ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 57913— 2017 (ИСО 50015:2014)

Системы энергетического менеджмента

ИЗМЕРЕНИЕ И ВЕРИФИКАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОРГАНИЗАЦИЙ. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ И РУКОВОДСТВО

(ISO 50015:2014, Energy management systems Measurement and verification of energy performance of organizations. General principles and guidance, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Ассоциацией энергосервисных компаний «РАЭСКО», Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 039 «Энергосбережение, энергетическая эффективность, энергоменеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2017 г. № 1676-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 50015:2014 «Системы энергетического менеджмента. Измерение и верификация энергетических результатов организаций. Общие принципы и руководство» (ISO 50015:2014 «Energy management systems — Measurement and verification of energy performance of organizations — General principles and guidance», MOD) путем включения в используемый текст вместо ссылочного международного стандарта соответствующего ему национального стандарта.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Сведения о соответствии ссылочного национального стандарта международному стандарту, использованному в качестве ссылочного в примененном международном стандарте, приведено в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения ... 1
2 Нормативные ссылки ... 1
3 Термины и определения ... 1
4 Принципы измерения и верификации ... 4
4.1 Общие принципы ... 4
4.2 Надлежащая достоверность и управление неопределенностью ... 4
4.3 Открытость и воспроизводимость процесса(ов) измерения и верификации ... 4
4.4 Управление данными и планирование измерений ... 4
4.5 Компетентность специалиста по измерению и верификации ... 5
4.6 Беспристрастность ... 5
4.7 Конфиденциальность ... 5
4.8 Использование надлежащих методов ... 5
5 План измерения и верификации ... 5
5.1 Общие положения ... 5
5.2 Область применения и цель ... 6
5.3 Мероприятия по улучшению энергетических результатов ... 6
5.4 Границы измерения и верификации ... 7
5.5 Предварительная оценка плана измерения и верификации ... 8
5.6 Характеристика и выбор метрик энергетических результатов, включая показатели энергетических результатов ... 8
5.7 Определение характеристик и выбор переменных факторов и постоянных факторов ... 9
5.8 Выбор метода измерения и верификации и метода расчета ... 9
5.9 План сбора данных ... 10
5.10 Определение энергетической базовой линии и корректировки ... 11
5.11 Необходимые ресурсы ... 12
5.12 Роли и обязанности ... 12
5.13 Документация плана измерения и верификации ... 12
6 Реализация плана измерения и верификации ... 12
6.1 Сбор данных ... 12
6.2 Верификация выполнения мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов ... 12
6.3 Наблюдение ожидаемых или непредвиденных изменений ... 13
6.4 Анализ измерения и верификации ... 13
6.5 Отчетность измерения и верификации ... 13
6.6 Анализ необходимости повторения процесса ... 14
7 Неопределенность ... 14
8 Документация измерения и верификации ... 15
Приложение А (справочное) Описание порядка выполнения измерения и верификации ... 16
Приложение В (справочное) Примеры неопределенности измерений ... 17
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочного национального стандарта международному стандарту, использованному в качестве ссылочного в примененном международном стандарте ... 18

Введение

Цель настоящего стандарта — установить единый набор принципов и руководящих указаний, предназначенных для проведения измерения и верификации энергетических результатов и улучшений энергетических результатов организации. Измерение и верификация приносят пользу за счет повышения достоверности информации об энергетических результатах и улучшении энергетических результатов. Достоверные результаты могут способствовать улучшению энергетических результатов.

Настоящий стандарт может применяться независимо от вида используемой энергии.

Настоящий стандарт может использоваться:

- организациями, обладающими или не обладающими системами энергетического менеджмента, в том числе соответствующими ГОСТ Р ИСО 50001;
- для измерения и верификации энергетических результатов или улучшений энергетических результатов;
- для организации в целом или ее составной части.

Настоящий стандарт может применяться организациями любого размера, специалистами по измерению и верификации, а также любыми заинтересованными сторонами для использования измерения и верификации в целях регистрации энергетических результатов. Принципы и руководящие указания настоящего стандарта могут использоваться самостоятельно, совместно с другими стандартами и иными документами. Принципы и руководящие указания настоящего стандарта не установлены ГОСТ Р ИСО 50001, однако могут использованы организациями, применяющими ГОСТ Р ИСО 50001.

Настоящий стандарт не определяет методов расчета. В то же время он устанавливает общее описание измерения и верификации и то, каким образом измерения и верификация могут быть применены к различным методам расчета. Вышеуказанные принципы и руководящие указания применимы независимо от используемых методов измерения и верификации.

Приложение А содержит описание процесса измерения и верификации, предусмотренный настоящим стандартом.

Настоящий стандарт является одним из семейства национальных стандартов, подготовленных на основе международных стандартов, разработанных комитетами ISO/TC 242 и ISO/TC 257, по энергетическому менеджменту и оценке экономии энергии, связанных с областями и проектами. Как комитет ISO/TC 242, так и комитет ISO/TC 257 ориентированы в своей деятельности на энергетический менеджмент организаций и сбережение энергии.

Поправка к ГОСТ Р 57913—2017 (ИСО 50015:2014) Системы энергетического менеджмента. Измерение и верификация энергетических результатов организаций. Общие принципы и руководство

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Предисловие. Пункт 3	от 11 ноября	от 7 ноября

(ИУС № 2 2018 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Системы энергетического менеджмента

ИЗМЕРЕНИЕ И ВЕРИФИКАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОРГАНИЗАЦИЙ. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ И РУКОВОДСТВО

Energy management systems. Measurement and verification of energy performance of organizations. General principles and guidance

Дата введения — 2018—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие принципы и руководящие указания для процесса измерения и верификации энергетических результатов организации или ее частей. Настоящий стандарт может использоваться самостоятельно или совместно с иными стандартами или нормативными требованиями и может быть применим ко всем видам энергии.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на ГОСТ Р ИСО 50001—2012 Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению.

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины:

3.1 **базовый период:** Конкретный период времени, используемый в качестве точки отсчета для сравнения с отчетным периодом (3.19).

Примечание — Используется для расчета и сравнения энергетических результатов (3.9) и мероприятий по улучшению энергетических результатов (3.5).

3.2 **косвенный эффект:** Побочный энергетический эффект (3.3) или неэнергетический эффект (3.4).

3.3 **побочный энергетический эффект:** Влияние на энергетические результаты (3.9) организации, непосредственно не предусмотренное мероприятием по улучшению энергетических результатов.

Пример — Снижение нагрузки на охлаждающую систему вследствие улучшения эффективности системы освещения является побочным энергетическим эффектом.

Издание официальное

3.4 **неэнергетический эффект:** Эффект от реализации мероприятий по улучшению энергетических результатов (3.5), который является дополнительным по отношению к воздействию на энергетические результаты.

Пример — Снижение потребности в воде в результате применения более эффективного моющего устройства является неэнергетическим эффектом.

Примечание — Цель измерения и верификации определяет в какой степени рассматриваются неэнергетические эффекты, обусловленные мероприятиями по улучшению энергетических результатов.

3.5 **мероприятие по улучшению энергетических результатов:** Мероприятие, мера, совокупность мероприятий или мер, реализуемых или запланированных для реализации в организации (3.17), предназначенные для достижения улучшения энергетических результатов (3.10) за счет технологических, управленческих, поведенческих, экономических или иных изменений.

