

## ПОСТРОЕНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

© 2018 **Лозенко Валерий Константинович**

доктор технических наук, профессор,  
профессор кафедры экономики в энергетике и промышленности

© 2018 **Михеев Дмитрий Владимирович**

кандидат экономических наук,  
ассистент кафедры электроснабжения промышленных предприятий и электротехнологий

© 2018 **Сухарева Евгения Викторовна**

кандидат экономических наук,  
доцент кафедры экономики в энергетике и промышленности

© 2018 **Шиндина Татьяна Александровна**

доктор экономических наук, доцент,  
директор Института дополнительного дистанционного образования  
Национальный исследовательский университет «Московский Энергетический Институт»

111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 14

E-mail: lozenkovk@yandex.ru, arctic-fox17@yandex.ru,

SukharevaYevV@mpei.ru, ShindinaTA@mpei.ru

В работе предложен результативный организационно-экономический механизм управления энергоэффективностью промышленного предприятия на основе системного и процессного подходов и ведущей мировой практики в области энергоменеджмента. Внедрение в практику управления, функционирование и совершенствование предлагаемого механизма позволяет не только улучшать показатели энергорезультативности и энергоэффективности организации, но и обеспечивать устойчивость ее функционирования в динамике.

*Ключевые слова:* энергоэффективность; энергоменеджмент; Международный стандарт ISO 50001:2011; устойчивое развитие.

Несмотря на проводимую государством политику, разработанные нормативно-правовые акты в сфере повышения энергоэффективности, реализуемые программы энергосбережения и значительные объемы финансирования (например, в рамках Государственной Программы «Энергоэффективность и развитие энергетики») уровень энергоэффективности российской промышленности и экономики является неудовлетворительным, что обусловлено низкой эффективностью существующих механизмов управления энергоэффективностью большинства организаций РФ [9]. В основном современные механизмы управления энергоэффективностью промышленных предприятий в РФ базируются на значительной роли государственных органов власти (в сфере законодательного, финансового, договорного и информационного обеспечения энергосбережения) и технических аспектах повышения энергоэффективности (модернизации инженерно-энергетической ин-

фраструктуры и внедрении энергоэффективных технологий) [7].

Это обстоятельство не позволяет подойти к решению существующей проблемы системно и достичь существенных результатов в области энергосбережения. Кардинальное повышение энергоэффективности российских организаций может быть реализовано при внедрении в практику управления комплексного организационно-экономического механизма управления энергоэффективностью, обеспечивающего устойчивое развитие (УР) организации. Практическим воплощением данного механизма является результативная система энергоменеджмента (СЭнМ) организации [5, 13, 18].

Анализируя существующие подходы к организации энергоменеджмента на промышленных предприятиях и посвященные им труды отечественных [5, 6, 8, 10, 14, 16, 18] и зарубежных [1, 2, 3] исследователей, можно констатировать, что основным направлением по обеспечению

энергетической устойчивости промышленных предприятий является внедрение в практику управления СЭнМ на основе системного и процессного подходов к управлению, лучших теоретических достижений и ведущей мировой практики в области управления энергоиспользованием на базе международного стандарта (МС) ISO 50001:2011 «Energy management systems – Requirements with guidance for use» (русский аналог – ГОСТ Р ИСО 50001–2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению») [4].

Развитие, становление и эволюция управленческих подходов к энергоменеджменту с позиций национальных и международных стандартов были подробно описаны в [15, 17]. Цель, предназначение, базовые принципы, требования МС ISO 50001:2011, теоретические и практические аспекты построения, внутренних аудитов и сертификации СЭнМ организаций на базе данного МС приведены в [5, 11, 12, 13]. Функционирование СЭнМ в соответствии с МС ISO 50001:2011 подразумевает реализацию положений энергетической политики, достижения энергоцелей и энергозадач, выполнения программ по повышению энергоэффективности организации, а также реализации ряда процессов (энергоанализ, энергопланирование и т.д.) на базе адаптированной к вопросам управления энергоэффективностью методологии «Plan – Do – Check – Act» (PDCA) [13, 15].

При этом несмотря на то, что СЭнМ организаций, спроектированные в соответствии с требованиями МС ISO 50001:2011, позволяют улучшить показатели энергоэффективности и энергорезультативности организаций [13], существует актуальная необходимость совершенствования методических подходов к реализации процессов проектирования, функционирования и непрерывного совершенствования СЭнМ

промышленных предприятий для обеспечения устойчивости их функционирования.

Это обусловлено следующими основными причинами:

- отсутствие инструментов эффективной интеграции СЭнМ в общую систему управления организацией для обеспечения ее УР;
- отсутствие эффективного методического подхода к построению систем индикаторов энергоэффективности (ИЭЭ) и управлению энергоэффективностью, энергоиспользованием и энергетической устойчивостью организации на основе ИЭЭ;
- отсутствие эффективных научно-методических основ документационного обеспечения деятельности промышленных предприятий в сфере управления энергоэффективностью.

Таким образом, цель настоящей работы – создание результативного организационно-экономического механизма управления энергоэффективностью промышленных предприятий для обеспечения их УР. Для достижения поставленной цели решаются задачи разработки методических подходов к проектированию, функционированию и совершенствованию результативных СЭнМ промышленных предприятий, которые в совокупности формируют непосредственно предлагаемый механизм (рисунок 1).

На базе имеющегося научного, проектного и практического опытов в области проектирования СЭнМ организаций [1, 9, 12] авторами предлагается методический подход к проектированию и внедрению СЭнМ, поэтапно представленный на рисунке 2. Данный подход позволяет построить эффективную СЭнМ («с нуля», в рамках коррекции существующей СЭнМ или построения интегрированной системы управления организацией), и пройти сертификацию на соответствие требованиям МС ISO 50001:2011.

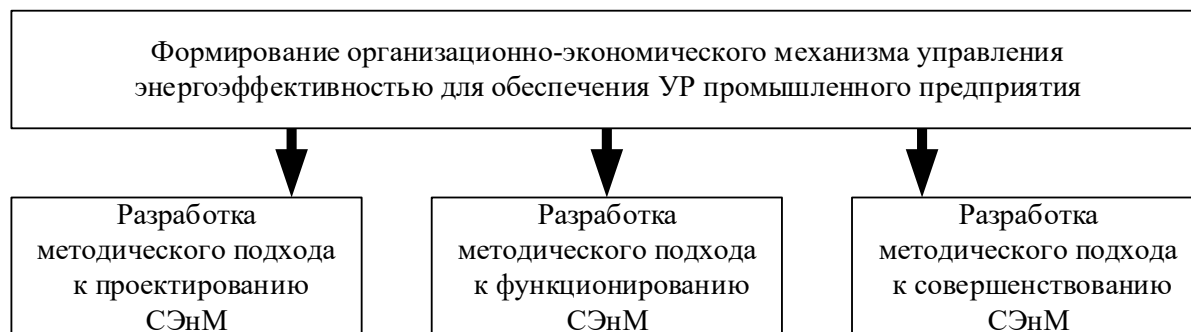


Рис. 1. Концептуальное представление цели и задач работы  
Методический подход к проектированию СЭнМ



**Рис. 2. Методический подход к проектированию и внедрению СЭнМ промышленного предприятия на базе требований МС ISO 50001:2011**

При этом стоит отметить, что для повышения результативности СЭнМ следует разработать и внедрить не только необходимый для сертификации перечень документов и записей (требуемый МС ISO 50001:2011), но и достаточный, представленный в [10, 13, 15].

