величина являются признаком неисправности одного или нескольких датчиков расхода, а также возможной неплотности тепловой сети на теплоисточнике. Применение метода сведения баланса при неисправной системе учета отпуска тепловой энергии запрещается. Пример расчета по сведению баланса приведен в приложении В.

8 Учет тепловой энергии и теплоносителя у потребителя

8.1 Организация учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя, полученных по водяным системам теплоснабжения

8.1.1 Организация учета тепловой энергии и массы теплоносителя

8.1.1.1 Учет количества тепловой энергии и массы теплоносителя подразделяется в зависимости от схем теплоснабжения и типа потребителей.

8.1.1.2 Узлы учета тепловой энергии должны оснащаться двухканальными теплосчетчиками с первичными измерительными преобразователями на подающем и обратном трубопроводах в соответствии с рисунками 7 и 8 для следующих схем теплоснабжения и типов потребителей:

- промышленные и приравненные к ним;
- спортивные и спортивно-оздоровительные комплексы;
- ЦТП;
- общественные и другие с тепловой нагрузкой 2,5 МВт (9 ГДж/ч) и более;
- объекты общественного назначения с тепловой нагрузкой менее 2,5 МВт (9 ГДж/ч), тепловые сети которых проходят по закрытой территории или под землей и для визуального осмотра недоступны;

- с открытой схемой теплоснабжения;
- имеющие независимую схему теплоснабжения;
- потребители, у которых на схеме горячего водоснабжения имеется циркуляционный трубопровод.

8.1.1.3 На узлах учета тепловой энергии, оборудованных в соответствии с рисунками 7 и 8, должны регистрироваться следующие параметры:

- время работы;
- время перерывов питания или время работы в штатном режиме;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- полученная тепловая энергия;
- масса теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному трубопроводу;
- температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла (системы) учета;
- давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла учета (для потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 2,5 МВт (9 ГДж/ч) и более);
- масса теплоносителя, израсходованного на водоразбор в системах горячего водоснабжения;
- параметры теплоносителя, тепловая энергия, соответственно усредненные или накопленные за час.

8.1.1.4 При установке двухканальных теплосчетчиков превышение массового расхода теплоносителя в обратном трубопроводе над подающим допускается в пределах удвоенного значения погрешности измерения массы теплоносителя по одному трубопроводу (каналу измерения теплосчетчика).

8.1.1.5 В системах теплопотребления, подключенных по независимой схеме, дополнительно должна определяться масса теплоносителя, расходуемого на подпитку.

8.1.1.6 Принципиальная схема размещения точек измерения массы теплоносителя, температуры и давления, состав измеряемых и регистрируемых параметров теплоносителя приведены:

- для потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 2,5 МВт (9 ГДж/ч) и более – на рисунке 7;
- для потребителей с суммарной тепловой нагрузкой менее 2,5 МВт (9 ГДж/ч), тепловые сети которых проходят по закрытой территории или под землей и для визуального осмотра недоступны, – на рисунке 8.

8.1.1.7 Узлы учета тепловой энергии должны оснащаться теплосчетчиками, первичные измерительные преобразователи расхода кото-

рых устанавливаются на подающих трубопроводах в соответствии с рисунком 9 для следующих схем теплоснабжения и типов потребителей:

- закрытые системы теплоснабжения с суммарной тепловой нагрузкой менее 2,5 МВт (9 ГДж/ч);
- общественные и коммунально-бытовые;
- жилые дома (кроме домов, оговоренных в 8.1.1.2).

8.1.1.8 На узлах учета тепловой энергии, оборудованных в соответствии с рисунком 9, должны регистрироваться следующие параметры:

- время работы;
- время перерывов питания или время работы в штатном режиме;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- полученная тепловая энергия;
- масса теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу;
- температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла учета;
- параметры теплоносителя, тепловая энергия, соответственно усредненные или накопленные за час.

8.1.1.9 Узлы учета тепловой энергии оборудуются в тепловом пункте, принадлежащем потребителю, на границе балансовой принадлежности тепловых сетей.

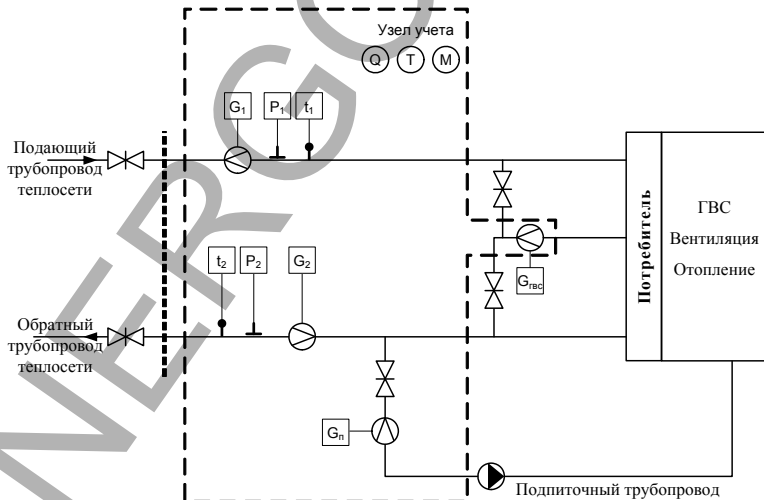


Рисунок 7 – Принципиальная схема размещения точек измерения в открытых системах теплоснабжения с суммарной тепловой нагрузкой более 9 ГДж/ч

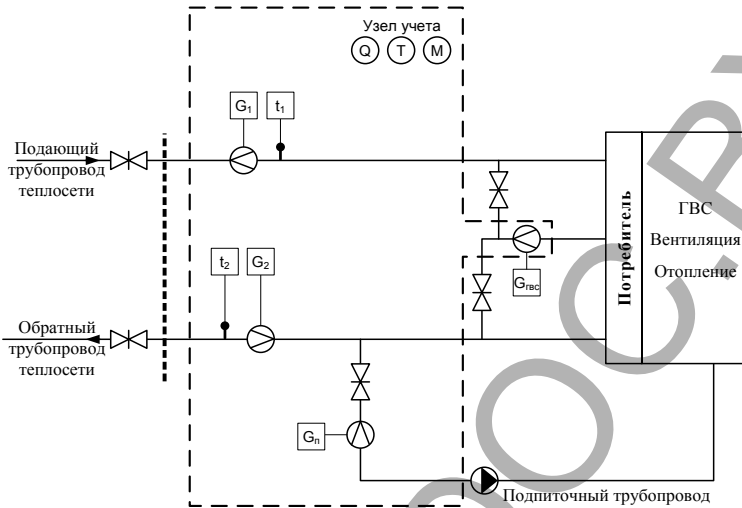


Рисунок 8 – Принципиальная схема размещения точек измерения в открытых системах теплоснабжения с суммарной тепловой нагрузкой, не превышающей 9 ГДж/ч

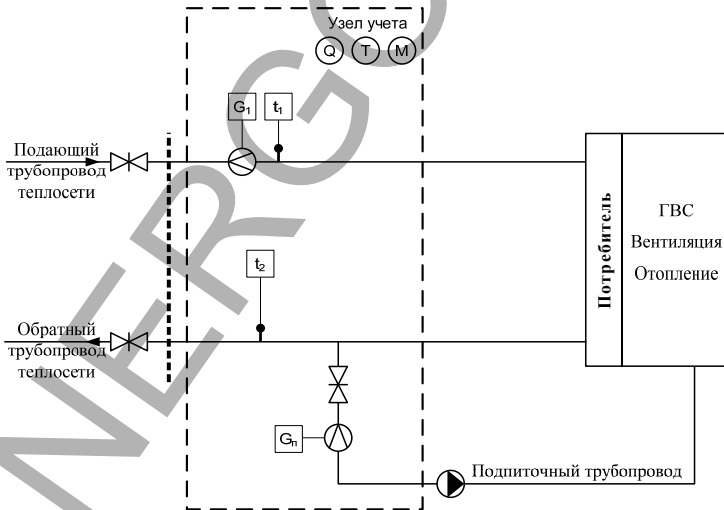


Рисунок 9 – Принципиальная схема размещения точек измерения в закрытых системах теплоснабжения с суммарной тепловой нагрузкой, не превышающей 9 ГДж/ч

8.1.1.10 На узлах учета тепловой энергии для горячего водоснабжения (ЦТП, ИТП) должны регистрироваться следующие параметры:

- время работы;
- время перерывов питания или время работы в штатном режиме;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- полученная тепловая энергия;
- масса горячей воды, циркулирующей в системе горячего водоснабжения;
- масса холодной воды, потребленной в системе горячего водоснабжения;
- температура горячей воды в системе горячего водоснабжения до потребителя и после;
- температура холодной воды;
- параметры теплоносителя, тепловая энергия, соответственно усредненные или просуммированные за час.

8.1.1.11 Принципиальная схема горячего водоснабжения потребителей (ЦТП, ИТП) с размещением точек измерения массы горячей воды, температуры и давления приведена на рисунке 10.

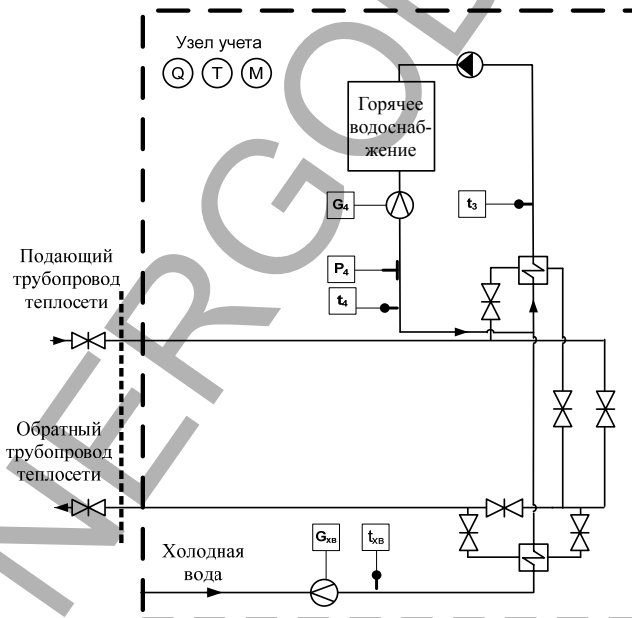


Рисунок 10 – Принципиальная схема горячего водоснабжения потребителей (ЦТП, ИТП)

8.1.1.12 Узлы учета тепловой энергии для горячего водоснабжения оборудуются в тепловом пункте, принадлежащем потребителю, на границе балансовой принадлежности тепловых сетей.

