


Утверждены в новой редакции:  
Советом Ассоциации  
«СРО «РусЭнергоАудит»  
Протокол №10 от «28» августа 2020г.  
Председатель Совета Ассоциации  
 Е.В. Решетов

## **ПРАВИЛА**

**оснащения приборного парка, необходимого  
для проведения энергетического обследования  
членами Ассоциации «Саморегулируемая  
организация в области энергетического  
обследования «РусЭнергоАудит»**

Ярославль, 2020 г.

## **1. Общие положения**

1.1 Настоящие Правила разработаны в соответствии с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Федерального закона от 01 декабря 2007 г. №315-ФЗ «О саморегулируемых организациях», других нормативных актов в области энергетического обследования, положений Устава и внутренних документов Ассоциации «Саморегулируемая организация в области энергетического обследования «РусЭнергоАудит» (далее - Ассоциация).

1.2 Настоящие Правила являются базовым документом для членов Ассоциации, осуществляющих деятельность в области энергетического обследования.

1.3 Настоящие Правила устанавливают единые требования к оснащению приборной базы при проведении энергетического обследования объектов потребления энергоресурсов.

## **2. Правила по подбору оборудования приборного парка**

2.1 Инструментальное обследование применяется для восполнения отсутствующей информации, которая необходима для оценки эффективности энергоиспользования, но не может быть получена из документов или вызывает сомнение в достоверности.

2.2 Для проведения инструментального обследования должны применяться стационарные или специализированные портативные приборы. При проведении измерений следует максимально использовать уже существующие узлы учета энергоресурсов на предприятии/организации, как коммерческие, так и технические.

2.3 При инструментальном обследовании необходимо провести следующие виды измерений:

2.3.1 Однократные измерения - при которых исследуется энергоэффективность отдельного объекта при работе в определенном режиме (КПД котла, режим работы насосов, вентиляторов, компрессоров и т.д.)

2.3.2 Балансовые измерения - применяются при составлении баланса распределения какого-либо энергоресурса отдельными потребителями, участками, подразделениями или предприятиями/организацией.

2.3.3 Перед проведением балансовых измерений необходимо иметь точную схему распределения энергоносителя, по которой должен быть составлен план замеров, необходимых для сведения баланса. Для проведения балансовых измерений желательно иметь несколько измерительных приборов для одновременных замеров в различных точках. Рекомендуется использовать стационарные приборы, имеющиеся на предприятии, например, системы коммерческого и технического учета энергоресурсов. При отсутствии достаточного количества приборов обеспечивается установившийся режим работы всего оборудования, подключенного к распределительной сети, и исключается возможность изменения баланса вручную.

2.3.4 Регистрация параметров - определение зависимости какого-либо параметра во времени (снятие суточного графика нагрузки, определение температурной зависимости потребления тепла и т.д.). Для этого вида измерений необходимо использовать приборы с внутренними или внешними устройствами записи и хранения данных и возможностью передачи их на компьютер. В ряде случаев допускается применение стационарных счетчиков без записывающих устройств при условии снятия их показаний через равные промежутки времени.

2.4 Энергетическое обследование в части инструментального обследования должно проводиться с помощью стационарных и портативных приборов и оборудования.

2.5 К стационарным приборам и оборудованию, используемому для энергоаудита, относятся приборы коммерческого учета энергоресурсов, контрольно-измерительная и авторегулирующая аппаратура, приборы климатического наблюдения и другое оборудование, установленное на объекте энергоаудита. Все измерительные приборы должны быть соответствующим образом проверены.

2.6 Портативные приборы могут быть собственностью энергоаудитора, обследуемого предприятия, или взяты во временное пользование на правах аренды. Приборы должны иметь сертификат о проверке прибора и внесены в реестр средств измерения, содержаться в рабочем состоянии и быть проверенными в установленном порядке. Минимальный и рекомендуемый состав портативных приборов указан в настоящем разделе.

### **3. Требования к портативным приборам для энергетического обследования**

3.1 Приборы, с помощью которых проводится энергетическое обследование, должны иметь сертификат о проверке прибора и внесены в реестр средств измерения.

3.2 Помимо вывода показаний на дисплей или шкалу приборы должны иметь стандартный аналоговый или цифровой выход для подключения к регистрирующим устройствам, компьютерам и другим внешним устройствам.

3.3 Портативные приборы должны иметь автономное питание. Все приборы должны быть компактными и иметь небольшой вес, позволяющий проводить обслуживание на объекте одним человеком.

### **4. Минимальный состав приборов для энергетического обследования**

4.1 Для проведения энергетического обследования в состав портативной измерительной лаборатории должны входить следующие приборы:

- ультразвуковой расходомер жидкости, позволяющий проводить измерения скорости, расхода и количества жидкости, протекающей в трубопроводе без нарушения его целостности и снятия давления;
- электрохимический газоанализатор, определяющий содержание кислорода, окиси углерода, температуру продуктов сгорания;
- электроанализатор, измеряющий и регистрирующий токи и напряжения в 3 фазах, активную и реактивную мощности, потребленную активную и реактивную электроэнергию;
- бесконтактный (инфракрасный) термометр;
- набор термометров с различными датчиками: воздушными, жидкостными (погружными), поверхностными (накладными, контактными и др.);
- люксметр;
- анемометр;
- гигрометр;
- накопитель данных для записи переменных сигналов.

Накопитель должен иметь не менее двух температурных каналов для непосредственного подключения температурных датчиков, а также не менее двух токовых или потенциальных каналов для регистрации стандартных аналоговых сигналов.

### **5. Рекомендуемый состав приборов для энергетического обследования**

5.1 Минимальный состав портативных измерительных приборов и оборудования (приборного парка) рекомендуется расширить дополнительными приборами, дополнив перечисленный в разделе 4 настоящих Правил перечень следующими приборами:

- ультразвуковых расходомеров должно быть не менее 2 для сведения баланса в гидравлических сетях, при этом, один расходомер должен быть оснащен высокотемпературными датчиками, работающими при температурах теплоносителя до 200°C;

- электрохимические анализаторы должны быть оснащены датчиками для определения концентрации окислов азота и серы в дымовых газах, а также пылемерами.

5.2 В состав приборного парка необходимо включить дополнительно:

- анализатор качества электроэнергии (гармонических искажений);
- тестер электроизоляции;
- тестер заземления;
- микроомметр для проверки контактных сопротивлений;
- корреляционный определитель мест повреждения трубопроводов;
- различные течеискатели и детекторы газов;
- тепловизор;
- высокотемпературный инфракрасный термометр (пирометр);
- толщиномер для определения толщины стенок трубопроводов и резервуаров;
- расходомер для стоков;
- манометры и дифманометры на различные пределы измерений;
- определитель качества воды (солесодержание, pH, растворенный кислород);
- тахометр;
- динамометры для измерения усилий и крутящего момента;
- портативный компьютер.

## 6. Измерительные системы

### 6.1 Система электроснабжения.

Для измерений могут быть использованы имеющиеся в системах электроснабжения измерительные приборы или приборы организации, проводящие обследование.

Измерительная аппаратура должна удовлетворять следующим общим требованиям:

- все приборы должны быть поверены и иметь аттестацию органов Госстандарта;
- погрешность измерения параметров должна составлять не более:
  - 1) по расходам электроэнергии  $\pm 1,5\%$
  - 2) по измерению токов  $\pm 5\%$
  - 3) по показателям качества электроэнергии:
  - 4) отклонение напряжения  $\pm 0,5\%$
  - 5) доза фликера  $\pm 5\%$

### 6.2 Системы освещения.

Основная часть инструментального обследования сводится к измерению освещенности от искусственных и естественных источников света на нормируемой поверхности. Измерение освещенности в осветительных установках производится с помощью отечественных и импортных люксметров.

6.3 Системы отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и кондиционирования.

Для измерений могут быть использованы имеющиеся на тепловых пунктах стационарные измерительные приборы, а при их отсутствии - переносные портативные приборы организации, проводящей энергоаудит. Все применяемые приборы должны иметь аттестацию органов Госстандарта.

Погрешность измерения не должна превышать:

- 1) для расходов - 2,5%;
- 2) для давлений - 0,1 кгс/см<sup>2</sup>;
- 3) для температур - 0,1°C.

*Измерение расходов.*

При измерении расходов могут быть использованы установленные в ИТП стационарные приборы, в том числе входящие в состав теплосчетчиков, позволяющие определить мгновенные значения расходов воды: измерительные диафрагмы, приборы турбинного или крыльчатого типа, а также электромагнитные, вихревые и ультразвуковые расходомеры. При отсутствии стационарных расходомеров могут быть использованы переносные ультразвуковые расходомеры с накладными датчиками отечественного или зарубежного производства, имеющие аттестацию Госстандарта РФ.

#### *Измерение давления.*

При измерении давления в качестве измерительных приборов могут быть использованы образцовые пружинные манометры. При организации автоматизированной системы измерений в качестве датчиков давления или перепада давлений могут использоваться датчики отечественного или зарубежного производства, имеющие аттестацию Госстандарта РФ.

#### *Измерение температуры.*

При измерении температуры могут быть использованы ртутные термометры с ценой деления  $0,1^{\circ}\text{C}$ , устанавливаемые в имеющихся на трубопроводах термометрических гильзах, или термометры, входящие в состав теплосчетчиков узлов учета при наличии вторичной показывающей аппаратуры. Для измерения температуры при отсутствии измерительной аппаратуры на индивидуальном тепловом пункте следует использовать стандартные термоэлектрические преобразователи и термометры сопротивления с вторичными показывающими и регистрирующими приборами. При отсутствии в точках измерения термометрических гильз измерения могут быть проведены с использованием датчиков поверхностного типа или инфракрасных бесконтактных термометров. При применении датчиков поверхностного типа необходимо обеспечить плотный контакт датчика с очищенной от краски и ржавчины поверхностью трубопровода.

Проведение обследования с помощью обычных показывающих или записывающих приборов неэффективно и очень трудоемко, поскольку требуется одновременная регистрация большого количества параметров в течение продолжительного времени. Поэтому для энергоаудита следует в первую очередь использовать портативные расходомеры.

#### *Измерения в системах отопления.*

При проведении измерений параметров системы отопления для обеспечения стабильности этих параметров следует вторую ступень подогревателя горячего водоснабжения перевести на смешанную схему, если в обычном режиме она включена по последовательной схеме. Измеряют следующие параметры:

- 1) расходы сетевой воды и воды в квартальной сети при независимой схеме;
- 2) температуру сетевой воды и в квартальной сети;
- 3) среднюю температуру воздуха в отапливаемых помещениях;
- 4) давление сетевой воды и в квартальной сети при независимой схеме.

Основными характеристиками, которые должны измеряться при инструментальном исследовании систем кондиционирования зданий, являются: размеры помещений, относительная влажность воздуха, температура воздуха в помещении, скорость воздухообмена, температура подаваемого летом и зимой воздуха, температура наружного воздуха, инфильтрация воздуха. Для измерения влажности и температуры можно применять приборы отечественного или зарубежного производства, имеющие аттестацию Госстандарта РФ.

#### **6.4 Системы водоснабжения.**

Для измерения можно использовать установленные в организации водосчетчики, а при их отсутствии применить портативные переносные приборы отечественного или зарубежного производства, имеющие аттестацию Госстандарта РФ. Замеры проводить в интервале не менее одних суток. Необходимо также провести измерения рабочих

характеристик насосов: коэффициентов включения и коэффициентов загрузки, изучить их системы регулирования расходов и давления.

Погрешность измерения не должна превышать:

- 1) для расходов - 2,5%;
- 2) для давления - 0,1 кгс/см<sup>2</sup>.

#### 6.5 Котельные.

В организациях и предприятиях, имеющих собственные котельные, одним из основных этапов энергетического обследования являются инструментальные замеры на котельной.

Для проведения инструментального обследования применяются стационарные и (или) переносные специализированные приборы. Все применяемые приборы должны иметь аттестацию органов Госстандарта и подлежать поверке с необходимой периодичностью.

Погрешность измерения характеристик котлоагрегатов приведены в Таблице 1.

Таблица 1

№	Вид измерений	Измеряемые физические величины	Обеспечиваемые предельные значения	
			диапазон измерений	погрешность
1.	Измерения расхода	Скорость потока жидкости Скорость потока воздуха	(0...10) м/с (0...30) м/с	< ±3% <±3%
2.	Измерения температуры	Температура	-199...1300°С	<±1%
3.	Измерения состава и свойств веществ	Концентрация отходящих газов топливопотребляющих установок: - окись углерода (CO) - двуокись углерода (CO <sub>2</sub> ) - окись азота (NO) - двуокись азота (NO <sub>2</sub> ) - двуокись серы (SO <sub>2</sub> ) - кислород (O <sub>2</sub> ) - углеводороды (C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> )  Состав производственной воды: - рН - жесткость - содержание железа - нефтепродукты	100...10000 ppm 0,3—20% 25...5000 ppm 50... 1000 ppm 25...5000 ppm 0,25...25% 0,25...5% (по метану)	± 10% ± 1,5% ±5% ±5% ±5% ± 1% ± 5%  ±0,01 рН ±0,01 мг/л ± 0,01 мкг/л ± 40%
4.	Электрические измерения	Параметры электрических сетей	< 2000 А <750 В < 1200 кВ А 45...65 Гц	< 1,5% < 1% < 2,5% < 1%

### 7. Заключительные положения

7.1 Настоящие Правила вступают в силу с момента их утверждения Советом Ассоциации и действуют неопределенный срок.

7.2 Внесение изменений в настоящие Правила, утверждение их в новой редакции, признание Правил утратившими силу осуществляется на основании решения Совета Ассоциации.

В настоящем документе прошито и пронумеровано 6 (шесть) листов

Председатель Совета Ассоциации  
СРО «РусЭнергоАудит»

\_\_\_\_\_ Е.В. Решетов

