

Тлеппаев А.М., Зейнолла С.Ж.

**Бенчмаркинг в области энергоаудита для повышения энергоэффективности в Республике Казахстан**

Tleppayev A.M.,  
Zeinolla S. ZH.

**Benchmarking of energy audit for improving energy efficiency in Kazakhstan**

Тлеппаев А.М., Зейнолла С.Ж.

**Қазақстан республикасындағы энерготіімділігің арттыруға арналған энергоаудит саласындағы бенчмаркинг**

В данной статье рассматриваются вопросы взаимосвязи бенчмаркинга в области энергоаудита для повышения энергоэффективности в условиях в Республике Казахстан. Также рассматриваются методологические аспекты вопроса, а также возможности использования бенчмаркинга для построения эффективной системы энергоаудита.

**Ключевые слова:** бенчмаркинг, энергоаудит, энергоэффективность, методология.

---

This article discusses the relationship of benchmarking in the field of energy audits for energy efficiency in the conditions of the Republic of Kazakhstan. It also discusses the methodological aspects of the issue, as well as the possibility of using benchmarking to build an effective system of energy audit.

**Key words:** benchmarking, energy audits, energy efficiency, methodology.

---

Бұл мақалада Қазақстан Республикасының жағдайы бойынша энерготіімділігін арттыру мақсатындағы бенчмаркинг бен энергоаудит байланыстарының сұрақтары қарастырылып отыр. Соңымен қатан тиімді энергоаудит жүйесін құру мақсатында бенчмаркингтің қолданудың әдістемелік сұрақтарының аспектілері ашылды.

**Түйін сөздер:** бенчмаркинг, энергоаудит, энерготіімділік, әдіснама.

**БЕНЧМАРКИНГ  
В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОА-  
УДИТА ДЛЯ ПОВЫШЕ-  
НИЯ ЭНЕРГОЭФФЕК-  
ТИВНОСТИ  
В РЕСПУБЛИКЕ  
КАЗАХСТАН**

На современном этапе эффективное экономическое развитие, заданное долгосрочными программными документами и направленное на достижение индикативных показателей, требует значительных изменений во многих областях производства. Так, в Государственной программе форсированного индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2010-2014 годы подчеркивается следующее: «Объективно в докризисный период рыночная экономика Казахстана формировалась эволюционно. Проциклическое развитие задавалось динамикой роста экспортно-сырьевого сектора и доступностью дешевых инвестиционных ресурсов на внешних финансовых рынках. Соответственно, приоритеты бизнеса не коррелировали с приоритетами государства по развитию обрабатывающих производств продукции с высокой добавленной стоимостью. Эти тенденции отразились и в соответствующем портфеле инвестиционных проектов как институтов развития, так и банков второго уровня. Это отражает объективный эволюционный процесс становления национального бизнеса. Кризис, сдвигший «пузыри», заставляет искать новые рынки и инновационные продукты» [1].

Однако, как показывает зарубежная практика, для достижения высоких показателей реального роста экономики необходимы последовательные и конструктивные меры, направленные не только на открытие промышленных предприятий новой формации, но также и меры по совершенствованию имеющихся производственных мощностей. В этом вопросе не последнее место занимает реализуемая национальная политика в области повышения энергоэффективности. Значение показателей энергоэффективности по секторам очень важно и для развитых стран, где приходится всегда делать выбор: динамичное развитие или сохранение экологии и природных ресурсов, постоянно решается вопрос, как сохранить хрупкое экологическое равновесие и развивать не только промышленное производство, но и уровень жизни населения.

В Казахстане уже реализуются конкретные шаги, направленные на повышение показателей энергоэффективности по секторам. Так, предполагается, что более двух тысяч промышленных казахстанских предприятий должны пройти энергоа-

удит до середины 2015 года. По словам министра: «Начали реализовываться 16 региональных и пять отраслевых планов энергосбережения, в настоящее время опубликован перечень субъектов государственного энергетического реестра из 11 тысяч 712 субъектов, в том числе – 727 промышленных и 2 938 госпредприятий, а также более 8 тысяч госучреждений. Мининдустрии особый упор сделает именно на промышленный сектор, так как именно промышленность является самым приоритетным сектором с потреблением более 50% всех энергоресурсов страны и потенциалом энергосбережения до 40% [2].

Вышеописанные меры логичны и закономерны, т.к. именно бенчмаркинг и энергоаудит – это первые шаги в повышении энергетической эффективности. Процесс бенчмаркинга – аудит, может вообще определить экономию порядка на 15% или более [3].

**Энергетический аудит (энергоаудит)** – сбор, обработка и анализ данных об использовании энергетических ресурсов в целях оценки возможности и потенциала энергосбережения и подготовки заключения. Согласно статье 16 пункту 1 Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности»: Правом проведения энергоаудита обладают юридические лица, получившие свидетельство об аккредитации по данному виду деятельности.

**Главной целью** энергетического аудита является поиск возможностей энергосбережения и помощи субъектам хозяйствования в определении направлений эффективного использования энергоресурсов.

Существует множество факторов, определяющих важность и целесообразность проведения энергетического обследования, объясняющих, почему пользователю энергии следует доверять его результатам. Особенно важным аспектом при проведении энергоаудита является дополнительная выгода от того, что исследование проводится квалифицированным специалистом, а не случайным работником компании.

Обследования на основе комплексного энергоэкономического анализа. Здесь, помимо проверки технологической части предприятия, проводится анализ финансово-хозяйственных показателей и договоров энергоснабжения, рассчитывается обоснованность тарифов и т.д., разрабатываются мероприятия и программа по снижению издержек, рассматриваются материалы для формирования тарифов.

Почему же при проведении энергоаудита, по-

мимо технических вопросов, возникли и экономические. Прежде всего, это связано с тем, что специалисты-энергетики на большей части предприятий, как правило, далеки от проблем экономики; основными для них являются темы надежности, бесперебойной работы оборудования, техники безопасности и т. д. А какова доля энергозатрат в себестоимости продукции, сколько составляют издержки энергопроизводства, завышены ли тарифы на энергоносители – это вопросы экономических служб. Здесь-то и возникает разрыв между технологией и экономикой, и если обращать внимание только на технологические вопросы, значит, не увидать картину предприятия в целом. Именно поэтому возникла необходимость оценивать работу предприятия в комплексе, с учетом всех его аспектов.

В настоящее время существует множество методик проведения энергетических обследований, которые предназначены для отдельных систем, видов оборудования, технологических и энергетических установок, для различных отраслей промышленности. Они регламентируют процесс аудита, очередность и необходимость тех или иных замеров, количество испытаний. [4].

Также следует раскрытие бенчмаркинга. За рубежом, с целью повышения уровня энергоэффективности, широкое распространение получила концепция бенчмаркинга энергоэффективности, которая заключается в распространении передового опыта и лучших достижений в этой сфере как в промышленности, так и для предприятий с различными видами деятельности и любой формы собственности. При этом важную роль играют организационные и стимулирующие факторы, влияющие на уровень эффективности функционирования промышленных предприятий в сфере энергосбережения. 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.

В общем смысле Бенчмаркинг (англ. Benchmarking) – это процесс адаптации имеющихся примеров эффективного функционирования компании, в той или иной сфере, с целью улучшения собственной работы. Бенчмаркинг в равной степени включает два процесса: оценку

и сопоставление. Цель бенчмаркинга состоит в том, чтобы на основе исследований установить потребность в изменениях, и путь достижения успеха в результате этих изменений. Бенчмаркинг осуществляется в рамках анализа деятельности конкурентов и не является новым подходом для большинства промышленных предприятий. Бенчмаркинг обеспечивает более детализированное и упорядоченное управление, чем применение только методов анализа, которые включают в себя сравнительный анализ информационного поля компании и ее конкурентов, выявление сильных и слабых сторон информационной политики. [5]

Бенчмаркинг – это один из инструментов поддержки и непрерывного улучшения деятельности в сфере энергосбережения. Бенчмаркинг используется как составляющая системы энергоменеджмента при планировании. Результаты бенчмаркинга предоставляют ценную информацию для выполнения объективного энергетического анализа и формулировки энергетических целей и задач. Различают два типа бенчмаркинга энергоэффективности – внешний и внутренний [6]:

– внешний направлен на установлении такой энергоэффективной установки, оборудования, продукции, услуги, которая является «лучшей» в отрасли;

– внутренний бенчмаркинг энергоэффективности направлен на поиск объектов промышленного предприятия с различным уровнем энергоэффективности внутри организации, с целью распространения лучшей практики внедрения энергоэффективных мероприятий подразделения предприятия.

Также интересно изучить зарубежный опыт в вопросах бенчмаркинга по вопросам повышения энергоэффективности. В таблице 1 представлен обзор некоторых имеющихся методологических подходов по данному вопросу. На основании определений, можно отметить, что на современном этапе в зарубежной практике бенчмаркинг является неотъемлемой частью исследований вопросов энергоэффективности, и именно бенчмаркинг позволяет разрабатывать и внедрять единые критерии для оценивания и влияния на показатели энергоэффективности по секторам экономики.

**Таблица 1** - Методологические подходы по вопросам энергоэффективности и бенчмаркинга [7]

№	Энергоэффективность	Автор подхода
1	Дают определение понятию энергоэффективности по секторам	Ang, Eichhammer, Patterson
2	Энергоэффективность определяют как отношение энергетических услуг, в процессе которых каждая покупаемая единица энергии наиболее полезна	Herring
3	Увеличение эффективности использования энергии может быть достигнуто путем, например, использования более эффективных технологий, рецикличное использование энергии в том же процессе или дальнейшее использования энергии отходов в различных процессах, повышение эффективности преобразования энергии или оптимизированные эксплуатационные практики	Herrmann and Thiede, Müller et al.
4	Энергия, используемая в промышленности, может быть классифицирована как косвенная и прямая энергия	Rahimifard et al.
5	Производственные процессы (прямые) и по поддержке процессов (косвенные), такие как вентиляция, освещение, отопление и охлаждение, и т.д. могут быть основными источниками для повышения энергоэффективности	Daim, Oliver
	Бенчмаркинг	
6	В общем, бенчмаркинг и сравнения различных производственных систем является сложной задачей из-за противоречивых критериев эффективности и широкого спектра доступных критериев оценки	Braglia et al.
7	Бенчмаркинг на национальном уровне целесообразен для оценки и определение приоритетности своих вариантов политики	Phylipsen et al.
8	Агентство США по охране окружающей среды (USEPA) разработала статистическую систему показателей, показателей эффективности энергии (EPI)	Boyd et al.

9	Исследование около 450 лиц, принимающих решения и специалистов на предприятиях, научно-исследовательских учреждений и промышленных ассоциаций и пришел к выводу, что существует недостаток методов и критериев, которые позволяют сравнивать между собой производственные системы различных компаний. Абсолютное потребление энергии без какого-либо дополнительного эталонного значения не может служить основой для ориентира Бенчмаркинг показателей энергоэффективности может быть реализован для конкретных секторов промышленности и на уровне стран, существует лишь несколько количественных показателей	Frauenhofer Gesellschaft, Sandberg and Söderström
---	--	---

Нельзя не отметить тот факт, что существует также большое количество исследований, направленных на изучение возможностей более эффективного использования бенчмаркинга в энергосекторе. Многие правительства развитых стран используют данный инструмент для оценивания существующих политик в области энергетического сектора, а также разработки новых. Можно привести следующие примеры [8]:

1. Голландия: Соглашение о бенчмаркинге (95 ПДж энергосбережения и снижение на ~ 5.8 млн. тонн выбросов CO<sub>2</sub> в период 2000-2012 гг.)

– Схема торговли выбросами ЕС (EU ETS): Бенчмаркинг используется в качестве базового принципа для свободного распределения.

2. Китай: около 27 стандартов по бенчмаркингу для энергоемких процессов

– Программа Top 10,000 нацелена на покрытие 2/3 общего энергопотребления Китая или 15,000 промышленных предприятий;

– Общая ожидаемая экономия от программы Top 10,000 - 250 млн. тонн условного топлива в угольном эквиваленте к 2015. Запланированная экономия будет распределена по местным провинциям и городам.

3. Япония: Обязательное использование бенчмаркинга для энергоэффективности в промышленности

– для определенных отраслей (Сталь, электричество, бетон, целлюлозная промышленность, нефтепереработка, химическая), цели были установлены на уровне энергоэффективности наилучше функционирующих предприятий (топ 10% – 20%) в данной подотрасли промышленности. Эти цели должны быть достигнуты в средне- (2015) и долгосрочной перспективе (2020);

– цель более высокого уровня в будущем, если может быть рассмотрен дальнейший потенциал

энергосбережения;

– контрольные уровни основаны на исследованиях секторов промышленности и обсуждены между правительством и промышленностью.

На основании вышесказанного можно отметить, что именно бенчмаркинг позволяет отбирать наиболее эффективные методики оценки, разработки и внедрения новых идей в области энергоэффективности. В условиях Республики Казахстан положительные сдвиги в области повышения энергоэффективности экономики по секторам, возможна при получении объективных данных оценки состояния по данному вопросу как производственного, так и потребительского сектора. Именно эти задачи решает энергоаудит, который должен быть проведен правильно и в соответствии с мировыми стандартами.

Построение оптимальной сбалансированной системы аудита возможно на базе бенчмаркинга, который позволяет не «изобретать велосипед» и тратить на это значительные временные, трудовые и финансовые затраты, а использовать уже готовые, апробированные методики и технологии. Данный вопрос актуален не только для Казахстана, как показывает исследование, среди западных ученых пока очень мало универсальных технологий и критериев оценивания, который способны давать объективную и реальную картину сложившейся ситуации. В любом случае верная диагностика позволяет находить наиболее подходящие и оправданные технологии, которые будут действительно и реально работать именно в правильно оцененных и интерпретированных условиях.

К сожалению, на сегодня энергоаудит не стал в реальной мере востребованным среди казахстанских производителей, хотя именно он позволяет экономить значительные финансовые средства на энергию, что становится все более

актуальным в условиях значительного подорожания энергоносителей и жестких условий перехода на принципы зеленой экономики. Возможно,

что именно бенчмаркинг способен формировать и предлагать объективные и эффективные меры по изменению ситуации.

### Литература

- 1 Государственная программа форсированного индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2010-2014. [kazembassy.by/econom/industr\\_razvitie.htm](http://kazembassy.by/econom/industr_razvitie.htm)
- 2 <http://newskaz.ru/economy/20130827/5476460.html>
- 3 <http://cooperator.com/articles/2583/1/Benchmarking-and-Energy-Audits/Page1.html>
- 4 Скворцов А., Андреев В. Энергоаудит: что это? // Энергорынок. – 2004. – №9. – С. 78-85.
- 5 Розен В.П., Тышевич Б.Л., Иншеков Е.Н., Розен П.В. Методология бенчмаркинга для повышения уровня энергоэффективности промышленных предприятий Украины // Problemele energetic iregionale. – 2012. – №2(19). – С. 15-25.
- 6 ISO/DIS 50001: 2010 Системы энергоменеджмента – Требования и руководство по применению
- 7 Katharina B., Matthias V., Schönsleben P., BrühlhartM., Frank O. Integrating energy efficiency performance in production management gap analysis between industrial needs and scientific literature // Journal of Cleaner Production. – 2011. – № 19. – С. 667-679
- 8 ЭйхаммерВ.Общийобзоревропейскогоимировогоопытаразработкииреализацииполитикиэнергосбереженияиэнергоэффективностивпромышленности. Семинар ЮНИДО Государственная политика повышения энергоэффективности промышленности. Москва, 4 июля, 2013, [http://www.unido.ru/upload/files/s/seminar\\_04072013/eichhammer.pdf](http://www.unido.ru/upload/files/s/seminar_04072013/eichhammer.pdf)

### References

- 1 Gosudarstvennaja programma forsirovannogo industrial'no-innovacionnogo razvitija Respubliki Kazahstan na 2010-2014. [kazembassy.by/econom/industr\\_razvitie.htm](http://kazembassy.by/econom/industr_razvitie.htm)
- 2 <http://newskaz.ru/economy/20130827/5476460.html>
- 3 <http://cooperator.com/articles/2583/1/Benchmarking-and-Energy-Audits/Page1.html>
- 4 Skvorcov A., Andreev V. Jenergoaudit: chto jeto? // Jenergorynok. – 2004. – №9. – S. 78-85.
- 5 Rozen V.P., Tyshevich B.L., Inshekov E.N., Rozen P.V. Metodologija benchmarkinga dlja povyshenija urovnja jenergojeffektivnosti promyshlennyh predpriyatij Ukrainy // Rroblemele energetic iregionale. – 2012. – №2(19). – S. 15-25.
- 6 ISO/DIS 50001: 2010 Sistemy jenergomenedzhmenta – Trebovanija i rukovodstvo po primeneniju
- 7 Katharina B., Matthias V., Schönsleben P., BrühlhartM., Frank O. Integrating energy efficiency performance in production management gap analysis between industrial needs and scientific literature // Journal of Cleaner Production. – 2011. – № 19. – S. 667-679
- 8 JejhammerV.Obshhijobzorevuropejskogoimirovogoopytarazbotkiirealizaciipolitikijenergosberezhenijaijenergojeffektivnostivpromyshlennosti. Seminar JuNIDO Gosudarstvennaja politika povyshenija jenergojeffektivnosti promyshlennosti. Moskva, 4 ijulja, 2013, [http://www.unido.ru/upload/files/s/seminar\\_04072013/eichhammer.pdf](http://www.unido.ru/upload/files/s/seminar_04072013/eichhammer.pdf)