8.1.2 Определение количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по водяным системам теплоснабжения

8.1.2.1 Количество тепловой энергии, полученное потребителем тепловой энергии в системах теплоснабжения, указанных в 8.1.1.2, определяется как алгебраическая сумма произведений массы теплоносителя по каждому трубопроводу (подающему, обратному) на соответствующую энтальпию и произведения разности масс воды в подающем и обратном трубопроводах на энтальпию холодной воды. Масса сетевой воды в обратном трубопроводе и разность масс воды в подающем и обратном трубопроводах берутся с отрицательным знаком. Для определения количества тепловой энергии, потребленной за определенный период времени, используется формула

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S M_{1m} \cdot h_{1m} - \sum_{m=0}^S M_{2m} \cdot h_{2m} - \sum_{m=0}^S (M_{1m} - M_{2m}) \cdot h_{XB_m} \right] \cdot 10^{-3} \quad (8.1)$$

или математически идентичные формулы

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S M_{1m} \cdot (h_{1m} - h_{XB_m}) - \sum_{m=0}^S M_{2m} \cdot (h_{2m} - h_{XB_m}) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (8.2)$$

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S M_{1m} \cdot (h_{1m} - h_{2m}) + \sum_{m=0}^S (M_{1m} - M_{2m}) \cdot (h_{2m} - h_{XB_m}) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (8.3)$$

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S M_{2m} \cdot (h_{1m} - h_{2m}) + \sum_{m=0}^S (M_{1m} - M_{2m}) \cdot (h_{1m} - h_{XB_m}) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (8.4)$$

где Q_n – количество тепловой энергии, потребленной за расчетный период времени;

M_{1m} – масса теплоносителя, потребленного по подающему трубопроводу за m -ый интервал времени;

M_{2m} – масса теплоносителя, потребленного по обратному трубопроводу за m -ый интервал времени;

h_{1m} – среднее значение энтальпии сетевой воды в подающем трубопроводе за m -ый интервал времени;

h_{2m} – среднее значение энтальпии сетевой воды в обратном трубопроводе за m -ый интервал времени;

$h_{XB\ m}$ – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки теплоисточником за m -ый интервал времени, рассчитанное по константному значению температуры $t_{КХВ}$;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии Δt от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

8.1.2.2 Для определения массы теплоносителя, израсходованного на водопотребление за определенный промежуток времени, используется формула

$$\Delta M_{\text{расх.}} = \sum_{m=0}^S M_{\text{Плм}} + \sum_{m=0}^S M_{\text{ГВСм}}, \quad (8.5)$$

где $\Delta M_{\text{расх.}}$ – масса теплоносителя, израсходованного на водопотребление;

$M_{\text{Плм}}$ – масса теплоносителя, израсходованного потребителем на подпитку систем отопления за m -ый интервал времени;

$M_{\text{ГВСм}}$ – масса теплоносителя, израсходованного потребителем на горячее водоснабжение за m -ый интервал времени.

8.1.2.3 Средние значения энтальпий и масса теплоносителя за соответствующий интервал времени определяются на основании измерений мгновенных значений температур, расходов, давлений для схемы измерения тепловой энергии (см. рисунок 7) со значениями величины суммарной тепловой нагрузки 2,5 МВт (9 ГДж/ч) и более, а также на основании измеренных значений температур, расходов и договорных значений давлений для схем измерения тепловой энергии (см. рисунок 8) со значениями величины суммарной тепловой энергии менее 2,5 МВт (9 ГДж/ч).

8.1.2.4 Для потребителей тепловой энергии, не имеющих возможности оперативного получения значений температуры и давления в трубопроводе холодной воды теплоисточника, должен заключаться договор теплоснабжения с энергоснабжающей организацией, устанавливающий договорные (константные) значения температуры и давления холодной воды на соответствующий период эксплуатации теплоиспользующей установки.

8.1.2.5 Количество тепловой энергии, полученное потребителем в закрытых системах теплоснабжения (см. 8.1.1.7), определяется

как сумма произведения массы теплоносителя, прошедшего по подающему трубопроводу, на разность энтальпий теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах и произведения массы теплоносителя, прошедшего на подпитку, на разность энтальпии теплоносителя в обратном трубопроводе и энтальпии холодной воды. Для определения количества тепловой энергии, потребленной за определенный период времени в системах теплоснабжения (см. рисунок 9), используется формула

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S M_{1m} \cdot (h_{1m} - h_{2m}) + \sum_{m=0}^S M_{П.м} \cdot (h_{2m} - h_{ХВ.м}) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (8.6)$$

где Q_n – количество тепловой энергии, потребленной за расчетный период времени;

M_{1m} – масса теплоносителя, потребленного по подающему трубопроводу за m -ый интервал времени;

h_{1m} – среднее значение энтальпии сетевой воды в подающем трубопроводе за m -ый интервал времени;

h_{2m} – среднее значение энтальпии сетевой воды в обратном трубопроводе за m -ый интервал времени;

$h_{ХВ.м}$ – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки теплоисточником за m -ый интервал времени, рассчитанное по константному значению температуры $t_{кхв}$;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии Δt от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

8.1.2.6 Средние значения энтальпий и масса теплоносителя за соответствующий интервал времени определяются на основании измерений мгновенных значений температур, расходов и договорных (константных) значений давлений для схем измерения тепловой энергии (см. рисунок 9) со значениями величины суммарной тепловой нагрузки менее 2,5 МВт (9 ГДж/ч).

8.1.2.7 Количество тепловой энергии, полученной потребителем в системах горячего водоснабжения (см. 8.1.1.10), определяется как алгебраическая сумма произведения массы теплоносителя, циркулирующего в трубопроводе горячего водоснабжения, на разность энтальпий горячей воды до и после потребителя и произведения массы холодной воды на разность энтальпий теплоносителя в трубопроводах горячего водоснабжения и холодной воды. Для определения количества тепловой энергии, потребленной в систе-

ме горячего водоснабжения за определенный период времени, используется формула

$$Q_{\text{гвс}} = \left[\sum_{m=0}^S M_{4m} \cdot (h_{3m} - h_{4m}) + \sum_{m=0}^S M_{\text{хв}} \cdot (h_{3m} - h_{\text{хвм}}) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (8.7)$$

где $Q_{\text{гвс}}$ – количество тепловой энергии, потребленной за расчетный период времени;

M_{4m} – масса теплоносителя, циркулирующего в системе горячего водоснабжения за m -ый интервал времени;

h_{3m} – среднее значение энтальпии горячей воды до потребителя горячего водоснабжения за m -ый интервал времени;

h_{4m} – среднее значение энтальпии горячей воды после потребителя горячего водоснабжения за m -ый интервал времени;

$h_{\text{хвм}}$ – среднее значение энтальпии холодной воды в трубопроводе холодной воды за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии Δt от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

8.1.2.8 При зависимом присоединении потребителя к сетям горячего водоснабжения:

$$Q_{\text{гвс}} = \left[\sum_{m=0}^S M_{3m} \cdot (h_{3m} - h_{\text{хвм}}) - \sum_{m=0}^S M_{4m} \cdot (h_{4m} - h_{\text{хвм}}) \right] \cdot 10^{-3}. \quad (8.8)$$

8.1.2.9 Средние значения энтальпий и масса теплоносителя за соответствующий интервал времени определяются на основании измерений мгновенных значений температур, расходов и давлений для схемы измерения тепловой энергии (см. рисунок 10) системы горячего водоснабжения.

8.1.2.10 Определение значений потребленной тепловой энергии за определенный интервал времени разрешается производить на основании среднечасовых температур, давлений и величин массы теплоносителя, потребленного за соответствующий час.

8.1.2.11 В случае отсутствия возможности оборудования узла учета тепловой энергии на границе балансовой принадлежности расчет потребленного количества тепловой энергии производится с учетом потерь на участке тепловой сети от границы раздела балансовой принадлежности тепловых сетей до места установки прибора учета тепловой энергии и после него.

8.2 Организация учета количества тепловой энергии и массы теплоносителя, полученных по паровым системам теплоснабжения

8.2.1 Организация учета тепловой энергии и массы теплоносителя

8.2.1.1 В паровых системах теплоснабжения с возвратом конденсата на узле учета тепловой энергии и теплоносителя должны регистрироваться следующие параметры:

- время работы;
- время перерывов питания или время работы в штатном режиме;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- полученная тепловая энергия;
- масса полученного пара;
- масса возвращенного конденсата;
- масса полученного пара за каждый час;
- масса возвращенного конденсата за каждый час;
- среднечасовые значения температуры и давлений пара;
- среднечасовые значения температуры и давлений возвращаемого конденсата.

8.2.1.2 В системах теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям по независимой схеме, должна определяться масса конденсата, расходуемого на подпитку.

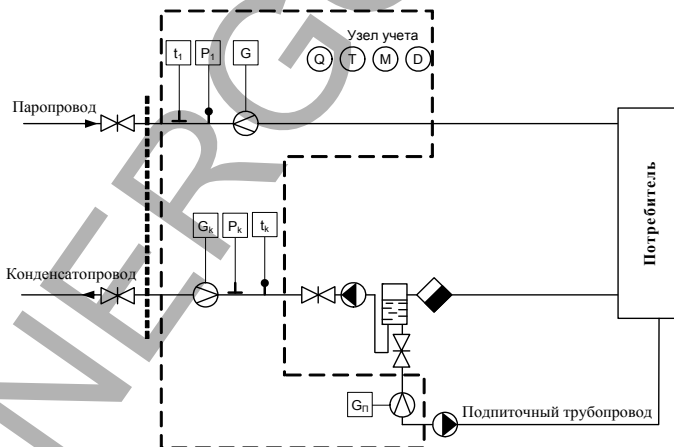


Рисунок 11 – Принципиальная схема размещения точек измерения в паровых системах теплоснабжения с возвратом конденсата

8.2.1.3 Принципиальная схема размещения точек измерения массы теплоносителя, его температуры и давления, состав измеряемых и регистрируемых параметров теплоносителя в паровых системах теплоснабжения с возвратом конденсата приведены на рисунке 11.

8.2.1.4 Для систем теплоснабжения, у которых отдельные виды тепловых нагрузок подключены к внешним тепловым сетям самостоятельными трубопроводами, учет тепловой энергии, массы и параметров теплоносителя ведется для каждой самостоятельно подключенной нагрузки.

8.2.1.5 В паровых системах теплоснабжения без возврата конденсата на узле учета тепловой энергии и теплоносителя должны регистрироваться следующие параметры:

- время работы;
- время перерывов питания или время работы в штатном режиме;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- полученная тепловая энергия;
- масса полученного пара;
- масса полученного пара за каждый час;
- среднечасовые значения температуры и давления пара.

8.2.1.6 Принципиальная схема размещения точек измерения массы теплоносителя, его температуры и давления, состав измеряемых и регистрируемых параметров теплоносителя в паровых системах теплоснабжения без возврата конденсата приведены на рисунке 12.

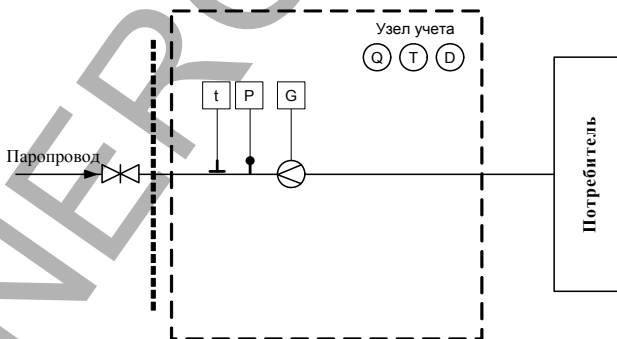


Рисунок 12 – Принципиальная схема размещения точек измерения в паровых системах теплоснабжения без возврата конденсата

8.2.1.7 Узел учета тепловой энергии, массы и параметров теплоносителя оборудуется на вводе теплового пункта, принадлежащего потребителю, на границе балансовой принадлежности тепловой сети.

