

Перерва Петро Григорович, доктор екон. наук, професор, завідувач кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин; Тел. +38 (067) 940-16-81; E-mail ppererva@gmail.com; ORCID: 0000-0002-6256-9329

Кобелева Тетяна Олександрівна, доктор екон. наук, доцент, доцент кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин; тел. (097) 468-56-45; e-mail: tanja.kobeleva@gmail.com; ORCID: 0000-0001-6618-0380;

Косенко Олександра Петрівна, доктор екон. наук, професор, професор кафедри економіки і маркетингу; тел.: (096) 366-58-67; e-mail: kosenkoalexandra1@gmail.com

Матросова Вікторія Олександрівна, канд. екон. наук, доцент, професор кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, e-mail: vm4323@gmail.com;

Кобелев Валерій Миколайович, канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки і маркетингу; тел. (097) 468-56-45; ORCID: 0000-0001-6576-9759

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Україна, 61002

БЕНЧМАРКІНГ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ: МАРКЕТИНГОВІ І УПРАВЛІНСЬКІ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ В МІЖНАРОДНОМУ ПІДПРИЄМНИЦТВІ

***Анотація.** У статті обґрунтовано необхідність і актуальність впровадження на промислових підприємствах прогресивних систем енергоефективності. Показано, що в Україні в 2020 році тільки 43,1% енергоресурсів використовується ефективно, свідчать дані рейтингу енергоефективності. У 2019 цей показник був вищий - 54%. Проведено аналіз використання енергоресурсів у промисловості, сфері послуг, сільському господарстві та житловому секторі в Україні, а також в країнах Євросоюзу. Розглянуто питання організації бенчмаркінгу енергоефективності для промислових підприємств України. Основна увага приділяється комплексному підходу, який полягає в створенні нормативної бази та організації інформаційної підтримки при проведенні бенчмаркінгу. Розглядається досвід країн Євросоюзу у вирішенні завдання технічного регулювання бенчмаркінгу енергоефективності та можливості його використання в міжнародному підприємстві. Детально розглянуті тільки основні етапи проведення бенчмаркінгу енергозбереження, до яких віднесено: вибір еталона, порівняння і оцінка, позиціонування об'єкта дослідження і визначення лідерів і аутсайдерів, угруповання партнерів бенчмаркінгу за рівнем енергоефективності, ідентифікація розриву, виявлення причин неефективного енергоспоживання, визначення масштабу і природи проблеми. Впровадження системи бенчмаркінгу енергоефективності на регулярній основі як підсистеми контролю та планування в складі системи енергетичного менеджменту дозволить відстежувати зміни показників енергоефективності виробничої системи та її структурних об'єктів, рівня ефективності енергоспоживання в часі, негативні тенденції і причини їх виникнення, оцінювати ефективність адаптації краєвих практик ефективного енергоспоживання в власних умовах і результативність впровадження енергозберігаючих заходів, що сприятиме постійному удосконаленню виробничої системи і її об'єктів*

***Ключові слова:** енергоефективність, бенчмаркінг, енергоспоживання, етапи проведення, маркетинг, менеджмент, економічний ефект*

Pererva Petro Gryhorovych, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Management of Innovative Entrepreneurship and International Economic Relations; Tel. +38 (067) 940-16-81; Email ppererva@gmail.com; ORCID: 0000-0002-6256-9329

Kobieliava Tetiana Oleksandrivna, Doctor of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management of Innovative Entrepreneurship and International Economic Relations; tel. (097) 468-56-45; e-mail: tanja.kobeleva@gmail.com; ORCID: 0000-0001-6618-0380;

Kosenko Oleksandra Petrivna, Doctor of Economics. Sciences, Professor, Professor of Economics and Marketing; tel.: (096) 366-58-67; e-mail: kosenkoalexandra1@gmail.com

Matrosova Victoria Alexandrovna, Candidate of Economics Sciences, Associate Professor, Professor, Department of Management of Innovative Entrepreneurship and International Economic Relations, e-mail: vm4323@gmail.com;

Kobieliev Valerii Mikolaevich, Candidate of Philology econ. Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Economics and Marketing; tel. (097) 468-56-45; ORCID: 0000-0001-6576-9759

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kyrpychova Str., 2, Kharkiv, Ukraine, 61002

ENERGY EFFICIENCY BENCHMARKING: MARKETING AND MANAGEMENT POSSIBILITIES OF USE IN INTERNATIONAL ENTREPRENEURSHIP

***Abstract.** The article substantiates the necessity and relevance of the introduction of progressive energy efficiency systems at industrial enterprises. It is shown that in Ukraine in 2020 only 43.1% of energy resources are used efficiently, according to the data of the energy efficiency rating. In 2019, this figure was higher - 54%. The analysis of the use of energy resources in industry, services, agriculture and the housing sector in Ukraine, as well as in the*

countries of the European Union. The issues of organizing energy efficiency benchmarking for industrial enterprises of Ukraine are considered. The main attention is paid to an integrated approach, which consists in creating a regulatory framework and organizing information support during benchmarking. The experience of the EU countries in solving the problem of technical regulation of energy efficiency benchmarking and the possibility of its use in international entrepreneurship is considered. Only the main stages of energy saving benchmarking are considered in detail, which include: selection of a benchmark, comparison and assessment, positioning of the research object and determination of leaders and outsiders, grouping benchmarking partners by energy efficiency level, identification of the gap, identification of the causes of inefficient energy consumption, determination of the scale and nature of the problem. The introduction of an energy efficiency benchmarking system on a regular basis as a control and planning subsystem as part of an energy management system will make it possible to track changes in the energy efficiency indicators of the production system and its structural objects, the level of energy efficiency over time, negative trends and causes of their occurrence, to assess the effectiveness of adaptation of the best principles of efficient energy consumption in own conditions and the effectiveness of the implementation of energy-saving measures, which will contribute to the continuous improvement of the production system and its facilities.

Keywords: energy efficiency, benchmarking, energy consumption, stages of implementation, marketing, management, economic effect

Перерва Петр Григорьевич, доктор экон. наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений; Тел. +38 (067) 940-16-81; E-mail ppererva@gmail.com; ORCID: 0000-0002-6256-9329

Кобелева Татьяна Александровна, доктор экон. наук, доцент, доцент кафедры менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений; тел. (097) 468-56-45; e-mail: tanja.kobeleva@gmail.com; ORCID: 0000-0001-6618-0380;

Косенко Александра Петровна, доктор экон. наук, профессор, профессор кафедры экономики и маркетинга; тел. : (096) 366-58-67; e mail: kosenkoalexandra1@gma il.com

Матросова Виктория Александровна, канд. экон. наук, доцент, профессор кафедры менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений, e-mail: vm4323@gmail.com;

Кобелев Валерий Николаевич, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и маркетинга; тел. (097) 468-56-45; ORCID: 0000-0001-6576-9759

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ул. Кирпичева, 2, г. Харьков, Украина, 61002

БЕНЧМАРКИНГ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ: МАРКЕТИНГОВЫЕ И УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В МЕЖДУНАРОДНОМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. В статье обосновано необходимость и актуальность внедрения на промышленных предприятиях прогрессивных систем энергоэффективности. Показано, что в Украине в 2020 году только 43,1% энергоресурсов используется эффективно, свидетельствуют данные рейтинга энергоэффективности. В 2019 году этот показатель был выше - 54%. Проведен анализ использования энергоресурсов в промышленности, сфере услуг, сельском хозяйстве и жилищном секторе в Украине, а также в странах Евросоюза. Рассмотрены вопросы организации бенчмаркинга энергоэффективности для промышленных предприятий Украины. Основное внимание уделяется комплексному подходу, который заключается в создании нормативной базы и организации информационной поддержки при проведении бенчмаркинга. Рассматривается опыт стран Евросоюза в решении задачи технического регулирования бенчмаркинга энергоэффективности и возможности его использования в международном предпринимательстве. Подробно рассмотрены только основные этапы проведения бенчмаркинга энергосбережения, к которым отнесены: выбор эталона, сравнение и оценка, позиционирование объекта исследования и определения лидеров и аутсайдеров, группировка партнеров бенчмаркинга по уровню энергоэффективности, идентификация разрыва, выявление причин неэффективного энергопотребления, определение масштаба и природы проблемы. Внедрение системы бенчмаркинга энергоэффективности на регулярной основе как подсистемы контроля и планирования в составе системы энергетического менеджмента позволит отслеживать изменения показателей энергоэффективности производственной системы и ее структурных объектов, уровня эффективности энергопотребления во времени, негативные тенденции и причины их возникновения, оценивать эффективность адаптации лучших практики эффективного энергопотребления в собственных условиях и результативность внедрения энергосберегающих мероприятий, что будет способствовать постоянному усовершенствованию производственной системы и ее объектов

Ключевые слова: энергоэффективность, бенчмаркинг, энергопотребление, этапы проведения, маркетинг, менеджмент, экономический эффект

Постановка проблеми. С целью повышения уровня энергоэффективности за рубежом широкое распространение получила концепция бенчмаркинга энергоэффективности, которая заключается в распространении передового опыта и лучших достижений в этой сфере промышленных предприятий любой формы собственности. При этом важную роль играют организационные и стимулирующие факторы, влияющие на уровень эффективности функционирования промышленных предприятий. Организационные факторы включают в себя - сбор, обработку и распространение информации, стимулирующие - льготы, налоги и кредиты для целевого повышения уровня энергоэффективности. Опыт ведущих промышленных стран Западной Европы и США указывает на целесообразность использования бенчмаркинга для выявления «лучших» по определенным критериям компаний и структурных подразделений в разных направлениях их деятельности [11, 12].

Несмотря на проекты по модернизации производства крупных промышленных групп, в Украине снижается показатель энергоэффективности. Согласно выводам аналитического центра Бюро экономических и социальных технологий, в стране неэффективно используется почти 60% энергоресурсов - аутсайдерами по этому показателю остаются промышленные регионы востока. Эксперты отмечают, что при всех громких заявлениях большинство промышленных групп пока не приступили к масштабным проектам по модернизации из-за проблем с привлечением финансирования [8].

В Украине только 43,1% энергоресурсов используется эффективно, свидетельствуют данные рейтинга энергоэффективности, который представил аналитический центр бюро экономических и социальных технологий. В 2019 году этот показатель был выше - 54%. В отчете этого бюро анализируется использование энергоресурсов в промышленности, сфере услуг, сельском хозяйстве и жилищном секторе в Украине, а также в странах Евросоюза.

Согласно данным Бюро экономических и социальных технологий, хуже ситуация обстоит в промышленности - уровень ее энергоэффективности составляет 25,7% от уровня стран ЕС. В сельском хозяйстве этот показатель достигает 31,5%, в секторе услуг - 47,7%, а в жилищно-коммунальном комплексе - 62,1%. По расчетам БЭСТ, если бы промышленные потребители перешли на оборудование, используемое в странах ЕС, они ежегодно сэкономили 7970000000. Евро. Жилищно-коммунальный сектор - 3930000000. Евро, сектор услуг - 980 млн. Евро, а сельское хозяйство - 670 млн. Евро [5, 8].

Для выбора результативной стратегии энергоэффективного развития региона необходимо использование комплексного подхода в реализации целевых территориальных программ. Реальное энергосбережение может осуществляться посредством ряда разных по характеру инструментов. Одним из них является бенчмаркинг - оценивание и выявление направлено по формированию своих конкурентных преимуществ.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вопросам оценки энергоэффективности уделяется значительное внимание как отечественных ученых, о чем свидетельствуют работы Ф.З.Аралбаева, Я.Н.Акулова, С.С.Великого, Л.В.Давыденко, Г.П.Делиева, Е.Н.Иншенкова, Л.С.Марчук, Г.П.Окаряченко, А.В.Праховник, В.П.Розена, П.В.Розена, Б.Л.Тишкевича, так и зарубежных ученых М.Верес Шомоши, Р.Кемпа, Д.Коциски, Д.Сакай.

В частности, в работе Праховник А.В. и Иншекова Е.Н. сделана попытка показать существующие методы вычисления энергетической эффективности, показать факторы, влияющие на энергоэффективность [10]. Л.С.Марчук связывает в едином экономическом механизме интеллектуальный потенциал и энергоэффективности [7]. В.П.Розен предствил в своих работах методологию бенчмаркинга для промышленных предприятий Украины [11, 12]. Интересные научные рекомендации изложены в научных исследованиях

Л.В.Давыденко [2-4], которые отражают формирование системы показателей для бенчмаркинга энергоэффективности.

Расчет энергоэффективности является частью методики, помогает решить одну из самых острых проблем в мире на сегодняшний день - проблему рационального использования энергоресурсов [15, 17]. Для решения задач энергосбережения может применяться множество современных энергоэффективных технологий. Чтобы из всех возможных вариантов выбрать наиболее удачный решения для каждой конкретной ситуации, в первую очередь проводят энергоаудит объекта и выполняют расчет энергоэффективности [4, 9, 11]. Энергоэффективность становится измеримой и управляемой, когда она определяется на основе «КПЭ» (ключевых показателей энергоэффективности) и поддерживается адекватной системой сбора данных и анализа. С помощью внутреннего и внешнего бенчмаркинга, корпорации способны анализировать как свое настоящее состояние, так и определять возможности для повышения эффективности в будущем.

Предприятия, активно практикующие бенчмаркинг, способны добиваться успеха, так как постоянно сосредоточены на изучении рынка, и это позволяет им улучшить результаты своей деятельности и повысить конкурентоспособность. В отличие от простого выявления различий между предприятиями, которое не дает объяснений, как эти различия преодолеть и добиться преимущества, бенчмаркинг помогает понять причины несоответствий в отдельных областях экономики и способствует преодолению отставания от конкурентов на основе сравнения и анализа своей деятельности с деятельностью лучших компаний. Активное привлечение чужого опыта позволяет ускорить свой прогресс, Сократить затраты, повысить прибыль и оптимизировать динамику структуры и выбор стратегии деятельности предприятия. Однако необходимость проведения бенчмаркинга должна быть доказана, то есть его цели Должны совпадать со стратегическими целями региона. Таким образом, цель бенчмаркинга - совершенствование экономики промышленного предприятия и повышение его конкурентоспособности - носит стратегический характер для предприятия и придает бенчмаркингу статус полноправного инструмента управления [1].

Ключевым элементом обеспечения энергоэффективности, согласно [2], являются подходы, направленные на создание соответствующей системы менеджмента. Функционирование системы энергосбережения основано на принципе постоянного совершенствования [11], а основное ее назначение состоит в целенаправленном повышении эффективности энергопотребления. Среди принципов обеспечения энергоэффективности наряду с внедрением системы энергоменеджмента также отмечены такие: выявление ключевых аспектов обеспечения энергоэффективности и возможностей энергосбережения; сравнительный анализ или бенчмаркинг (сравнение с лучшими достигнутыми результатами); последовательное совершенствование энергоэффективности (поэтапное достижение лучших показателей); разработка и внедрение методов совершенствования энергоэффективности [2, 4]. Кроме того, одной из задач, прописанных в «Дорожной карте» реализации Энергетической стратегии Украины до 2035 года является создание системы сбора, анализа и использования данных о конечном потреблении энергоресурсов для формирования сравнительной базы эффективности энергопотребления сопоставимой с международной практикой [8]. Это требует интеграции процедур бенчмаркинга в системы энергоменеджмента и разработки механизмов его реализации.

Формулювання мети статті (постановка задачі). Определение управленческих и маркетинговых функций бенчмаркинга энергоэффективности как механизма постоянного совершенствования сложных производственных систем для повышения эффективности энергоиспользования, обоснование содержания основных этапов его проведения.