3.6

энергия: Электричество, топливо, пар, тепло, сжатый воздух и другие подобные ресурсы.

Примечания

1 Применительно к настоящему стандарту под энергией понимают различные формы энергии, включая возобновляемые виды, которые могут быть закуплены, сохранены, могут подвергаться обращению и использоваться в оборудовании или в процессе или регенерированы.

2 Энергия может быть определена как способность системы произвести внешнее действие или выполнить работу.

[ГОСТ Р ИСО 50001—2012, статья 3.5]

3.7

энергетическая базовая линия: Количественная(ые) характеристика(и), являющаяся(иеся) основой для сравнения энергетической результативности.

Примечания

1 Энергетическая базовая линия отражает определенный период времени.

2 Энергетическая базовая линия может быть нормализована посредством учета переменных величин, которые влияют на использование и/или потребление энергии, например, уровень производства, градусодни (температура снаружи помещений) и т. д.

3 Энергетическая базовая линия может также использоваться для расчета экономии энергии в качестве точки отчета для отражения ситуации до и после внедрения мероприятий, направленных на улучшение энергетической результативности.

[ГОСТ Р ИСО 50001—2012, статья 3.6]

3.8

потребление энергии: Количество потребленной энергии.

[ГОСТ Р ИСО 50001—2012, статья 3.7]

3.9

энергетические результаты: Измеряемые результаты, относящиеся к энергетической эффективности, использованию энергии и потреблению энергии.

Примечания

1 Применительно к системам энергетического менеджмента результаты могут быть измерены относительно энергетической политики организации, энергетических целей и задач и других требований, касающихся энергетических результатов.

2 Энергетические результаты являются частью результатов функционирования системы энергетического менеджмента.

[ГОСТ Р ИСО 50001—2012, статья 3.12]

3.10 **улучшение энергетических результатов:** Улучшение в измеримых результатах, относящихся к энергетической эффективности, использованию энергии (3.12) или потреблению энергии (3.8), определяемое на основе сравнения с энергетической базовой линией (3.7).

3.11

показатель энергетических результатов: Количественное значение или измерение энергетических результатов согласно тому, как это определено организацией.

Примечание 1 — Показатели энергетических результатов могут выражаться в простых метрических единицах, пропорциях или более сложных моделях.

[ГОСТ Р ИСО 50001—2012, статья 3.13]

Примечание 2 — Применительно к настоящему стандарту показателем энергетических результатов признается количественное значение или измерение энергетических результатов, определенное или осуществленное специалистом по измерению и верификации (3.15).

3.12

использование энергии: Способ или вид применения энергии.

Пример — Вентиляция, освещение, обогрев, охлаждение, транспортировка, процессы, производственные линии.

[ГОСТ Р ИСО 50001—2012, статья 3.18]

3.13 **измерение и верификация:** Процессы планирования, измерения, сбора данных, анализа, верификации и регистрации энергетических результатов (3.9) или улучшения энергетических результатов (3.10) в пределах установленных границ измерения и верификации (3.14).

3.14 **граница измерения и верификации:** Границы организации, физические границы, пределы производственной площадки, производственного объекта, систем, процессов или деятельности, в пределах которых измерены и верифицированы энергетические результаты (3.9) или улучшение энергетических результатов (3.10).

3.15 **специалист по измерению и верификации:** Человек, проводящий измерение и верификацию (3.13).

Примечание — Применительно к настоящему стандарту под специалистом по измерению и верификации также понимают группу людей, проводящих измерение и верификацию (3.13).

3.16 **нерегулярная корректировка:** Корректировка в энергетической базовой линии (3.7), осуществляемая для учета нетипичных изменений в переменных факторах (3.18) или изменений в постоянных факторах (3.22) за пределами области изменений, учитываемых регулярной корректировкой.

Примечание — Нерегулярные корректировки могут быть применены, когда энергетическая базовая линия больше не отражает текущего характера использования энергии (3.12) или потребления энергии (3.8) или когда произошли значительные изменения в процессах, рабочих схемах или энергетических системах.

3.17

организация: Компания, корпорация, фирма, предприятие, орган власти или учреждение либо их часть, либо комбинация частей с образованием юридического лица или без, государственные или частные, выполняющие собственные функции и имеющие свой административный аппарат и полномочия управлять своими использованием энергии и потреблением энергии.

Примечание — Организацией может быть один человек или группа людей.

[ГОСТ Р ИСО 50001-2012, статья 3.22]

3.18 **переменный фактор:** Количественно определяемый фактор, влияющий на энергетические результаты (3.8) и изменяющийся регулярным образом.

Пример — Погодные условия; эксплуатационные условия (температура в помещении, уровень освещенности); часы работы; производительность производства.

3.19 **отчетный период:** Определенный интервал времени, для которого осуществляется расчет и подготовка отчетов об энергетических результатах.

3.20 **регулярная корректировка:** Корректировка в энергетической базовой линии (3.7), осуществляемая для учета изменений в переменных факторах (3.18) в соответствии с заранее установленным методом.

Примечание — В настоящем определении применено понятие «заранее установленный метод», которое используется в ГОСТ Р ИСО 50001.

3.21

значительное использование энергии: Использование энергии, характеризующееся существенным потреблением энергии и/или значительными возможностями улучшения энергетических результатов.

Примечание — Критерии значительного использования определяются организацией (3.17) или специалистом по измерению и верификации (3.15).

[ГОСТ Р ИСО 50001-2012, статья 3.27]

3.22 **постоянный фактор:** Идентифицированный фактор, оказывающий воздействие на энергетические результаты и не изменяющийся регулярным образом.

Примеры

1 Размеры производственного объекта; конструкция установленного оборудования; количество еженедельных рабочих смен; количество или виды персонала; ассортимент продукции.

2 Изменением постоянного фактора может быть смена сырья в производственном процессе, например замена алюминия на пластмассу, которое может стать основанием для нерегулярной корректировки.

4 Принципы измерения и верификации

4.1 Общие принципы

Настоящие принципы являются основой для дальнейших руководящих указаний по измерению и верификации энергетических результатов организации и улучшения энергетических результатов. Рассматриваемые принципы не являются обязательными требованиями, а скорее предназначены в качестве руководства при принятии решений в планомерных и непредвиденных ситуациях.

Цель измерения и верификации – обеспечение уверенности заинтересованных сторон в том, что зарегистрированные результаты являются достоверными.

Необходимо рассмотреть следующие принципы (подробно описанные в 4.2–4.8):

- надлежащая достоверность и управление неопределенностью;
- открытость и воспроизводимость процесса(ов) измерения и верификации;
- управление данными и планирование измерений;
- компетентность специалиста по измерению и верификации;
- беспристрастность;
- конфиденциальность;
- использование надлежащих методов.

4.2 Надлежащая достоверность и управление неопределенностью

Неопределенность результатов, включая точность измерений, должна находиться в управляемом состоянии с тем, чтобы обеспечить их соответствие целям измерения и верификации. Намерения по обеспечению точности результатов и осуществлению действий по снижению уровня неопределенности должны быть ясно сформулированы и зарегистрированы.

4.3 Открытость и воспроизводимость процесса(ов) измерения и верификации

Процесс измерения и верификации должен быть документально оформлен, чтобы обеспечить открытость и прослеживаемость процесса. Весь процесс измерения и верификации должен быть документально оформлен таким образом, чтобы обеспечить воспроизводимость, наличие которой способствует достоверности результатов измерения и верификации.

Примечание — Когда данные являются конфиденциальными, открытость может быть ограничена для некоторых заинтересованных сторон.

4.4 Управление данными и планирование измерений

В процессе измерения и верификации должна учитываться информация о том, каким образом осуществляется управление данными в ходе измерения и верификации. Управление данными включает (но этим не ограничивается) меры по хранению, резервному копированию, поддержанию актуального состояния и обеспечению безопасности данных. В процессе измерения и верификации также должна учитываться информация по планированию измерений, такая как местоположение, частота и оснащение средствами измерений и датчиками. Указанные сведения должны быть отражены в документации.

4.5 Компетентность специалиста по измерению и верификации

Компетентность специалиста по измерению и верификации способствует достоверности регистрируемых результатов. Специалист по измерению и верификации должен соответствовать требованиям законодательства, требованиям к сертификации и иным требованиям, распространяющимся на процесс измерения и верификации. Организация, являющаяся заказчиком измерений и верификации, может установить требования к компетентности. Специалист по измерению и верификации во всех случаях должен заявить о своей компетентности в части оказываемых услуг по измерению и верификации. Специалисты по измерению и верификации должны работать в области своей компетентности и соблюдать соответствующие кодексы этики.

4.6 Беспристрастность

Беспристрастность способствует достоверности регистрируемых результатов. Обеспечение беспристрастности не требует участия независимой третьей стороны. План измерения и верификации, а также отчеты по результатам измерения и верификации должны содержать положения, описывающие обеспечение беспристрастности специалиста по измерению и верификации. Заинтересованные лица должны официально заявить о существующем конфликте интересов до начала осуществления действий по измерению и верификации или, по мере возникновения таких конфликтов, в ходе процесса измерения и верификации.

4.7 Конфиденциальность

Любая конфиденциальная информация, необходимая для проведения измерения и верификации, должна быть сделана доступной для специалиста по измерению и верификации. Когда необходимая для проведения измерения и верификации информация в соответствии с требованиями к конфиденциальности не может быть доступной для специалиста по измерению и верификации, он должен указать этот факт в плане измерения и верификации и описать в подробностях любые ограничения, которые могут оказать влияние на результаты измерения и верификации. Специалист по измерению и верификации должен обеспечить соблюдение конфиденциальности.

4.8 Использование надлежащих методов

Принятый метод измерения и верификации, а также методы расчета должны быть основаны на существующем передовом опыте. Причины выбора метода измерения и верификации и методов расчета должны быть ясно описаны в плане измерения и верификации.

5 План измерения и верификации

5.1 Общие положения

Процесс измерения и верификации состоит из шести основных этапов, в соответствии с которыми разрабатывается план измерения и верификации:

1 установление и документальное оформление плана измерения и верификации: план измерения и верификация является документом, описывающим требуемое исполнение каждого этапа измерения и верификации;

2 сбор данных (см. 6.1);

3 проверка выполнения мероприятия(ий) по улучшению энергетических результатов, если таковые имеются (см. 6.2);

4 проведение анализа измерения и верификации (см. 6.4);

5 регистрация результатов измерения и верификации и выпуск документации (см. 6.5);

6 анализ необходимости повторения процесса по мере необходимости (см. 6.6).

Следует повторять этапы измерения и верификации с 1 по 5 так, как это определено на этапе 6. Последовательность указанных основных этапов представлена на рисунке 1. План измерения и верификации описан в разделах 5.2—5.13.

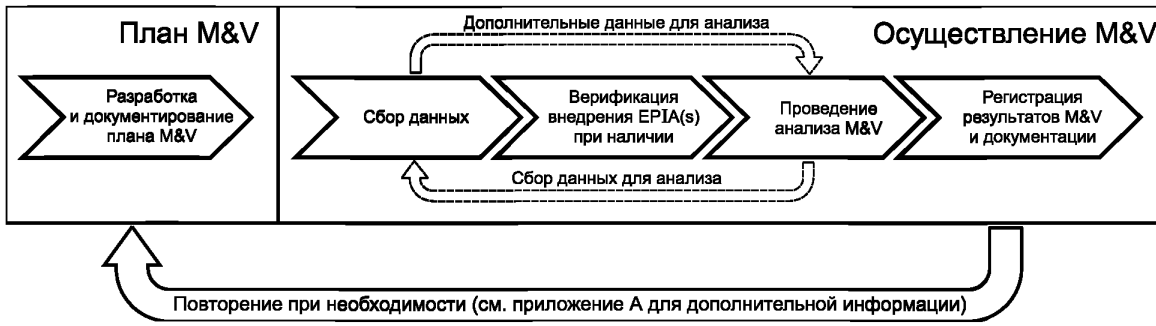

Рисунок 1 — Основные этапы процесса измерения и верификации

5.2 Область применения и цель

Область применения и цель плана измерения и верификации должны описывать:

a) организацию, в отношении которой проводятся измерение и верификация;

b) причины проведения измерения и верификации.

Примечание — Понимание причин (причины) проведения измерения и верификации является важным для выбора используемых методов, а также уровня требуемой точности.

Пример — Причиной(ами) может(гут) являться проведение измерения и верификации для количественного определения улучшения энергетических результатов, осуществления финансовых выплат в соответствии с требованиями для субсидий или грантов, для целей налогообложения, корпоративной социальной ответственности и т. д.;

c) стороны, несущие ответственность за измерения и верификацию, их роли и отношения с организацией в соответствии с принципом беспристрастности (см. 4.6);

d) требования конфиденциальности (см. 4.7);

e) стороны, для которых предназначены результаты;

f) любые законодательные или иные требования, включая дополнительные стандарты, которым должен соответствовать процесс измерения и верификации;

g) краткое описание физической области измерения и верификации (см. 5.4), включая сведения о том, проводятся ли измерения и верификация в отношении всей организации или ее части; если они проводятся в отношении части организации, область должна определять, о какой именно части организации идет речь;

h) что подлежит измерению и верификации, включая единицы измерения энергетических результатов, показатель (показатели) энергетических результатов или мероприятие(я) по улучшению энергетических результатов;

i) возможные косвенные эффекты.

Примечание — Перечень таких эффектов может быть представлен в описании области измерения и верификации вместе со ссылкой на неопределенность (см. раздел 7);

j) используемый метод измерения и верификации;

k) краткое описание данных, подлежащих сбору и анализу, включая их вид и частоту сбора.

Пример — Вид данных может включать в себя оценочные данные, измеренные данные, вспомогательные данные и т. д.;

l) требования к точности или неопределенности, которые подлежат выполнению;

m) частота (например, ежемесячно, ежеквартально, ежегодно) и формат отчетов по результатам измерения и верификации;

n) процесс по обновлению плана измерения и верификации (при наличии);

o) подтверждение соответствия компетентности специалиста по измерению и верификации области проведения измерения и верификации в соответствии с принципом компетентности специалиста по измерению и верификации (см. 4.5).