8.2.1.8 Для систем теплоснабжения, у которых отдельные виды тепловых нагрузок подключены к внешним тепловым сетям самостоятельными трубопроводами, учет тепловой энергии, массы и параметров теплоносителя ведется для каждой самостоятельно подключенной нагрузки.

8.2.2 Определение количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по паровым системам теплоснабжения

8.2.2.1 Количество тепловой энергии, полученное потребителем в системах теплоснабжения с возвратом конденсата (см. 8.2.1.1), определяется как алгебраическая сумма произведений массы теплоносителя по каждому трубопроводу (паропроводу и конденсатопроводу) на соответствующие энтальпии. Масса теплоносителя в конденсатопроводе берется с отрицательным знаком.

8.2.2.2 Для определения количества тепловой энергии, потребленной за определенный период времени в системах теплоснабжения с возвратом конденсата, используется формула

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S D_m \cdot (h_{1m} - h_{хвм}) - \sum_{m=0}^S M_{км} \cdot (h_{км} - h_{хвм}) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (8.9)$$

где Q_n – количество тепловой энергии, потребленной за расчетный период времени;

D_m – масса пара, полученная потребителем за m -ый интервал времени;

$M_{км}$ – масса возвращенного потребителям конденсата за m -ый интервал времени;

h_{1m} – среднее значение энтальпии пара в подающем паропроводе за m -ый интервал времени;

$h_{км}$ – среднее значение энтальпии конденсата в конденсатопроводе за m -ый интервал времени;

$h_{хвм}$ – среднее значение энтальпии холодной воды за m -ый интервал времени, рассчитанное по константному значению температуры $t_{КХВ}$;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии Δt от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

8.2.2.3 Количество тепловой энергии, полученное потребителем в системах теплоснабжения без возврата конденсата (см. 8.2.1.5), определяется как произведение массы теплоносителя, полученного по паропроводу, на разность энтальпии теплоносителя в паропроводе и договорного значения энтальпии холодной воды, используемой для производства пара.

8.2.2.4 Для определения количества тепловой энергии, потребленной за определенный период времени в системах теплоснабжения без возврата конденсата, используется формула

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S D_m \cdot (h_{1m} - h_{хвм}) \right] \cdot 10^{-3}, \quad (8.10)$$

где Q_n – количество тепловой энергии, потребленной за расчетный период времени;

D_m – масса пара, полученная потребителем за m -ый интервал времени;

h_{1m} – среднее значение энтальпии пара в подающем паропроводе за m -ый интервал времени;

$h_{хвм}$ – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой теплоисточником для производства пара за m -ый интервал времени, рассчитанное по константному значению температуры $t_{КХВ}$;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии Δt от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

8.2.2.5 Средние значения энтальпий и масса теплоносителя за соответствующий интервал времени определяются на основании измерений мгновенных значений температур, расходов и давлений.

8.2.2.6 Определение значения величины тепловой энергии разрешается производить на основании средних значений энтальпии за соответствующий интервал времени, определяемых на основании среднечасовых температур, давлений и величины массы теплоносителя, полученного и возвращенного потребителем за соответствующий час.

8.3 Порядок перерасчетов показаний тепловой энергии на приборах учета, установленных у потребителя при использовании договорных (константных) и реальных значений температуры холодной воды

8.3.1 Перерасчет производится для исключения методической погрешности, вызванной отклонением константного значения энтальпии

холодной воды h_{KXB} от фактических значений энтальпии холодной воды h_{XB} в течение отдельных интервалов времени.

8.3.2 Приборы учета, установленные у потребителей, вычисляют потребленную тепловую энергию Q_n по формулам (8.1–8.4) с использованием энтальпии холодной воды, определенной на основе константного значения температуры холодной воды.

8.3.3 Константное значение t_{KXB} устанавливается в приборах учета по согласованию между энергоснабжающей организацией и потребителем. Соглашение должно быть оформлено договором или актом.

8.3.4 Ежемесячно энергоснабжающая организация делает перерасчет количества тепловой энергии по средневзвешенному значению температуры холодной воды. Средневзвешенное значение температуры холодной воды за расчетный период для энергоснабжающей организации предоставляет ежемесячно теплоисточник.

8.3.5 Средневзвешенное значение температуры холодной воды рассчитывается по формуле

$$t_{XBcp} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} M_{XB_i} \cdot t_{XB_i}}{\sum_{i=1}^{i=N} M_{XB_i}}, \quad (8.11)$$

где M_{XB_i} – суточные (накопительные) значения массы холодной воды;

t_{XB_i} – среднесуточное значение температуры холодной воды;

N – количество суток в расчетном периоде.

8.3.6 Расчет поправки $\Delta Q_{мес.}$ к результатам измерений потребленной тепловой энергии, учитывающей фактическую температуру холодной воды, производится по формуле

$$\Delta Q_{мес.} = (M_1 - M_2) \cdot (h_{KXB} - h_{XBcp}) \cdot 10^{-3}, \quad (8.12)$$

где M_1, M_2 – накопительные значения массы теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах за расчетный период;

h_{KXB} – энтальпия холодной воды, рассчитанная по константному значению температуры t_{KXB} ;

h_{XBcp} – энтальпия холодной воды, рассчитанная по средневзвешенному реальному значению температуры t_{XBcp} за расчетный период.

8.3.7 Расчет фактически потребленной тепловой энергии $Q_{ф.п.мес.}$ производится по формуле

$$Q_{ф.п.мес.} = Q_{п.мес.} + \Delta Q_{мес.}, \quad (8.13)$$

где $Q_{п.мес.}$ – количество потребленной тепловой энергии по результатам измерений приборов учета потребителя за расчетный период.

8.3.8 Полученное фактическое значение потребленной тепловой энергии $Q_{ф.п.мес.}$ должно служить основой для коммерческих расчетов между энергоснабжающей организацией и потребителем.

8.4 Допуск в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя

8.4.1 Допуск в эксплуатацию узлов учета тепловой энергии у потребителя (вновь установленных, отремонтированных или после очередной поверки) осуществляется представителем энергоснабжающей организации в присутствии представителя потребителя, о чем составляется соответствующий акт (см. приложение Г). Акт допуска в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя составляется в двух экземплярах, один из которых получает представитель потребителя, второй – представитель энергоснабжающей организации.

8.4.2 Для допуска узла учета тепловой энергии в эксплуатацию представитель потребителя должен предъявить:

- проектную документацию на узел учета, выполненную в соответствии с выданными энергоснабжающей организацией техническими условиями, требованиями СНБ 1.03.02-96 и согласованную с энергоснабжающей организацией;
- паспорта на приборы узла учета;
- свидетельства о государственной поверке средств измерений узла (системы) учета;
- свидетельство о метрологической аттестации средств измерений узла (системы) учета (прилагается в случае, если средства измерения не внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь как тип средства измерения);
- паспорт на узел учета, выполняющий измерение расхода теплоносителя методом переменного перепада давления, в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.1...5-2005 в составе: акт измерения внутреннего диаметра измерительного трубопровода, паспорт сужающего устройства, расчет программного комплекса «Расходомер ИСО».

8.4.3 При допуске узла учета тепловой энергии в эксплуатацию должны быть проверены:

- соответствие заводских номеров на приборы учета и их составные части, указанные в их паспортах и (или) свидетельствах о государственной поверке;
- соответствие диапазонов измерений устанавливаемых приборов учета диапазонам измеряемых параметров;
- качество монтажа средств измерений и линий связи, а также соответствие монтажа требованиям паспортов и проектной документации;
- наличие маркировки и пломб в соответствии с технической документацией на приборы учета.

8.4.4 При наличии технической возможности представитель потребителя должен предоставить возможность проверки правильности калибровки нулевой отметки измерения мгновенного расхода теплоносителя. Каналы измерений расхода при закрытой арматуре должны принимать нулевые значения измеренной величины, что соответствует полному отсутствию расхода теплоносителя.

8.4.5 В случае выявления несоответствия требованиям настоящего технического кодекса узел учета тепловой энергии в эксплуатацию не допускается и в Акте допуска в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя приводится полный перечень выявленных недостатков с указанием пунктов настоящего технического кодекса, положения которых нарушены.

8.4.6 При приемке узла учета тепловой энергии у потребителя после оформления Акта допуска в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя (см. приложение Г) представитель энергоснабжающей организации пломбирует приборы узла учета тепловой энергии и теплоносителя. Пломбированию подлежат первичные преобразователи расхода, термопреобразователи, датчики давления, разъемы подключения кабельных линий, теплосчетчики и другие элементы узла учета, несанкционированный доступ к которым должен быть запрещен.

8.4.7 Узел учета тепловой энергии потребителя считается допущенным к ведению учета полученной тепловой энергии и теплоносителя после подписания Акта допуска в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя представителем энергоснабжающей организации и представителем потребителя.

8.4.8 Вызов потребителем представителя энергоснабжающей организации для оформления допуска узла учета тепловой энергии осуществляется не менее чем за 5 дней до предполагаемого дня оформления узла учета, а решение о допуске в эксплуатацию должно быть принято не позднее чем через 10 дней с момента подачи заявки потребителем.

8.5 Эксплуатация узла учета тепловой энергии у потребителя

8.5.1 Узлы учета тепловой энергии у потребителя должны эксплуатироваться в соответствии с технической документацией на установленные приборы учета и требованиями ТНПА.

8.5.2 Ответственность за эксплуатацию и текущее обслуживание узла учета тепловой энергии потребителя несет должностное лицо, назначенное руководителем организации, имеющей в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении данный узел учета, или в случае, когда потребителем является физическое лицо, такую ответственность несет само физическое лицо.

8.5.3 Руководитель организации, имеющей в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении узел учета тепловой энергии, или физическое лицо, являющееся одновременно потребителем и владельцем узла, должны обеспечить представителю энергоснабжающей организации беспрепятственный доступ на узел учета тепловой энергии с учетом режима работы организации при предъявлении служебного удостоверения, а также предоставить возможность проведения проверки технического состояния узла учета и съема информации со счетчиков.

8.5.4 Показания приборов узла учета тепловой энергии у потребителя фиксируются в журналах учета количества тепловой энергии ежедневно. Рекомендуемые формы журналов приведены в приложениях Д и Е. Допускается ведение журнала учета тепловой энергии в электронном виде.

Время начала записей показаний приборов узла учета в журнале должно соответствовать времени, зафиксированному в Акте допуска в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя.

8.5.5 В срок, определенный договором теплоснабжения, потребитель обязан предоставить в энергоснабжающую организацию журналы учета тепловой энергии по объекту, скрепленные печатью энергоснабжающей организации.

В случае ведения журнала учета тепловой энергии в электронном виде журнал предоставляется потребителем в энергоснабжающую организацию, заверенный электронной цифровой подписью.

8.5.6 В случае отказа в приеме журналов учета, используемых для расчета с потребителем за тепловую энергию и теплоноситель, энергоснабжающая организация должна в трехдневный срок уведомить потребителя в письменной форме о причинах отказа со ссылкой на соответствующие пункты настоящего технического кодекса и договора теплоснабжения.