Викладення основного матеріалу дослідження. Термин «бенчмаркинг» появился в 1972 г. В Институте стратегического планирования Кембриджа (США) [15]. Сегодня существуют различные определения понятия «бенчмаркинг» («benchmark» - оценка на фиксированном объекте, например, оценка на столбе, отмечает высоту над уровнем моря), не имеют однозначного перевода на украинский язык. В Японии «benchmarking» соотносится по содержанию с японским словом «dantotsu», что означает «усилие, беспокойство, заботу лучшего (лидера) стать еще лучшим (лидером)» [13, 14]. По сути бенчмаркинг - это процесс эталонного сопоставления. В бизнес-среде существует множество трактовок бенчмаркинга. Классическим определением бенчмаркинга являются слова основателя этого метода совершенствования управления, руководителя Глобальной сети бенчмаркинга (Global Benchmarking Network) Роберта Кемпа: «Бенчмаркинг - это поиск лучших методов, которые ведут к улучшению деятельности» [12]

Первой проблемой является отсутствие единой процедуры бенчмаркингу, которая была бы принята всеми компаниями. Широкое применение бенчмаркинга привело к появлению различных методик. Одна из фундаментальных работ была посвящена преимуществам в конкурентоспособности компаний вследствие использования бенчмаркинга [14]. Первая работа по бенчмаркинга была практическим руководством, в которой было предложено подход, состоящий из 7 этапов [16]. Роберт Кемп (Robert Camp), который написал одну из первых работ по бенчмаркингу и в 1989 году разработал 12-этапный подход к его практическому использованию [16].

Методология Кемпа состоит из следующих этапов: 1. Выбора объекта. 2. Определение процесса. 3. Выявление потенциальных партнеров. 4. Определение источников данных. 5. Сбор данных и выбор партнеров. 6. Определение разрыва между показателями лучших и худших объектов бенчмаркинга. 7. Внедрение различий в процессе. 8. Определение цели будущего внедрения результатов. 9. Общение с участниками бенчмаркинга. 10. Уточнение цели бенчмаркинга. 11. Внедрение. 12. Обзор и перепроверка результатов.

Энергоэффективность любой производственной системы как ее синтетическая характеристика является признаком, характеризующим способность объекта исследования эффективно функционировать в определенных условиях, требует рационального использования энергоресурсов, принадлежит к числу характеристик, которые непосредственно не наблюдаются и не измеряются, то есть латентной. Общее представление о степени появления латентной свойства формируется как результат определенного суммирования ряда частных характеристик, влияющих на нее. То есть, определение уровня энергоэффективности производственной системы и ее объектов возможно только на основании наблюдения некоторой совокупности наблюдаемых или измеряемых признаков, каждая из которых отражает определенные аспекты эффективности энергопотребления, причем как с точки зрения эффективности исходного состояния объекта, так и эффективности его функционирования. Следует отметить, что энергоэффективность - это комплексная категория, для которой сложно рассчитать обобщенный показатель. Анализ производственной системы и ее объектов без необходимости обобщения показателей энергоэффективности, а лишь на основании выявленных их эталонных значений, возможно при условии использования процедур сравнительного анализа - концепции бенчмаркинга, которая широко используется за рубежом и заключается в распространении передового опыта и лучших достижений в этой области как в промышленности, так и для предприятий с различными видами деятельности и любой формы собственности [11, 12].

Существует множество определений категории бенчмаркинга, раскрывающих его содержание. К числу классических относится определение, данное Робертом С. Кэмпом, который назвал бенчмаркинг процессом поиска лучшей практики, которая ведет к лучшим

результатам [1]. Профессор Г.Ватсон – определил бенчмаркинг как процесс систематического и непрерывного измерения: оценка процессов предприятия и их сравнение с процессами предприятий лидеров в мире с целью получения информации, полезной для усовершенствования собственной деятельности [1]. Бенчмаркинг как непрерывный процесс, открывающий, изучающий и оценивающий все лучшее в других организациях с целью использования знаний в работе своей организации применим и в разработке программ по повышению энергоэффективности.

Одним из способов бенчмаркинга является определение рейтинга объекта на основе многомерного сравнения группы объектов, которое предусматривает определение эталонных значений показателей энергоэффективности, формирования «образца» энергоэффективности и определения расстояний до него, выявлению лучших (худших) объектов. Модель методологии бенчмаркинга энергоэффективности, согласно Европейского стандарта EN 16231 «Методология бенчмаркинга энергоэффективности», содержит следующие этапы; цель и планирования; сбор и проверка данных; анализ данных и результаты; отчетность; мероприятия и наблюдения. Цели, функции, задачи, принципы и методы, которые способствуют эффективному проведению бенчмаркинга, составляют механизм бенчмаркинга [3]. Основные этапы проведения бенчмаркинга энергосбережения представлены на рис.1.



Рис. 1. Основные этапы проведения бенчмаркинга энергосбережения

Источник: составлено автором с использованием [2, 3]

Детальное описание каждого из этапов проведения бенчмаркинга энергоэффективности рассматривали разные ученые. Наиболее полное описание представила Л.Давиденко [2-4]. В данном исследовании рассматриваются более подробно только основные этапы проведения бенчмаркинга энергосбережения.

Вибір еталону. Определение эталонных значений показателей энергоэффективности обеспечивает возможность выявления лучшей практики для проведения дальнейшего сравнения. Причем, эталоном не всегда может оказаться реальный объект, это может быть идеал, к которому необходимо стремиться, не существует на самом деле.

Порівняння та оцінка. Возможно сравнения объектов одного иерархического уровня внутри предприятия (внутренний бенчмаркинг), а также сравнение аналогичных

объектов других предприятий или предприятий в целом (внешний бенчмаркинг). Результаты сравнения данных должны быть оценены и интерпретированы. Оценивания предполагает, прежде всего, определение рейтингов объектов исследования с учетом сложившейся совокупности показателей энергоэффективности. Как следствие, сможем выявить лучшие (худшие) с точки зрения эффективности энергопотребления объекты, имеет важное практическое значение для принятия решения о первоочередности внедрения энергосберегающих мероприятий.

Позиціонування об'єкту дослідження и определения лидеров и аутсайдеров. Определение рейтинга позволяет позиционировать объект исследования, определить лидеров и аутсайдеров. Лидером следует считать объект (группу объектов), показатели энергоэффективности которого меньше отличаются от эталонных значений.

Групування партнерів бенчмаркинга по уровню энергоэффективности позволяет позиционировать объект в группе. Это, в свою очередь, дает возможность выявить лидеров и аутсайдеров в группе, то есть определить «лучших из лучших», «худших среди лучших», «лучших среди худших» и т.п., а также определить средние показатели энергоэффективности в группе. Такое позиционирование объектов в группах позволяет установить более «достижимые стандарты» для принятия решения о мерах по повышению уровня энергоэффективности, поскольку не каждый из партнеров бенчмаркинга может достичь уровня абсолютного лидера.

Ідентифікація розриву - определение расстояний от объекта к лидеру, и причин, обусловивших разрыв, сильных и слабых сторон объекта. Величина отклонения значений показателей от эталонных позволит идентифицировать разрыв (разницу между настоящим состоянием объекта бенчмаркинга и состоянием, в котором хотелось бы находиться), определить уровень энергоэффективности и степень отставания объекта бенчмаркинга, а также укажет на то, что именно необходимо исправить.

Виявлення причин неефективного енергоспоживання. Анализ исходного состояния, условий функционирования лидеров, особенностей организации их режимов работы и процесса энергопотребления позволит определить «лучшие практики» энергоэффективности.

Визначення масштабу та природи проблеми для выявления причин разницы в эффективности и путей ее улучшения.

Могут быть рекомендованы к практическому использованию методы оценки уровня энергоэффективности, основанные на принципах многокритериальной классификации возможных состояний объекта по отдельным классификационным характеристикам энергоэффективности [2-4]. Определение принадлежности объекта к одному из классов, упорядоченных по уровню эффективности энергопотребления, обеспечивает определение его уровня энергоэффективности и способствует выявлению недостатков в организации технологического процесса.

Таким образом, использование процедур бенчмаркинга позволяет осуществить анализ энергоэффективности без обобщения показателей, а лишь на основании выявленных их эталонных значений или показателей лучших объектов, а также выявить проблемные ситуации в функционировании сложной производственной системы, пробелы в эффективности энергопотребления по сравнению с другими.

С учетом результатов бенчмаркинга должно выполняться не только оценки уровня энергоэффективности, но и планирование эффективного энергопотребления, настройка процедур контроля, анализ результатов и результативности принимаемых решений. Контроль энергоэффективности, как составляющая процесса управления энергоэффективностью, требует постоянного анализа энергопотребления, динамики показателей энергоэффективности и выявление тенденций к ухудшению (улучшения). По результатам контроля осуществляются управленческие воздействия на объект для

корректировки его функционирования. Система контроля должна обеспечивать не только регулярное фиксирование энергопотребления и его колебания, которые необходимо локализовать, оценку и контроль уровня энергоэффективности, но и возможность обнаружения на основе анализа показателей энергоэффективности ошибок в организации режима работы объектов, аспектов и участков производственного процесса, которые необходимо усовершенствовать.

Изменения энергоэффективности должны измеряться относительно базового энергопотребления («стандарта»), зафиксированного в исходном энергетическом профиле, и с учетом лучших образцов эффективного энергопотребления. Для выполнения этих задач систему бенчмаркинга энергоэффективности следует внести в систему контроля и планирования как ее подсистему, которая будет содержать процедуры сравнения показателей энергоэффективности с аналогичными показателями лучших по уровню энергоэффективности объектов (или предыдущих периодов собственной работы, отмечались высоким уровнем энергоэффективности), а также планирование электропотребления с учетом лучших достижений и анализа соответствия энергопотребления «стандарта» лучшего по уровню энергоэффективности объекта.

Включение процедур бенчмаркинга в систему энергетического менеджмента будет способствовать выявлению путей повышения уровня энергоэффективности с учетом достижений лучших объектов. Систематическое определение разницы в энергопотреблении и разрывов с лучшей практикой, определение и реализация мероприятий по повышению уровня энергоэффективности, мониторинг результатов внедрения и переоценка результатов бенчмаркинга является частью цикла постоянного совершенствования производственной системы, способствует улучшению энергетического функционирования и повышению уровня ее энергоэффективности.

Висновки з проведеного дослідження. Бенчмаркинг в Украине применяется сегодня для рейтинговой оценки только университетами, которые ориентируются на мировые стандарты. В отечественных компаниях, на сегодняшний день, большинство руководителей не знают о эталонное сопоставление как об инструменте управления, имеет научно-методическую базу и признание во всем мире [11]. Выполнение основных этапов модели (рис. 1) и построение системы бенчмаркинга энергоэффективности как подсистемы контроля и планирования обеспечит: формирование и постоянное обновление базы достоверных данных о показателях энергоэффективности партнеров бенчмаркинга в целях исследования и с учетом иерархического уровня объекта исследования и факторов, влияющих на эффективность энергопотребления производственной системы и ее объектов; систематический сравнительный анализ показателей энергоэффективности объектов исследования и тенденций их изменения; определение лучших практик энергоэффективности; определение уровня эффективности энергопотребления объектов; анализ соответствия действительного режима энергопотребления «стандарта» как объекта исследования так и лучших по уровню энергоэффективности объектов из группы однотипных; выявление причин неэффективного энергопотребления и способов их устранения. Систематическое определение разницы в энергопотреблении и разрывов с лучшей практикой, определение и реализация мероприятий по повышению уровня энергоэффективности, мониторинг результатов внедрения и переоценка результатов бенчмаркинга должно стать частью цикла постоянного совершенствования производственной системы и уровня ее энергетической эффективности. То есть, систему бенчмаркинга энергоэффективности следует рассматривать как элемент системы энергетического менеджмента предприятия.

Промышленные предприятия, практикующие бенчмаркинг, способны добиваться успеха, так как постоянно сосредоточены на изучении рынка, и это позволяет им улучшить результаты своей деятельности и повысить конкурентоспособность. В отличие

от простого выявления различий между предприятиями, которое не дает объяснений, как эти различия преодолеть и добиться преимущества, бенчмаркинг помогает понять причины несоответствий в отдельных областях экономики и способствует преодолению отставания от конкурентов на основе сравнения и анализа своей деятельности с деятельностью лучших предприятий. Активное привлечение чужого опыта позволяет ускорить свой прогресс, сократить затраты, повысить прибыль и оптимизировать динамику структуры и выбор стратегии деятельности предприятия. Однако необходимость проведения бенчмаркинга должна быть доказана, то есть его цели должны совпадать со стратегическими целями предприятия.

Внедрение системы бенчмаркинга энергоэффективности на регулярной основе как подсистемы контроля и планирования в составе системы энергетического менеджмента позволит отслеживать изменения показателей энергоэффективности производственной системы и ее структурных объектов, уровня эффективности энергопотребления во времени, негативные тенденции и причины их возникновения, оценивать эффективность адаптации лучших практики эффективного энергопотребления в собственных условиях и результативность внедрения энергосберегающих мероприятий, что будет способствовать постоянному усовершенствованию производственной системы и ее объектов. Реализация комплексного проекта по бенчмаркингу энергоэффективности в Украине, должна включать в себя разработку национальных стандартов бенчмаркинга энергоэффективности, что позволит значительно повысить уровень энергоэффективности в промышленности Украины [11]. Разработка информационного и программного обеспечения для потоковой обработки данных и доведение результатов бенчмаркинга энергоэффективности к специалистам по энергосбережению может значительно ускорить процедуру бенчмаркинга энергоэффективности как для предприятий производственной и коммунальной сферы. Таким образом, цель бенчмаркинга - совершенствование предприятия и повышение его конкурентоспособности - носит стратегический характер для предприятия и придает бенчмаркингу статус полноценного инструмента управления.

Список використаної літератури:

1. Аралбаева Ф.З., Акулова Я.Н. Бенчмаркинг в разработке региональных программ повышения энергоэффективности экономики // Формирование рыночного хозяйства: теория и практика.- 2013.- С.11-14.
2. Давиденко Л.В. Завдання та основні етапи системи бенчмаркінгу енергоефективності об'єктів складних виробничих систем // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит : научно-производственный и информационный журнал. - 2015. - № 10. - С. 10-16.
3. Давиденко, Л.В. Механізм бенчмаркетингу енергоефективності об'єктів складних виробничих систем та принципи його реалізації // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит.: общегосударственный научно-производственный и информационный журнал. - 2015. - № 11. - С. 2-12.
4. Давыденко Л.В. Формирование системы показателей для бенчмаркинга энергоэффективности объектов коммунальной энергетики // Problemele energeticii regionale. – 2015. – № 1 (27). – С. 58–70.
5. Энергетична стратегія України на період до 2035 р.: Біла книга енергетичної політики України «Безпека та конкурентоспроможність. URL: http://www.niss.gov.ua/public/File/2014_nauk_an_rozrobku/Energy%20Strategy%202035.pdf
6. Косенко А.В., Кобелева, Т.О., Перерва П.Г., Маслак М.В. Системний підхід до дослідження цінних, маркетингових, інвестиційних та інноваційних характеристик трансферу технологій промислової продукції // Вісник НТУ «ХПІ» (економічні науки) : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 19 (1295). – С. 121-126.
7. Марчук Л.С., Перерва П.Г. Інтелектуальний потенціал як економічна категорія // НТУ «ХПІ» (економічні науки) : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 15 (1291). – С. 53-63.
8. Окаряченко, Г.П., Делієва, Г.П. Методи обчислення енергетичної ефективності // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2013. – №2 (39).
9. Перерва П.Г. Комплаєнс-программа промышленного предприятия: сущность и задачи // Вісник НТУ «ХПІ»: зб. наук. пр.- Сер. : Економічні науки. – Харків : НТУ "ХПІ", 2017.– № 24 (1246).–С. 153-158.
10. Розен В.П., Тишевич Б.Л., Розен П.В. Методологія бенчмаркінгу енергоефективності для промисловості України // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2012. – № 06 (100). – С. 9–19.
11. Розен В.П. Застосування бенчмаркінгу енергоефективності на прикладі житлово-комунального сектору України / В.П.Розен, С.С.Великий // Електротехнічні та комп'ютерні системи.- 2017.- № 25.- С. 394-401. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/etks_2017_25_5112.

12. Beating the competition: a practical guide to Benchmarking. Washington, DC: Kaiser Associates, 1988. – p. 176.
13. Benchmarking for Competitive Advantage. Robert J Boxwell Jr, New York: McGraw-Hill, 1994. – p. 225.
14. Benjamin Sontag. Energy-benchmarking within companies: insights from benchmarking practice / Benjamin Sontag, Simon Hirzel, Oliver Bender, Hans Kloos, Michael Laubach, Rolf Wallkutter, Clemens Rohde. // ECEEE – 2014. Industrial summer study – retool for competitive and sustainable industry. – 2014. – P. 637–646.
15. Camp R. The search for industry best practices that lead 2 superior performance. Productivity Press. – 1989.
16. European Commission Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency // Seville: Institute for Prospective Technological Studies, European IPPC Bureau, 2009. – 430 p. URL: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>
17. FprEN16231:2012 Energy Efficiency Benchmarking Methodology, Brussels, CEN-CENELEC Management Centre, April, 2012.
18. ISO 50001:2011. Committee draft. Energy management systems - Requirements with guidance for use.
19. Kocziszky, György Reputational compliance / György Kocziszky, M. Veres Somosi, T.O. Kobielieva // Дослідження та оптимізація економічних процесів "Оптimum–2017" : тр. 13-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 6-8 грудня 2017 р. / ред.: О. В. Манойленко, Є. М. Строков. – Харків : НТУ "ХПІ", 2017. – С. 140-143.
20. Pererva P.G. Determination of marketing characteristics of market capacity for electrical automation / P.G. Pererva, T.A. Kobielieva, M.M. Tkachev, N.P. Tkacheva // Marketing and Management of Innovations. 2017. – No. 3.- pp. 79-86. DOI: <http://doi.org/10.21272/mmi.2017.3-08>.
21. Pererva P.G., Kosenko A.P., Kobielieva T.A., Tkacheva N.P., Tkachev M.M Modeling the marketing characteristics of market capacity for electrical automation // Marketing and Management of Innovations. – 2017. – 4.- pp. 67-74. DOI: <http://doi.org/10.21272/mmi.2017.4-06>.
22. Pererva P.G., Kobielieva T.O. The formation of anti-crisis program of the industrial enterprise based on innovative monitoring // Вісник Національного технічного університету "ХПІ" (економічні науки). : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2016. – № 48 (1220). – С. 41-44.
23. Pererva P.G., Kocziszky György, Szakaly D., Somosi Veres M. Technology transfer.- Kharkiv-Miskolc: NTU «KhPI», 2012. — 668 p.
24. Pererva Petro, Besprozvannykh Oleg, Tiutlikova Viktoriia, Kovalova Viktoriia, Kudina Olga, Dorokhov Oleksandr // Improvement of the Method for Selecting Innovation Projects on the Platform of Innovative Supermarket // TEM Journal. – 2019. – 8(2). - pp. 454-461. DOI: 10.18421/TEM82-1.
25. Pererva Petro, Hutsan Oleksandr, Kobieliev Valerii, i Kosenko Andri, Kuchynskyi Volodymyr Evaluating elasticity of costs for employee motivation at the industrial enterprises // Problems and Perspectives in Management. – 2018. – Vol. 16, Issue 1. – pp. 124-132. DOI: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16\(1\).2018.12](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16(1).2018.12).
26. Pererva P.G., Kocziszky Gy., Somosi Veres M., Kobielieva T.A. Compliance program: [tutorial] / P.G. Pererva [et al.]; ed.: P.G. Pererva, G. Kocziszky, M. Veres Somosi. – Kharkov; Miskolc : NTU "KhPI", 2019. – 689 p.

References:

1. Aralbaeva F.Z., Akulova Ya.N. Benchmarking v razrabotke regional'nykh programm povysheniya energoeffektivnosti ekonomiki [Benchmarking in the development of regional programs to improve the energy efficiency of the economy]. Formirovaniye rynochnogo khozyaystva: teoriya i praktika. 2013. P. 11-14.
2. Davidenko L.V. Zavdannya ta osnovni etapy systemy benchmarkinhu enerhoefektyvnosti ob'yektiv skladnykh vyrobnych system [Management of the main stages of the system and benchmarking of the energy efficiency of folding virobnic systems]. Enerhosberezhnye. Enerhetyka. Enerhoaudyt: nauchno-proyvodstvennyy y ynformatsyonnyy zhurnal. 2015. No. 10. P. 10-16
3. Davidenko L.V. Mekhanizm benchmarketynhu enerhoefektyvnosti ob'yektiv skladnykh vyrobnych system ta pryntsyipy yoho realizatsiyi [Mechanism of benchmarking of energy efficiency of folding virobnic systems and the principle of its implementation]. Enerhosberezhnye. Enerhetyka. Enerhoaudyt: obschchosudarstvennyy nauchno-proyvodstvennyy y ynformatsyonnyy zhurnal. 2015. No. 11. P. 2-12
4. Davydenko L. Indicators system creation for the energy efficiency benchmarking of municipal power system facilities [Formirovanie sistemy pokazateley dlia benchmarkinga energoeffektivnosti obektov kommunalnoi Energetiki]. Problemele energeticii regionale. 2015. No. 1 (27). P. 58–70.
5. Enerhetychna stratehiya Ukrayiny na period do 2035 roku: Bila knyha enerhetychnoyi polityky Ukrayiny «Bezpeka ta konkurentospromozhnist' [Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2035: White Paper on Energy Policy of Ukraine "Security and Competitiveness"]. Available at: http://www.niss.gov.ua/public/File/2014_nauk_an_rozrobku/Energy%20Strategy%20203
6. Kosenko A.V., Kobyelyeva, T.O., Pererva P.G., Maslak M.V. Systemnyy pidkhid do doslidzhennya tsinovyykh, marketynhovyykh, investytsiynyykh ta innovatsiynyykh kharakterystyk transferu tekhnolohiy promyslovyoi produktsiyi [System approach to the study of price, marketing, investment and innovation characteristics of technology transfer of industrial products]. NTU "KhPI" (ekonomichni nauky) : zb. nauk. pr. [Bulletin of the

National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" : Sb. sciences Ave]– Kharkiv : NTU "KhPI", 2018. № 19 (1295). P. 121-126.

7. Marchuk L.S., Pererva P.G. Intelektualnyy potentsial yak ekonomichna katehoriya [Intellectual potential as an economic category]. *Visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu "Kharkiv'skyi politekhnichnyy instytut" (ekonomichni nauky) : zb. nauk. pr.* – Kharkiv : NTU "KhPI", 2018. 15(1291). P. 53-63.

8. Okaryachenko H.P., Deliyeva H.P. Metody obchyslennya enerhetychnoyi efektyvnosti [Methods for calculating energy efficiency]. *Naukovyy visnyk Uzhhorods'koho universytetu*. 2013. №2 (39).

9. Pererva P.G. Komplaens-prohramma promyshlennoho predpryyatyya: sushchnost y zadachy [Compliance program of an industrial enterprise: essence and tasks. *Visnyk NTU "KhPI" (ekonomichni nauky) : zb. nauk. pr.* [Bulletin of the National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" : Sb. sciences Ave]. – Kharkiv : NTU "KHPI", 2017. No. 24 (1246). P. 153-158.

10. Rosen V., Tyshevych B., Rosen P. Methodology of benchmarking of energy efficiency for the industry of Ukraine [Metodologiya benchmarkingu energoefektyvnosti dlia promyslovosti Ukrainy]. *Energy saving, Power engineering, Energy audit*. 2012. No. 6. P. 9–19.

11. Rosen V.P. Application of energy efficiency benchmarking on the example of housing and communal sector of Ukraine / V.P. Rosen, S.S. Velyky [Application of energy efficiency benchmarking on the example of housing and communal sector of Ukraine]. *Electrical and computer systems*. 2017. № 25. P. 394-401. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/etks_2017_25_5112.

12. Beating the competition: a practical guide to Benchmarking. Washington, DC. Kaiser Associates. 1988. pp. 176.

13. Benchmarking for Competitive Advantage. Robert J Boxwell Jr, New York: McGraw-Hill. 1994. pp. 225.

14. Benjamin Sontag. Energy-benchmarking within companies: insights from benchmarking practice / Benjamin Sontag, Simon Hirzel, Oliver Bender, Hans Kloos, Michael Laubach, Rolf Wallkutter, Clemens Rohde. ECEEE – 2014. Industrial summer study – retool for competitive and sustainable industry. 2014. P. 637–646.

15. Camp R. The search for industry best practices that lead 2 superior performance. Productivity Press. 1989.

16. European Commission Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. Seville: Institute for Prospective Technological Studies, European IPPC Bureau, 2009. 430 p. Available at: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>

17. FprEN16231:2012 Energy Efficiency Benchmarking Methodology, Brussels, CEN-CENELEC Management Centre, Ahril, 2012.

18. ISO 50001:2011. Committee draft. Energy management systems - Requirements with guidance for use.

19. Kocziszky György. Reputational compliance / György Kocziszky, M. Veres Somosi, T.O. Kobieliya. *Doslidzhennia ta optymizatsiia ekonomichnykh protsesiv "Optimum–2017" : tr. 13-yi Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 6-8 hrudnia 2017 r. / red.: O. V. Manoilenko, Ye. M. Stokov.* – Kharkiv : NTU "KhPI", 2017. P. 140-143.

20. Pererva P.G. Determination of marketing characteristics of market capacity for electrical automation / P.G.Pererva, T.A.Kobieliya, M.M.Tkachev, N.P.Tkacheva. *Marketing and Management of Innovations*. 2017. No. 3. pp. 79-86. DOI: <http://doi.org/10.21272/mmi.2017.3-08>.

21. Pererva P.G., Kosenko A.P., Kobieliya T.A., Tkacheva N.P., Tkachev M.M Modeling the marketing characteristics of market capacity for electrical automation. *Marketing and Management of Innovations*. 2017. No. 4. pp. 67-74. DOI: <http://doi.org/10.21272/mmi.2017.4-06>.

22. Pererva P.G., Kobieliya T.O. The formation of anti-crisis program of the industrial enterprise based on innovative monitoring. *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu "KhPI" (ekonomichni nauky) : zb. nauk. pr.* – Kharkiv : NTU "KhPI", 2016. № 48 (1220). P.41-44.

23. Pererva P.G., Kocziszky György, Szakaly D., Somosi Veres M. Technology transfer.- Kharkiv-Miskolc: NTU «KhPI», 2012. 668 p.

24. Pererva Petro, Besprozvannykh Oleg, Tiutlikova Viktoriia, Kovalova Viktoriia, Kudina Olga, Dorokhov Oleksandr. Improvement of the Method for Selecting Innovation Projects on the Platform of Innovative Supermarket. *TEM Journal*. 2019. 8(2). pp.454-461. DOI: 10.18421/TEM82-1.

25. Pererva Petro, Hutsan Oleksandr, Kobieliya Valerii, i Kosenko Andri, Kuchynskyi Volodymyr Evaluating elasticity of costs for employee motivation at the industrial enterprises. *Problems and Perspectives in Management*. 2018. 16, Issue 1. pp. 124-132. DOI: [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16\(1\).2018.12](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.16(1).2018.12).

26. Pererva P.G., Kocziszky Gy., Somosi Veres M., Kobieliya T.A. Compliance program: [tutorial] / P.G.Pererva [et al.]; ed.: P.G.Pererva, G.Kocziszky, M. Veres Somosi. – Kharkov; Miskolc : NTU "KhPI", 2019. 689 p.

Стаття надійшла до редакції 25.09.2020р.