

## Оригинальная статья / Original article

УДК 005.336.1

<https://doi.org/10.21869/2223-1552-2026-16-2-22-33>**Методические положения по определению уровня зрелости системы энергоменеджмента промышленного предприятия**Т. С. Мещерякова<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> Московский государственный строительный университет  
Ярославское ш., д. 26, г. Москва 129337, Российская Федерация

✉ e-mail: meshcheryakovats@mgsu.ru

**Резюме**

**Актуальность.** Переход промышленных предприятий к технологическому лидерству требует не только декларирования, но и практической реализации политики энергоэффективности. Однако эмпирические данные свидетельствуют о разрыве между стратегическими целями и реальной организационной практикой: формальное внедрение стандартов (ISO 50001 / ГОСТ Р ИСО 50001) зачастую не гарантирует результативности систем энергетического менеджмента. Отсутствие объективного инструментария для диагностики способности СЭМ к системной реализации потенциала энергоэффективности делает проблему методических разработок в данной области особенно значимой для современной науки и практики управления.

**Цель** – разработка методических положений по интегральной оценке уровня зрелости систем энергетического менеджмента промышленного предприятия.

**Задачи:** анализ существующих моделей зрелости; модели; разработка алгоритма диагностики и расчета показателя; интерпретация результатов для стратегии развития.

**Методология.** Исследование базируется на компаративном анализе подходов к моделям зрелости (ГОСТ Р ИСО 50005, модели Н. Финнерти, Е. А. Кириковой). Применены системный анализ, синтез, аналогии и квалиметрия.

**Результаты.** Выявлены ограничения существующих моделей: качественный характер оценок, фрагментарность, слабая адаптация к российской среде. Разработана авторская шестиуровневая модель зрелости систем энергетического менеджмента, охватывающая стратегический, организационный, инструментальный и культурно-поведенческий аспекты. Предложен алгоритм диагностики, реализующий цикл PDCA, включающий расчет интегрального индекса и построение профиля зрелости для визуализации «узких мест». Обоснован принцип лимитирующего уровня.

**Выводы.** Разработанные положения включают диагностический инструмент и методологическую основу для трансформации оценки в механизм организационного обучения и адаптивного управления. Они позволяют количественно измерить уровень развития систем энергетического менеджмента, выявить системные ограничители и сформировать обоснованную дорожную карту развития.

**Ключевые слова:** система энергоменеджмента промышленного предприятия; оценка зрелости; модели зрелости; управление энергоэффективностью; потенциал энергоэффективности.

**Конфликт интересов:** В представленной публикации отсутствует заимствованный материал без ссылок на автора и (или) источник заимствования, нет результатов научных работ, выполненных авторами публикации лично и (или) в соавторстве, без соответствующих ссылок. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

**Для цитирования:** Мещерякова Т. С. Методические положения по определению уровня зрелости системы энергоменеджмента промышленного предприятия // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2026. Т. 16, № 2. С. 22–33. <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2026-16-2-22-33>.

Поступила в редакцию 11.02.2026

Принята к публикации 10.03.2026

Опубликована 30.04.2026

# Methodological provisions for determining the maturity level of an industrial enterprise's energy management system

Tat'yana S. Meshcheryakova<sup>1</sup> ✉

<sup>1</sup> Moscow State University of Civil Engineering  
26 Yaroslavskoe highway, Moscow 129337, Russian Federation

✉ e-mail: meshcheryakovats@mgsu.ru

## Abstract

**Relevance.** The transition of industrial enterprises to technological leadership requires not only the declaration, but also the practical implementation of an energy efficiency policy. However, empirical evidence indicates a gap between strategic goals and actual organizational practice: formal implementation of standards (ISO 50001 / GOST r ISO 50001) often does not guarantee the effectiveness of energy management systems. The lack of objective tools for diagnosing the ability of EnMS to systematically realize the potential of energy efficiency makes the problem of methodological developments in this area particularly significant for modern management science and practice.

**The purpose** is to develop methodological guidelines for the integrated assessment of the maturity level of energy management systems of an industrial enterprise.

**Objectives:** analysis of existing maturity models; models; development of an algorithm for diagnosis and calculation of the indicator; interpretation of the results for the development strategy.

**Methodology.** The study is based on a comparative analysis of approaches to maturity models (GOST r ISO 50005, models by N. Finnerty, E. N. A. N. Kirikova). System analysis, synthesis, analogies and qualimetry are applied.

**Results.** The limitations of existing models are revealed: the qualitative nature of assessments, fragmentation, and poor adaptation to the Russian environment. An author's six-level model of maturity of energy management systems has been developed, covering strategic, organizational, instrumental, and cultural-behavioral aspects. A diagnostic algorithm is proposed that implements the PDCA cycle, including the calculation of an integral index and the construction of a maturity profile for visualizing "bottlenecks". The principle of the limiting level is substantiated.

**Conclusions.** The developed provisions include a diagnostic tool and a methodological basis for the transformation of assessment into a mechanism of organizational learning and adaptive management. They make it possible to quantify the level of development of energy management systems, identify system constraints, and create a sound development roadmap.

**Keywords:** industrial enterprise energy management system; maturity assessment; maturity models; energy efficiency management; energy efficiency potential.

**Conflict of interest:** In the submitted publication there is no borrowed material without references to the author and (or) the source of borrowing, there are no results of scientific works performed by the authors of the publication personally and (or) in collaboration, without relevant references. The authors declare no conflict of interest related to the publication of this article.

**For citation:** Meshcheryakova T.S. Methodological provisions for determining the maturity level of an industrial enterprise's energy management system. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics, Sociology and Management.* 2026;16(2):22–33. (In Russ.) <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2026-16-2-22-33>.

Received 11.02.2026

Accepted 10.03.2026

Published 30.04.2026

\*\*\*

## Введение

Согласно эмпирическим данным, в т. ч. полученным в ходе опроса 139 крупных промышленных предприятий, проведенного Минэкономразвития России в 2023 г., установлено, что менее половины из них осуществили стандартизацию про-

цессов в области управления энергоэффективностью<sup>1</sup>. Данный факт выступает индикатором фундаментального противоречия: при декларировании энергоэффективности в качестве стратегического императива в контексте обеспечения технологического лидерства сохраняется

<sup>1</sup> Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации за 2023 год. URL: [https://www.economy.gov.ru/material/file/cf41490cdfb6bfbcd81eb74f7c8e1fed/gosudarstvennyy\\_doklad\\_o\\_sostoyanii\\_energ\\_oseberezheniya\\_v\\_rf\\_za\\_2023\\_god.pdf](https://www.economy.gov.ru/material/file/cf41490cdfb6bfbcd81eb74f7c8e1fed/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_energ_oseberezheniya_v_rf_za_2023_god.pdf) (дата обращения: 18.01.2026).

ru/material/file/cf41490cdfb6bfbcd81eb74f7c8e1fed/gosudarstvennyy\_doklad\_o\_sostoyanii\_energ\_oseberezheniya\_v\_rf\_za\_2023\_god.pdf (дата обращения: 18.01.2026).

устойчивый разрыв между декларируемыми целями и реальной организационной практикой. Проблема усугубляется тем, что наличие на предприятии системы энергетического менеджмента (СЭнМ), сертифицированной по Международному стандарту ISO 50001<sup>1</sup> или адаптированному к современным российским условиям национальному стандарту ГОСТ Р ИСО 50001<sup>2</sup>, не является гарантией ее результативности. Как отмечает Е. А. Кирикова, формальное соблюдение требований стандарта зачастую не сопровождается имплементацией принципов энергоменеджмента в операционные процессы и корпоративную культуру [1]. Следствием данной ситуации выступает нереализация значительного потенциала энергоэффективности, который выявляется в ходе добровольного энергетического обследования, что обусловлено организационной незрелостью системы управления.

Таким образом, в числе нерешенных научно-практических задач остается отсутствие формализованного инструментария, предназначенного для объективной диагностики способности СЭнМ к системной реализации потенциала энергоэффективности. Указанный методологический пробел затрудняет обоснованный выбор стратегии развития, обуславливает неэффективное распределение инвестиционных ресурсов и снижает результативность применения программно-целевых методов управления энергоэффективностью предприятия. Преодоление

данного пробела требует разработки инструмента, обеспечивающего количественную оценку глубины интеграции энергетического менеджмента (ЭнМ) в деятельность предприятия. В качестве такого инструмента выступает концепция «уровня зрелости СЭнМ» [2].

## Материалы и методы

Теоретическую основу исследования составили труды в области энергетического менеджмента и моделирования зрелости организационных систем. Информационную базу, в свою очередь, образовали профильные стандарты (ISO 50001<sup>3</sup>, ГОСТ Р ИСО 50001<sup>4</sup>, ГОСТ Р ИСО 50005<sup>5</sup>), результаты опроса 139 промышленных предприятий Минэкономразвития России (2023), а также отечественные и зарубежные модели зрелости СЭнМ (Е. А. Кириковой, Европейская модель Группы Хэнш, модели Н. Финнерти [2], Вердигриз) [3].

Методологический инструментарий исследования базируется на ряде взаимодополняющих подходов. Так, для сопоставления моделей зрелости СЭнМ применялся компаративный анализ. Многоаспектное рассмотрение системы энергоменеджмента обеспечивалось системным методом анализа. Интеграция сильных

<sup>1</sup> Международный стандарт ISO 50001: 2018. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. URL: <https://certgroup.org/wp-content/uploads/2021/10/iso-50001-2018-perevod-ot-29-08-2018-1.pdf?ysclid=mo6yw57zjn923897076> (дата обращения: 19.01.2026).

<sup>2</sup> ГОСТ Р ИСО 50001-2023. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200195836> (дата обращения: 19.01.2026).

<sup>3</sup> Международный стандарт ISO 50001: 2018 Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. URL: <https://www.rosenergoatom.ru/upload/iblock/0f7/0f707d0d7f422e112b7ffd201b43b106.pdf?ysclid=mo6z1ld220475642995> (дата обращения: 17.01.2026).

<sup>4</sup> ГОСТ Р ИСО 50001-2023. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200195836> (дата обращения: 17.01.2026).

<sup>5</sup> ГОСТ Р ИСО 50005-2025 Системы энергетического менеджмента. Руководящие указания по поэтапному внедрению. URL: [https://allgosts.ru/27/015/gost\\_r\\_iso\\_50005-2025](https://allgosts.ru/27/015/gost_r_iso_50005-2025) (дата обращения: 17.01.2026).

сторон существующих моделей осуществлялась посредством методов синтеза и аналогии. Количественная оценка весов качественных критериев выполнялась с использованием принципов квалиметрии. Разработка процедур диагностики уровня зрелости СЭнМ и механизма непрерывного улучшения базировалась на алгоритмизации и цикле PDCA.

### Результаты и их обсуждение

В целях разработки инструментария, интегрируемого в состав методических положений и отвечающего принципам системности, объективности, адаптивности и ориентации на результат, осуществлен сравнительный анализ подходов к построению моделей зрелости систем энергетического менеджмента (СЭнМ). Проведенный анализ позволил выявить отличительные особенности существующих моделей и присущие им методологические ограничения, что формирует теоретическую основу для последующего синтеза авторской модели.

Результаты компаративного анализа моделей зрелости СЭнМ свидетельствуют о наличии ряда методологических ограничений, одновременно выступающих векторами для конструирования новой, более совершенной оценочной системы. Ключевым системным ограничением является отсутствие прикладной направленности существующих моделей. Большинство из них, включая модель Е. А. Кириковой<sup>1</sup>, Европейскую модель Группы Хэнш, модель Финнерти, базируются на качественных показателях, однако не содержат формализованного алгоритма трансформации экспертных суждений в сопоставимый интегральный количественный показатель [3]. Данное обстоятельство существенно снижает объективность и воспроизводимость результатов диагностики, ограничивает

возможности последующего бенчмаркинга и препятствует идентификации направлений повышения уровня зрелости СЭнМ предприятия. Вторыми, существенными ограничениями выступают фрагментарность анализируемых аспектов и концентрация на отдельных измерениях зрелости. Так, ГОСТ Р ИСО 50005 представляет собой процессно ориентированную модель, акцентирующую внимание на формальном соответствии СЭнМ установленным процедурам. Модель Вердигриз является технологически ориентированной и оценивает преимущественно уровень цифровизации. Модель Группы Хэнш носит организационный характер и ориентирована на диагностику структуры и политики предприятия. В этой связи комплексная диагностика СЭнМ, с позиции автора, требует сбалансированной оценки процессной формализации, технологической оснащенности, культурно-поведенческих факторов и стратегической интеграции, которые представлены дискретно в различных моделях. Дополнительным контекстуальным ограничением, затрудняющим применение рассмотренных разработок (за исключением модели Е. А. Кириковой), является их недостаточная адаптация к специфике российской промышленной среды, включая особенности корпоративного управления и институциональные условия функционирования предприятий.

Выявленные ограничения позволили определить направления методологического синтеза проанализированных моделей. Перспективным представляется комбинирование их сильных сторон: наглядности и параметризации Европейской модели, нормативной обусловленности и процессной логики ГОСТ Р ИСО 50005, а также технологической ориентированности модели Вердигриз. Данный подход создает основу для разработки системы количественных и качественных критериев оценки зрелости СЭнМ с применением весовых коэффициентов, что позволяет минимизировать субъективность ка-

<sup>1</sup> Кирикова Е. А. Интеллектуальный энергетический менеджмент на промышленном предприятии: автореф. дис. ... канд. эконом. наук. Екатеринбург, 2018. 24 с.

чественных оценок. Результатом такого синтеза должна стать адаптивная интегральная модель, которая, сохраняя универсальную эволюционную логику развития, обеспечивает гибкость в отношении состава критериев и оценки их значимости с учетом отраслевой специфики

и стратегических приоритетов предприятия, тем самым преодолевая фрагментарность существующих подходов.

При формировании авторской модели был проведен анализ уровней зрелости СЭнМ в соответствии с различными подходами (табл. 1).

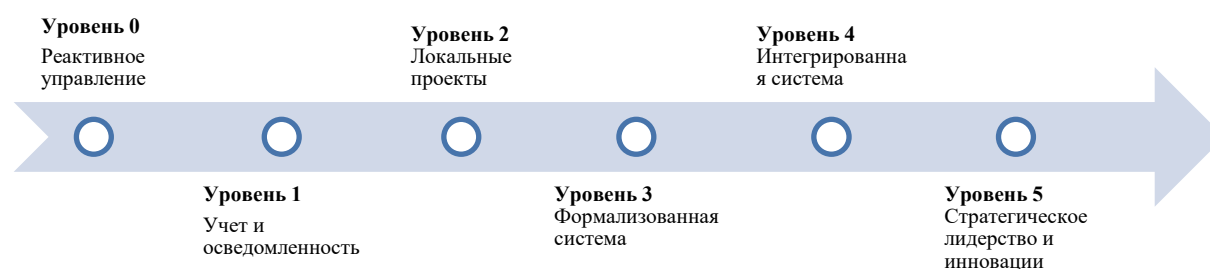
**Таблица 1.** Сопоставление уровней зрелости СЭнМ по анализируемым моделям

Уровень зрелости СЭнМ	Европейская модель Группы Хэнш (5 уровней)	ГОСТ Р ИСО 50005 / Модель поэтапного внедрения (4 уровня)	Модель Финнерти Н. (5 уровней)	Модель Кириковой Е. А. (3 уровня)	Технологическая модель (5 уровней)	Авторская модель (6 уровней)
0	0. Без энергетической политики	–	1. Отсутствие	1. Начальный	1. Изолированный счетчики	0. Отсутствующий
1	1. Начальная стадия	1. Обеспечение	2. Начальный	2. Управляемый	2. Осведомленность	1. Начальный (реактивный)
2	2. Организационная структура	2. Улучшение	3. Развитие	3. Оптимизируемый	3. Интегрированное управление	2. Повторяемый
3	3. Управление энергоэффективностью	3. Развивающаяся СЭнМ	4. Прогрессирующий	–	4. Оптимизация	3. Управленческий
4	4. Обеспечение перспектив	4. Созданная СЭнМ	5. Ведущий	–	5. Автономия	4. Управляемый
5	–	–	–	–	–	5. Оптимизируемый

При выявленных различиях в количестве выделяемых уровней зрелости анализируемые модели демонстрируют единую эволюционную траекторию развития: от отсутствия системы либо начального этапа ее формирования к стадиям оптимизации и стратегического лидерства. Разработанная автором модель призвана консо-

лидировать преимущества рассмотренных подходов в рамках единой сбалансированной оценочной системы.

Предлагаемая модель структурирует процесс эволюции СЭнМ посредством выделения шести последовательных уровней зрелости (от 0 до 5) (рис. 1).



**Рис. 1.** Уровни зрелости СЭнМ

Для каждого уровня детализирована система критериев, сгруппированных по ключевым аспектам функционирования СЭнМ: стратегическому, организационному, инструментальному и культурно-поведенческому. Формализация процедур определения уровня зрелости СЭнМ пре-

доставлена в форме пошагового алгоритма (рис. 2), охватывающего этапы от инициации диагностики и организационно-методической подготовки до разработки плана развития СЭнМ и последующего мониторинга его реализации [4].

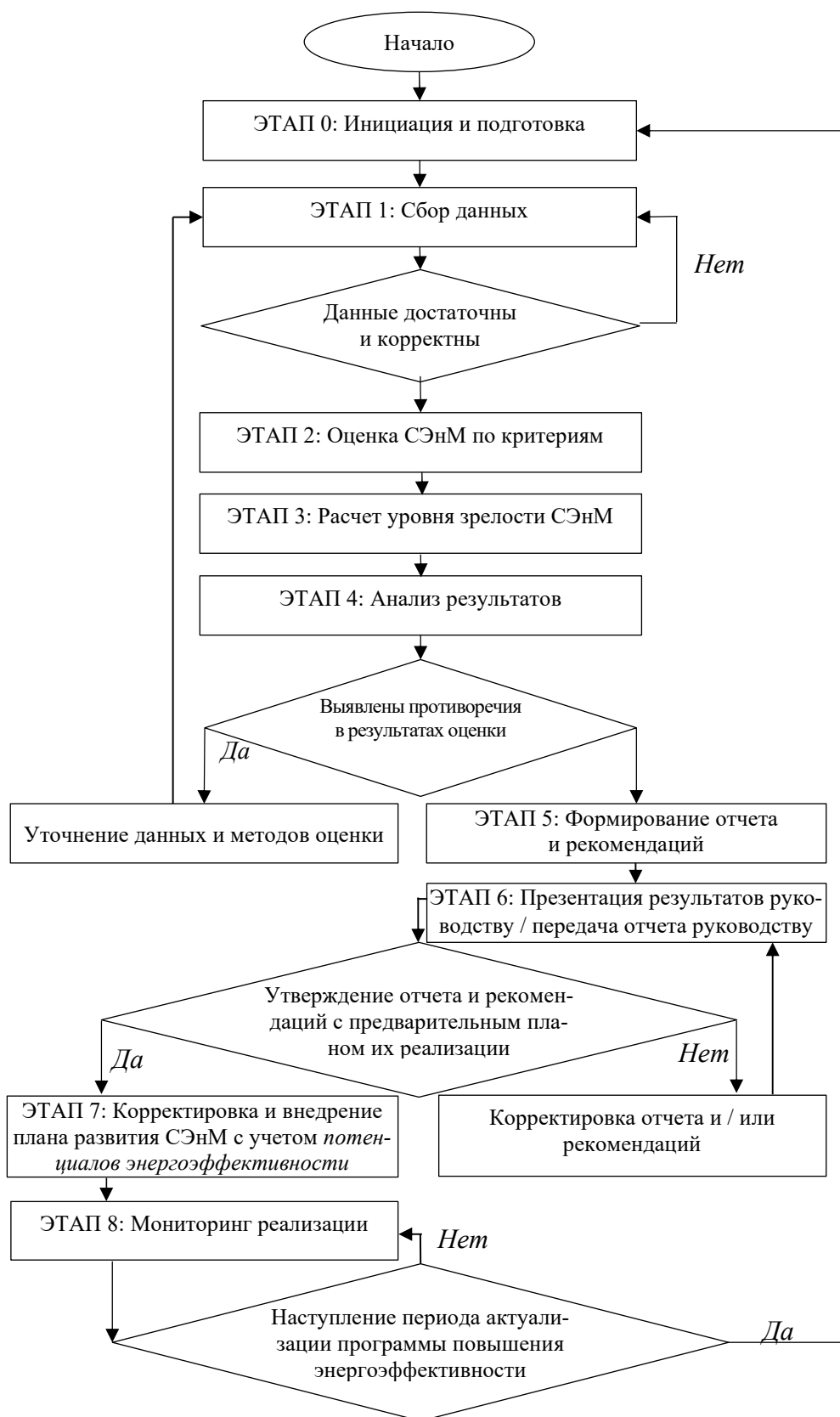


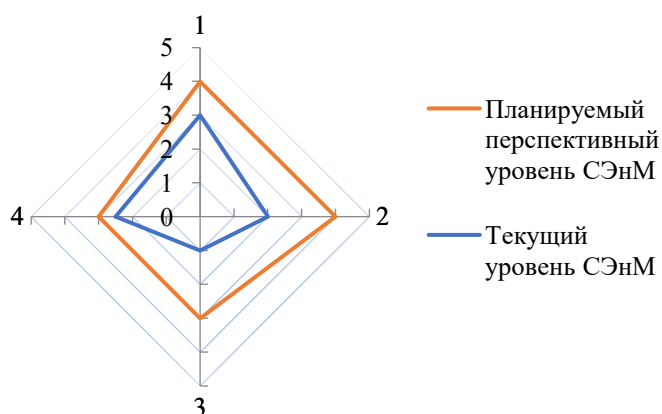
Рис. 2. Алгоритм оценки уровня зрелости СЭнМ промышленного предприятия

Начальной итерацией процесса оценки уровня зрелости СЭнМ выступают его инициация и организационно-методическая подготовка. В рамках данного этапа формулируются цели диагностики, определяются границы оценивания (предприятие в целом, отдельный промышленный комплекс либо технологический передел) и формируется состав экспертной группы. Завершение указанной фазы предполагает утверждение регламента работ, фиксирующего сроки проведения оценки, ответственных лиц и источники эмпирических данных для последующего анализа [5].

Следующая фаза, имеющая исследовательский характер, ориентирована на всесторонний сбор эмпирических данных и реализуется посредством трех взаимодополняющих каналов: анализа документации (политик, регламентов, отчетных материалов), проведения структурированных интервью с представителями ключевых уровней управления, а также непосредственного наблюдения за практиками оперативного управления энергоэффективностью [6]. Качество и полнота информации, полученной на данной стадии, непосредственно детерминируют достоверность последующей оценки, в связи с чем алгоритм предусматривает верификацию достаточности и коррект-

ности собранных данных. На основе полученных сведений реализуется оценочно-аналитический этап, иницируемый процедурой измерения, в ходе которой каждому критерию модели зрелости СЭнМ присваивается количественная оценка в соответствии с установленной шкалой.

Совокупность полученных оценок создает основу для расчета интегрального показателя, определяющего текущий уровень зрелости СЭнМ. Указанный показатель исчисляется как взвешенная сумма балльных оценок по ключевым критериям в разрезе каждого аспекта (стратегического, организационного, инструментального, культурно-поведенческого). Весовые коэффициенты критериев могут быть адаптированы с учетом отраслевой специфики и стратегических приоритетов предприятия [7]. Результирующее значение соотносится со шкалой уровней [0;5], что обеспечивает классификацию текущего уровня зрелости СЭнМ. Далее осуществляется качественный анализ, ориентированный не только на итоговую оценку, но и на выявление диспропорций в развитии отдельных аспектов. Построение профиля зрелости в форме диаграммы (рис. 3) обеспечивает наглядную визуализацию проблем в сфере обеспечения энергоэффективности.



**Рис. 3.** Пример профиля зрелости СЭнМ: 1 – стратегический аспект; 2 – организационный аспект; 3 – инструментальный аспект; 4 – культурно-поведенческий аспект

Формализация результатов оценки реализуется на этапе подготовки отчета и разработки рекомендаций, направленных на минимизацию либо устранение проблем в сфере энергоэффективности, идентифицированных на предшествующем шаге. На данной стадии, с позиции автора, целесообразна разработка предварительного плана развития СЭнМ в формате дорожной карты, что обеспечивает системность изложения рекомендаций. Последующая корректировка (либо детализация указанного плана) осуществляется после утверждения отчета и рекомендаций, включая предварительный план их реализации, руководством и профильными специалистами предприятия, что гарантирует согласованность плана с операционными возможностями и ресурсными ограничениями хозяйствующего субъекта [8].

Полученные результаты оценки трансформируются во внедренческий этап, в рамках которого на основе скорректированного плана развития СЭнМ устанавливаются взаимосвязи выявленных проблем с конкретными мероприятиями, сроками их реализации, ответственными лицами, требуемыми ресурсами и стратегическими приоритетами предприятия. Существенное значение при этом приобретает оценка потенциала энергоэффективности [9], подтверждающая реализуемость предлагаемых рекомендаций; методологический подход к определению данного потенциала является отдельным исследованием автора, которое будет опубликовано в следующих научных работах.

Завершающий этап алгоритма обеспечивает реализацию непрерывного улучшения СЭнМ по циклу PDCA [10]. После начала выполнения плана развития СЭнМ требуются внедрение и регламентация процедур регулярного мониторинга промежуточных результатов его реализации [11]. Данный этап замыкает логический цикл, трансформируя алгоритм из разовой диагностической процедуры в

постоянно функционирующий механизм организационного обучения и адаптивного развития СЭнМ, соответствующего динамике внутренних и внешних условий функционирования промышленного предприятия [12].

Интерпретация результатов диагностики и определение итогового уровня зрелости СЭнМ осуществляются на основе системы формализованных правил [11], обеспечивающих объективность, сопоставимость и практическую ориентированность выводов [13]. Ключевое значение имеет принцип лимитирующего уровня [4], в соответствии с которым общий уровень зрелости системы не может превышать минимального значения, достигнутого по одному из четырех базовых аспектов. Данное правило отражает системную природу СЭнМ [14], в рамках которой отставание по любому из измерений выступает критическим ограничителем общей эффективности [15]. Для детализации позиционирования внутри уровня рассчитывается интегральный индекс зрелости (ИИСЭнМ), представляющий собой взвешенную сумму балльных оценок по аспектам:

$$\text{ИИСЭнМ} = \sum_{i=1}^4 (A_i \cdot B_i), \quad (1)$$

где  $A_i$  – баллы по  $i$ -му аспекту;  $B_i$  – вес  $i$ -го аспекта при сумме весов равной 1.

Рассчитанное значение ИИСЭнМ сопоставляется с принятой шкалой уровней зрелости (рис. 4).

Значения весовых коэффициентов подлежат корректировке в зависимости от отраслевой принадлежности предприятия [16]. Оценка является наиболее обобщающей и не позволяет ее результаты интерпретировать для отдельных объектов энергопотребления [17], однако позволяет выявить диспропорции во множестве показателей, влияющих на долгосрочное устойчивое развитие предприятия [18]: в рамках *стратегического аспекта* (наличие утвержденной энергетической политики, степень интеграции це-

лей СЭнМ в стратегию развития предприятия и пр.); в рамках *организационного аспекта* (наличие уполномоченного руководителя или представителя руководства по СЭнМ, уровень профессиональной компетентности персонала, задействованного в процессах СЭнМ и пр.); в рамках *инструментального аспекта* (оснащенность приборами учета энергоресурсов; наличие автоматизированных

систем сбора и обработки данных об энергопотреблении и пр.) [19]; в рамках *культурно-поведенческого аспекта* (уровень вовлеченности персонала в процесс выявления потерь и подачи предложений по энергосбережению, наличие системы внутренних коммуникаций и информирования о результатах в области СЭнМ и пр.) [19].

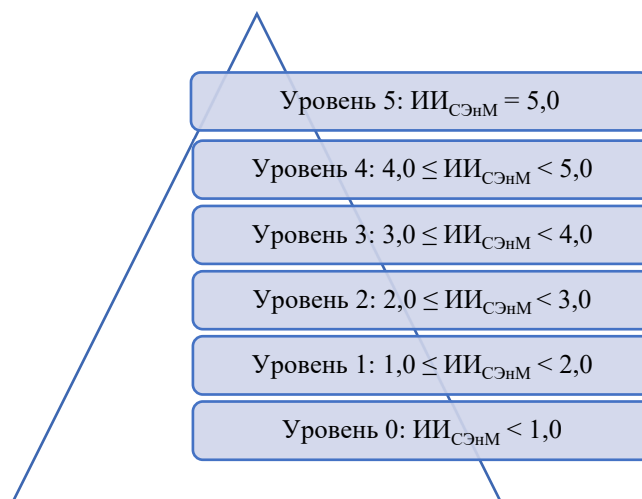


Рис. 4. Сопоставление уровней зрелости СЭнМ со значение ИИ<sub>СЭнМ</sub>

Результатом анализа профиля зрелости СЭнМ является идентификация системных ограничений, препятствующих реализации потенциала энергоэффективного развития предприятия.

### Выводы

В результате проведенного исследования разработана и получила теоретическое обоснование интегральная методика оценки уровня зрелости СЭнМ промышленного предприятия, ориентированная на преодоление фрагментарности и прикладной ограниченности существующих подходов. Выполненный сравнительный анализ моделей зрелости СЭнМ (Европейской модели, ГОСТ Р ИСО 50005, моделей Финнерти, Е. А. Кириковой, Вердигриз и др.) подтвердил их научно-практическую значимость, однако выявил ряд системных методологических ограничений. К числу ключевых недо-

статков отнесены: преимущественно качественный характер оценивания, затрудняющий объективное сопоставление результатов (бенчмаркинг); узкая направленность каждой модели на отдельные аспекты (процессный, технологический либо организационный), а также недостаточная адаптация к специфике российской институциональной и корпоративной среды. Указанные выводы обусловили необходимость синтеза новой модели, интегрирующей сильные стороны проанализированных аналогов.

В качестве методологического решения предложена интегральная модель зрелости СЭнМ, базирующаяся на комбинации процессной логики, технологической перспективности и организационной параметризации. Модель структурирует эволюцию системы от нулевого (отсутствующего) до пятого (лидирующего / оптимизируемого) уровня. Ключевой осо-

бенностью разработанной модели выступает многокритериальность оценки, охватывающая четыре взаимосвязанных аспекта деятельности предприятия: стратегический, организационный, инструментальный и культурно-поведенческий. В целях обеспечения практической применимости модели разработан пошаговый алгоритм диагностики, реализующий PDCA. Алгоритм регламентирует последовательность этапов – от инициации и сбора эмпирических данных (анализ документации, интервьюирование, наблюдение) до расчета интегрального показателя и разработки плана развития.

Таким образом, разработанная интегральная модель и алгоритм оценки представляют собой не только диагностичес-

кий инструмент, но и основу для формирования стратегии развития ЭнМ. Предложенный подход трансформирует оценку из разовой процедуры в постоянно действующий механизм организационного обучения и адаптивного управления, обеспечивающий увязку выявленного потенциала энергоэффективности с конкретными мероприятиями по их устранению в формате дорожной карты. Продолжением исследования является разработка методологического подхода к определению потенциала энергоэффективности промышленного предприятия, позволяющего последовательно переходить предприятию на более высокий уровень зрелости СЭнМ.

### Список литературы

1. Кирикова Е. А. Энергетический менеджмент промышленных предприятий: теория и практика // Промышленная энергетика. 2021. № 5. С. 45-52.
2. An energy management maturity model for multi-site industrial organisations with a global presence / N. Finnerty, R. Sterling, D. Coakley, M. Keane // Journal of Cleaner Production. 2017. Vol. 167. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.192>.
3. Мещерякова Т. С. Теоретические положения управления энергоэффективностью промышленных предприятий в стремлении к технологическому лидерству // Международный научно-исследовательский журнал. 2026. № 2 (164). С. 1-8. <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.109>.
4. Замбрицкая Е. С., Васильев А. Е. Сравнение подходов выявления «узких мест» и расчета производственных мощностей на базе понятий «ведущее звено» и «лимитирующее звено» // Индустриальная экономика. 2024. № 1. С. 29-38.
5. Усачева И. В., Трухляева А. А., Григоренко И. В. Промышленный энергоменеджмент: оценка системы принятия решений // Региональная экономика. Юг России. 2023. Т. 11, № 4. С. 99-110. <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2023.4.9>. EDN ATWDSF.
6. Забазнова Т. А., Секачева Т. В., Карпушова С. Е. Стратегическое управление энергоэффективностью промышленных предприятий: теория, методология, практика // Вопросы региональной экономики. 2021. № 2(47). С. 94-104. EDN TQZMAW.
7. Трейман М. Г. Повышение энерго и ресурсо-эффективности предприятий в сложившихся экономических условиях // Финансовые рынки и банки. 2025. № 11. С. 493-495. EDN LJVWHM.
8. Башмаков И. А. Использование бенчмаркинга и калькуляторов при экспресс-оценке потенциала энергосбережения в зданиях // Энергосбережение. 2021. № 1. С. 42-47. EDN MJWABX.
9. Шендалев А. Н., Шендалева О. А. Создание системы энергоменеджмента промышленной организации на базе ГОСТ Р ИСО 50001-2023 // Инновационная экономика и общество. 2025. № 1(47). С. 46-57. EDN VNHTDY.
10. Туликов А. В., Иванов И. В. Энергетический менеджмент на основе ГОСТ Р ИСО 50001-2023 // Энергосбережение. 2023. № 6. С. 14-21. EDN QZHGTE.
11. Разработка структурной схемы системы энергоменеджмента промышленного предприятия на основе требований к ее участникам / Р. С. Голов, В. Г. Смирнов, В. Ю. Теплышев [и др.] // СТИН. 2021. № 10. С. 42-44. EDN YLDOLG.

12. Барсегян Н. В., Шинкевич А. И., Зарипова Р. Р. Современные направления инновационных разработок в организации энергоресурсосберегающих производств // Инновационная деятельность. 2025. № 4(75). С. 5-15. EDN OLBRBG.
13. Golov R. S. Applied basics of building a system of energy management at a high-tech enterprise // Известия высоких технологий. 2022. N 2(21). P. 3-12. <https://doi.org/10.56243/18294898-2022.2-3>. EDN CKSYZQ.
14. Салько М. Г., Дебердиева Н. П. Управление текущим энергоменеджментом на промышленном предприятии // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2022. № 10. С. 123-127. EDN GBGOEI.
15. Куделина Д. В., Бирюлин В. И. Применение нечеткой нейронной сети для оценки энергоэффективности промышленных предприятий // Международный технико-экономический журнал. 2022. № 4. С. 22-36. <https://doi.org/10.34286/1995-4646-2022-85-4-22-36>. EDN SDLMSV.
16. Киршина И. А. Выявление и классификация показателей энергетической эффективности предприятия как основа рационального расходования топливно-энергетических ресурсов // Экономика. Информатика. 2020. № 2. С. 308-316.
17. Ганин П. В., Мухаметшина Г. Р. Классификация видов управления энергоэффективностью современных предприятий // Теоретическая и прикладная экономика. 2023. № 2. С. 39-49. <https://doi.org/10.25136/2409-8647.2023.2.39380>. EDN TQOYZN.
18. Менеджмент энергоэффективности промышленных объектов: монография / Н. Г. Верстина, Н. А. Солопова, Н. Н. Таскаева [и др.]. М.: Издательство МИСИ – Московский государственный строительный университет, 2022. 98 с.
19. Zhaolin Wang, Zhiping Zhang. Energy management system design for high energy consuming enterprises integrating the Internet of Things and neural networks // EAI Endorsed Transactions on Energy Web. 2025. Vol. 12. P. 1-13. <https://doi.org/10.4108/ew.4849>.

## References

1. Kirikova E.A. Energy management of industrial enterprises: theory and practice. *Promyshlennaya energetika = Industrial Energy*. 2021;(5):45-52. (In Russ.)
2. Finnerty N., Sterling R., Coakley D., Keane M. An energy management maturity model for multi-site industrial organisations with a global presence. *Journal of Cleaner Production*. 2017; 167. (In Russ.) <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.192>.
3. Meshcheryakova T.S. Theoretical principles of energy efficiency management of industrial enterprises in pursuit of technological leadership. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal = International Scientific Research Journal*. 2026;(2):1-8. (In Russ.) <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.164.109>.
4. Zambrzhitskaya E.S., Vasil'ev A.E. Industrial energy management: assessment of the decision-making system. *Industrial'naya ekonomika = Regional Economics. The South of Russia*. 2024;(1):29-38. (In Russ.)
5. Usacheva I.V., Trukhlyaeva A.A., Grigorenko I.V. Industrial energy management: assessment of the decision-making system. *Regional'naya ekonomika. Yug Rossii = Regional Economics. The South of Russia*. 2023;11(4):99-110. (In Russ.) <https://doi.org/10.15688/re.volsu.2023.4.9>. EDN ATWDSF.
6. Zabaznova T.A., Sekacheva T.V., Karpushova S.E. Strategic energy efficiency management of industrial enterprises: theory, methodology, practice. *Voprosy regional'noi ekonomiki = Regional Economic Issues*. 2021;(2):94-104. (In Russ.) EDN TQZMAW.
7. Treiman M.G. Improving the energy and resource efficiency of enterprises in the current economic conditions. *Finansovye rynki i banki = Financial Markets and Banks*. 2025;(11):493-495. (In Russ.) EDN LJVWHM.
8. Bashmakov I.A. Using benchmarking and calculators in rapid assessment of energy saving potential in buildings. *Energoberezhenie = Energy Saving*. 2021;(1):42-47. (In Russ.) EDN MJWABX.
9. Shendalev A.N., Shendaleva O.A. Creation of an industrial organization's energy management system based on GOST R ISO 50001-2023. *Innovatsionnaya ekonomika i obshchestvo = Innovative Economy and Society*. 2025;(1):46-57. (In Russ.) EDN VNHTDY.

10. Tulikov A.V., Ivanov I.V. Energy management based on GOST R ISO 50001-2023. *Energosberezhenie = Energy Saving*. 2023;(6):14-21. (In Russ.) EDN QZHGTE.
11. Golov R.S., Smirnov V.G., Teplyshev V.Yu., et al. Development of a structural scheme of an industrial enterprise's Energy Management System based on the requirements for its participants. *STIN = STIN*. 2021;(10):42-44. (In Russ.) EDN YLDOLG.
12. Barsegyan N.V., Shinkevich A.I., Zaripova R.R. Modern directions of innovative developments in the organization of energy-saving industries. *Innovatsionnaya deyatel'nost' = Innovative Activity*. 2025;(4):5-15. (In Russ.) EDN OLBRBG.
13. Golov R.S. Applied basics of building a system of energy management at a high-tech enterprise. *Izvestiya vysokikh tekhnologii = Proceedings of High Technologies*. 2022;(2):3-12. <https://doi.org/10.56243/18294898-2022.2-3>. EDN CKSYZQ.
14. Sal'ko M.G., Deberdieva N.P. Management of current energy management at an industrial enterprise. *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii = Competitiveness in the Global World: Economics, Science, Technology*. 2022;(10):123-127. (In Russ.) EDN GBGOEI.
15. Kudelina D.V., Biryulin V.I. Application of a fuzzy neural network to assess the energy efficiency of industrial enterprises. *Mezhdunarodnyi tekhniko-ekonomicheskii zhurnal = International Technical and Economic Journal*. 2022;(4):22-36. (In Russ.) <https://doi.org/10.34286/1995-4646-2022-85-4-22-36>. EDN SDLMSV.
16. Kirshina I.A. Identification and classification of the company's energy efficiency indicators as the basis for the rational use of fuel and energy resources. *Ekonomika. Informatika = Economy. Informational and Mathematical*. 2020;(2):308-316. (In Russ.)
17. Ganin P.V., Mukhametshina G.R. Classification of types of energy efficiency management in modern enterprises. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekonomika = Theoretical and Applied Economics*. 2023;(2):39-49. (In Russ.) <https://doi.org/10.25136/2409-8647.2023.2.39380>. EDN TQOYZN.
18. Verstina N.G., Solopova N.A., Taskaeva N.N., et al. Energy efficiency management of industrial facilities. Moscow: Izdatel'stvo MISI – Moskovskii gosudarstvennyi stroitel'nyi universitet; 2022. 98 p. (In Russ.)
19. Zhaolin Wang, Zhiping Zhang. Energy management system design for high energy consuming enterprises integrating the Internet of Things and neural networks. *EAI Endorsed Transactions on Energy Web*. 2025;12:1-13. (In Russ.) <https://doi.org/10.4108/ew.4849>.

### Информация об авторе / Information about the Author

**Мещерякова Татьяна Сергеевна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и инноваций, Московский государственный строительный университет, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: meshcheryakovats@mgsu.ru, ORCID: 0000-0001-5610-6179, Researcher ID: JCO-2706-2023, Scopus ID: 56800721300, Author ID: 636518

**Tatiana S. Meshcheryakova**, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor at the Department of Management and Innovations, Moscow State University of Civil Engineering, Moscow, Russian Federation, e-mail: meshcheryakovats@mgsu.ru, ORCID: 0000-0001-5610-6179, Researcher ID: JCO-2706-2023, Scopus ID: 56800721300, Author ID: 636518