8.5.7 Нарушение требований эксплуатации, изложенных в технической документации на установленные приборы учета, приравнивается к выходу из строя узла учета тепловой энергии потребителя. Время выхода из строя узла учета тепловой энергии фиксируется соответствующей записью в журнале с немедленным (не более чем в течение суток) уведомлением в письменной форме об этом энергоснабжающей организации.

8.5.8 Представитель потребителя обязан сообщить в энергоснабжающую организацию данные о показаниях приборов узла учета тепловой энергии на момент их выхода из строя.

8.5.9 В случае неисправности приборов учета, вывода их на государственную поверку, других перерывов в работе приборов учета по независящим от потребителя причинам сроком не более 15 суток расчет с энергоснабжающей организацией производится по значению среднего потребленного количества тепловой энергии по показаниям прибора учета за пять предыдущих суток его работы, приведенных к средней фактической температуре наружного воздуха в период перерыва в работе прибора учета тепловой энергии. В последующий период расчет производится как с безучетным потребителем.

8.5.10 При несвоевременном сообщении потребителем о нарушении режима и условий работы узла учета тепловой энергии или о его выходе из строя узел учета тепловой энергии считается вышедшим из строя с момента его последних показаний, переданных энергоснабжающей организации.

В этом случае количество тепловой энергии, масса теплоносителя, значения его параметров рассчитываются энергоснабжающей организацией как для безучетного потребителя.

8.5.11 В случае неоднократной регистрации прибором учета у потребителя тепловой энергии выше проектной нагрузки потребитель обязан произвести повторный расчет проектных нагрузок и внести соответствующие изменения в договор теплоснабжения.

8.5.12 Узел учета тепловой энергии считается вышедшим из строя в случаях:

- нарушения пломб на средствах измерений узла учета, линий электрических связей;
- механического повреждения приборов, элементов узла учета, а также вскрытия пломб на заглушках;
- эксплуатации приборов учета за пределами значений допускаемой погрешности, установленных в разделе 5;
- врезок в трубопроводы, не предусмотренных проектом узла учета;

– применения устройств и приспособлений, искажающих результаты измерений прибора учета тепловой энергии, а также других способов несанкционированного вмешательства в его работу.

При этом:

- положение пункта 8.5.9 на этих потребителей не распространяется;
- расчеты с такими потребителями осуществляются энергоснабжающей организацией как для безучетного потребителя;
- данные потребители несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

8.5.13 После истечения срока действия государственной поверки хотя бы одного из приборов узла учета тепловой энергии и теплоносителя показания приборов этого узла учета тепловой энергии не учитываются при взаимных расчетах между энергоснабжающей организацией и потребителем. Узел учета тепловой энергии считается вышедшим из строя согласно пункту 8.5.10.

8.5.14 После восстановления работоспособности узла учета тепловой энергии и теплоносителя потребитель допуск его в эксплуатацию осуществляется в соответствии с положениями подраздела 8.4 настоящего технического кодекса, о чем составляется Акт допуска в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя (приложение Г).

8.5.15 Рекомендуется проводить периодическую проверку технического состояния узлов учета тепловой энергии потребителя (не реже одного раза в шесть месяцев) представителями энергоснабжающей организации и (или) Госэнергонадзора в присутствии потребителя.

9 Порядок расчета количества тепловой энергии, потребляемой безучетными потребителями

При снабжении тепловой энергией безучетных потребителей, расположенных в зданиях или сооружениях различного назначения (производственных, общественных, жилых), расчет количества потребляемой тепловой энергии за месяц (год) на технологические нужды, нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производится энергоснабжающими организациями в соответствии с [2], [3] и на основании величин часового количества потребляемой тепловой энергии, принятых согласно проектной документации.

9.1 Расчет величины тепловой энергии, потребляемой на технологические нужды

Для потребителей, использующих тепловую энергию на технологические нужды, работа без приборов учета допускается в исключительных случаях в течение не более двух расчетных периодов. Потребитель обязан устанавливать приборы учета тепловой энергии, потребляемой на технологические нужды, и обеспечивать их сохранность и эксплуатацию, целостность и комплектность пломб, комплектность эксплуатационной документации и своевременность проведения ремонтов и поверок.

Количество тепловой энергии, потребляемой безучетным потребителем за отчетный период на технологические нужды, рассчитывается по формуле

$$Q_{\text{техн}} = Q_{\text{техн}}^{\text{час}} \times n_{\text{мы}_j}, \quad (9.1)$$

где $Q_{\text{техн}}^{\text{час}}$ – количество тепловой энергии, потребляемой на технологические нужды в течение часа (значение принимается согласно проектной документации), ГДж/ч;

$n_{\text{мы}_j}$ – продолжительность использования тепловой энергии на технологические нужды в течение отчетного периода в соответствии с проектной документацией и режимом работы предприятия, ч.

9.2 Расчет количества тепловой энергии, потребляемой для нужд отопления

Количество тепловой энергии, потребляемой безучетным потребителем, расположенным в производственном, общественном или жилом здании за отчетный период для нужд отопления, рассчитывается по формуле

$$Q_{\text{от}} = Q_{\text{от}}^{\text{час}} \times 24 \times n_{\text{от}} \times \frac{t_i - t_{\text{мес}_j}}{t_i - t_o}, \quad (9.2)$$

где $Q_{\text{от}}^{\text{час}}$ – количество тепловой энергии, потребляемой для нужд отопления в течение часа безучетным потребителем, расположенным в производственном, общественном или жилом здании (значение принимается согласно проектной документации), ГДж/ч;

$n_{\text{от}}$ – продолжительность работы системы отопления в течение отчетного периода в соответствии с приложением К настоящего технического кодекса, сут.;

t_i – средняя температура воздуха внутри помещений (принимается согласно приложению Ж настоящего технического кодекса), °С. Для зданий, в которых имеются помещения с различной нормируемой температурой внутреннего воздуха, t_i определяется как средневзвешенная по объему:

$$t_i = \frac{t_{e1} \times V_1 + t_{ek} \times V_k + \dots + t_{en} \times V_n}{\sum_{k=1}^n V_k}, \quad (9.3)$$

где t_{e1} , t_{ek} , t_{en} – нормируемая температура воздуха внутри помещений здания в соответствии с приложением Ж настоящего технического кодекса, °С;

V_1 , V_k , V_n – внутренний объем помещений здания, имеющих различную нормируемую температуру воздуха, м³;

$t_{мес-j}$ – среднемесячная температура наружного воздуха за j -ый месяц по областям республики (принимается согласно приложению Л настоящего технического кодекса), °С;

t_0 – расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления (принимается согласно приложению К настоящего технического кодекса), °С.

9.3 Расчет количества тепловой энергии, потребляемой для нужд вентиляции

Количество тепловой энергии, потребляемой за отчетный период для нужд вентиляции безучетного потребителя, расположенного в производственном или общественном здании, рассчитывается по формуле

$$Q_B = Q_B^{nac} \times z \times n_{B-j} \times \frac{t_i - t_{мес-j}}{t_i - t_0}, \quad (9.4)$$

где Q_B^{nac} – количество тепловой энергии, потребляемой для нужд вентиляции в течение часа безучетным потребителем, расположенным в производственном или общественном здании (значение принимается согласно проектной документации), ГДж/ч;

z – усредненная за отопительный период продолжительность работы системы вентиляции потребителя в течение суток (значение принимается согласно проектной документации), ч;

n_{B-j} – продолжительность работы системы вентиляции в течение отчетного периода (принимается в соответствии с проектной документацией и режимом работы предприятия), сут.;

t_i – средняя температура воздуха внутри помещений (принимается согласно приложению Ж настоящего технического кодекса). Для зданий, в которых имеются помещения с различной нормируемой температурой внутреннего воздуха, t_i определяется как средневзвешенная по объему:

$$t_i = \frac{t_{e1} \times V_1 + t_{ek} \times V_2 + \dots + t_{en} \times V_n}{\sum_{k=1}^n V_k}, \quad (9.5)$$

где t_{e1} , t_{ek} , t_{en} – нормируемая температура воздуха внутри помещений здания в соответствии с приложением Ж настоящего технического кодекса, сут.;

V_1 , V_k , ..., V_n – внутренний объем помещений здания, имеющих различную нормируемую температуру воздуха, м³;

t_0 – расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления (принимается согласно приложению К настоящего технического кодекса), °С;

$t_{мес j}$ – среднемесячная температура наружного воздуха по областям республики за j -ый месяц (принимается согласно приложению Л настоящего технического кодекса), °С.

9.4 Расчет количества тепловой энергии, потребляемой для нужд горячего водоснабжения

Количество тепловой энергии, потребляемой за отчетный период для нужд горячего водоснабжения безучетного потребителя, расположенного в производственном, общественном или жилом здании, рассчитывается по формуле

$$Q_{ГВС} = Q_{ГВС j}^{ср.час} \cdot n_{cj} \cdot n_{1j}, \quad (9.6)$$

где $Q_{ГВС j}^{ср.час}$ – количество тепловой энергии, потребляемой для нужд горячего водоснабжения безучетного потребителя, расположенного в производственном, общественном или жилом здании за отчетный период (значение принимается согласно проектной документации), ГДж/ч;

n_{cj} – продолжительность использования горячего водоснабжения в течение суток за отчетный период (значение принимается согласно проектной документации), ч;

n_{1j} – период использования горячего водоснабжения в течение отчетного периода (значение принимается согласно проектной документации), сут.

9.5 Расчет суммарного количества тепловой энергии

Суммарное количество тепловой энергии за отчетный период, потребляемой на технологические нужды, нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения безучетного потребителя, расположенного в производственном, общественном или жилом здании, рассчитывается по формуле

$$Q_{\text{потреб.безуч.}} = Q_{\text{техн}} + Q_{\text{от}} + Q_{\text{В}} + Q_{\text{ГВС}}, \quad (9.7)$$

где $Q_{\text{техн}}$, $Q_{\text{от}}$, $Q_{\text{В}}$, $Q_{\text{ГВС}}$ – количество тепловой энергии, потребленной за отчетный период на технологические нужды, нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения безучетного потребителя, расположенного в производственном, общественном или жилом здании (рассчитанное в соответствии с формулами 9.1, 9.2, 9.4, 9.6), ГДж.

9.6 Расчет количества тепловой энергии, потребляемой безучетными потребителями при наличии у них субабонентов и (или) арендаторов

При заключении (продлении) договора теплоснабжения с безучетным потребителем, расположенным в производственном, общественном или жилом здании, и при наличии у него субабонентов и (или) арендаторов расчет потребления тепловой энергии на технологические нужды, нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производится энергоснабжающей организацией в соответствии с [2], [3] и на основании максимальных или средних часовых нагрузок, принятых согласно проектной документации ($Q_{\text{техн}}^{\text{час}}$, $Q_{\text{от}}^{\text{час}}$, $Q_{\text{В}}^{\text{час}}$, $Q_{\text{ГВС}}^{\text{час}}$).

