ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 113.00.32— 2023

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методические рекомендации по повышению ресурсной (в том числе энергетической) эффективности производств. Общие требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным автономным учреждением «Научно-исследовательский институт «Центр экологической промышленной политики» (ФГАУ «НИИ «ЦЭПП»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 113 «Наилучшие доступные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 1446-ст

4 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, уведомление 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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

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 2
4 Общие положения 3
Библиография 7

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методические рекомендации по повышению ресурсной (в том числе энергетической) эффективности производств. Общие требования

The best available techniques. Guidelines for improving the resource (including energy) efficiency of production. General requirements

Дата введения — 2024—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методические рекомендации по применению наилучших доступных технологий (НДТ) для повышения ресурсной (в том числе энергетической) эффективности при проведении производственной деятельности объекта любой формы собственности (далее — объект), с одновременным снижением негативной техногенной нагрузки на окружающую среду, а также по определению количественных показателей ресурсной (энергетической) эффективности.

Настоящий стандарт распространяется:

- на организацию, проведение и нормативно-техническое обеспечение работ в сфере ресурсосбережения при обращении с ресурсами биосферы и техносферы, а также на материальные и энергетические ресурсы, включая вторичные ресурсы;
- энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения согласно ГОСТ Р 51749, используемое объектом при добыче, хранении, транспортировании, передаче, технологическом преобразовании традиционных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР);
- при производстве продукции, проведении работ, оказании услуг на территории Российской Федерации.

Стандарт не распространяется на объекты военной техники, ядерные, химические и биологические энергопотребляющие объекты.

Положения, установленные в настоящем стандарте, предназначены для применения в нормативно-правовой, нормативной, технической и проектно-конструкторской документации, а также в научно-технической, учебной и справочной литературе применительно к процессам повышения ресурсной и энергетической эффективности в производственной деятельности объектов, при одновременном обеспечении защиты окружающей среды и здоровья населения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 30166 Ресурсосбережение. Основные положения

ГОСТ 31607 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения

ГОСТ Р 113.00.12 Наилучшие доступные технологии. Термины и определения

ГОСТ Р 51749 Энергосбережение. Энергопотребляющее оборудование общепромышленного применения. Виды. Типы. Группы. Показатели энергетической эффективности. Идентификация

ГОСТ Р 70089 Ресурсосбережение. Общие подходы к реализации принципов экономики замкнутого цикла на предприятиях

Издание официальное

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 термины по ГОСТ Р 70089, ГОСТ Р 113.00.12, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

природные ресурсы: Компоненты природной среды, природные объекты и природно-антропогенные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления и имеют потребительскую ценность.

[[1], статья 1]

3.2 **ресурсная емкость;** ресурсоемкость: Отношение количества затраченного ресурса(ов), приходящегося на единицу продукции.

Примечание — Энергоемкость является одним из видов ресурсоемкости.

3.3

ресурсопотребление (ресурсоиспользование): Естественное или целенаправленное использование, расход ресурсов различных видов на стадиях жизненного цикла объекта (изделия, продукции), развития общества.

[ГОСТ Р 52104—2003, статья 5.15]

3.4

ресурсосбережение: Фундаментальная составляющая хозяйственного развития объекта, определяющая его устойчивость в комплексе со стратегиями обеспечения качества объектов, сохранения и защиты окружающей среды, поддержания условий социальной ответственности и безопасности труда.

Примечание — Различают материалосбережение и энергосбережение.

[ГОСТ 30167—2014, приложение А]

3.5 **теплотворная способность;** теплоспособность; *удельная теплота сгорания*: Основной показатель топлива, характеризует количество теплоты, выделяемое при полном сгорании топлива массой 1 кг или объемом 1 $м^3$ (1 л).

3.6

устойчивое развитие: Развитие, обеспечивающее удовлетворение потребностей нынешнего поколения и не подрывающее при этом возможности удовлетворения потребностей будущих поколений.

[[2], раздел 1]

3.7

энергетический аудит [обследование]; энергоаудит: Всесторонняя оценка деятельности предприятия, связанной с затратами на энергию различных видов, топливо, воду и некоторые энергоносители, направленная на выявление возможности экономически эффективной оптимизации потребления энергетических ресурсов.

[Адаптировано из [3], статья 2, пункт 7].