5.3 Мероприятия по улучшению энергетических результатов

Настоящий раздел плана измерения и верификации должен описывать различные мероприятия по улучшению энергетических результатов (при наличии), которые оказывают воздействие в установ-

ленной области и временных границах измерения и верификации и, следовательно, должны быть измерены и верифицированы. Настоящий подраздел должен быть описан достаточно подробно, чтобы обеспечить возможности любого другого компетентного специалиста по измерению и верификации оценить надлежащее выполнение процесса измерения и верификации:

- описание каждого мероприятия по улучшению энергетических результатов, включая базовую(ые) линию(и) для измерения и верификации;
- описание того, как или почему выполнение мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов должно способствовать поддержанию или улучшению энергетических результатов;
- ожидаемое улучшение или поддержание энергетических результатов, обусловленное выполнением мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов;
- описание распределения ответственности за выполнение мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов;
- описание того, каким образом мероприятие(я) по улучшению энергетических результатов должно(ы) быть выполнено(ы);
- сроки и последовательность выполнения каждого мероприятия по улучшению энергетических результатов;
- место выполнения мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов;
- расходы на выполнение мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов, если это соответствует целям измерения и верификации;
- описание того, как выполнение мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов физически будет верифицировано.

Пример — Котлы 1 и 2 должны быть заменены на более эффективные; монтаж будет подтверждаться визуальным осмотром с изготовлением фотографий;

- описание косвенных эффектов;
- определение того, какие косвенные эффекты могут быть или не могут быть оценены количественно в ходе измерения и верификации.

Пример — Косвенный эффект может быть не определен в количественной форме вследствие того, что косвенный эффект не поддается количественной оценке или имеет незначительное влияние на результаты измерения и верификации;

- описание возможных причин того, что косвенные эффекты не будут выявлены.

5.4 Границы измерения и верификации

Выбор границ измерения и верификации часто определяется рядом соображений, включая (но не ограничиваясь) область и цель измерения и верификации, характер подлежащего измерению мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов, выбор метода расчета и метода измерения и верификации (см. 5.8).

Измерения и верификация могут быть применимы как к организации в целом, так и к ее отдельным частям. Границы измерения и верификации могут быть установлены таким образом, чтобы охватывать организацию в целом или часть организации.

Когда требуется установить энергетическую базовую линию, должны быть определены и включены в границы измерения и верификации в качестве составной части энергетической базовой линии и любого последующего количественного определения энергетических результатов системы, процессы или оборудование со значительным потреблением энергии, входящие в область измерения и верификации. В тех случаях, когда любое значительное использование энергии не было включено в границы измерения и верификации, специалисту по измерению и верификации следует указать причину указанного исключения.

Примечания

1 Системы, процессы или оборудование, чьи энергетические результаты признаны не оказывающими влияние, не затронутыми влиянием мероприятий по улучшению энергетических результатов, могут быть исключены из границ измерения и верификации для упрощения процесса измерения и верификации. Тем не менее при определении того, какие элементы не затронуты влиянием энергетических результатов или влиянием мероприятия по улучшению энергетических результатов, необходимо учитывать косвенные эффекты.

2 Границы измерения и верификация не обязательно должны быть представлены физическими границами при условии, что можно составить ясное описание указанных границ, измерить переменные факторы и постоянные факторы, а также значительное использование энергии, обусловленное потреблением энергии в пределах границ. Например, границы измерения и верификации могут охватывать парк транспортных средств.

План измерения и верификации должен ясно описывать и документально устанавливать границы измерения и верификации, включая соответствующие системы, процессы или оборудование. Специалистом по измерению и верификации должно быть сформулировано обоснование, содержащее причины выбора границ измерения и верификации и описывающее воздействие указанного выбора на степень неопределенности (см. раздел 7).

5.5 Предварительная оценка плана измерения и верификации

Предварительная оценка плана измерения и верификации представляет собой определение на наиболее верхнем уровне систем, данных и материалов, подлежащих использованию в процессе измерения и верификации. Предварительная оценка плана измерения и верификации включает в себя следующее:

a) разработку и документальное оформление характеристик текущего использования энергии, производственных объектов и оборудования, а также структуры потребления энергии в пределах границ измерения и верификации. Этого должно быть достаточно, чтобы позволить специалисту по измерению и верификации выбрать надлежащий метод измерения и верификации и метод расчета (см. 5.8);

b) определение и документальное оформление подходящего и репрезентативного временного промежутка для осуществления измерения и верификации, отражающего диапазон эксплуатационных условий;

c) определение данных, необходимых для плана сбора данных (см. 5.9);

d) определение данных, необходимых для энергетических базовых линий и поддержания указанных базовых линий в актуальном состоянии (см. 5.10);

e) определение наличия и объема энергетических данных и при необходимости потребности в дополнительных данных;

f) идентификация оборудования и других ресурсов, необходимых для выполнения измерения и верификации.

5.6 Характеристика и выбор метрик энергетических результатов, включая показатели энергетических результатов

5.6.1 Общие положения

Энергетические результаты организации измеряются определенными метриками. Иногда целью измерения и верификации является количественное определение указанных метрик. Метрики энергетических результатов могут быть использованы для поддержки других целей измерения и верификации. Метрики энергетических результатов, определяемые организацией, называются показателями энергетических результатов (см. 3.8).

5.6.2 Характеристика метрик энергетических результатов

Характеристика каждой метрики энергетических результатов или показателя энергетических результатов включает в себя определение, описание и единицу измерения. Характеристика метрики энергетических результатов на основе коэффициентов или более сложных моделей должна включать математическое(ие) уравнение(я) или конкретные действия для определения меры энергетических результатов. В случае проведения измерения и верификации для определения показателя энергетических результатов указанная характеристика должна быть получена от организации.

Примеры

1 Метрики энергетических результатов, основанные на абсолютной величине, включают в себя общее потребление энергии за месяц, кВт·ч, общий объем производства за месяц, т.

2 Метрики энергетических результатов, основанные на соотношении, включают в себя ежемесячное удельное потребление энергии, рассчитываемое как частное от деления общего потребления энергии за месяц, кВт·ч, на общий объем производства за месяц, т.

3 Модель на основе энергетических результатов может быть получена на основе линейных или нелинейных регрессионных моделей и т. д.

Дополнительная информация о показателях энергетических результатов и энергетических базовых линиях представлено в ГОСТ Р ИСО 50006. Основываясь на результатах предварительной оценки плана измерения и верификации, специалист по измерению и верификации должен зарегистрировать и документально оформить переменные и постоянные факторы, а также условия, влияющие на значение показателя(ей) энергетических результатов и метрик энергетических результатов.

4 Показатель энергетических результатов, определенный как кВт·ч/единица продукции, может сильно зависеть от объема производства, т. е. кВт·ч/единица продукции при 100%-ной загруженности производственной мощности сильно отличается от кВт·ч/единица продукции при 50%-ном объеме загрузки производства.

5.6.3 Выбор метрик энергетических результатов

Специалист по измерению и верификации должен определить метрики энергетических результатов, необходимые для проведения измерения и верификации. Поскольку показателей энергетических результатов может быть недостаточно для целей измерения и верификации, то может возникнуть необходимость определения специалистом по измерению и верификации дополнительных метрик энергетических результатов. Специалист по измерению и верификации должен документально изложить причины определения дополнительных метрик энергетических результатов. Дополнительные метрики энергетических результатов могут быть как приняты, так и не приняты в качестве показателя(ей) энергетических результатов.

Пример — Модернизация системы освещения может привести к значительному снижению потребления энергии на освещение, но при этом не оказывать существенного влияния на показатель энергетических результатов, такой как кВт·ч/единица продукции, в случаях, когда на освещение потребляется малая часть от общего потребления энергии. В подобном случае специалист по измерению и верификации должен определить альтернативную метрику энергетических результатов, такую как потребление на освещение кВт·ч/м^2.

5.7 Определение характеристик и выбор переменных факторов и постоянных факторов

Для определения характеристик и выбора переменных и постоянных факторов необходимы следующие этапы:

- установление критериев для выбора переменных и постоянных факторов, оказывающих влияние на энергетические результаты в пределах границ измерения и верификации;
- выявление переменных факторов и постоянных факторов;
- определение обычного диапазона изменения переменных факторов и значения переменного фактора;
- определение репрезентативного временно́го промежутка;
- выявление и определение характеристик данных и источника(ов) данных для каждого переменного фактора или постоянного фактора в соответствии с руководящими указаниями плана сбора данных (см. 5.9);
- выявление и описание косвенных эффектов, которые могут возникнуть;
- определение того, какие косвенные эффекты будут или не будут определены количественно в ходе измерения и верификации.

Пример — Косвенный эффект может быть не определен в количественной форме вследствие того, что косвенный эффект не поддается количественной оценке или имеет незначительное влияние на результаты измерения и верификации;

- описание возможного использования не определенных в количественной форме косвенных эффектов;
- формирование перечня переменных факторов и постоянных факторов, рассмотренных и признанных несоответствующими, с указанием причины их несоответствия.

5.8 Выбор метода измерения и верификации и метода расчета

Существует большое количество методов, стандартов, протоколов и методов расчета, предназначенных для количественного определения энергетических результатов и улучшения энергетических результатов. Специалист по измерению и верификации должен выбрать наиболее подходящий метод. Выбор, как правило, основывается на рассмотрении ряда факторов, включая (но не ограничиваясь):

- цель измерения и верификацию;
- требования к точности;
- релевантный опыт специалиста по измерению и верификации;
- характер мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов или метрик энергетических результатов, подлежащих измерению и верификации;
- характер и размер организации, а также выбор границ измерения и верификации;
- информацию, полученную в ходе предварительной оценки планирования измерения и верификации;
- законодательные, регуляторные или иные требования, включая другие стандарты и протоколы;
- издержки, связанные с рассматриваемыми методами.

Независимо от решений, принятых специалистом по измерению и верификации, рассматриваемый раздел плана измерения и верификации должен содержать:

a) поэтапное описание метода измерения и верификации и метода расчета, а также ссылки на любые выбранные протоколы;

b) подробности, обеспечивающие возможность осуществления процесса измерения и верификации другими компетентными специалистами по измерению и верификации;

c) обоснование выбора метода измерения и верификации и метода расчета, включая описание их преимуществ и недостатков.

5.9 План сбора данных

Подлежащие сбору данные основываются на метриках энергетических результатов, включая показатели энергетических результатов (см. 5.6) или мероприятий по улучшению энергетических результатов и метод измерения и верификации, выбранный метод измерения и верификации и метод расчета (см. 5.8). Для каждого элемента данных необходимо следующее описание:

- наименование переменной;
- существующий или вновь образуемый источник данных.

Примечание — Описание, как правило, будет включать в себя информацию о виде источника данных (т. е. инструкцию по эксплуатации, прибор и т. д.), серийных номерах приборов (там, где это применимо), перечне точек измерений, физическом(их) месте(ах) проведения измерений и процессе измерения или методе измерения;

- качество данных.

Примечания

1 Качество данных может включать в себя пригодность, точность, достоверность, надежность, полноту и другие характеристики данных, получаемых из источника.

2 Качество данных включает в себя информацию о калибровке источника (там, где это применимо). В случаях, когда информация о калибровке недоступна, должны быть определены их возможные последствия в условиях неопределенности (см. раздел 7);

- идентификация и расположение отклонения(й) или отсутствия данных с соответствующими объяснениями;
- частота сбора данных (т. е. ежечасно, ежедневно, ежемесячно и т. д.).

Примечание — Частота сбора данных должна быть достаточной, чтобы выявить весь диапазон эксплуатационных условий;

- вид измерения.

Пример — Динамическое измерение (например, среднее значение в течение определенного периода времени) или точечное измерение (измерение мгновенного значения);

- метод сбора.

Пример — Сведения о погодных условиях могут быть получены, в том числе, следующими способами:

a) непосредственно исходя из значения температуры (ежедневная база данных или ближайшая надежная точка измерения погодных условий);

b) путем вычисления из базы данных температур, содержащей показания ближайшей точки измерения погодных условий;

c) путем вычисления с использованием средств локального измерения температуры (существующих или нет);

- лицо(а), ответственное(ые) за проведение измерений, например организация, специалист по измерению и верификации или подрядчики;
- подготовка и обеспечение доступа к точкам измерения;
- эксплуатационные ограничения, которые являются ограничениями для осуществления сбора данных.

Пример — Для установки некоторых инструментов может потребоваться остановка завода;

- вид средств измерения или сенсоров, которые будут использоваться.

Выбор средства измерения или сенсора должен осуществляться с учетом диапазона, погрешности, точности, функциональных характеристик и условий использования и целей измерения и верификации. Рассматриваемый раздел плана измерения и верификации должен содержать обоснование

решений, относящихся к получению данных, и описание того, как эти решения влияют на соответствие точности и неопределенности результатов (см. раздел 7) целям измерения и верификации. В рассматриваемом разделе должно быть также определено, каким образом данные будут регистрироваться и поддерживаться в актуальном состоянии. В плане должны быть предусмотрены мероприятия для непредвиденных ситуаций, связанные с потерями данных или резервным копированием.

Когда регистрируется улучшение энергетических результатов, должна быть установлена энергетическая базовая линия. В таких случаях могут быть отличия между планом сбора данных в течение базового периода и планом сбора данных в течение отчетного периода. В указанном случае должны быть документально оформлены два отдельных плана сбора данных (по одному для каждого периода). Содержание плана сбора данных должно быть достаточно полным, чтобы обеспечить повторяемость и воспроизводимость процесса получения данных.

5.10 Определение энергетической базовой линии и корректировки

5.10.1 Определение энергетической базовой линии

В случаях, когда осуществляется определение улучшения энергетических результатов, энергетическая базовая линия должна быть установлена в соответствии с требованиями и руководящими указаниями выбранного метода измерения и верификации и метода расчета (см. 5.8).

Данные, используемые для определения энергетической базовой линии, должны быть собраны в соответствии с руководящими указаниями в плане сбора данных (см. 5.9) и проанализированы в соответствии с планом измерения и верификации. При наличии возможности энергетическая базовая линия должна быть определена до выполнения любого(ых) мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов. Однако специалист по измерению и верификации может определить энергетическую базовую линию после выполнения мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов при условии, что данные, необходимые для разработки энергетической базовой линии, являются доступными. Если энергетическая базовая линия определяется после выполнения мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов, причины этого должны быть документально оформлены в плане измерения и верификации.

Примечание — Если настоящий стандарт применяется совместно с ГОСТ Р ИСО 50001, то энергетическая базовая линия определяется на основе использования информации, полученной в результате энергетического анализа.

В рассматриваемом разделе плана измерения и верификации должно быть документально оформлено, каким образом разрабатывается энергетическая базовая линия, и должны содержаться:

a) исходные данные, используемые для разработки энергетической базовой линии, определенные в процессе сбора данных (см. 5.9).

Примечания

1 Исходные данные являются необработанными данными.

2 Весь набор исходных данных может не входить в планы измерения и верификации при условии, что планы измерения и верификации ясно описывают, где и каким образом исходные данные хранятся и каким образом могут быть доступны;

b) конкретный период времени для определения энергетической базовой линии и относящихся к ней условий;

c) процесс, применяемый для определения энергетической базовой линии.

Примечание — Указанный процесс должен быть описан достаточно подробно, чтобы способствовать повышению достоверности, прослеживаемости, повторяемости, воспроизводимости и согласованности;

d) обработанные данные, где они применимы, и модель потребления энергии, представляющая энергетическую базовую линию.

5.10.2 Корректировки энергетической базовой линии

Выбранный метод измерения и верификации и метод расчета могут потребовать корректировки базовой энергетической линии для условий отчетного периода.

Рассматриваемый раздел плана измерения и верификации определяет условия и причины, в соответствии с которыми требуются регулярные корректировки базовой линии, и содержит метод (методы), используемые для осуществления таких корректировок.

План измерения и верификации также определяет нерегулярные корректировки энергетической базовой линии, включая:

- средства для мониторинга потребности в осуществлении нерегулярных корректировок энергетической базовой линии.

Пример — Специалист по измерению и верификации должен периодически проверять наличие значительных изменений в диапазоне значений данных, включая переменные факторы и постоянные факторы, имеющие отношение к технологическому оборудованию, потреблению энергии, переменным факторам или мерам энергетических результатов;

- обязательные для исполнения процедуры при осуществлении нерегулярных корректировок энергетической базовой линии и
- конкретный метод и причины ожидаемых или известных нерегулярных корректировок энергетической базовой линии.

Пример — Если в составе метода измерения и верификации используют моделирование, специалист по измерению и верификации должен документально оформить условия, при наличии которых требуется повторная калибровка модели, а также метод осуществления такой повторной калибровки.

5.11 Необходимые ресурсы

Ресурсы для измерения и верификации должны соответствовать целям измерения и верификации. В разделе плана измерения и верификации, посвященном ресурсам, должны быть документально оформлены:

a) ресурсы, необходимые для проведения измерения и верификации.

Примечание — Ресурсы включают в себя бюджет, измерительное и иное оборудование, доступ к местам измерения, человеческие ресурсы, в том числе квалификационные требования и требования к компетентности, доступ к данным и подтверждающим записям и т. д.;

b) заявление специалиста по измерению и верификации, подтверждающее соответствие доступных ресурсов области и цели измерения и верификации.

5.12 Роли и обязанности

Роли и обязанности сторон, участвующих в измерении и верификации, должны быть документально оформлены вместе со следующими положениями:

- методы коммуникации между различными сторонами;
- изменения ключевого персонала, подробные контактные данные и описание того, как указанная информация будет обновляться в плане;
- компетенции, определенные в соответствии с принципом компетентности специалиста по измерению и верификации (см. 4.5).

5.13 Документация плана измерения и верификации

Элементы плана измерения и верификации, описанные в разделах 5.1–5.12, должны быть документально оформлены таким образом, чтобы способствовать повышению достоверности, прослеживаемости, повторяемости, воспроизводимости и согласованности. План измерения и верификации должен быть изложен в письменном виде и должен поддерживаться в актуальном состоянии для обеспечения простоты доступа и легкости поиска информации.

В нем должны вестись надлежащие записи о причинах принятых решений в целях создания контрольного следа. Для этих же целей может осуществляться регистрация электронной переписки между соответствующими сторонами.

Остальная часть настоящего стандарта кратко описывает этапы, рекомендованные для выполнения после разработки плана измерения и верификации в целях применения процесса измерения и верификации к формированию отчетности об энергетических результатах.

6 Реализация плана измерения и верификации

6.1 Сбор данных

Специалист по измерению и верификации должен осуществить сбор и регистрацию данных в соответствии с требованиями плана сбора данных (см. 5.9).

6.2 Верификация выполнения мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов

Специалист по измерению и верификации должен проверить в соответствии с планом измерения и верификации (см. 5.3), что мероприятие(я) выполнено(ы) должным образом. Должны быть зарегистрированы следующие сведения применительно к текущему плану измерения и верификации:

a) выполненные мероприятия;

b) невыполненные мероприятия и причина(ы) невыполнения;

c) мероприятия, отличные от установленных текущим планом измерения и верификации, и причина(ы) выбора этих мероприятий.

Если выполняемое(ые) мероприятие(ия) отличаются от указанных в плане измерения и верификации (см. 5.3) таким образом, что требуется корректировка плана измерения и верификации, то указанная корректировка должна быть выполнена, документально оформлена и включена в периодическую отчетность измерения и верификации. Элементы плана измерения и верификации, которые могут потребовать корректировки, включают (но не ограничиваются) в себя метод, выбор границы измерения и верификации, переменные факторы и постоянные факторы.

6.3 Наблюдение ожидаемых или непредвиденных изменений

Специалист по измерению и верификации является ответственным за обеспечение соответствия зарегистрированных результатов измерения и верификации требованиям и целям, установленным планом измерения и верификации. Ситуации, требующие нерегулярных корректировок, должны быть записаны и зарегистрированы специалистом по измерению и верификации или организацией. Такие ситуации могут включать изменения в области измерения и верификации, изменения в реализации, выполнении или в основных элементах мероприятия(й) по улучшению энергетических результатов, а также изменения в пределах или за пределами границ измерения и верификации.

Специалист по измерению и верификации должен:

- зарегистрировать указанную ситуацию в рамках периодической отчетности измерения и верификации;

- провести консультации и актуализировать план измерения и верификации с целью включения в план измерения и верификации нерегулярных изменений.

6.4 Анализ измерения и верификации

На рассматриваемом этапе измерения и верификации осуществляется определение энергетических результатов или улучшения энергетических результатов на основе анализа и результатах сбора данных (см. 5.9). Проведение анализа измерения и верификации должно соответствовать области, временным периодам, частоте сбора данных и методу, установленных планом измерения и верификации.

Если цель измерения и верификации включает в себя определение улучшений энергетических результатов, специалист по измерению и верификации должен разработать базовую линию в соответствии с планом измерения и верификации. Любые нерегулярные корректировки или изменения в используемых методах подлежат регистрации. Итогом рассматриваемого этапа являются результаты измерения и верификации энергетических результатов. Указанные результаты должны быть зарегистрированы в соответствии с требованиями плана измерения и верификации.

Если в течение одного или в течение нескольких накладывающихся промежутков времени было реализовано два или более мероприятия по улучшению энергетических результатов, то результат такого комбинированного выполнения мероприятий может отличаться от суммарного результата мероприятий, если бы они были выполнены по отдельности. Анализ измерения и верификации должен удостоверять, что результат измерения и верификации комбинированного выполнения мероприятий по улучшению энергетических результатов учитывает должным образом любые такие различия.