Количество тепловой энергии, потребляемой за отчетный период безучетным потребителем, имеющим субабонентов, определяется с учетом потребления тепловой энергии субабонентами и рассчитывается по формуле

$$\sum Q_{\text{потреб.безуч.}} = \sum Q_{\text{абон}} + \sum Q_{\text{субабон}}, \quad (9.8)$$

где $\sum Q_{\text{абон}}$ – суммарное количество тепловой энергии, потребленной за отчетный период на технологические нужды, нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения собственно абонента, являющегося безучетным потребителем, ГДж;

$\sum Q_{\text{субабон}}$ – суммарное количество тепловой энергии, потребленной за отчетный период на технологические нужды, нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения всех субабонентов, ГДж.

Количество тепловой энергии, потребленной за каждый отчетный период собственно абонента и субабонентов, указывается в приложении к договору теплоснабжения отдельно для абонента и каждого субабонента.

Количество тепловой энергии, потребленной за отчетный период безучетным потребителем, имеющим арендаторов, расположенных в производственных, общественных или жилых зданиях, рассчитывается по формуле

$$\sum Q_{\text{потреб.безуч.}} = \sum Q_{\text{абон}} + \sum Q_{\text{аренд}} \quad (9.9)$$

где $\sum Q_{\text{абон}}$ – суммарное количество тепловой энергии, потребленной за отчетный период на технологические нужды, нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения собственно абонента, являющегося безучетным потребителем, ГДж;

$\sum Q_{\text{аренд}}$ – суммарное количество тепловой энергии, потребленной за отчетный период на технологические нужды, нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения всех арендаторов, имеющих у абонента, ГДж.

Распределение потребленной тепловой энергии между абонентом и арендатором на технологические нужды, нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производится в соответствии с проектными нагрузками исходя из требований ТНПА. Нормы потребления тепловой энергии с горячей водой приведены в приложениях М, Н настоящего технического кодекса.

10 Составление баланса по тепловым сетям

10.1 Сведение баланса тепловой энергии по тепловым сетям производится на основании следующих данных:

- отпущенное количество тепловой энергии теплоисточником (данные предоставляются организацией, имеющей в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении теплоисточник, с учетом сведенного баланса);
- потребленное суммарное количество тепловой энергии (данные по приборам учета, установленным у потребителей);
- нормируемые значения потерь тепловой энергии, пересчитанные на фактические температуры теплоносителя, исходной воды и данных метеостанции по температуре наружного воздуха и грунта (согласно [4]).

10.2 Сведение баланса тепловой энергии по тепловым сетям в зависимости от организации системы теплоснабжения и присоединения к теплоисточникам производится:

- по каждой магистрали (если на магистрали нет перемычек и закольцовок с другими магистралями);
- по теплоисточникам и присоединенным к ним тепловым сетям (если магистрали объединены в единую сеть и присоединены к нескольким теплоисточникам).

10.3 Уравнение теплового баланса для теплосетей и присоединенных к ним потребителей имеет вид

$$\sum Q_{\text{отп.}} = \sum Q_{\text{потреб. уч.}} + \sum Q_{\text{потери}}^{\text{норм}} + \sum Q_{\text{неучт.}} \quad (10.1)$$

где $\sum Q_{\text{отп.}}$ – суммарное количество тепловой энергии, отпущенное теплоисточниками по магистралям, принадлежащим тепловым сетям;

$\sum Q_{\text{потреб. уч.}}$ – суммарное количество тепловой энергии, потребленное всеми учетными потребителями, присоединенными к тепловой сети;

$\sum Q_{\text{потери}}^{\text{норм}}$ – суммарные нормируемые потери (с уткой, через изоляцию и т.д., определяемые согласно действующим ТНПА);

$\sum Q_{\text{неучт.}}$ – суммарное количество неучтенной тепловой энергии, включающей в себя количество тепловой энергии, потребленной безучетными потребителями, и сверхнормативные потери тепловой энергии, если они присутствуют.

10.4 Из уравнения теплового баланса определяется суммарное количество неучтенной тепловой энергии:

$$\sum Q_{\text{неучт.}} = \sum Q_{\text{отп.}} - \sum Q_{\text{потреб. уч.}} - \sum Q_{\text{потери}}^{\text{норм}} \quad (10.2)$$

Определение сверхнормативных потерь тепловой энергии производится по формуле

$$\sum Q_{\text{потери}}^{\text{сверхнорм}} = \sum Q_{\text{неучт.}} - \sum Q_{\text{потреб. безуч.}} \quad (10.3)$$

где $\sum Q_{\text{потери}}^{\text{сверхнорм}}$ – сверхнормативные потери тепловой энергии;

$\sum Q_{\text{потреб. безуч.}}$ – расчетное количество тепловой энергии, потребленной безучетными потребителями по проектным нагрузкам.

10.5 Если сверхнормативные потери тепловой энергии больше нуля ($\sum Q_{\text{потери}}^{\text{сверхнорм}} > 0$), то количество тепловой энергии, потребленной безучетными потребителями, приравнивается к расчетным значениям тепловой энергии по проектным нагрузкам, а сверхнормативные потери распределяются между тепловыми сетями и потребителями согласно балансовой принадлежности тепловых сетей в соответствии с действующими ТНПА.

10.6 В противном случае ($\sum Q_{\text{потери}}^{\text{сверхнорм}} \leq 0$) суммарное количество неучтенной тепловой энергии $\sum Q_{\text{неучт.}}$ распределяется между безучетными потребителями пропорционально их расчетным значениям тепловой энергии по проектным нагрузкам.

Приложение А

(обязательное)

АКТ**допуска в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике**

Произведен технический осмотр приборов узла (системы) учета тепловой энергии источника _____

по адресу _____

и проверена комплектность необходимой технической документации, в результате чего установлено: _____

(указать соответствие или несоответствие пунктам настоящих правил учета)

На основании изложенного допускается (не допускается) в эксплуатацию узел (система) учета тепловой энергии на теплоисточнике

с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

в следующем составе оборудования и пломбируется:

Тип прибора	Заводской номер основного прибора, прибора ЗИП	Показания прибора на момент допуска	Место установки и наличие пломбы

Представитель теплоисточника _____

(должность, Ф.И.О., номер телефона)

подпись _____

Представитель тепловых сетей _____

(должность, Ф.И.О., номер телефона)

подпись _____

Приложение Б

(рекомендуемое)

**Формы журналов учета тепловой энергии
на теплоисточнике**

**ЖУРНАЛ УЧЕТА СУТОЧНОГО ОТПУСКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ
И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ТЕПЛОИСТОЧНИКОМ**

Показатель отпуска тепловой энергии	Номер (наименование) магистрали		Итого отпущено		
	паровой	водяной	в паре	в сетевой воде	всего по теплоисточнику
Количество отпущенного пара, сетевой воды, т: за сутки с начала месяца					
Температура пара или воды в подающем трубопроводе, °С					
Давление пара, МПа					
Количество возвращенного конденсата или обратной сетевой воды, т: за сутки с начала месяца					
Температура конденсата или обратной сетевой воды, °С					
Расход воды на подпитку водяной тепловой сети, т: за сутки с начала месяца					
Количество тепловой энергии в конденсате, ГДж					
Количество тепловой энергии в подпиточной воде, ГДж					
Температура воды в холодном источнике водоснабжения, °С					

Показатель отпуска тепловой энергии	Номер (наименование) магистрали		Итого отпущено		
	паровой	водяной	в паре	в сетевой воде	всего по теплоисточнику
Отпущено тепловой энергии с паром или сетевой водой, ГДж: за сутки с начала месяца					
Количество тепловой энергии с паром, сетевой водой, ГДж					
Количество тепловой энергии на хозяйственные нужды теплоисточника, ГДж					
Всего выработано тепловой энергии (отпуск и хозяйственные нужды), ГДж: за сутки с начала месяца					

Начальник производственного отдела

_____ (подпись, Ф.И.О.)

Дежурный инженер теплоисточника

_____ (подпись, Ф.И.О.)

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА СУТОЧНОГО ОТПУСКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
НА ТЕПЛОИСТОЧНИКЕ _____ ЗА _____ МЕСЯЦ 20 ____ г.

Дата	ВОДЯНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ						ПАРОВЫЕ СЕТИ						Температура воды в системе холодного водоснабжения, °С											
	Температура, °С		Давление, МПа		Количество сетевой воды, т		Количество отпущенной тепловой энергии, ГДж(Гкал)		Величина подпитки		Температура, °С			Давление, МПа		Фактические коэффициенты на пар		Количество, т		Количество отпущенной тепловой энергии, ГДж(Гкал)				
	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	подающий вод.	обратный трубопровод	с начала месяца	за сутки	с начала месяца	за сутки	с начала месяца	за сутки	пара	конденсата	с начала месяца	за сутки	с начала месяца	за сутки	с начала месяца	за сутки	с начала месяца	за сутки	26	
1																								
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
...																								
31																								
Итого																								

АКТ № _____

от « ___ » _____ 20__ г.

о месячном отпуске тепловой энергии от теплоисточника
за _____ 20__ г.

Комиссия в составе представителя теплоисточника

_____ (должность, Ф.И.О.)

и председателя _____

(тепловые сети или потребитель)

_____ (должность, Ф.И.О.)

составила настоящий акт о том, что:

I. За отчетный период выявлены неисправности в техническом состоянии следующих приборов учета:

Номер магистральной	Наименование и номер основного прибора, прибора ЗИП	Обнаруженные неисправности	Решение комиссии о порядке учета теплоты за истекший месяц и о мерах по устранению неисправностей прибора

II. Отпуск тепловой энергии от теплоисточника за отчетный период с _____ 20__ г. по _____ 20__ г. на основании данных журнала учета и решения по п. I настоящего Акта состояния.

А. ПО ПАРОВЫМ МАГИСТРАЛЯМ

1. Отпуск пара

Источник пара	Номер паропровода	P, МПа	t, °C	h, кДж/кг	Отпущено за отчетный период	
					т	ГДж
Итого:						

2. Возврат конденсата

Номер конденсатопровода	Температура, °C	Возвращено за отчетный период	
		т	ГДж
Итого:			

III. Полезный отпуск тепловой энергии (нетто) по паровым магистралям исходя из средней температуры холодной воды, $t_{\text{хв}}$

Номер магистрали	Отпущено за отчетный период	
	т	ГДж
Итого:		

Б. ПО ВОДЯНЫМ МАГИСТРАЛЯМ

1. Отпуск тепловой энергии в сеть

Номер или наименование тепломагистрали	Среднемесячная температура воды, °С		Отпущено за отчетный период	
	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	т	ГДж
Итого:				

2. Тепловая энергия с подпиткой

Номер тепломагистрали	Отпущено за отчетный период	
	т	ГДж
Итого:		

В. СУММАРНЫЙ ПОЛЕЗНЫЙ ОТПУСК ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ЗА МЕСЯЦ (с паром и водой)

_____ т, _____ ГДж

Г. НА ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НУЖДЫ ТЕПЛОИСТОЧНИКА

Вид теплоносителя	Израсходовано за отчетный период	
	т	ГДж
Свежий пар Отборный пар Сетевая вода		
Итого:		

**Д. СУММАРНЫЙ ОТПУСК ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
ОТ ТЕПЛОИСТОЧНИКА**

Вид теплоносителя	Израсходовано за отчетный период	
	т	ГДж
Пар		
Горячая вода		
Итого:		

**Е. ОТПУСК ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ОТДЕЛЬНЫМ
ПОТРЕБИТЕЛЯМ НЕПОСРЕДСТВЕННО С КОЛЛЕКТОРА
ТЕПЛОИСТОЧНИКА**

1. По паровым магистралям

Наименование потребителя	Отпуск пара		Возврат конденсата		Полезный отпуск тепловой энергии		
	т	ГДж	т	ГДж	всего ГДж	в том числе сверх максимально разрешенной тепловой нагрузки	
						т	ГДж
Итого:							

2. По водяным магистралям

Наименование потребителя	Среднемесячная температура воды, °С		Месячный расход воды, т		Полезный отпуск тепловой энергии, ГДж
	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	сетевой	подпиточной	
Итого:					

Представитель теплоисточника

(должность, Ф.И.О., подпись)

Представитель тепловых сетей
или потребителя

(должность, Ф.И.О., подпись)

Приложение В

(справочное)

ПРИМЕР РАСЧЕТА СВЕДЕНИЯ БАЛАНСА

Для примера расчета сведения баланса предлагается система, состоящая из трех магистралей и одного подпиточного трубопровода. Показания приборов и значения относительных погрешностей датчиков расхода приведены ниже.

Магистраль 1

$M_{11} = 2\ 000$ (относительная погрешность $\delta_{11} = 0,5\%$)

$M_{21} = 1\ 500$ (относительная погрешность $\delta_{21} = 0,5\%$)

Магистраль 2

$M_{12} = 50\ 000$ (относительная погрешность $\delta_{12} = 1\%$)

$M_{22} = 49\ 500$ (относительная погрешность $\delta_{22} = 1\%$)

Магистраль 3

$M_{13} = 30\ 000$ (относительная погрешность $\delta_{13} = 2\%$)

$M_{23} = 29\ 500$ (относительная погрешность $\delta_{23} = 2\%$)

Подпиточный трубопровод

$M_{\text{подпит}} = 1\ 000$ (относительная погрешность $\delta_{\text{подпит}} = 2\%$)

Расчет производим согласно разделу 7. Определяем максимально возможный небаланс $M_{\text{НБмакс}}$ в системе:

$$M_{\text{НБмакс}} = \sum_{i=1}^n (M_i \cdot \frac{\delta_i}{100\%}) = 2000 \cdot \frac{0,5}{100} + 1500 \cdot \frac{0,5}{100} + 50000 \cdot \frac{1}{100} + 49500 \cdot \frac{1}{100} + 30000 \cdot \frac{2}{100} + 29500 \cdot \frac{2}{100} + 1000 \cdot \frac{2}{100} = 2622,5.$$

Определяем суммарное значение потерь $M_{\text{потерь}}$ по теплоисточнику:

$$M_{\text{потерь}} = \sum_{j=1}^m (M_{1j} - M_{2j}) = (2000 - 1500) + (50000 - 49500) + (30000 - 29500) = 1500.$$

Так как подпиточный трубопровод один, то $M_{\text{подпит}} = 1000$.

Затем определяем коэффициент небаланса $K_{\text{НБ}}$ по теплоисточнику:

$$K_{\text{НБ}} = \frac{M_{\text{подпит}} - M_{\text{потерь}}}{M_{\text{НБмакс}}} = \frac{1000 - 1500}{2622,5} = -0,19.$$

По коэффициенту небаланса и относительной погрешности датчиков определяем абсолютные поправки к измеренным значениям расходов подающих, обратных трубопроводов и подпиточной воды:

$$\Delta M_{11}^K = M_{11} \cdot K_{\text{НБ}} \cdot \frac{\delta_{11}}{100\%} = 2000 \cdot (-0,19) \frac{0,5}{100} = -1,91;$$

$$\Delta M_{21}^K = M_{21} \cdot K_{\text{НБ}} \cdot \frac{\delta_{21}}{100\%} = 1500 \cdot (-0,19) \frac{0,5}{100} = -1,43;$$

$$\Delta M_{12}^K = M_{12} \cdot K_{\text{НБ}} \cdot \frac{\delta_{12}}{100\%} = 50000 \cdot (-0,19) \frac{1}{100} = -190,66;$$

$$\Delta M_{22}^K = M_{22} \cdot K_{\text{НБ}} \cdot \frac{\delta_{22}}{100\%} = 49500 \cdot (-0,19) \frac{1}{100} = -188,75;$$

$$\Delta M_{13}^K = M_{13} \cdot K_{\text{НБ}} \cdot \frac{\delta_{13}}{100\%} = 30000 \cdot (-0,19) \frac{2}{100} = -57,2;$$

$$\Delta M_{23}^K = M_{23} \cdot K_{\text{НБ}} \cdot \frac{\delta_{23}}{100\%} = 29500 \cdot (-0,19) \frac{2}{100} = -56,24;$$

$$\Delta M_{\text{подпит}}^K = M_{\text{подпит}} \cdot K_{\text{НБ}} \cdot \frac{\delta_{\text{подпит}}}{100\%} = 1000 \cdot (-0,19) \frac{2}{100} = -3,81.$$

Производим корректировку измеренных значений расхода на величину поправки ΔM_i^K (с учетом знака):

$$M_{11}^{\text{СК}} = M_{11} + \Delta M_{11}^K = 2000 + (-1,91) = 1998,09;$$

$$M_{21}^{\text{СК}} = M_{21} - \Delta M_{21}^K = 1500 - (-1,43) = 1501,43;$$

$$M_{12}^{\text{СК}} = M_{12} + \Delta M_{12}^K = 50000 + (-190,66) = 49809,34;$$

$$M_{22}^{\text{СК}} = M_{22} - \Delta M_{22}^K = 49500 - (-188,75) = 49688,75;$$

$$M_{13}^{\text{СК}} = M_{13} + \Delta M_{13}^K = 30000 + (-57,2) = 29942,8;$$

$$M_{23}^{\text{СК}} = M_{23} - \Delta M_{23}^K = 29500 - (-56,24) = 29556,24;$$

$$M_{\text{подпит}}^{\text{СК}} = M_{\text{подпит}} - \Delta M_{\text{подпит}}^K = 1000 - (-3,81) = 1003,81.$$

После корректировки проверяем равенство $M_{\text{подпит}}^{\text{СК}} = M_{\text{потерь}}^{\text{СК}}$:

$$M_{\text{потерь}}^{\text{СК}} = \sum_{j=1}^m (M_{1j}^{\text{СК}} - M_{2j}^{\text{СК}}) = (1998,09 - 1501,43) + (49809,34 - 49688,75) + (29942,8 - 29556,24) = 1003,81;$$

$$M_{\text{подпит}}^{\text{СК}} = 1003,81;$$

$$1003,81 = 1003,81.$$

Равенство соблюдается, следовательно, баланс сведен правильно и можно вести расчет отпущенной тепловой энергии по скорректированным значениям.

Приложение Г

(обязательное)

АКТ № _____
допуска в эксплуатацию узла учета тепловой энергии
у потребителя

Потребитель _____
 Узел учета установлен на объекте _____
 по адресу _____
 на системе теплоснабжения с температурным графиком _____

(50, 95-70, 130-65, ...)

Узел учета производит учет тепловой энергии:

- системы отопления _____
- системы ГВС _____
- системы вентиляции _____

Произведена проверка технической исправности узла учета, проверена комплектность необходимой технической документации и установлено соответствие требованиям технических нормативно-правовых актов _____

(указать соответствие или несоответствие пунктам настоящих правил учета)

На основании изложенного и предоставленного потребителем журнала показаний узла учета и снятого архива показаний узел пломбируется с ____ ч ____ мин. «___» _____ 20__ г. и принимается в качестве коммерческого учета тепловой энергии на период с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г. в следующем составе оборудования:

Подающий трубопровод

Параметры теплоносителя	Тип прибора	Заводской номер (основн./ЗИП)	Показания прибора на время допуска	Единица измерения	Дата следующей проверки	Пломба №
Ду = _____ мм						
			Q = _____			
$G_{min} =$ _____ т/ч (М ³ /ч)			G = _____			
$G_{max} =$ _____ т/ч (М ³ /ч)			G = _____			
t = _____ °С			t = _____			

Обратный трубопровод

Параметры теплоносителя	Тип прибора	Заводской номер (основн./ЗИП)	Показания прибора на время допуска	Единица измерения	Дата следующей проверки	Пломба №
Ди = мм						
			Q =			
$G_{\min} =$ т/ч ($M^3/ч$)			G =			
$G_{\max} =$ т/ч ($M^3/ч$)			G =			
t = °С			t =			

Показания ТСП холодной воды _____ °С или константное значение _____ °С.

Архив показаний с теплосчетчика узла учета ___ снят. Потребителю представить Акт допуска в расчетную группу энергосбыта в трехдневный срок с дня составления. В случае непредставления потребитель считается безучетным и расчет за потребленную энергию будет производиться согласно разделу 9 ТКП «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя». За умышленный срыв пломбы предусматривается ответственность в соответствии с Кодексом Республики Беларусь «Об административных правонарушениях».

С обязанностью ведения и формой заполнения журнала учета потребленного количества тепловой энергии потребитель ознакомлен.

Представители:

Энергоснабжающей организации _____
(должность, Ф.И.О., подпись, тел.)

Потребителя _____
(должность, Ф.И.О., подпись, тел.)

Приложение Д (рекомендуемое)

ФОРМА ЖУРНАЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ У ПОТРЕБИТЕЛЯ В ВОДЯНЫХ СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ

По объекту _____ Вид нагрузки _____ (отопление, отопление + ГВС, ГВС)

Прибор марки _____ Заводской номер _____ Дата принятия на коммерческий учет и регистрационный номер _____

Единица измерения энергии _____ (МВт, ГДж, Гкал) Коэффициент перевода в Гкал (К) _____

(0,86; 0,239; 1,0)

Должностное лицо, ответственное за снятие показаний _____ (должность, Ф.И.О., подпись) Приказ № _____ от _____ г.

Дата снятия показания	Время снятия показания	Подающий трубопровод			Обратный трубопровод			Температура холодной воды (константа)	Время работы прибора с ошибкой	Количество тепловой энергии с учетом прибора	Подпись ответственного лица
		Показания прибора учета тепловой энергии, МВт, ГДж, Гкал	Разница показаний	Параметры теплоносителя	Показания прибора учета тепловой энергии, МВт, ГДж, Гкал	Разница показаний	Параметры теплоносителя				
				массовый расход, т/ч (М ³ /ч)	температура, °С				Т _{ср} , °С		
Итого за месяц											

Показания принял (представитель энергоснабжающей организации) _____ (должность, Ф.И.О., подпись)

Приложение Б

(рекомендуемое)

ФОРМА ЖУРНАЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ У ПОТРЕБИТЕЛЯ В ПАРОВЫХ СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ

По объекту _____ Вид нагрузки _____ (отопление, отопление + ГВС, ГВС)

Прибор марки _____ Заводской номер _____ Дата принятия на коммерческий учет и регистрационный номер _____
 Единица измерения энергии _____ Коэффициент перевода в Гкал (К) _____

_____ (МВт, ГДж, Гкал) _____ (0,86; 0,239; 1,0)
 Должностное лицо, ответственное за снятие показаний _____ Приказ № _____ от _____ г.

Дата снятия показания	Время снятия показания	Паропровод				Конденсатопровод				Температура воздуха (константа)	Время работы с ошибкой прибора, ч	Копи-чество тепловой энергии с учетом прибора	Подпись ответственного лица	
		Показания прибора учета тепловой энергии, МВт, ГДж, Гкал	Разница показаний	Параметры теплоносителя		Параметры теплоносителя		Время работы прибора, ч						
				много-вальный расход, т/ч	темпе-ратура, °С	много-вальный расход, т/ч	темпе-ратура, °С							
Итого за месяц														

Показания принял (представитель энергоснабжающей организации) _____ (должность, Ф.И.О., подпись)

Приложение Ж

(справочное)

Нормируемые параметры воздуха внутри различных помещений t_p , °С в отопительный период

Таблица Ж.1

Здания	Помещения	Расчетная температура воздуха, °С
Жилые, общежития	Жилые комнаты	18 (угловые – 20)
	Кухня	18
	Вестибюль, общий коридор, лестничная клетка	16
Детские дошкольные учреждения	Групповые спальни	21
	Зал для музыкальных и гимнастических занятий	19
	Помещение бассейна для обучения детей плаванию	30
Школы и школы-интернаты	Классные помещения, учебные кабинеты, лаборатории, актовые залы, клубные комнаты, кружковые помещения	18
	Спальные комнаты	18
Профессионально-технические, средние специальные и высшие учебные заведения	Любого назначения	18
Кинотеатры	Зрительные залы	16
Клубы и театры	Зрительные залы	20
	Сцена, карман	22
Библиотеки и архивы	Любого назначения	18
Плавательные бассейны	Залы ванн	27
	Залы подготовительных занятий	18

Окончание таблицы Ж.1

Здания	Помещения	Расчетная температура воздуха, °С
Спортивные сооружения	Спортивные залы и крытые катки с местами для зрителей	18
	Спортивные залы без мест для зрителей	15
	Помещения для физкультурно-оздоровительных мероприятий	18
Лечебные учреждения	Палаты для взрослых больных, помещения иглотерапии, палаты для туберкулезных больных	20
	Палаты для больных гипотиреозом	24
	Палаты для больных тиреотоксикозом	15
	Послеоперационные палаты, операционные залы, палаты интенсивной терапии, родовые боксы, наркозные, барокамеры и др.	22
Административные и бытовые помещения	Управления, конструкторские бюро, общественные организации	18
	Вестибюли, гардеробы уличной одежды, курительные, уборные при них	16
	Гардеробные для хранения всех видов одежды с неполным переодеванием	18
	Гардеробные при душевых, помещениях личной гигиены женщин	23
	Душевые	25
	Помещения для сушки спецодежды	По технологическим требованиям в пределах от плюс 16 до плюс 33 °С
	Отапливаемые переходы	Не ниже чем на 6 °С расчетной температуры соединяемых помещений

Приложение К

(справочное)

Расчетная температура наружного воздуха ($t_{\text{вн}}$, °С) и продолжительность отопительного периода ($\eta_{\text{от}}$, сут.)

Таблица К.1

Область, пункт	Средние продолжительность, сут., и разность температуры внутри помещения и наружного воздуха, °С, периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше										Дата начала и окончания периода с наиболее вероятной температурой воздуха не выше 8 °С	
	0		8		10		12		13		начало	конец
	продолжи- тельность	температура	продолжи- тельность	температура	продолжи- тельность	температура	продолжи- тельность	температура	продолжи- тельность	температура		
ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ												
Езериче	131	-4,8	207	-1,5	229	-0,5	01.10	25.04				
Верхнедвинск	125	-4,3	205	-1,0	225	-0,1	02.10	24.04				
Полоцк	125	-4,3	203	-1,1	224	-0,2	03.10	23.04				
Шарковщина	123	-4,2	202	-1,0	222	-0,1	04.10	23.04				
Витебск	128	-4,7	202	-1,5	223	-0,5	03.10	22.04				
Лынтупы	125	-4,0	207	-0,8	227	0,1	02.10	26.04				
Дохиличи	127	-4,3	205	-1,1	226	-0,2	02.10	24.04				
Лепель	125	-4,3	202	-1,1	222	-0,2	04.10	23.04				
Сенно	126	-4,4	202	-1,2	222	-0,3	04.10	23.04				
Орша	130	-4,7	205	-1,5	224	-0,6	02.10	24.04				
МИНСКАЯ ОБЛАСТЬ												
Вилейка	121	-3,9	200	-0,8	220	0,1	06.10	23.04				
Борисов	123	-4,1	199	-1,0	219	-0,1	05.10	21.04				
Воложин	121	-3,9	200	-0,8	220	0,1	05.10	22.04				
Минск	122	-3,9	198	-0,9	216	0,0	06.10	21.04				
Березино	122	-4,1	197	-1,0	217	-0,1	06.10	20.04				
Стопыцы	116	-3,6	195	-0,6	215	0,3	08.10	20.04				
Марьяна Горка	120	-4,0	197	-0,9	216	0,0	06.10	20.04				
Слуцк	117	-3,9	194	-0,7	213	0,1	08.10	19.04				

Продолжение таблицы К.1

Область, пункт	Средние продолжительность, сут., и разность температуры внутри помещения и наружного воздуха, °С, периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше						Дата начала и окончания периода с наиболее вероятной температурой воздуха не выше 8 °С	
	0		8		10		начало	конец
	продолжи- тельность	температура	продолжи- тельность	температура	продолжи- тельность	температура		
	8	9	10	11	12	13	14	15
ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ								
Ошмяны	122	-3,8	202	-0,7	222	0,2	05.10	24.04
Лида	112	-3,4	195	-0,3	215	0,6	09.10	21.04
Гродно	108	-3,0	194	0,1	215	1,0	10.10	21.04
Новогрудок	121	-3,4	200	-0,7	220	0,2	06.10	23.04
Волковыск	107	-3,0	192	0,1	213	1,0	11.10	20.04
МОГИЛЕВСКАЯ ОБЛАСТЬ								
Горки	133	-5,0	205	-1,8	225	-0,8	01.10	23.04
Могилев	127	-4,6	200	-1,5	221	-0,4	04.10	21.04
Кличев	123	-4,2	197	-1,1	218	-0,1	06.10	20.04
Славгород	126	-4,6	197	-1,4	217	-0,5	05.10	19.04
Костюковичи	128	-4,8	199	-1,6	218	-0,7	04.10	20.04
Бобруйск	121	-4,0	197	-0,9	216	0,0	06.10	20.04
БРЕСТСКАЯ ОБЛАСТЬ								
Барановичи	115	-3,5	194	-0,5	214	0,4	09.10	20.04
Ганцевичи	111	-3,4	191	-0,3	212	0,6	10.10	18.04
Ивацевичи	107	-3,1	188	0,1	209	0,8	10.10	17.04
Пружаны	105	-3,0	189	0,1	210	1,0	12.10	18.04
Высокое	100	-2,6	187	0,4	207	1,2	14.10	18.04
Полесский	110	-3,3	193	-0,2	214	0,7	08.10	18.04
Брест	93	-2,4	181	0,6	203	1,5	17.10	15.04
Пинск	106	-3,0	187	0,0	207	0,9	12.10	16.04

Окончание таблицы К.1

Область, пункт	Средние продолжительность, сут., и разность температуры внутри помещения и наружного воздуха, °С, периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше				Дата начала и окончания периода с наиболее вероятной температурой воздуха не выше 8 °С			
	0		8		10			
	продолжи- тельность	температура	продолжи- тельность	температура	продолжи- тельность	температура		
8	9	10	11	12	13	14	15	
ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ								
Жлобин	118	-4,0	192	-0,9	210	0,0	08.10	17,04
Чечерск	122	-4,3	192	-1,3	212	-0,3	08.10	17,04
Октябрь	117	-3,7	191	-0,7	210	0,1	09.10	17,04
Гомель	117	-4,0	188	-1,0	207	-0,1	10.10	16,04
Василевичи	114	-3,8	189	-0,7	208	0,2	10.10	16,04
Житковичи	109	-3,4	188	-0,3	208	0,6	11.10	16,04
Мозырь	115	-3,8	189	-0,7	208	0,1	10.10	16,04
Лельницы	109	-3,3	186	-0,3	206	0,6	12.10	15,04
Брагин	115	-3,9	190	-0,8	208	0,1	09.10	16,04

Примечание – Значения расчетной температуры наружного воздуха ($t_{\text{вн}}$, °С) и продолжительности отопительного периода принимаются по СНБ 2.04.02-2000.

Приложение Л

(справочное)

Среднемесячная температура наружного воздуха

Таблица Л.1

Область, пункт	Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С												
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Езерище	-7,2	-6,3	-1,5	5,7	12,1	15,7	17,2	15,9	10,6	5,4	-0,4	-5,0	5,2
Верхнедвинск	-6,3	-5,6	-1,0	5,8	12,3	15,7	17,3	16,2	11,0	5,7	0,3	-4,2	5,6
Полоцк	-6,4	-5,6	-0,9	6,0	12,6	15,9	17,5	16,2	11,0	5,7	0,3	-4,2	5,7
Шарковщина	-6,1	-5,4	-0,9	6,0	12,5	15,9	17,5	16,4	11,3	5,9	0,5	-3,9	5,8
Витебск	-7,0	-6,0	-1,1	6,2	12,8	16,2	17,7	16,4	11,1	5,6	-0,2	-4,7	5,6
Лынтупы	-5,9	-5,1	-1,0	5,5	12,0	15,2	16,8	15,8	10,9	5,7	0,4	-3,9	5,5
Докшицы	-6,4	-5,5	-1,2	5,8	12,2	15,5	17,0	16,0	10,9	5,7	0,2	-4,3	5,5
Лепель	-6,4	-5,4	-0,8	6,2	12,8	16,1	17,6	16,5	11,2	5,8	0,2	-4,2	5,8
Сенно	-6,6	-5,6	-0,9	6,2	12,8	16,1	17,6	16,5	11,3	5,8	0,1	-4,4	5,7
Орша	-7,0	-6,1	-1,5	5,9	12,4	15,8	17,4	16,2	11,0	5,4	-0,2	-4,3	5,4
МИНСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Вилейка	-5,8	-4,8	-0,5	6,2	12,8	16,0	17,6	16,7	11,5	6,2	0,7	-3,7	6,1
Борисов	-6,2	-5,1	-0,5	6,5	13,0	16,2	17,8	16,7	11,5	6,0	0,3	-4,0	6,0
Воложин	-5,8	-4,7	-0,5	6,4	12,9	15,9	17,4	16,8	11,5	6,1	0,6	-3,8	6,1
Минск	-5,9	-4,8	-0,5	6,6	13,1	16,3	17,8	17,0	11,7	6,2	0,5	-3,8	6,2
Березино	-6,1	-5,0	-0,4	6,8	13,2	16,4	17,9	16,7	11,5	6,1	0,4	-4,0	6,2
Столбцы	-5,4	-4,3	0,0	6,9	13,2	16,3	17,8	17,0	11,9	6,5	1,0	-3,4	6,5
Марьяна													
Горка	-6,1	-4,9	-0,3	6,9	13,3	16,3	17,8	16,9	11,7	6,2	0,6	-3,8	6,2
Слуцк	-5,8	-4,7	-0,1	7,1	13,3	16,2	17,7	16,9	11,9	6,5	1,0	-3,5	6,4
ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Ошмяны	-5,7	-4,7	-0,6	6,0	12,4	15,4	16,9	16,2	11,3	6,1	0,7	-3,6	5,9
Лида	-5,0	-3,9	0,2	6,7	13,0	16,0	17,6	16,9	11,9	6,7	1,4	-2,9	6,6
Гродно	-4,4	-3,4	0,5	6,7	12,7	15,9	17,6	16,9	12,1	7,0	1,7	-2,4	6,7
Новогрудок	-5,6	-4,6	-0,5	6,2	12,5	15,4	17,1	16,5	11,5	6,2	0,6	-3,6	6,0
Волковыск	-4,4	-3,4	0,8	7,0	13,2	16,1	17,7	17,1	12,2	7,1	1,7	-2,5	6,9
МОГИЛЕВСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Горки	-7,5	-6,5	-1,8	6,0	12,5	15,9	17,4	16,2	10,9	5,2	-0,6	-5,0	5,2
Могилев	-6,8	-5,8	-1,1	6,4	12,9	16,1	17,7	16,6	11,3	5,7	-0,1	-4,6	5,7
Кличев	-6,4	-5,2	-0,5	6,8	13,1	16,3	17,7	16,6	11,5	6,0	0,4	-4,1	6,0
Славгород	-6,8	-5,7	-0,8	6,9	13,3	16,5	18,1	16,9	11,6	5,9	0,0	-4,5	6,0
Костюковичи	-7,2	-6,1	-1,0	6,8	13,1	16,4	17,9	16,7	11,4	5,7	-0,2	-4,7	5,7
Бобруйск	-6,1	-4,9	-0,3	6,9	13,0	16,3	17,8	16,7	11,6	6,2	0,5	-3,9	6,2

Окончание таблицы Л.1

Область, пункт	Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С												
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
БРЕСТСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Барановичи	-5,3	-4,2	0,1	6,9	13,2	16,1	17,6	17,0	12,0	6,7	1,2	-3,2	6,5
Ганцевичи	-5,1	-3,9	0,5	7,3	13,4	16,3	17,9	16,9	11,9	6,9	1,5	-2,9	6,7
Ивацевичи	-4,6	-3,4	0,9	7,5	13,6	16,6	18,1	17,4	12,4	7,2	1,7	-2,6	7,1
Пружаны	-4,4	-3,3	0,9	7,3	13,3	16,2	17,8	17,2	12,4	7,2	1,9	-2,4	7,0
Высокое	-3,9	-2,7	1,3	7,5	13,5	16,4	18,0	17,3	12,6	7,6	2,2	-2,0	7,3
Полесский	-5,0	-3,7	0,7	7,3	13,1	16,0	17,5	16,6	11,8	6,6	1,4	-2,9	6,6
Брест	-3,5	-2,2	1,9	8,1	14,3	16,9	18,6	17,9	13,0	8,0	2,6	-1,6	7,8
Пинск	-4,6	-3,3	1,0	7,9	14,0	16,7	18,3	17,5	12,6	7,3	1,8	-2,5	7,2
ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Жлобин	-6,0	-4,8	0,1	7,6	14,0	17,0	18,5	17,4	12,2	6,5	0,7	-3,7	6,6
Чечерск	-6,5	-5,3	-0,3	7,4	13,8	17,0	18,4	17,3	12,1	6,3	0,3	-4,1	6,4
Октябрь	-5,7	-4,4	0,2	7,5	13,7	16,8	18,2	17,2	12,1	6,6	0,9	-3,5	6,6
Гомель	-6,0	-4,7	0,2	8,0	14,4	17,5	19,1	18,0	12,6	6,7	0,8	-3,7	6,3
Василевичи	-5,7	-4,4	0,5	7,9	14,1	17,1	18,5	17,4	12,3	6,8	1,0	-3,4	6,8
Житковичи	-5,1	-3,7	0,8	7,8	14,0	16,9	18,4	17,4	12,3	7,0	1,5	-2,9	7,0
Мозырь	-5,6	-4,4	0,3	7,7	14,1	17,1	18,6	17,6	12,5	6,8	1,0	-3,5	6,9
Лельницы	-5,0	-3,7	0,9	8,0	14,2	17,1	18,6	17,6	12,5	7,2	1,5	-2,9	7,2
Брагин	-5,8	-4,6	0,3	7,8	14,0	17,0	18,5	17,4	12,3	6,7	1,0	-3,5	6,8

Примечание – Значение среднемесячной температуры наружного воздуха принимается по СНБ 2.04.02-2000.

Приложение М

(справочное)

**Нормы потребления тепловой энергии с горячей водой
для различных категорий потребителей**

Таблица М.1

Водопотребители	Единица измерения	Норма потребления количества тепловой энергии $q_{ГВС}$, ГДж/ч
Жилые дома квартирного типа:		
– с централизованным горячим водоснабжением, оборудованные умывальниками, мойками и душами	1 житель	0,0008
– с сидячими ваннами, оборудованными душами	-«-	0,000846
– с ваннами длиной от 1500 до 1700 мм, оборудованными душами	-«-	0,000988
– высотой свыше 12 этажей с централизованным горячим водоснабжением и повышенными требованиями к их благоустройству	-«-	0,00108
Общежития:		
– с общими душевыми	1 житель	0,000458
– с душами при всех жилых комнатах	-«-	0,000565
– с общими кухнями и блоками душевых на этажах, при жилых комнатах в каждой секции здания	-«-	0,000758
Гостиницы, пансионаты и мотели:		
– с общими ваннами и душами	1 житель	0,000657
– с душами во всех отдельных номерах	-«-	0,00132
Гостиницы с ванными в отдельных номерах, % от общего числа номеров:		
– до 25	1 житель	0,00113
– до 75	-«-	0,00141
– до 100	-«-	0,0017

Продолжение таблицы М.1

Водопотребители	Единица измерения	Норма потребления количества тепловой энергии $q_{ГВС}$, ГДж/ч
Больницы:		
– с общими ваннами и душевыми	1 койка	0,000708
– с санитарными узлами, приближенными к палатам	-«-	0,000846
– инфекционные	-«-	0,00103
Санатории и дома отдыха:		
– с ванными при всех жилых комнатах	1 койка	0,00113
– с душами при всех жилых комнатах	-«-	0,000708
Поликлиники и амбулатории:		
	1 больной в смену	0,0000461
Детские ясли-сады с дневным пребыванием детей:		
– со столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 ребенок	0,000109
– со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	-«-	0,000234
Детские ясли-сады с круглосуточным пребыванием детей:		
– со столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 ребенок	0,000201
– со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	-«-	0,000268
Пионерские лагеря (в том числе круглосуточного действия):		
– со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	1 место	0,000377
– со столовыми, работающими на полуфабрикатах, и стиркой белья в централизованных прачечных	-«-	0,000281
Административные здания:		
	1 работающий	0,0000461
Учебные заведения (в том числе высшие и средние специальные):		
– с душевыми при гимнастических залах и буфетами, реализующими готовую продукцию	1 учащийся и 1 преподаватель	0,0000544
Общеобразовательные школы:		
– с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 учащийся и 1 преподаватель	0,0000281

Продолжение таблицы М.1

Водопотребители	Единица измерения	Норма потребления количества тепловой энергии $q_{ГВС}$, ГДж/ч
– то же с продленным днем	-«-	0,0000318
Профессионально-технические училища:		
– с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 учащийся и 1 преподаватель	0,000754
Школы-интернаты с помещениями:		
– учебными (с душевыми при гимнастических залах)	1 место	0,0000251
– спальными	-«-	0,000281
Научно-исследовательские институты и лаборатории:		
– химического профиля	1 работающий	0,000565
– биологического профиля	-«-	0,000519
– физического профиля	-«-	0,000142
– естественных наук	-«-	0,000046
Аптеки:		
– торговый зал и подсобные помещения	1 работающий	0,000046
– лаборатория приготовления лекарств	-«-	0,000519
Предприятия общепита:		
– для приготовления пищи, реализуемой в обеденном зале	1 условное блюдо	0,000117
– продаваемой на вынос	-«-	0,000105
– для выпускаемых полуфабрикатов:		
мясных	-«-	0,00263
рыбных	-«-	0,00657
овощных	-«-	0,00754
кулинарных	-«-	0,0113
Магазины:		
– продовольственные	1 работающий в смену (на 20 м ² торгового зала)	0,000611
– промтоварные	1 работающий в смену	0,000046
Парикмахерские:		
	1 место	0,0000142
Клубы:		
	1 место	0,0000247

Окончание таблицы М.1

Водопотребители	Единица измерения	Норма потребления количества тепловой энергии $q_{ГВС}$, ГДж/ч
Театры:		
– для зрителей	1 место	0,000046
– для артистов	1 артист	0,000234
Стадионы и спортзалы:		
– для зрителей	1 место	0,0000092
– для спортсменов (с учетом душа)	1 человек	0,000565
Бани:		
– для мытья в ванной с ополаскиванием под душем	1 посетитель	0,00113
– то же с приемом процедур	«-»	0,00179
– душевая кабина	«-»	0,00226
– ванная комната	«-»	0,00339
Душевые в бытовых помещениях предприятий:		
	1 душ в смену	0,00254
Цеха:		
– с тепловыделением свыше 352 кДж/час на 1 м ³	1 человек в смену	0,000226
– остальные цеха	«-»	0,000105

Примечание – Для водопотребителей гражданских зданий, сооружений и помещений, не указанных в настоящей таблице, нормы расхода воды следует принимать согласно настоящему приложению для потребителей, аналогичных по характеру водопотребления.

Приложение Н

(справочное)

Нормы потребления тепловой энергии с горячей водой на санитарные приборы

Таблица Н.1

Санитарные приборы	Нормы потребления тепловой энергии, ГДж/ч
Умывальник, раковина со смесителем	0,00754
Мойка (в том числе лабораторная) со смесителем	0,0113
Мойка (для предприятий общественного питания) со смесителем	0,0415
Ванна со смесителем (в том числе общим для ванн и умывальника)	0,0377
Ванна медицинская со смесителем условным диаметром, мм:	
– 20	0,0867
– 25	0,0946
– 32	0,134
Ванна ножная со смесителем	0,0311
Душевая кабина с мелким душевым поддоном и смесителем	0,0113
Душевая кабина с глубоким душевым поддоном и смесителем	0,0151
Душ в групповой установке со смесителем	0,0433
Гигиенический душ (биде) со смесителем и аэратором	0,0102
Нижний восходящий душ	0,081
Поливочный кран	0,1357

Библиография

- [1] МИ 2667-2001 Методика расчета погрешности. Расходомер с применением осредняющей трубки DIAMOND II (II+) Anubar
- [2] Правила пользования тепловой энергией
Утверждены постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 19 января 2006 г. № 9
- [3] Положение о присоединении систем теплоснабжения и теплоустановок потребителей к тепловым сетям энергосистемы
Утверждено приказом Министерства топлива и энергетики Республики Беларусь от 30 апреля 1996 г. № 28
- [4] Методика расчета потерь тепловой энергии в сетях теплоснабжения с учетом их износа, срока и условий эксплуатации
Утверждена постановлением Комитета по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь от 29 сентября 2006 г. № 2