Полное описание выше представленных этапов (рисунок 2.) проектирования результативной СЭнМ организации приведено в [12]. При этом как было отмечено в [10] «при решении задачи построения и интеграции в практику управления результативной СЭнМ промышленного предприятия с целью обеспечения последующего УР менеджменту недостаточно ограничиваться лишь разработкой требуемых МС ISO 50001:2011 документов и записей СЭнМ, внедрение которых будет способствовать сертификации организации». Это обстоятельство обусловлено рядом факторов, оказывающих негативное влияние на эффективность проектирования СЭнМ, ее интеграцию с остальными системами менеджмента в объединенную систему управления организацией и ее дальнейшее результативное функционирование, направленное на обеспечение УР организаций [14], в особенности с точки зрения реализации процессов энергопланирования, энергоанализа и разработки корректирующих и предупреждающих действий. Таким образом, важной задачей при проектировании СЭнМ является построение системы ИЭЭ, практическое применение которой позволит эффективно осуществлять данные процессы в организации. Следовательно, в рамках пятого этапа при проектировании СЭнМ (рис. 2) необходимо осуществить построение результативной системы ИЭЭ. В соответствии с [14] для построения результативной системы ИЭЭ промышленного предприятия необходимо выполнить следующие подэтапы:

1. Выполнение необходимых условий по проектированию результативной системы ИЭЭ промышленного предприятия (использование базовых принципов энергоменеджмента и УР и применение системно-иерархического принципа при формировании ИЭЭ) [14].

2. Выполнение достаточных условий (организационных, юридических, финансово-экономических, научно-методических, информационных, технико-метрологических) по построению результативной системы ИЭЭ промышленного предприятия [14].

3. Оценка соответствия системы ИЭЭ критериям результативности [14]:

- группа критериев для формирования системы ИЭЭ: определенность, адаптивность, непротиворечивость, реализуемость, экономичность;

- группа критериев для получения данных, необходимых для расчета ИЭЭ: достаточность, актуальность, своевременность, гибкость, доступность;

- группа критериев для расчета ИЭЭ: научная обоснованность, фактологичность, понятность;

- группа критериев для анализа энергоэффективности организации: реалистичность, однозначность, варьируемость, адекватность.

4. Аудит системы ИЭЭ на предмет результативности.

Методический подход к функционированию и совершенствованию СЭнМ

На рисунке 3 представлена концептуальная схема реализации методического подхода к функционированию и совершенствованию СЭнМ промышленного предприятия. Использование предлагаемого подхода базируется на применении управленческого цикла постоянного улучшения (цикла Шухарта-Деминга), системном и процессном подходах, реализации требований МС ISO 50001:2011. Его отличительной особенностью является использование инструментов динамического анализа энергетической устойчивости организации на основе спроектированной системы ИЭЭ (рис. 3, этапы 6–13), что позволяет:

- повысить эффективность процессов энергопланирования, энергоанализа и разработки корректирующих и предупреждающих воздействий;

- установить взаимосвязь и осуществлять регулярный контроль, мониторинг и анализ влияния процессов энергоиспользования на устойчивость функционирования организации в динамике (подробно данные процедуры рассмотрены в [14]).

Для реализации процессов функционирования и повышения результативности СЭнМ должны быть вовлечены высшее руководство, служба энергоменеджмента, служба управления персоналом, инженерно-энергетические службы, финансово-экономическая и юридическая службы организации, а также другие лица и структурные подразделения, связанные с процессами (прежде всего, существенными) энергоиспользования в организации.

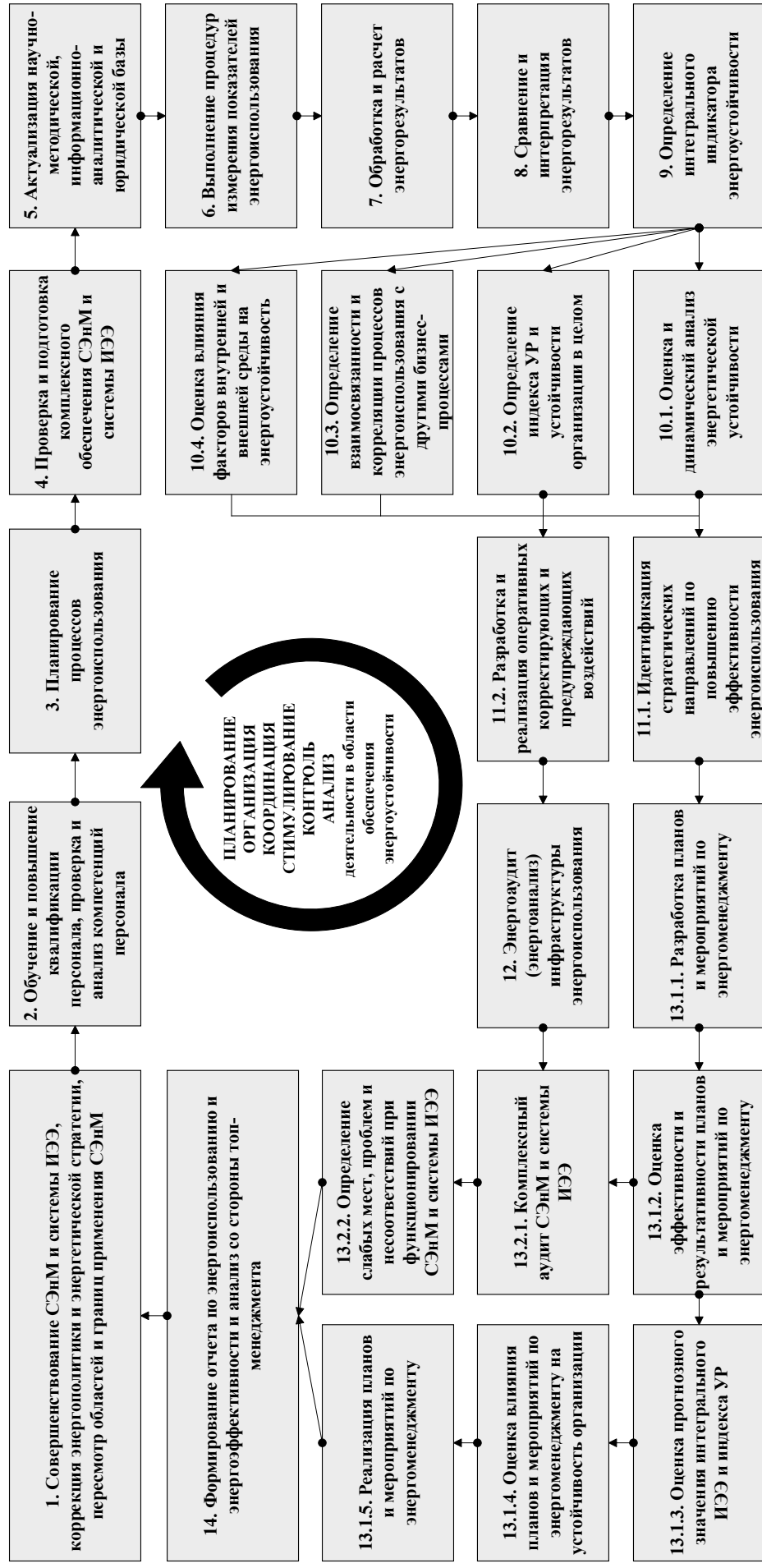


Рис. 3. Концептуальная схема реализации методических подходов к функционированию и непрерывному совершенствованию СЭиМ промышленного предприятия  
 Источник: разработано авторами

Таким образом, разработанные авторами методические подходы к функционированию и совершенствованию СЭнМ промышленных предприятий и их внедрение в управленческую практику позволяют:

- улучшить показатели энергоиспользования, энергоэффективности и энергорезультативности организации;
- эффективно интегрировать СЭнМ в общую систему управления организацией;
- повысить эффективность и результативность СЭнМ;
- улучшить индикаторы и индекс УР организации в динамике.

### Выводы.

1. В работе решена задача разработки результативного организационно-экономического механизма управления энергоэффективностью промышленных предприятий на основе системного и процессного подходов и лучшей мировой практики в области управления энергоэффективностью, внедрение в практику

управления и функционирование которого позволяет улучшать показатели энергоиспользования, энергоэффективности и энергорезультативности организаций, а также их индикаторы УР и обеспечивать устойчивость их функционирования в динамике. Предлагаемый механизм представлен совокупностью методических подходов к построению, функционированию и непрерывному совершенствованию результативных СЭнМ промышленных предприятий.

2. Применение полученных результатов позволит осуществлять формирование механизмов УР промышленных предприятий за счет внедрения в практику управления и совершенствования результативных систем управления энергоэффективностью на основе МС ISO 50001:2011, что достаточно актуально при построении интегрированных систем менеджмента организаций на базе международных управленческих стандартов.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-00883 А.*

### Библиографический список

1. *Capenhart B.L., Turner W.C., Kennedy W.J.* Guide to energy management 7th ed.— Lilburn: The Fairmont Press, 2012. 660 p.
2. *Doty S., Turner W.C.* Energy Management Handbook Seventh Edition.— Lilburn: The Fairmont Press, 2009. 865 p.
3. *Eccleston C.H.* Inside Energy. Developing and Managing an ISO 50001 Energy Management System. CRC Press, NW, 2012.— 313 p.
4. ISO 50001:2011 «Energy management systems — Requirements with guidance for use» [Electronic resource] // ISO, the International Organization for Standardization. URL: [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail?csnumber=51297](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=51297) (date of access: 18.05.2015).
5. *Абрамов Е.И.* Управление энергоэффективностью деятельности промышленных предприятий на основе формирования системы энергоменеджмента: автореферат дис. канд. экон. наук: 08.00.05. Саранск, 2016. 24 с.
6. *Булатенко М.А.* Организационный механизм и модель функционирования интегрированной системы энергетического менеджмента в электросетевом комплексе России: автореферат дис. канд. экон. наук: 08.00.05. Москва, 2017. 17 с.
7. *Буренина И.В., Гамилова Д.А., Алексеева С.В.* Стратегические аспекты управления энергоэффективностью // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2015. № 5 (127). С. 13–19.
8. *Кузнецов Н.В.* Роль энергоменеджмента в управлении процессами на промышленных предприятиях // Экономический анализ: теория и практика. 2016. № 8 (455). С. 18–25.
9. *Лозенко В.К., Агеев М.К.* Развитие организационных механизмов — ключевой фактор инновационного прогресса в управлении энергоэффективностью // Контроллинг. 2012. № 1 (43).— С. 55–61.
10. *Лозенко В.К., Агеев М.К., Михеев Д.В.* Необходимые и достаточные условия построения результативной системы энергетического менеджмента // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия «Социально-экономические науки». 2015. № 6. С. 5–19.
11. *Лозенко В.К., Агеев М.К., Муборакишоева Д.Т.* Базовые принципы систем энергетического менеджмента — МС ISO 50001:2011 // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия «Социально-экономические науки». 2014. № 1. С. 5–16.
12. *Лозенко В.К., Кустов Е.Ф., Агеев М.К., Михеев Д.В.* Комплексный алгоритм проектирования и внедрения результативно функционирующей системы энергоменеджмента организации // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия «Социально-экономические науки». 2015. № 5. С. 5–13.

13. Лозенко В.К., Михеев Д.В. Управление энергоэффективностью и устойчивое развитие организаций. Saarbrücken, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. 284 с.
14. Михеев Д.В. Управление энергоиспользованием промышленного предприятия на основе индикаторов энергоэффективности // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2017. Т. 4 (65). № 5–2. С. 171–177.
15. Муров А.Е., Лозенко В.К., Воротницкий В.Э., Агеев М.К., Булатенко М.А., Михеев Д.В. и др. Система энергетического менеджмента в электросетевом комплексе. Красноярск. 2014. — 212 с.
16. Склярова И.Ю. Совершенствование инструментария формирования системы энергоменеджмента предприятий топливно-энергетического комплекса России: автореферат дис. канд. экон. наук: 08.00.05. Ростов-на-Дону, 2015. С. 30.
17. Тульчинская Я.И. Становление стандартов энергетического менеджмента // Транспортное дело России. 2013. № 6. С. 102–104.
18. Чумаков Е.В. Стратегическое управление энергоэффективностью промышленных предприятий: автореферат дис. канд. экон. наук: 08.00.05. Белгород, 2013. 26 с.

Поступила в редакцию 07.06.2018 г