Пример — Реализовано два мероприятия по улучшению энергетических результатов:
a) улучшение эффективности сгорания топлива в системе теплоснабжения;
b) улучшение теплоизоляции здания.

Сбережение энергии в результате отдельного улучшения эффективности сгорания топлива может быть определено на основе изменения эффективности при фиксированном начальном уровне теплоизоляции. Сбережение энергии в результате отдельного улучшения теплоизоляции может быть определено на основе разницы в степени теплоизоляции при фиксированном начальном уровне эффективности сгорания топлива. Комбинированный эффект определяется на основании разницы между начальным и конечным состоянием в отношении как эффективности сгорания топлива, так и уровня теплоизоляции.

6.5 Отчетность измерения и верификации

Выполнение измерения и верификации должно сопровождаться документальным оформлением и формированием отчетности с периодичностью, установленной в плане измерения и верификации.

Отчетность может быть представлена в виде одного ежегодного отчета, текущих ежеквартальных отчетов, ежемесячных отчетов и т. д.

Отчеты должны кратко описывать область и цель (см. 5.2) измерения и верификации.

Отчет должен указывать ответственное лицо, проводящее измерение и верификацию, и отношения указанного лица с организацией. В целях обеспечения уверенности в результатах отчеты должны содержать ясные формулировки относительно точности и неопределенности измерений.

Как правило, отчеты по результатам измерения и верификации должны:

a) содержать перечень выполненных мероприятий по улучшению энергетических результатов;

b) содержать перечень запланированных, но не выполненных мероприятий с указанием причины их невыполнения;

c) предоставлять подробную информацию о реализации любого мероприятия по улучшению энергетических результатов, отличного от первоначальных планов;

d) идентифицировать произошедшие изменения и определять, требуют ли указанные изменения нерегулярных корректировок.

Примечание — Вышеуказанное включает изменения в переменных факторах и постоянных факторах;

e) представлять энергетические результаты или улучшение энергетических результатов в соответствии с требованиями плана измерения и верификации, а также законодательными или иными применимыми требованиями.

Специалист по измерению и верификации должен сообщить о любых возникших затруднениях и то, каким образом указанные затруднениях были рассмотрены в качестве составной части процесса измерения и верификации. Указанные затруднения могут включать в себя:

- несоответствие качества или доступности данных требованиям плана измерения и верификации;
- эксплуатационные изменения.

Примечания

1 Произошедшие эксплуатационные изменения могут затруднить сравнение энергетической базовой линии и данные отчетных периодов в постоянных условиях (значительные изменения могут включать изменения в рабочих сменах, значительные изменения в объеме или номенклатуре производства, ввод в использование нового сырья и т. д.).

2 Состав информации, представленной в отчетах, может быть скорректирован с тем, чтобы избежать дублирования в периодических отчетах. Например, если область измерения и верификации описана в первом ежемесячном отчете, повторение описания указанной области в последующих ежемесячных отчетах может не потребоваться.

6.6 Анализ необходимости повторения процесса

Специалист по измерению и верификации должен проводить анализ необходимости повторения процесса, основываясь на рассмотрении любого фактора, такого как:

- частота, определенная в плане измерения и верификации;
- достигнутые результаты;
- возможности или мероприятие(я), подлежащее(ие) реализации;
- другие требования, установленные в плане измерения и верификации;
- последствия спорных вопросов или возникших затруднений.

7 Неопределенность

Понимание неопределенности является необходимым для интерпретации и эффективного информирования о результатах измерения и верификации, а также обеспечения доверия к зарегистрированным результатам измерения и верификации. Источники неопределенности должны быть идентифицированы там, где это возможно, и определены количественно в соответствии с практически достижимой точностью и полезностью для целей измерения и верификации.

Существует оптимальный баланс между степенью неопределенности и затратами на измерение и верификацию. Необходимость в полной количественной оценке неопределенности может отсутствовать, если такая оценка является чрезмерно дорогой по отношению к целям измерения и верификации. Там, где строгая, метеорологическая и статистически достоверная оценка неопределенности не представляется возможной, должны быть идентифицированы возможные факторы, влияющие на неопределенность, с указанием обоснованных оценок каждого компонента неопределенности.

Подлежащие рассмотрению источники неопределенности могут включать в себя (но не ограничиваются) следующее:

a) выбранный метод измерения и верификации;

b) выбранный метод расчета;

c) выбранные границы измерения и верификации;

d) выбор областей значительного использования энергии в пределах границы измерения и верификации;

e) исключенные из рассмотрения виды энергии;

f) частота сбора данных;

g) интервалы данных;

h) используемые методы измерений;

i) методы проверки моделей потребления энергии и систематические ошибки.

Примечание — Неопределенность, обусловленная некоторыми из указанных источников, может быть количественно определена с помощью распространенных способов, таких как t-критерий Стьюдента, коэффициент детерминации (R-квадрат), P-значение, доверительный интервал или иных способов на основе применения критериев согласованности. Там, где использованы технические расчеты и моделирование, неопределенность может быть описана на основе применения методов, предусматривающих использование общепринятых правил, установленных справочными руководствами, или на основе анализа чувствительности;

j) компетентность специалиста по измерению и верификации;

k) размер выборки и достаточность размера выборки для признания выборки репрезентативной;

l) погрешность средств измерений;

m) возможные косвенные эффекты, не включенные в состав результатов измерения и верификации.

Примеры неопределенности измерений представлены в приложении В.

8 Документация измерения и верификации

Все действия, предусматриваемые измерением и верификацией, подлежат документальному оформлению, включая оформление:

a) плана измерения и верификации (см. 5.13);

b) отчета по результатам измерения и верификации (см. 6.5);

c) материалов, необходимых для воспроизводства результатов измерения и верификации, определенных в плане измерения и верификации.

Документация должна быть предметом процесса управления изменениями, обеспечивающего доступность выпущенных версий документов, предусмотренных планом измерения и верификации, и соответствующих изменений в течение периода времени, определенного заинтересованными сторонами.

Приложение А
(справочное)

Описание порядка выполнения измерения и верификации

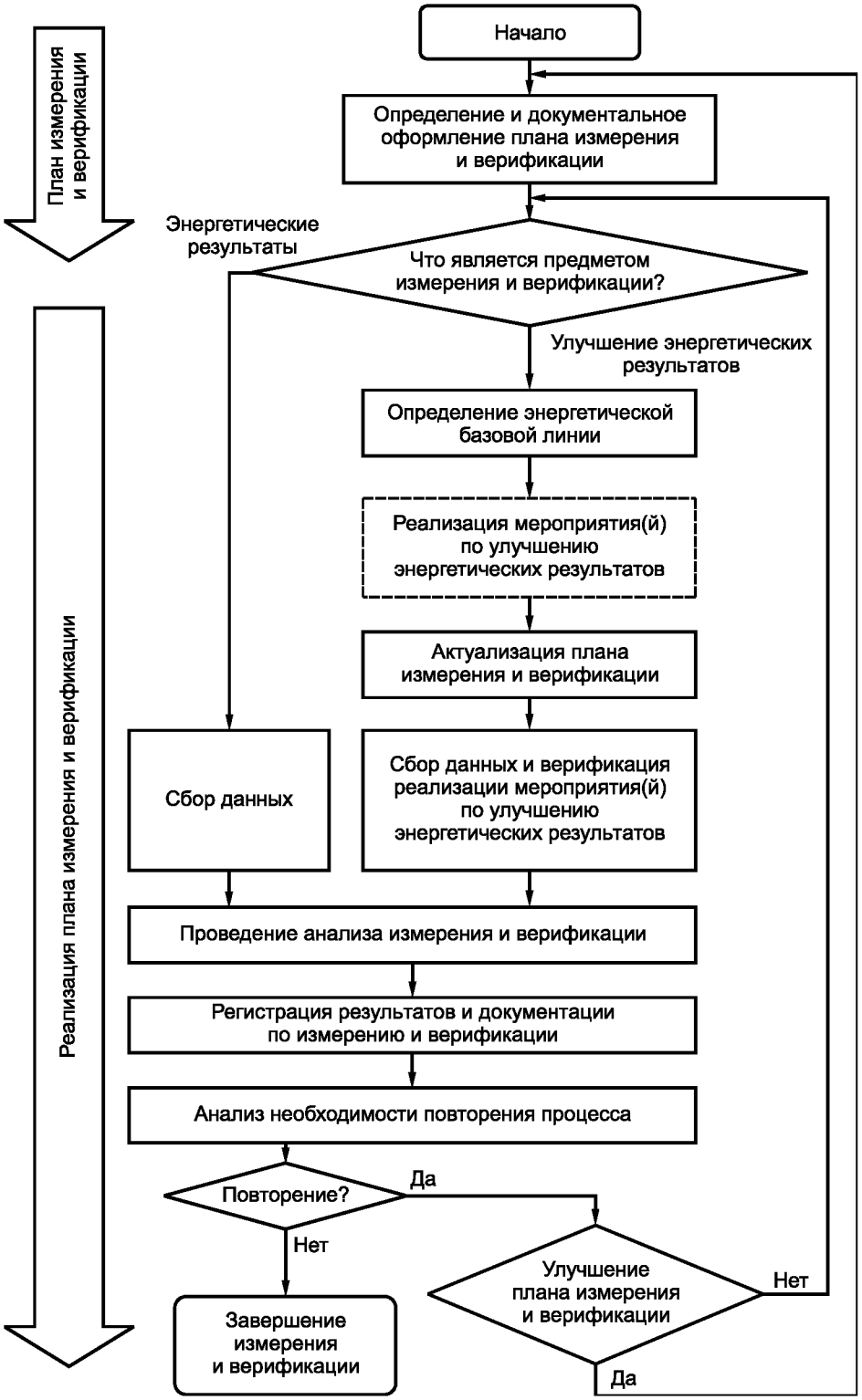

Рисунок А.1 — Описание порядка выполнения измерения и верификации

Приложение В
(справочное)

Примеры неопределенности измерений

Анализ неопределенностей, связанных с данными, методами и моделями, используемыми для выявления и анализа результатов улучшения энергетических результатов, играет важную роль при их применении. Анализ неопределенности включает в себя определение распределения или погрешности результатов, обусловленных общим распределением параметров и допущениями, принятыми для определения результатов.

Областью, тесно связанной с анализом неопределенности, является анализ чувствительности. Анализ чувствительности включает в себя определение величины и значимости разброса изменений отдельных начальных параметров. Анализ чувствительности используют для определения тех данных, которые требуют точного определения, и тех данных, которые менее чувствительны и, следовательно, в меньшей степени влияют на общую точность.

Пример 1. Настоящий пример демонстрирует, как можно использовать «не откалиброванные» средства измерений, обеспечивая при этом обоснованность результатов. Допустим, что необходимо измерить объем протечки воды из-под крана за временно́й промежуток 24 ч. Откалиброванной емкости для измерения объема нет. В качестве альтернативы используют стеклянную бутылку для безалкогольных напитков объемом в 1 л. Известно, что бутылка не может быть откалибрована с точностью более 15 $см^3$. Она не может увеличиться или уменьшиться в размере таким образом, чтобы изменить свой объем более чем на 5 $см^3$, в противном случае это привело бы к ее разрушению. Принимается решение считать объем воды, равным 1 л, когда бутылка будет наполнена до края. Такой подход дает «страховочный запас», близкий к 20 $см^3$, учитывая практику производителей безалкогольных продуктов оставлять некоторое пространство (приблизительно 20 $см^3$) между жидкостью и крышкой бутылки. В указанном случае результат может быть сформулирован как точный нижний предел (например, минимум).

Пример 2. Имеются три следующие хронометра:

A: механические часы с часовой, минутной и секундной стрелками и градуировкой секунд на циферблате;

B: механический секундомер с градуировкой в 1/2 с;

C: электронный секундомер, отображающий градацию в цифровом виде с шагом 1/10 с.

Три человека будут смотреть короткий видеоклип; каждый самостоятельно должен измерить время начала и завершения видеоклипа. После завершения проигрывания видеоклипа результат хронометра A составляет 33 с, хронометра B — 28,5 с и хронометра C — 30,03 с. Общий диапазон погрешности составляет 4,5 с. Видеоклип показывают в течение 30000 с, что дает различные варианты измерений, обусловленные характеристиками хронометров и использующих хронометры людей. Погрешность 4,5 с может считаться малозначимой для регистрируемых результатов, если видеоклип используется в целях обеспечения безопасности организации и определение времени не является важным; однако, если видеоклип предназначен для реальной телевизионной рекламы, указанную погрешность можно рассматривать как чрезмерную и дорогостоящую. Цель примера состоит в том, чтобы показать, что одна и та же погрешность может быть приемлемой для применения и потребностей одного пользователя и неприемлемой для других пользователей. Важно определить, понять и рассчитать погрешность для определения ее влияния на регистрируемые результаты.

Пример 3. При измерении высоты стола можно получить значение 1 м. В связи с наличием погрешности измерений нельзя достоверно утверждать, что высота стола составляет 1,0 м. Имеющийся опыт использования измерительной ленты позволяет быть полностью уверенным в том, что она не растянется и не сократится более чем на 3 см. Используемый метод измерения дает погрешность не более чем на 2 см. Следовательно, совокупная погрешность, обусловленная погрешностью измерительной ленты и погрешностью способа измерения, будет составлять не более 5 см. Тогда с полной уверенностью можно утверждать, что высота стола – не более 1,05 м и не менее 95 см. Также можно с полной уверенностью констатировать, что стол не менее 95 см в высоту. Таким же образом можно с полной уверенностью констатировать, что стол не более 1,05 м в высоту.

Примечание — Никакое измерение не является точным. Несовершенства приводят к появлению ошибки в результатах измерения. Следовательно, оценка энергетических результатов является приближенной и только тогда является полной, когда сопровождается данными о степени неопределенности этого приближения.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочного национального стандарта международному стандарту, использованному в качестве ссылочного в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего международного стандарта
ГОСТ Р ИСО 50001—2012	IDT	ISO 50001:2011 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по использованию»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандарта: IDT — идентичный стандарт.		

УДК 658.562.014:006.354 ОКС 03.120.10

Ключевые слова: системы энергетического менеджмента, общие принципы и руководство, измерение энергетических результатов, верификация энергетических результатов

БЗ 12—2017/135

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 10.11.2017. Подписано в печать 22.11.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,52. Тираж 25 экз. Зак. 2352.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru