Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2025. № 69. С. 227–240.
Tomsk State University Journal of Economics. 2025. 69. pp. 227–240.

Научная статья
УДК 658.5
doi: 10.17223/19988648/69/13

Актуализация системы энергоменеджмента промышленной организацией с учетом требований ГОСТ Р ИСО 50001-2023

Александр Николаевич Шендалев[1],
Владимир Станиславович Голавский[2]

[1, 2] Омский государственный университет путей сообщения, Омск, Россия
[1] anshendalev@mail.ru
[2] golavsky@rambler.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы актуализации системы энергоменеджмента. Обосновывается актуальность внедрения системы энергоменеджмента, рассматриваются составляющие системы энергоменеджмента. Анализируются новая версия ГОСТ Р ИСО 50001-2023 «Системы энергоменеджмента. Требования и руководство по применению», а также отдельные положения иных стандартов серии 50001 с целью оценки изменений и их значимости. Определяется и обосновывается необходимость внесения изменений в существующие системы энергоменеджмента. Производится обобщение по итогам анализа и сопоставления версии стандартов системы энергоменеджмента.
Ключевые слова: система энергоменеджмента, нормализация, риск, эффективность управления, управление процессами, энергосбережение

Для цитирования: Шендалев А.Н., Голавский В.С. Актуализация системы энергоменеджмента промышленной организацией с учетом требований ГОСТ Р ИСО 50001-2023 // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2025. № 69. С. 227–240. doi: 10.17223/19988648/69/13

Original article

Updating the energy management system of an industrial organization in compliance with the requirements of GOST R ISO 50001-2023

Aleksandr N. Shendalev[1], Vladimir S. Golavskiy[2]

[1, 2] Omsk State Transport University, Omsk, Russian Federation
[1] anshendalev@mail.ru
[2] golavsky@rambler.ru

Abstract. The article considers the issues of updating the energy management system. The relevance of the energy management system implementation is justified; the components of the energy management system are considered. The new version of GOST R ISO 50001-2023 – Energy Management Systems. Requirements with Guidance for Use, as well as individual provisions of other standards of the 50001 series are analyzed

© Шендалев А.Н., Голавский В.С., 2025

in order to assess the changes and their significance. The need to make changes to the existing energy management systems is determined and justified. A summary is made based on the results of the analysis and comparison of the versions of energy management system standards. Approaches to updating the energy management system of an industrial enterprise taking into account the new requirements were analyzed on the basis of a study of the provisions of the new edition of GOST R ISO 50001-2023, legal acts and energy saving programs, as well as assessments of leading experts commenting on and analyzing the possibility and features of implementing the requirements of the energy management system in an industrial enterprise. Determining the current state required studying the practice of functioning of energy management systems, as well as taking into account the "outlier" environmental factors affecting the energy efficiency of an industrial organization. Individual provisions and recommendations were formulated on the basis of expert assessments, as well as a summary of the authors' experience in building energy management systems. Based on the analysis and comparison of information obtained during the study, a conclusion was made about partial compliance with the requirements of the standard of the previous version, as well as the presence of new provisions necessary for updating the energy management system. Recommendations were developed on the application of new terms and definitions, application of the process approach to energy efficiency management, as well as risk management of the energy management system. As a result of the study, recommendations were justified on the minimum necessary actions to implement the new provisions of the GOST R ISO 50001-2023 standard in the practical activities of industrial enterprises.
Keywords: energy management system, normalization, risk, management efficiency, process management, energy saving

For citation: Shendalev, A.N. & Golavskiy, V.S. (2025) Updating the energy management system of an industrial organization in compliance with the requirements of GOST R ISO 50001-2023. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Tomsk State University Journal of Economics.* 69. pp. 227–240. (In Russian). doi: 10.17223/19988648/69/13

Введение

Обеспечение конкурентоспособности деятельности организации требует непрерывного системного подхода к процессам использования ресурсов. Это касается рационального использования и максимизации полезного эффекта, получаемого с единицы ресурса. Особенно утверждение значимо для использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), так как в отдельных отраслях промышленности их доля в себестоимости может доходить до 40% [1].

Обеспечение энергоэкономии и повышение энергетической эффективности является популярным в настоящее время направлением менеджмента предприятия. Однако в силу взаимосвязи процессов энергопотребления с экологическими эффектами и влиянием потребления ТЭР на производственные и внепроизводственные затраты предприятия можно говорить, что экологические аспекты и коммерческая эффективность процессов энергопотребления, передачи и генерации являются неотъемлемой частью энергоменеджмента. А поскольку указанные вопросы являются неотъемлемой ча-

стью современной повестки экономического развития, то система управления, включающая в себя управление процессами энергопланирования, энергоанализа, управления процессами энергопотребления и энергоэкономии, анализа функционирования данных процессов, планирования экологического воздействия и общеэкономического регулирования всех приведенных процессов становится актуальной частью современного менеджмента.

В 2011 г. международным комитетом по стандартизации был разработан стандарт ИСО 50001-2011 «Системы энергоменеджмента. Требования и руководство по применению», который описывал основные подходы к созданию и функционированию систем энергетического менеджмента организаций. По разным оценкам, в период 2011–2021 гг. до 40% предприятий со значимым энергопотреблением разработали и внедрили систему энергоменеджмента, соответствующую требованиям стандарта [2]. Эта система по замыслу разработчиков состоит из трех ключевых элементов:

1. Энергопланирование и постановка энергоцелей. Наиболее общие и крупные цели устанавливаются в энергетической политике. Согласно положениям ИСО 50001-2011 цели должны учитывать специфику предприятия, его стратегические задачи, а также являться основой для постановки более сложных и крупных целей, способствовать развитию предприятия.

2. Наличие систем анализа и аудита, который включает в себя исследование текущего состояния, постановку целей и предложения по показателям, демонстрирующим результативность применяемых мер. Для эффективного анализа необходимо разработать систему по сбору данных, определить тип собираемых и обрабатываемых данных, периодичность сбора и т.д.

3. Учет внешних и внутренних факторов, влияющих на процессы энергопланирования, управления, потребления, генерации и передачи [3].

Результаты внедрения [4, 5] отражают повышение энергоэффективности предприятий, внедривших систему энергоменеджмента, повышение прозрачности процессов планирования и управления, а также наличие репутационного эффекта.

Однако версия стандарта 2011 г. не учитывала ряд существенных моментов, связанных с экономическими аспектами, новыми тенденциями в области менеджмента качества, документирования, подходов к анализу. Все эти существенные аспекты были учтены в актуализированной версии стандарта ISO 50001-2018, а в 2023 г. Росстандарт ввел в действие новую версию стандарта на территории Российской Федерации [6].

В новой редакции приведен ряд ранее не сформулированных требований к функционированию систем энергоменеджмента, уточнены некоторые термины и определена, дана новая трактовка отдельных аспектов энергоменеджмента. Объём изменений является значимым и требует актуализации положений о процессах энергопланирования, потребления и анализа для всех предприятий, внедривших систему энергоменеджмента. Потребность в актуализации системы энергоменеджмента и ее распространенность обуславливают актуальность настоящей работы.

Постановка целей

Целью является анализ изменений стандарта ИСО 50001 по сравнению с предыдущей версией и на основании результатов анализа разработать рекомендации по актуализации системы энергоменеджмента промышленного предприятия.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнение следующих задач:

– провести анализ и сопоставление терминов системы энергоменеджмента для определения особенностей в области применения системы энергоменеджмента, а также для определения новых объектов системы энергоменеджмента;

– сопоставить основные требования системы энергоменеджмента для идентификации существенных изменений в системе энергоменеджмента;

– провести анализ области применения и изменений в ранее сформулированных требованиях системы энергоменеджмента.

Результаты

Сопоставление содержания стандарта показывает изменение структуры новой версии стандарта (приложение В ГОСТ Р ИСО 50001-2023). Сам по себе цикл функционирования в системе энергоменеджмента не изменился (рис. 1). Однако каждый элемент цикла подвергся изменениям и уточнениям.

Рис. 1. Цикл функционирования системы энергоменеджмента на основании требований ИСО 50001-2023

Связано это как с изменением и уточнением существующих требований, в силу уточнений и корректировок стандарта, так и изменением общей по-

литики и подхода к требованиям к системам менеджмента. Непосредственное влияние на актуализацию процессов системы энергоменеджмента это не окажет, однако это скажется на операционных действиях аудита системы энергоменеджмента, в части актуализации чек-листов и определения базы оценки эффективности и результативности отдельных процессов.

Анализ терминов показывает, что значимая часть терминов, связанных с потреблением энергии, не изменилась либо изменения носили «косметический» характер [7]. Аналогичными по сути и содержанию остались такие ключевые термины системы энергоменеджмента, как значимое потребление энергии, энергетическая базовая линия, энергоцель (задача) и иные термины и объекты, связанные с процессами формирования энергоцелей, построения энергопланов, а также проведения энергоанализа и аудита системы энергоменеджмента. Изменения коснулись определений организации, команды энергоменеджмента, которые связаны с расширением функциональных и организационных аспектов внедрения системы энергоменеджмента, так как если ранее под командой энергоменеджмента рассматривалась группа людей, ответственных за внедрение и результативность энергосберегающих мероприятий (ГОСТ Р ИСО 50001-2012 п. 3.10), то в новой версии стандарта необходимо для команды определять полномочия, а также формулировать требования по компетентности (ГОСТ Р ИСО 50001-2023 п. 3.2.5, 3.4.12). Но наиболее существенные изменения коснулись расширения области и границ применения системы энергоменеджмента (табл. 1).

Таблица 1. **Характеристика определения объектов системы энергоменеджмента**

Термин	Термины и определения ГОСТ Р ИСО 50001-2012 [10]	Термины и определения ГОСТ Р ИСО 50001-2023 [11]
Область применения	Границы деятельности, сооружений и решений, на которые организация распространяет действие системы энергетического менеджмента и которых может быть несколько	Совокупность деятельности, с которой организация обращается посредством системы энергетического менеджмента
Границы системы энергоменеджмента	Физические границы или пределы производственной площадки и (или) границы организации, определенные самой организацией	Физические или организационные пределы
Заинтересованная сторона	Лицо или группа лиц, заинтересованных в энергетических результатах или на которых могут влиять энергетические результаты организации	Лицо или организация, которые могут воздействовать на осуществление деятельности или принятие решения, быть подверженными их воздействию или воспринимать себя в качестве таковых

Область применения стала шире [8] – теперь область рассматривается не как физические или организационно-технические границы, а как взаимосвязанный комплекс организации и аспектов среды организации. То есть для

актуализации системы энергоменеджмента необходимо определить порядок получения объективных свидетельств функционирования системы энергоменеджмента. Что касается внутренней информации, связанной с получением свидетельств энергопотребления и энергоанализа, в части требований ничего не поменялось, однако теперь под понятием объективной информации рассматривается еще и опыт организации, который распространяется на процессы формирования энергосберегающих мероприятий, определения лучших политик и пр. составляющих внешней среды. Также значимое изменение затронуло расширение границ – границы следует рассматривать как все процессы, связанные с энергопотреблением организации, без деления на собственные и аутсорсинговые (арендованные), причем в новой версии стандарта введен специальный термин для аутсорсинга (п. 3.3.9). Теперь все положения системы энергоменеджмента, связанные с энергопланированием, анализом и иными областями системы энергоменеджмента, распространяются на подрядчиков, правда, с оговоркой, которая определена в приложении А – с учетом ее среды, экономических обстоятельств и иных факторов.

Наконец, развитие получил термин «заинтересованная сторона», который дает более широкое толкование лиц, участвующих в системе энергоменеджмента. В версии стандарта 2023 г. заинтересованная сторона рассматривается как любое лицо, оказывающее влияние на систему энергоменеджмента. Авторы полагают, что данные изменения терминов характеризуют целевые ориентиры стандарта 50001-2023, в соответствии с которыми функционирование системы энергоменеджмента должно учитывать коммерческие аспекты процессов энергопланирования и энергосбережения, а также экологические аспекты деятельности организации.

Можно сделать вывод, что новая версия стандарта имеет большую интегрированность бизнес-структур организации, так как рассматривает планирование потребление и анализ энергопотребления как неотъемлемую часть бизнес-среды организации [9].

Не менее значимыми изменениями в стандарте являются определения особенностей осуществления отдельных функциональных операций в системе энергоменеджмента. Введены понятия системы менеджмента (табл. 2).

Данные элементы де-факто использовались в системе энергоменеджмента, однако их определение основывалось на их самостоятельном определении разработчиками системы энергоменеджмента организации [9]. Как следствие, оценка соответствия требованиям ГОСТа Р ИСО 50001-2012 требовала не только идентификации выполнения требований стандарта, но и идентификации соответствия самих терминов. Кроме того, новые определения позволяют вводить как количественные показатели, характеризующие систему энергоменеджмента, так и показатели, качественно отражающие ее состояние, чего не было в стандарте версии 2012 г. Единообразие позволяет формировать единые критерии мониторинга и контроля функционирования системы энергоменеджмента, а также обеспечивает прозрачность системы

энергоменеджмента организации. В части актуализации системы энергоменеджмента предприятия это означает, что данные элементы должны быть идентифицированы, но их содержание остается на усмотрение организации.

Таблица 2. **Новые определения ГОСТ Р ИСО 50001-2023**

Термин	Определения ГОСТ Р ИСО 50001-2023[11]
Система менеджмента	Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих элементов организации для установления политик и целей, а также процессов для достижения этих целей
Корректирующее действие	Действие, предпринятое для устранения причины несоответствия и предупреждения его повторного возникновения
Документированная информация	Информация, которая должна управляться и поддерживаться организацией, и носитель, который ее содержит
Мониторинг	Определение статуса системы, процесса или действия
Улучшение энергетических результатов деятельности	Улучшение в измеримых результатах, относящихся к энергетической эффективности или потреблению энергии, связанных с использованием энергии, по сравнению с энергетическим базисом
Измерение	Процесс определения значения
Измеримый итог	Значение показателя энергетических результатов деятельности. Количественная оценка показателя энергетических результатов деятельности в определенный момент времени или за заданный период времени
Значимая переменная	Количественно определяемый фактор, значительно влияющий на энергетические результаты деятельности и изменяющийся в повседневном порядке
Результативность	Степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов

Наряду с описанными выше терминами в новой версии ГОСТ Р ИСО 50001-2023 появился ряд новых требований, определяющих изменение подхода к перечню процессов системы энергоменеджмента и порядку его анализа (табл. 3). Они заключаются в обязательном учете значимых факторов энергопотребления (статических факторов), приведения всех данных к сопоставимому виду (нормализация данных), а также обязательному обеспечению компетентности персонала. Безусловно, данные положения подразумевались в стандартах предыдущей версии, однако реализация их была оставлена в виде отдельной процедуры, формируемой на усмотрение руководителя. Эффективность применения данной процедуры в условиях коммерческой организации значительно зависит от целей организации в области энергосбережения, действующей практики учета энергетических ресурсов, существующей практики анализа энергопотребления, в т.ч. учета отраженных в таблице параметров, анализа и учета потерь, практики планирования потребления энергетических ресурсов на последующие периоды, а также планирования капитальных вложений в объекты энергопотребления.

Помимо уточнений терминов и введения дополнительных требований, изменился подход к осуществлению ключевых функций системы энергоменеджмента, связанный с построением системы. Так, в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 50001-2012 реализация системы энергоменеджмента

предполагала разработку номенклатуры документированных процедур, основанных на процессном подходе и охватывающих границы и область применения системы энергоменеджмента. В новой редакции стандарта вся деятельность рассматривается не как совокупность процессов системы энергоменеджмента, а как совокупность физических процессов и процессов деловой активности (бизнес-процессов). Это, в свою очередь, означает учет факторов среды, компетентности персонала, бизнес-целей организации [12, 13].

Таблица 3. **Новые термины процессов анализа системы энергоменеджмента**

Термин	Определения ГОСТ Р ИСО 50001-2023 [11]
Статический фактор	Идентифицированный фактор, оказывающий значительное воздействие на энергетические результаты деятельности и не изменяющийся в повседневном порядке
Нормализация	Преобразование данных для учета изменений с целью обеспечения возможности сравнения энергетических результатов деятельности в сопоставимых условиях
Компетентность	Способность применять знания и навыки для достижения намеченных результатов

Самым значимым изменением является введение новых элементов системы энергоменеджмента, связанных с риском и его анализом, учетом всех энергоаспектов и энергоэффектов в системе энергоменеджмента. В актуальной версии стандарта для создания системы энергоменеджмента требуется разработать процесс идентификации и управления рисками. В части рисков это означает необходимость идентифицировать перечень актуальных рисков, разработать модель оценки рисков в системе энергоменеджмента, а также разработать перечень корректирующих и предупреждающих мероприятий.

Не менее важным требованием, выполнение которого обеспечит соответствие требованиям ИСО 50001-2023, является изменение подхода к процессу энергоанализа, что проявляется в учете в процессе энергоанализа не просто возможности для улучшения деятельности, но и идентификации значительного использования энергии [13]. Основываясь на практике применения, авторы считают, что новая версия стандарта не обязательно предполагает немедленную реализацию энергосберегающих мероприятий в случае отсутствия экономического эффекта.

Выводы

Таким образом, для обеспечения соответствия терминам и определениям стандарта ИСО 50001-2023 необходимо уточнить область применения и границы системы энергоменеджмента в части процессов, исполняемых подрядчиками и третьими сторонами, детализировать взаимосвязь системы менеджмента организации, бизнес-цели и экологические требования с системой энергоменеджмента, обеспечить сопоставимость показателей для ана-

лиза в виде методики или алгоритма действий, выделить значимые переменные, влияющие на процесс энергопланирования, потребления и анализа, опередить перечень статических факторов системы энергоменеджмента, а также подтвердить компетентность лиц в системе энергоменеджмента.

Чтобы обеспечить соответствие новым требованиям системы энергоменеджмента организации, следует:

1) уточнить границы системы энергоменеджмента, что предполагает включение в процессы энергопланирования, анализа и оценки эффективности процессов, имеющих отношение к параметрам энергоэффективности продукции (услуг), осуществляемых сторонними подрядчиками и соисполнителями. Для этого организации необходимо установить критерии энергоэффективности для сторонних процессов в части энергоемкости осуществляемых процессов и экологических требований, а также процедуры энергоанализа по сторонним процессам. К тому же необходима разработка общего плана энергосбережения и повышения энергоэффективности;

2) осуществить гармонизацию положений системы энергоменеджмента организации и системы коммерческого управления. Для выполнения данного требования следует установить коммерческие критерии энергоэффективности и энергосбережения, в том числе в виде граничных критериев окупаемости и рентабельности. Также необходимо подтверждение компетентности руководства организации в части понимания и выполнения требований системы энергоменеджмента;

3) осуществить корректировку процессов энергопланирования в системе энергоменеджмента. Необходимо сформулировать методику нормализации показателей энергоэффективности, установить отдельные статические показатели, влияющие на процессы энергопланирования;

4) расширить перечень заинтересованных сторон, оказывающих влияние на функционирование организации.

Ключевым элементом в этом случае является процесс нормализации данных для последующего анализа. Поскольку на процессы энергопланирования и энергоанализа оказывают значимое влияние не только внутренние факторы, характеризующие интенсивность использования энергоресурсов, энергоемкого оборудования и динамику производственных процессов, но и внешние факторы, связанные со стоимостью приобретения объектов энергопотребления и энергоресурсов, нормативными требованиями, в т.ч. экологическими и иными составляющими, их необходимо определить и зафиксировать в системе энергоменеджмента в качестве факторов нормализации. Отметим, что это касается в равной степени технических и экономических факторов. Кроме того, необходимо определить методику оценки воздействия, причем методика должна представлять собой факторную оценку отдельных элементов для учета их одновременного или раздельного влияния. Также нормализация должна позволять сопоставлять объемы потребления во времени, пообъектно и попроцессно.

Номенклатура изменений приведена в табл. 4. Дополнение системы энергоменеджмента данными составляющими позволит обеспечить функциональное соответствия требованиям новой версии стандарта.

Таблица 4. **Перечень актуальных объектов и действий в стандарте ГОСТ Р ИСО 50001-2023**

Введение в систему энергоменеджмента	Дополнение системы энергоменеджмента	Изменение в системе энергоменеджмента
Аспекты среды Риск Статический фактор Нормализация Компетентность	Система менеджмента Корректирующее действие Документированная информация Мониторинг Улучшение энергетических результатов деятельности Измерение Измеримый итог Значимая переменная Результативность	Область применения Границы системы энергоменеджмента Заинтересованная сторона

Помимо обеспечения соответствия терминам и определениям стандарта, необходимо привести к соответствию требования по документированию. Согласно новой версии стандарта документирование обязательно в части энергоцелей, методов актуализации и измерения энергопоказателей, базовых энергетических линий, значимых переменных для использования энергии; сведения о потреблении энергии, относящееся к значительному использованию энергии и организации, операционные критерии, относящиеся к значительному использованию энергии, статические факторы, если применимо, данные, указанные в планах действий, компетентности и оценке системы энергоменеджмента, а также иные сведения, необходимые для системы энергоменеджмента. Важно отметить, что требования и порядок документирования указанных данных и процедур определяет сама организация.

Еще одно новое требование, обязательное для обеспечения соответствия новому стандарту, предполагает формирование плана сбора энергетических данных. В соответствии с этим требованием организация должна обеспечивать проведение идентификации, измерения, мониторинга и анализа ключевых характеристик своих операций, влияющих на энергетические результаты деятельности, через запланированные интервалы времени. Организация должна разработать и реализовать план сбора энергетических данных, подходящий ее размеру, сложности, ресурсам и оборудованию для измерения и мониторинга. План должен указывать данные, необходимые для мониторинга ключевых характеристик, и определять, каким образом и с какой частотой эти данные должны собираться, регистрироваться и сохраняться. Нельзя сказать, что это уникальное требование, оно подразумевается для корректного проведения энергоанализа, но его выделение предполагает установление дополнительного элемента системы энергоменеджмента.

В части процессов организации следует ввести дополнительную процедуру по анализу рисков системы энергоменеджмента. Данная процедура должна идентифицировать факторы, влияющие на способность системы энергетического менеджмента достигать намеченного(ых) результата(ов) и

улучшать ее энергетические результаты деятельности, проводить анализ деятельности организации и процессов, которые могут влиять на энергетические результаты деятельности, а также обеспечивать выполнение процессов, определенных в п. 4.2, связанных с энергопланированием и энергоанализом.

К тому же внутри процедуры организация должна идентифицировать, оценивать и ранжировать риски и возможности, влияющие на намеченные результаты, включая улучшение энергетических результатов деятельности, разрабатывать корректирующие и предупреждающие мероприятия для предотвращения или уменьшения их нежелательного влияния, а также обеспечения постоянного улучшения системы энергетического менеджмента и энергетических результатов деятельности. Составляющие процесса управления рисками и возможностями приведены на рис. 2.

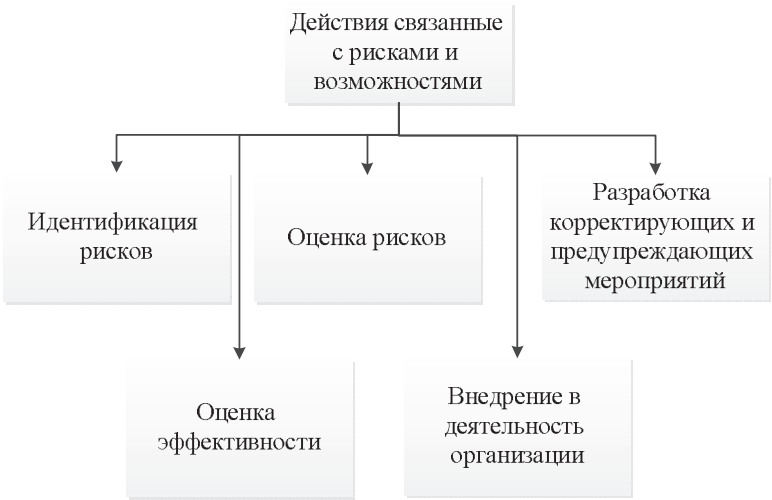

Рис. 2. Описание процессов управления рисками и возможностями по ГОСТ Р ИСО 50001-2023

Все остальные процессы системы энергоменеджмента не потерпели существенных изменений либо находятся в контексте политики стандартов семейства ИСО. Так, новые требования, связанные с управлением записями, а также управлением на основании объективной информации и опыта, являются характерными для всех современных систем менеджмента.

Обобщая сказанное выше, можно утверждать, что:

1. ГОСТ Р ИСО 50001-2023 является эволюционным продолжением ГОСТ Р ИСО 50001-2012. Развитие стандарта связано с уточнением требований, терминов и определений, а также с реализацией новых требований в системах менеджмента.

2. Функционал системы энергоменеджмента стал шире за счет изменения границ и области применения, интеграции системы энергоменеджмента

в бизнес-среду предприятия, а также появления новых требований в системе.

3. Формат реализации новых требований организация определяет самостоятельно. Нет формализованных требований по наличию или отсутствию реестров и детальных методик для нормализации и действий, связанных с рисками и возможностями.

Таким образом, обеспечение соответствия уже имеющихся систем энергоменеджмента не потребует существенных изменений и основные действия будут касаться уточнения уже имеющихся процессов.

Список источников

1. *Самосюк Н.А., Добриневская А.М.* Направления эффективного использования топливно-энергетических ресурсов в промышленности Республики Беларусь // Материалы научно-практической on-line-конференции «Устойчивое развитие экономики: международные и национальные аспекты». 2020. С. 191–193. URL: https://elib.psu.by/bitstream/123456789/26528/1/%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%8E%D0%BA%20%D0%9D.%D0%90.%2C%20%D0%94%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%90.%D0%9C.%20%D0%9D%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F-191-193.pdf

2. *Сикорский А.Е.* Энергоменеджмент – обновление стандарта и направления развития // Энергосбережение. 2019. № 6. С. 21–25. URL: http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=634

3. *Сикорский А.Е.* Энергоменеджмент сегодня – мода или революция? // Энергосовет. 2017. № 1 (47). С. 37–45. URL: http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=634

4. Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации за 2022 год. М. : Минэкономразвития, 2022. С. 154. URL: https://www.economy.gov.ru/material/file/b2ec92f00344707af95c8d44a6abbde8/Energy_efficiency_2023.pdf

5. *Хохлявин С.А.* Стандарты в области энергоменеджмента. URL: http://portal-energo.ru/articles/details/id/527

6. *Кадиров Р.А.* Преимущества внедрения системы энергоменеджмента на основе стандарта ISO 50001:2011 // Методы менеджмента качества. 2018. № 5. С. 40–49.

7. *Тикаиди В.И., Слукина С.А.* Развитие энергоменеджмента в России и за рубежом // XVII международная конференция «Российские регионы в фокусе перемен». Екатеринбург : Ажур, 2023. С. 134–137.

8. *Белей В.Ф., Паршина В.Ф.* Системы энергетического менеджмента. Стандарт ISO 50001 // Грозненский естественнонаучный бюллетень. 2020. Т. 5, № 2 (20). С. 66–74. URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=44132160

9. Энергоменеджмент как инструмент снижения затрат на энергоресурсы // Neftegaz.RU. 2020. № 7. URL: https://magazine.neftegaz.ru/articles/energoeffektivnost/620086-energomenedzhment-kak-instrument-snizheniya-zatrat-na-energoresursy/

10. ГОСТ Р ИСО 50001-2012 Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. М. : Стандартинформ, 2013. С. 22.

11. ГОСТ Р ИСО 50001-2023 Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. М. : Стандартинформ, 2023. С. 30.

12. *Кренц С.И.* Создание системы энергоменеджмента – реальный путь к сбережению энергоресурсов. URL: https://rosenergo.gov.ru/upload/medialibrary/6a0/j2ggkvbz0dyhoe50c2y4u5a1pr7r0blq.pdf

13. *Конюхов В.Ю., Опарина Т.А., Ше Сон Гун.* Энергоменеджмент как эффективная система энергосбережения и решение проблем ее внедрения // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2020. Т. 10. С. 534–543. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/energomenedzhment-kak-effektivnaya-sistema-energosberezheniya-i-reshenie-problem-ee-vnedreniya/viewer

14. *Осадчиев А.А., Фадеева Е.В.* Энергоменеджмент. Практика внедрения и подготовка к применению ISO 50001. URL: http://portal-energo.ru/articles/details/id/534

References

1. Samosyuk, N.A. & Dobrinevskaya, A.M. (2020) [Directions for the efficient use of fuel and energy resources in the industry of the Republic of Belarus]. *Ustoychivoe razvitie ekonomiki: mezhdunarodnye i natsional'nye aspekty* [Sustainable Economic Development: International and national aspects]. Proceedings of the 4th International Online Conference. Novopolotsk. 26 November 2020. Novopolotsk: Polotsk State University. pp. 191–193. (In Russian). [Online] Available from: https://elib.psu.by/bitstream/123456789/26528/1/%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%8E%D0%BA%20%D0%9D.%D0%90.%2C%20%D0%94%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D0%90.%D0%9C.%20%D0%9D%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F-191-193.pdf

2. Sikorskiy, A.E. (2019) Energomenedzhment – obnovlenie standarta i napravleniya razvitiya [Energy management – updating the standard and directions of development]. *Energosberezhenie*. 6. pp. 21–25. [Online] Available from: http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=634

3. Sikorskiy, A.E. (2017) Energomenedzhment segodnya – moda ili revolyutsiya? [Energy management today – fashion or revolution?]. *Energosovet*. 1 (47). pp. 37–45. [Online] Available from: http://www.energosovet.ru/bul_stat.php?idd=634.

4. The Ministry of Economic Development of the Russian Federation (2023) *Gosudarstvennyy doklad o sostoyanii energosberezheniya i povyshenii energeticheskoy effektivnosti v Rossiyskoy federatsii za 2022 god* [State Report on the State of Energy Saving and Improving Energy Efficiency in the Russian Federation for 2022]. Moscow: The Ministry of Economic Development of the Russian Federation. P. 154. [Online] Available from: https://www.economy.gov.ru/material/file/b2ec92f00344707af95c8d44a6abbde8/Energy_efficiency_2023.pdf

5. Khokhlyavin, S.A. (2012) *Standarty v oblasti energomenedzhmenta* [Standards in the Field of Energy Management]. [Online] Available from: http://portal-energo.ru/articles/details/id/527

6. Kadirov, R.A. (2018) Preimushchestva vnedreniya sistemy energomenedzhmenta na osnove standarta ISO 50001:2011 [Advantages of implementing an energy management system based on the ISO 50001:2011 standard]. *Metody menedzhmenta kachestva*. 5. pp. 40–49.

7. Tikaidi, V.I. & Slukina, S.A. (2023) [Development of energy management in Russia and abroad]. *Rossiyskie regiony v fokuse peremen* [Russian Regions in the Focus of Change]. Proceedings of the 17th International Conference. Yekaterinburg. 17–19 November 2022. Yekaterinburg: Azhur. pp. 134–137. (In Russian).

8. Beley, V.F. & Parshina, V.F. (2020) Sistemy energeticheskogo menedzhmenta. Standart ISO 50001 [Energy management systems. ISO 50001 standard]. *Groznenskiy estestvenno-nauchnyy byulleten'*. 2 (20). pp. 66–74. [Online] Available from: https://elibrary.ru/item.asp?id=44132160

9. Shapiro, M.F. (2020) Energomenedzhment kak instrument snizheniya zatrat na energoresursy [Energy management as a tool for reducing energy costs]. *Neftegaz.RU*. 7.

[Online] Available from: https://magazine.neftegaz.ru/articles/energoeffektivnost/620086-energomenedzhment-kak-instrument-snizheniya-zatrat-na-energoresursy/

10. Standartinform. (2013) *GOST R ISO 50001-2012 Sistemy energeticheskogo menedzhmenta. Trebovaniya i rukovodstvo po primeneniyu* [GOST R ISO 50001-2012 Energy Management systems. Requirements with guidance for use]. Moscow: Standartinform. p. 22.

11. Standartinform. (2023) *GOST R ISO 50001-2023 Sistemy energeticheskogo menedzhmenta. Trebovaniya i rukovodstvo po primeneniyu* [GOST R ISO 50001-2023 Energy Management systems. Requirements with guidance for use]. Moscow: Standartinform. p. 30.

12. Krents, S.I. (n.d.) *Sozdanie sistemy energomenedzhmenta – real'nyy put' k sberezheniyu energoresursov* [Creating an Energy Management System Is a Real Way to Save Energy Resources]. [Online] Available from: https://rosenergo.gov.ru/upload/medialibrary/6a0/j2ggkvbz0dyhoe50c2y4u5a1pr7r0blq.pdf

13. Konyukhov, V.Yu., Oparina, T.A. & She, S.G. (2020) Energomenedzhment kak effektivnaya sistema energosberezheniya i reshenie problem ee vnedreniya [Energy management as an effective energy saving system and solving the problems of its implementation]. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost'*. 10. pp. 534–543. [Online] Available from: https://cyberleninka.ru/article/n/energomenedzhment-kak-effektivnaya-sistema-energosberezheniya-i-reshenie-problem-ee-vnedreniya/viewer

14. Osadchiev, A.A. & Fadeeva, E.V. (2012) Energomenedzhment. Praktika vnedreniya i podgotovka k primeneniyu ISO 50001 [Energy management. Practice of implementation and preparation for application of ISO 50001]. *Portal-energo.ru* [Online] Available from: http://portal-energo.ru/articles/details/id/534

Информация об авторах:
Шендалев А.Н. – доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики транспорта, логистики и управления качеством, Омский государственный университет путей сообщения (Омск, Россия). E-mail: anshendalev@mail.ru
Голавский В.С. – доцент, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики транспорта, логистики и управления качеством, Омский государственный университет путей сообщения (Омск, Россия). E-mail: golavsky@rambler.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:
A.N. Shendalev, Cand. Sci. (Economics), docent, associate professor of the Department of Economics of Transport, Logistics and Quality Management, Omsk State Transport University (Omsk, Russian Federation). E-mail: anshendalev@mail.ru
V.S. Golavskiy, Cand. Sci. (Economics), docent, associate professor of the Department of Economics of Transport, Logistics and Quality Management, Omsk State Transport University (Omsk, Russian Federation). E-mail: golavsky@rambler.ru

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 01.11.2024;
одобрена после рецензирования 12.12.2024; принята к публикации 12.02.2025.

The article was submitted 01.11.2024;
approved after reviewing 12.12.2024; accepted for publication 12.02.2025.