4 Общие положения

Под ресурсным (в том числе энергетическим) сбережением подразумевается достижение максимально эффективного использования природных и иных ресурсов в процессе производственной деятельности объекта, что предполагает сокращение потребления материальных и энергетических ресурсов, необходимых для производства одной единицы продукции или услуги, при одновременном снижении воздействия результата производства на окружающую среду (ОС) на протяжении всего жизненного цикла продукции. Неконтролируемый расход ресурсов приводит к истощению извлекаемых запасов и усилению воздействия на ОС, что противоречит концепции устойчивого развития.

Улучшение (повышение) ресурсной и энергетической эффективности производств, приводящее к ресурсному (энергетическому) сбережению, связано с применением технологических и организационных мер ресурсосбережения и использования принципов НДТ.

При принятии решения об использовании технологии в производственном процессе следует ориентироваться на соблюдение принципов «зеленой химии» (см. [4]):

- необходимо минимизировать образование отходов;
- методы синтеза должны разрабатываться таким образом, чтобы в состав конечного продукта включалось как можно больше атомов реагентов, использованных в процессе синтеза (ресурсоэффективность);
- во всех практически возможных случаях следует стремиться к использованию или синтезу веществ, не оказывающих вредного воздействия на здоровье человека и ОС;
- используемые технологии должны обеспечивать создание новых материалов, обладающих наилучшими функциональными характеристиками и наименьшей токсичностью;
- в процессах синтеза, по возможности, следует избегать использования вспомогательных реагентов, особенно если они обладают токсичностью;
- необходимо соблюдать энергоэффективность всех производственных процессов и участков;
- следует отдавать предпочтение возобновляемому сырью во всех случаях, когда это технически возможно и экономически допустимо;
- следует минимизировать стадийность производств, поскольку это влечет за собой образование дополнительных реагентов и отходов;
- следует использовать катализаторы с максимально большей селективностью, что предпочтительнее по сравнению с поддержанием стехиометрических пропорций;
- следует стремиться к обеспечению безопасной утилизации продукта производства в конце его жизненного цикла;
- следует развивать аналитические методы, обеспечивающие возможность мониторинга неблагоприятного воздействия на ОС в реальном времени;
- следует использовать в технологических процессах химические вещества в таких формах, которые повышают производственную безопасность.

НДТ, применяемые на уровне отдельной установки, определяют содержание ресурсного и энергетического менеджмента и позволяют получить больше информации о конкретных инструментах, необходимых для достижения поставленных целей. Масштабы применения (например, степень детальности, периодичность оптимизации, охватываемые системы) и конкретные применяемые методы зависят от масштаба и сложности установки, а также от ресурсной (в том числе энергетической) эффективности отдельных систем, входящих в ее состав.

Применение НДТ для повышения ресурсной (в том числе энергетической) эффективности в промышленном производстве возможно при условиях:

- обеспечения комплексного подхода к предотвращению и/или минимизации техногенного воздействия от любых видов производственной деятельности для обеспечения высокого уровня охраны ОС в целом, включая эффективность использования энергии и рациональное использование природных ресурсов;

- сопоставления результатов мероприятий по охране ОС с затратами, которые должен при этом нести хозяйствующий субъект для предотвращения или минимизации оказываемого в промышленном производстве техногенного воздействия в обычных условиях хозяйствования;

- обеспечения комплексной защиты ОС с тем, чтобы решение одной проблемы не создавало другую и не нарушало установленные нормативы качества ОС на конкретных территориях.

Основные принципы ресурсосбережения указаны в ГОСТ 30166.

4.1 Ресурсосбережение

При эксплуатации промышленного объекта необходимо соблюдать следующие требования:

- с устанавливаемой на объекте периодичностью, но не реже одного раза в год, контролировать состав и коэффициенты расхода сырьевых компонентов, сверять их с нормативными значениями, заявленными снабжающими организациями и производителями оборудования, а также с наилучшими результатами собственных наблюдений для вынесения объективного суждения об эффективности использования ресурсов;

- не допускать потерь или ухудшения свойств сырьевых компонентов в результате нарушения условия хранения и транспортировки;

- приобретать и использовать сырьевые компоненты в форме, минимизирующей пыление, испарение, химическое взаимодействие или сорбцию с веществами, не входящими в технологический процесс;

- избегать существенных потерь сырьевых компонентов, а также иных производственных ресурсов (вода, сжатый воздух, др.) в результате просыпи, утечки, ветроуноса;

- подбирать высокоселективный катализатор для максимального увеличения скорости реакций, а также экономически обоснованные условия синтеза, при которых химическое равновесие максимально смещается в сторону образования конечного продукта;

- снижать долю потерь (брака) полуфабрикатов и продукции на всех стадиях производственного процесса при помощи осуществления технического контроля;

- оптимизировать количество переводов оборудования, связанных со сменой ассортимента. На производствах непрерывного цикла минимизировать общее количество остановок и простоев оборудования;

- использовать вторичные ресурсы в качестве замены первичным в количестве, при котором удается соблюдать требования к качеству продукции;

- при проектировании или реконструкции производства сокращать длину логистических потоков на производстве и, по возможности, избегать их пересечения или возвратного (по отношению к потоку продукции/полуфабрикатов) движения;

- внедрять организационные мероприятия, способствующие повышению ресурсной эффективности (процессы бережливого производства), уделять должное внимание метрологическому обеспечению (периодической поверке) средств измерения.

4.1.1 Для характеристики ресурсосбережения вычисляют показатель ресурсоемкости S как отношение натурального (количественного) потребления (расхода) определенного ресурса N к количеству произведенного продукта (товара, услуги) M в определенном временном (референтном) периоде по формуле (1). Единицы измерения количества ресурса и продукта могут отличаться.

$$S_{(\text{ресурс})} = \frac{N_{(\text{ресурс})}}{M_{(\text{продукт})}}. \quad (1)$$

4.1.2 Абсолютное значение показателя ресурсосбережения AR по определенному ресурсу определяют как разность значений показателей ресурсоемкости, рассчитанных в соответствии с формулой (1), за предыдущий S_1 и референтный S_2 период.

$$AR_{(\text{ресурс})} = S_1 - S_2. \quad (2)$$

Положительное значение AR указывает на достигнутое в референтном периоде ресурсосбережение по определенному ресурсу на рассчитанную величину.

4.1.3 Относительное значение показателя ресурсосбережения XR по определенному ресурсу определяют как процентное отношение значений показателей ресурсоемкости, рассчитанных в соответствии с формулой (1) для референтного S_2 и предыдущего S_1 периода.

$$XR_{(\text{ресурс})} = \left(1 - \frac{S_2}{S_1}\right) \cdot 100\ \%. \quad (3)$$

Положительное значение *XR* указывает на достигнутое в референтном периоде ресурсосбережение по определенному ресурсу на рассчитанную величину.

4.2 Энергосбережение

Энергосбережение представляет собой частный случай ресурсного сбережения, который можно рассматривать отдельно, так как в процессе энергопотребления, независимо от отрасли хозяйствования, расходуются типичные топливно-энергетические ресурсы (электрическая энергия, твердое, жидкое, газообразное топливо). Результаты энергосбережения прямо связаны с изменением энергетической эффективности производства. В условиях холодного климата к задачам энергосбережения относится также поддержание оптимальной температуры в производственных помещениях.

Обеспечение энергоэффективности часто встречающихся видов деятельности, систем и процессов использования энергопотребляющего оборудования общепромышленного применения заключается в оптимизации:

а) систем сжигания топлива, производства и передачи пара посредством использования методов, описанных в отраслевых информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ), а также методы, описанные в ИТС НДТ по сжиганию топлива на крупных промышленных предприятиях в энергетических целях (см. [5]) и в ИТС НДТ повышения энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и/или иной деятельности (см. [6]);

б) следующих систем и процессов:

1) систем сжатого воздуха,
2) насосных систем,
3) систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха,
4) систем освещения,
5) систем сушки, концентрирования и сепарации;

в) энергетической эффективности зданий и сооружений.

Основные принципы стандартизации энергосбережения указаны в ГОСТ 31607.

Методические рекомендации повышения энергетической эффективности сводятся к следующему:

- регулярному инспекционному контролю исправности и производительности генерирующего оборудования, сопоставлению полученных данных с эксплуатационными параметрами производителя оборудования, а также с наилучшими результатами, достигнутыми за период наблюдения;
- выявлению наиболее крупных потребителей ТЭР на объекте, приданию им приоритета в повышении энергоэффективности;
- проведению периодического энергетического аудита объекта, в том числе тепловизионного контроля зданий и сооружений на предмет выявления источников энергетических потерь;
- ликвидации источников энергетических потерь любого происхождения при помощи как технических, так и организационных мероприятий;
- внедрению вспомогательного оборудования, которое способно снижать потребление электромеханических приборов, особенно в моменты пуска и изменения режимов работы;
- необходимости при проектировании или реконструкции объекта стремиться к использованию энергосберегающих материалов и минимизации протяженности сетей для снижения уровня потерь при использовании и передаче энергии;
- необходимости предусмотреть возможность полезной утилизации вторичного тепла, выделяемого энергетическими установками;
- внедрению комбинированного использования возобновляемых источников энергии при помощи экономически оправданных технологий;
- использованию в управленческих процессах системы энергетического менеджмента.
- контролю соответствия фактической теплотворной способности ТЭР, используемого для получения энергии непосредственно на объекте, заявленным показателям снабжающих организаций.

4.2.1 Для характеристики энергосбережения вычисляют показатели энергоемкости как по определенному ТЭР, так и по всем ТЭР в целом. Энергоемкость *E* по определенному ТЭР рассчитывают по формуле (4) как отношение энергопотребления этого ТЭР *Q*, Дж, к количеству произведенного продукта (товара, услуги) *M* в определенном временном (референтном) периоде. Единицы измерения количества произведенного продукта могут отличаться.

$$E_{(\text{ТЭР})} = \frac{Q_{(\text{ТЭР})}}{M_{(\text{продукт})}}. \quad (4)$$

4.2.2 Абсолютное значение показателя энергосбережения по определенному ТЭР *AE* определяют как разность показателей энергоемкости, рассчитанных в соответствии с формулой (4), за предыдущий E_1 и референтный E_2 период.

$$AE_{(\text{ТЭР})} = E_1 - E_2. \quad (5)$$

Положительное значение *AE* указывает на достигнутое в референтном периоде энергосбережение по определенному ТЭР на рассчитанную величину.

4.2.3 Относительное значение показателя энергосбережения по определенному ТЭР *XE* определяют как процентное отношение показателей энергоемкости, рассчитанных по формуле (4) за референтный E_2 и предыдущий E_1 период.

$$XE_{(\text{ТЭР})} = \left(1 - \frac{E_2}{E_1}\right) \cdot 100\ \%. \quad (6)$$

Положительное значение *XE* указывает на достигнутое в референтном периоде энергосбережение по определенному ТЭР на рассчитанную величину.

4.2.4 Показатель энергоемкости производственного объекта *TE*, Дж на единицу продукта в определенном временном (референтном) периоде представляет собой сумму показателей энергоемкости по всем видам используемых ТЭР, рассчитанных по формуле (4).

$$TE = \sum_{i=1}^{n} E(\text{ТЭР})i. \quad (7)$$

4.2.5 Абсолютное значение показателя энергосбережения производственного объекта *ATE* определяют по формуле (8) как разность показателей энергоемкости производственного объекта, рассчитанных в соответствии с формулой (7), за предыдущий TE_1 и референтный TE_2 период.

$$ATE = TE_1 - TE_2. \quad (8)$$

Положительное значение *ATE* указывает на достигнутое в референтном периоде энергосбережение на производственном объекте на рассчитанную величину.

4.2.6 Относительное значение показателя энергосбережения производственного объекта *XTE* определяют по формуле (9) как процентное отношение показателей энергоемкости производственного объекта, рассчитанных в соответствии с формулой (7) для референтного TE_2 и предыдущего TE_1 периода.

$$XTE = \left(1 - \frac{TE_2}{TE_1}\right) \cdot 100\ \%. \quad (9)$$

Положительное значение *XTE* указывает на достигнутое в референтном периоде энергосбережение на производственном объекте на рассчитанную величину.

Библиография

[1] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[2] Всемирная комиссия ООН по окружающей среде и развитию, 1987 г.

[3] Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

[4] Anastas P., Warner J. Green Chemistry: Theory and Practice (англ.) // Oxford University Press. — 1998. — 135 p.

[5] ИТС 38—2022 Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии

[6] ИТС 48—2017 Повышение энергетической эффективности при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности

УДК 502.35:006.354 ОКС 13.020

Ключевые слова: методические рекомендации, наилучшие доступные технологии, ресурсная эффективность, энергетическая эффективность

Редактор *М.В. Митрофанова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 24.11.2023. Подписано в печать 07.12.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,18.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru