



УДК 65.053+621.311

## ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬЮ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

**Е.И.РЕЙШАХРИТ**

*Санкт-Петербургский горный университет, Россия*

В статье рассмотрены направления развития энергоменеджмента на предприятиях нефтеперерабатывающей отрасли, обоснована необходимость разработки методики формирования элементов системы энергоменеджмента с учетом отраслевой специфики. В качестве элементов такой системы рассмотрены бенчмаркинг и внутренний энергоаудит. Обозначены причины, сдерживающие развитие бенчмаркинга в России, предложены принципы формирования и показатели системы бенчмаркинга энергоменеджмента на уровне отрасли и предприятия, изложена методика отнесения нефтеперерабатывающего предприятия к определенному классу по уровню развития энергоменеджмента, этапы проведения и показатели ежегодной самооценки (внутреннего энергоаудита) состояния энергоменеджмента на предприятии, позволяющие выявить основные проблемы повышения энергоэффективности и сформировать перечень мероприятий по их устранению.

**Ключевые слова:** энергоменеджмент, энергосбережение, энергоэффективность, топливно-энергетический комплекс, нефтеперерабатывающие предприятия, бенчмаркинг энергоменеджмента, стандарт ISO 50001:2011, методологии «Solomon Associates», внутренний энергоаудит.

**Как цитировать эту статью:** Рейшахрит Е.И. Особенности управления энергоэффективностью на предприятиях нефтеперерабатывающей отрасли // Записки Горного института. 2016. Т.219. С.490-497. DOI 10.18454/PMI.2016.3.490

**Понятия «энергоэффективность» и «энергосбережение». Государственная политика в области энергоэффективности.** В научных публикациях понятия «энергоэффективность» и «энергосбережение» часто употребляются в качестве синонимов, что неверно.

Термин «эффективность» связан, как правило, с достижением каких-либо определенных результатов с минимально возможными издержками или получения максимально возможного объема продукции из данного количества ресурсов [14].

По мнению автора, эффективность использования энергии, или повышение энергоэффективности означает такое состояние системы (использование энергетических ресурсов), при котором энергопотребление сводится к минимально возможному уровню для производства продукции без снижения ее качества. Энергоэффективность опирается, как правило, на оптимизацию потребления, которая, в свою очередь, достигается путем нахождения менее энергоемких затрат.

Энергосбережение ставит своей целью сокращение чрезмерного (сверх установленных норм) потребления энергии, а также исключения ее потерь. Применительно к энергоменеджменту энергосбережение вполне корректно рассматривать как составную часть энергоэффективности.

Энергоемкость валового внутреннего продукта России по состоянию на 2013 г. примерно в 2,5 раза выше среднемирового уровня и в 2,5-3,5 раза выше, чем в развитых странах [7]. Сохранение высокой энергоемкости российской экономики приводит к снижению энергетической безопасности России и сдерживанию экономического роста.

Государственная политика в области энергоэффективности и энергосбережения отражена в ряде законодательных актов:

– Федеральный закон № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

– Государственная программа Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики».

– «Энергетическая стратегия России на период до 2035 г.».

– Государственная программа «Энергоэффективность и развитие энергетики».

В 2014 г. произошли следующие изменения системы управления энергосбережением и повышением энергоэффективности:

- на федеральном уровне: внедрен механизм включения показателей энергоэффективности в отраслевые государственные программы;

- на региональном уровне: представлены региональные стандарты в области энергоэффективности;

- на уровне компаний: Министерством энергетики РФ предложено устанавливать показатели энергоэффективности для топ-менеджмента, для всех подразделений компаний, а также определять данные показатели на базе сравнения с зарубежными аналогами. Начато внедрение стандартов управления энергоэффективностью в компаниях (энергоменеджмент, PR).



В международной практике для организаций основным стандартом по энергоменеджменту является ISO 50001:2011 [16]. Данный стандарт системы энергоменеджмента основывается на цикле Деминга (цикл «Plan – Do – Check – Act» (PDCA)) . В России принят аналог международного стандарта – ГОСТ Р ИСО 50001.

**Энергоменеджмент в нефтеперерабатывающей отрасли.** Значительная часть энергии, производимой в России (около 45 %), потребляется ТЭК. Кроме того, ТЭК обеспечивает более 45 % поступлений в доходную часть консолидируемого бюджета Российской Федерации, а доля отраслей ТЭК в объеме внутреннего валового продукта составляет почти 30 % [15]. Поэтому повышение энергоэффективности особенно важно для отраслей топливно-энергетического комплекса и, в частности, в нефтепереработке.

Нефтеперерабатывающая отрасль характеризуется энергоемкими процессами производства. По данным ОАО «ВНИПИнефть», Россия тратит значительно больше топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на производство 1 тыс. т нефтепродуктов [13]. Доля затрат на топливо и энергию в себестоимости нефтепереработки составляет 54,7 % [4].

В 2008 г. правительством страны был принят технический регламент [10], направленный на внедрение европейских экологических стандартов на производство моторных топлив в России. Наиболее актуальной задачей для отрасли является увеличение глубины переработки нефти и улучшение качества моторных топлив до стандарта Евро-5, что требует дополнительных энергозатрат. Как следствие, это приведет к повышению энергоемкости производства.

В 2010 г. была принята «Генеральная схема развития нефтяной отрасли Российской Федерации на период до 2020 г.», согласно которой одной из основных задач государства является создание экономических стимулов для модернизации нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) в направлении значительного увеличения глубины переработки. В данном документе предложен целевой сценарий развития нефтеперерабатывающей промышленности России, который учитывает:

- необходимость технологической модернизации отечественных НПЗ;
- повышение качества конечной продукции, в том числе ужесточение экологических требований к моторному топливу;
- обеспечение внутреннего спроса на основные нефтепродукты в перспективе до 2020 г.;
- прогноз изменения внешнего рынка нефтепродуктов и нарастающей на нем конкуренции;
- экономическую эффективность проектов модернизации НПЗ.

В 2011 г. правительством были предприняты меры по стимулированию привлечения инвестиций в отрасль и, в первую очередь, в модернизацию производства. Важную роль в создании экономических стимулов модернизации сыграло внедрение налоговой системы «60-66-90-10», введенной в октябре 2011 г., в соответствии с которой снижены экспортные пошлины на нефть с 65 до 60 % от ее цены; пошлина на экспорт темных нефтепродуктов установлена в размере 66 % от пошлины на экспорт сырой нефти; введены пошлины на вывоз автобензинов в размере 90 % от величины пошлины на нефть. Таким образом, достигнута унификация пошлин на вывоз темных и светлых нефтепродуктов.

К ключевым показателям состояния нефтеперерабатывающей отрасли относятся глубина переработки, уровень выхода светлых нефтепродуктов и коэффициент загрузки производственных мощностей по первичной переработке нефти.

Одной из основных задач проекта «Энергетическая стратегия до 2035 г.» в части, касающейся нефтяного комплекса, предусмотрено сбалансированное развитие нефтепереработки в направлении дальнейшего повышения глубины переработки нефти и роста качества выпускаемых нефтепродуктов в увязке с потребностями внутреннего и внешнего рынков. Кроме того, проект предусматривает также развитие ресурсо- и энергосбережения, сокращение потерь на всех стадиях технологического процесса при подготовке запасов, добыче, транспортировке и переработке нефти.

В Минэнерго к 2018 г. планируется увеличить глубину переработки нефти на российских нефтеперерабатывающих заводах до 85 % (сегодня – 75 %) и достичь доли моторных топлив 5-го экологического класса до 98 % в общем объеме производства [9].

Энергоэффективность и энергосбережение взаимосвязаны и являются важнейшими составляющими системы энергоменеджмента, основная цель которого – повышение уровня энергоэффективности. Решение управленческой задачи в рассматриваемой области заключается в последовательном применении системного подхода к энергоменеджменту.

НПЗ представляет собой совокупность нефтетехнологических процессов (установок, цехов, блоков), а также вспомогательных и обслуживающих служб, обеспечивающих нормальное функционирование предприятия и производства нефтепродуктов [2].



Структура каждого нефтеперерабатывающего завода уникальна, так как она зависит от состава и качества перерабатываемого сырья, спецификации на продукцию и экологические стандарты, рыночного спроса. Характерной особенностью НПЗ является получение различной продукции из одного исходного нефтяного сырья. По ассортименту выпускаемой продукции предприятия нефтеперерабатывающей отрасли принято классифицировать на следующие группы (профили):

- 1) топливного профиля;
- 2) топливно-масляного профиля;
- 3) топливно-нефтехимического профиля (нефтехимические комбинаты);
- 4) нефтехимические комбинаты топливно-масляно-нефтехимического профиля.

НПЗ топливно-нефтехимического профиля производят помимо различных видов топлива и углеродных материалов и другую нефтехимическую продукцию: полимеры, реагенты и т.д. Комплексная переработка нефти экономически эффективнее, чем узкоспециализированная. С изменением схемы переработки нефти меняется объем эксплуатационных затрат и себестоимость нефтепродуктов.

Состояние отечественной нефтепереработки характеризуется как сложное. Износ основных фондов около 70 %. Отсутствует необходимый набор вторичных процессов переработки нефтяного сырья.

Устаревшая инфраструктура предприятий отрасли приводит к увеличению числа рисков в области производственной безопасности, охраны окружающей среды и обеспечения конкурентоспособности. Из-за износа нефтеперерабатывающих мощностей возрастают трудности с переработкой вязких сортов нефти, объем добычи которой увеличивается с истощением месторождений малосернистой нефти [12].

**Бенчмаркинг в системе энергоменеджмента НПЗ.** Как уже отмечалось, структура каждого нефтеперерабатывающего завода уникальна, что вызывает необходимость применения индивидуальной методики анализа и оценки, учитывающей, в первую очередь, специфику технологических процессов. Всемирно признанной является методология оценки эффективности нефтепереработки американской консалтинговой фирмой «Solomon Associates» Inc. «Конкурентный анализ функционирования и контроль затрат» (Competitive Performance Analysis and Costs Control). Одним из элементов данной методики является бенчмаркинговые исследования.

В ISO 50001:2011 Системы энергетического менеджмента приводится определение бенчмаркинга в энергоменеджменте как «процесса сбора, анализа и определения соотношения между данными, которые характеризуют энергетическую результативность между сопоставимыми видами деятельности с целью оценки и сравнения этой результативности между одинаковыми или различными элементами или образованиями». В Приложении к ISO 50001:2011 подчеркивается, что бенчмаркинг – это один из инструментов поддержания и непрерывного улучшения энергодеятельности (energy performance) в рамках такого элемента системы энергоменеджмента, как процесс энергопланирования (energy planning).

Под бенчмаркингом энергоменеджмента нами понимается процесс определения, понимания и адаптации имеющихся примеров эффективного использования энергоресурсов на нефтеперерабатывающих предприятиях с целью повышения энергоэффективности и реализации потенциала энергосбережения [11]. Целью бенчмаркинга энергоменеджмента является, в конечном счете, определение потребностей в изменениях и достижение успеха в результате этих изменений. Среди ключевых задач проведения бенчмаркинга выделим следующие: укрепление конкурентных позиций; повышение энергетической и производственной эффективности в целом; определение «слабых» мест; разработка предложений по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Для российских предприятий применение бенчмаркинга в качестве инструмента энергоменеджмента сдерживается рядом причин, основными из которых являются [11]:

- 1) закрытость и непубличность российских предприятий в плане информации, необходимой для применения бенчмаркинга;
- 2) непригодность информации существующих в настоящее время форм официальной статистической отчетности в области использования энергоресурсов для бенчмаркинга (4-ТЭР «Сведения об остатках, поступлении и расходе топливно-энергетических ресурсов, сборе и использовании отработанных нефтепродуктов» и 11-ТЭР «Сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии на производство отдельных видов продукции, работ (услуг)»);
- 3) отсутствие адаптации западных методик бенчмаркинга к российским условиям;
- 4) отсутствие разработанных комплексных методик бенчмаркинга для российских условий.

В настоящее время в нашей стране системы сопоставления показателей (бенчмаркинга) для предприятий, производящих сходные продукты могут работать в двух режимах [4]:

1. Обязательный и обезличенный. Приводятся данные по удельным расходам энергии на производство промышленной продукции для предприятий, но сами предприятия не указываются. Эта система первоначально может быть сформирована на основе данных формы 11-ТЭР, которые ежегодно публикуются, но не ограничиваться ими. Она может широко использовать зарубежные данные, в том числе специальных информационных систем бенчмаркинга и определения показателей лучших мировых практик по уровню энергоэффективности [4].

2. Добровольный с упоминанием названия компании. В этом случае система рейтинга компаний создается добровольно на основе работы отраслевых промышленных ассоциаций при поддержке отраслевых научных и информационных центров. Ее работа организуется в виде ежегодных специальных рабочих совещаний, а так же, как страница в сети Интернет и как рубрика в специализированных изданиях.

Бенчмаркинг в нефтеперерабатывающей отрасли должен быть встроен в систему энергоменеджмента, разработанную с учетом ее специфики. Один из возможных вариантов системы энергоменеджмента отрасли представлен на рисунке.

Система бенчмаркинга должна включать четыре раздела [11]: 1) потребление ТЭР; 2) производственные характеристики предприятия; 3) целевые показатели энергосбережения и повышения энергоэффективности для нефтеперерабатывающей отрасли; 4) реализация энергосберегающих мероприятий, шт.

Первый раздел содержит показатели фактического расхода ТЭР, потребляемых НПЗ, на всю произведенную продукцию (выполненные работы). Второй раздел раскрывает уровень производственного развития предприятия, а также ряд показателей по методологии «Solomon Associates» [2 5, 6]. В третьем разделе отражаются отраслевые индикаторы государственных программ Российской Федерации по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в нефтегазовой отрасли [1, 3]. Показатели четвертого раздела отражают выполнение плана по реализации энергосберегающих мероприятий.

Ряд параметров, необходимых для сравнения показателей, в статистических формах отсутствует, что вызывает необходимость применения специальной формы оперативного учета. По нашему мнению, форма текущего оперативного учета должна содержать следующие показатели: 1) ввод технологических установок по программе модернизации, ед.; 2) технологическая энергоемкость продукции; 3) индекс энергоемкости, %; 4) уровень использования мощности, %; 5) индекс энергетической эффективности для переработки нефти, %; 6) доля потенциала энергосбережения, %; 7) удельный расход энергии на переработку нефти на единицу первичной переработки, кг у. т./т; 8) удельный расход энергии на транспортировку нефти по трубопроводам, кг у.т./ тыс. т км; 9) удельный расход энергии на транспортировку нефтепродуктов по трубопроводам, кг у.т./ тыс. т км; 10) общее количество реализованных мероприятий, шт.

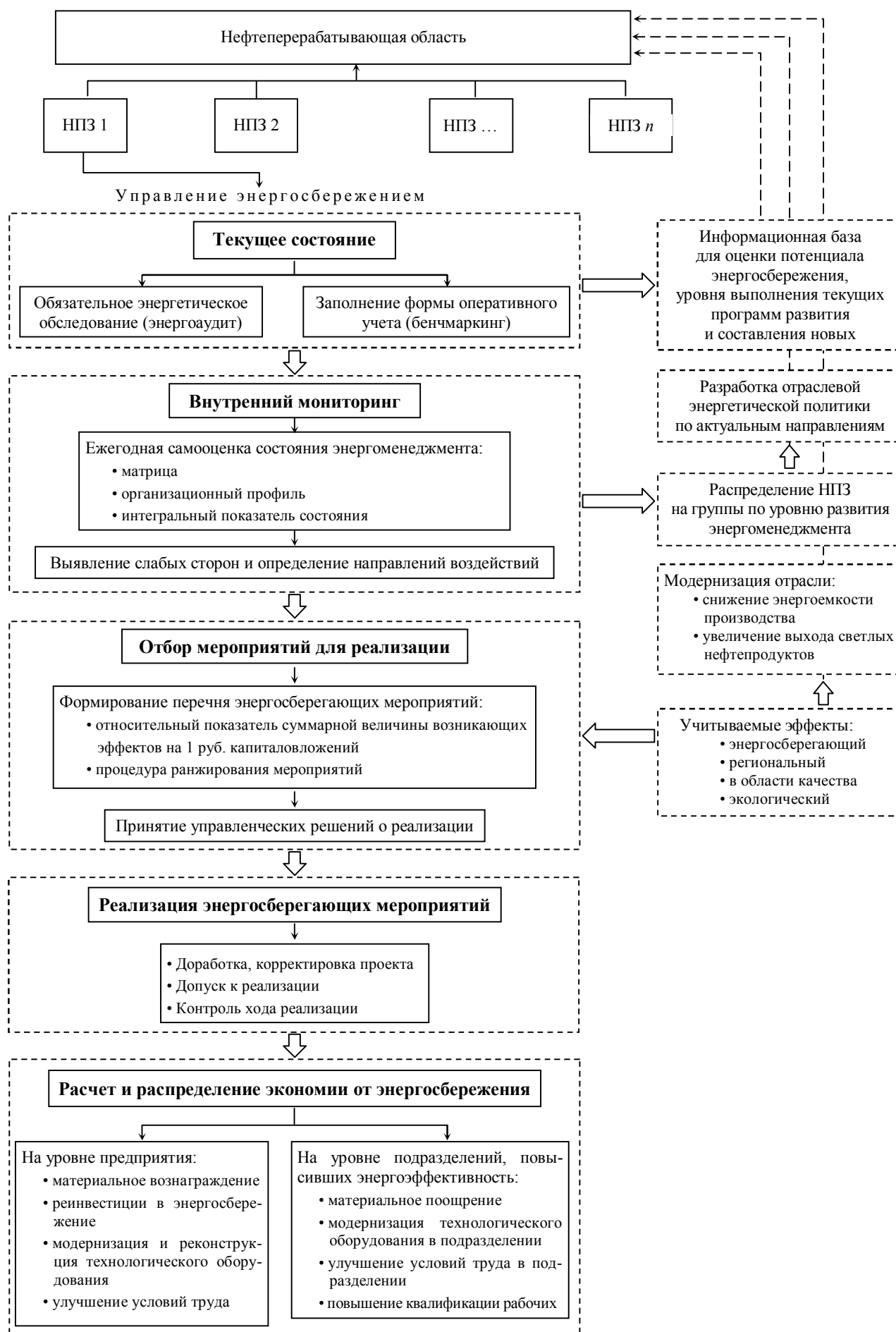
Для применения бенчмаркинга на уровне отрасли основные технико-экономические показатели всех нефтеперерабатывающих предприятий представляются графически в виде квартилей. Для этого проводится ранжирование совокупности всей информации по отраслевым показателям и деление ее на четыре части. Каждый квартиль представляет 25 % от всего состава участников, упорядоченных по значению некоторого показателя. В зависимости от сущности показателя заводы с наилучшими показателями входят в первый либо четвертый квартиль, а с наихудшими – в четвертый либо первый соответственно.

Этапы проведения бенчмаркинга для достижения целей повышения энергетической эффективности представлены в табл.1.

Таблица 1

Этапы проведения бенчмаркинга энергоменеджмента для нефтеперерабатывающих предприятий [11]

Этапы	Содержание этапа
Цель и планирование	Оценка деятельности и стимулирование повышения энергоэффективности нефтеперерабатывающей отрасли
Сбор и проверка данных	Заполнение формы оперативного учета Консолидация всех данных в информационной системе Минэнерго
Анализ и результаты	Публикация результатов бенчмаркинга в открытом доступе на сайте Министерства энергетики РФ Ранжирование данных
Отчетность	Определение потребностей предприятия в изменениях и достижение успеха в результате этих изменений



Система энергоменеджмента нефтеперерабатывающей отрасли [11]



Все показатели (элементы) матрицы энергоменеджмента объединены в шесть групп по областям энергоменеджмента:

- политика в области энергоэффективности: энергетическая политика, энергетическое планирование;
- организация: организационная структура, обучение персонала, мотивационное обеспечение;
- реализация системы маркетинга: маркетинг;
- технология: технологии и применяемая техника;
- мониторинг системы: информационные системы;
- финансовое обеспечение: инвестиции.

Предлагается выделить пять классов уровней развития энергоменеджмента от 0-го до 4-го (самый высокий). Отнесение предприятия к определенному классу уровня развития энергоменеджмента осуществляется на основании расчета величины интегрального показателя ( $EM_i$ ), значение которого варьирует от 4 до 180 [11]:

$$EM_i = \sum R_i m_j,$$

где  $R_i$  – характеристика матрицы энергоменеджмента,  $i = 1-9$ ;  $m_j$  – класс уровня развития энергоменеджмента,  $j = 0-4$ .

При этом значение 4 соответствует положению, когда только один из элементов энергоменеджмента оценен на уровне первого класса, а все остальные элементы получили нулевые оценки. Максимальное значение интегрального показателя возможно, когда все элементы энергоменеджмента находятся на 4-м, самом высоком уровне развития.

Этапы проведения ежегодной самооценки состояния энергоменеджмента на нефтеперерабатывающем предприятии представлены в табл.2.

Таблица 2

Этапы проведения самооценки состояния энергоменеджмента

Номер этапа	Этапы	Содержание процедуры
0	Проведение экспертного оценивания	Присвоение экспертами рангов каждой составляющей энергоменеджмента (разовая процедура)
I	Обработка результатов экспертного оценивания	Обработка результатов. Оценка согласованности мнений экспертов
II	Оценка текущего состояния энергоменеджмента по организационному профилю	Построение организационного профиля энергоменеджмента Выявление проблемных областей
III	Выводы и рекомендации	Расчет интегрального показателя, характеризующего состояние энергоменеджмента Составление рекомендаций по результатам самооценки

Для отрасли значимость использования нефтеперерабатывающими заводами методики ежегодной самооценки заключается в определении количества НПЗ, относящихся к определенным классам уровня развития энергоменеджмента, что позволит корректировать программы развития отрасли.

Следует отметить, что при реализации предложенной матрицы энергоменеджмента, элемент мониторинга должен иметь четкую привязку к уровням иерархической структуры предприятия [8]:

- нижний уровень (насос-двигатель, вентиляционная установка, печь);
- средний уровень (установка, объект);
- верхний уровень (предприятие).

Самооценка позволяет выявить основные проблемы в рамках повышения энергоэффективности и сформировать перечень мероприятий по их устранению.

Источником потенциальных мероприятий для включения их в программу энергосбережения и повышения энергоэффективности предприятия могут являться результаты энергетического обследования (энергоаудита), банк идей, организованный внутри самого предприятия, и другие источники.

В качестве показателей энергоэффективности можно использовать показатели для определения конкурентоспособности предприятия [8]: индекс энергоемкости; индекс эффективности ремонтных затрат; индекс эффективности персонала, индекс эффективности ремонтного персонала; индекс эффективности неремонтного персонала; индекс эффективности неэнергетических затрат; индекс объемного увеличения; индекс выбросов углерода. Следует иметь в виду, что сравнение показателей возможно только для предприятий аналогичного профиля.

Оценку уровня энерготехнологической эффективности можно проводить на основе тех же данных, которые используются для расчета индекса предприятия нефтепереработки по методике «Solomon Associates».



Для расчета показателей энергоэффективности для нефтеперерабатывающего предприятия может быть использовано современное программное обеспечение, например MATLAB [8].

Применение современного программного обеспечения позволяет более точно определить показатели и значительно сократить время на расчеты.

**Заключение.** Система управления деятельностью, направленной на повышение энергетической эффективности в нефтеперерабатывающей отрасли, включает следующие управленческие действия и инструменты: бенчмаркинг предприятий нефтеперерабатывающей отрасли; оценка текущего состояния энергоменеджмента НПЗ; внутренний мониторинг энергетического хозяйства; отбор и последующая реализация энергосберегающих мероприятий; расчет и распределение экономии, полученной в результате реализации энергосберегающих мероприятий.

Для использования бенчмаркинга в качестве элемента системы энергоменеджмента для нефтеперерабатывающих предприятий необходима информация, учитывающая специфику отрасли, для чего предложена форма оперативного учета. Это дает возможность осуществлять мониторинг деятельности, направленной на энергосбережение и повышение энергетической эффективности.

Оценка текущего состояния энергоменеджмента должна проводиться предприятием ежегодно по рассмотренной методике самооценки на основе предложенного инструментария внутреннего аудита, включающего: матрицу энергоменеджмента, адаптированную к условиям российских НПЗ; построение организационного профиля энергоменеджмента; способ расчета интегрального показателя оценки состояния энергоменеджмента, позволяющего отнести предприятие к определенному классу уровня развития энергоменеджмента.

В качестве показателей энергоэффективности можно использовать показатели для определения конкурентоспособности предприятия, для расчета которых может быть применено современное программное обеспечение, например MATLAB.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алтухова М.В. Анализ и оценка деятельности производственных организаций в области энергосбережения (на примере предприятий приборостроения) // Среднерусский вестник общественных наук. 2011. № 3. С.131-138.
2. Ахметов С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа / С.А.Ахметов, Т.П.Сериков, И.Р.Кузеев, М.И.Баязитов; Под ред. С.А.Ахметова. СПб: Недра, 2006. 868 с.
3. Баланс энергоресурсов Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/prom/en\\_balans.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/prom/en_balans.htm)
4. Башмаков И.А. Повышение энергоэффективности в российской промышленности. Что делать! // Энергосовет. 2013. № 3 (28). С.41-56.
5. Выгон Г.В. Энергополитика, энергостратегия и прогнозы: целевые показатели заданы без вектора развития // Современная экономическая политика и ключевые точки роста российской нефтегазовой отрасли: Материалы конференции. 18 марта 2014 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.assoneft.ru/anons/ННФ\\_201403118.pdf](http://www.assoneft.ru/anons/ННФ_201403118.pdf)
6. Гайда И.В. Путь к глобальной конкурентоспособности: повышение энергоэффективности нефтегазового комплекса // Энергоэффективность и энергосбережение: Материалы II Международного форума (ENES-2013). 21-23 ноября 2013 г. М. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://enes-expo.com/docs/prezentatsii\\_dlya\\_programmy/21112013/BCG.pdf](http://enes-expo.com/docs/prezentatsii_dlya_programmy/21112013/BCG.pdf)
7. Кулагин А.О. Реализации и развитии госполитики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности // По материалам Международного электроэнергетического форума UPGrid-2012. Красноярск. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.energyland.info/interviewshow-391>.
8. Лахов Ю.А. Определение показателей энергоэффективности нефтеперерабатывающего предприятия // Sience Time. 2014. Вып.№ 7(7). С.198-207.
9. Новак А.В. План работы Минэнерго до 2018 г. / РИА «Новости». М. 20.11.2013. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/06/27/minenergo-site.html>
10. Об утверждении технического регламента «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту»: Постановление правительства Российской Федерации от 27 февраля 2008 г. // Российская газета. 05 марта 2008. № 118.
11. Рейшахрит Е.И. Развитие инструментов энергоменеджмента для нефтеперерабатывающих предприятий / Е.И.Рейшахрит, Е.К.Хусаинова // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2015. № 2. С.50-67.
12. Хусаинова Е.К. Специфика рисков на нефтеперерабатывающих предприятиях в России // Актуальные проблемы современной экономики: Материалы междунар. науч.-практ. конф. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2012. С.95-96.
13. Хусаинова Е.К. Совершенствование подхода к оценке эффективности энергосберегающих проектов в нефтеперерабатывающей отрасли / Е.К.Хусаинова Е.И.Рейшахрит // Экономические науки: Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2015. № 2 (216). С.76-84.
14. Экономический словарь [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ\\_dict/16954](http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/16954)
15. Энергоэффективность: катализатор экономики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://businessofrussia.com/march-2014/item/579-energyefficiency.html>
16. ISO 50001:2011. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. М.: Стандартинформ, 2012. 52 с.

*Автор Е.И.Рейшахрит, д-р экон. наук, профессор, [anel0610@mail.ru](mailto:anel0610@mail.ru) (Санкт-Петербургский горный университет, Россия)  
Статья принята к публикации 2.02.2016.*



## SPECIFIC FEATURES OF ENERGY EFFICIENCY MANAGEMENT AT ENTERPRISES OF OIL PROCESSING INDUSTRY

E.I. REISHAHRIT

Saint-Petersburg Mining University, Russia

The paper involves consideration of key directions of energy management development at oil processing enterprises. It proves the necessity of creation a special method, which would help to form an energy management system, taking into account the specificity of oil processing industry. The elements of such a system are benchmarking and internal energy audit. The reasons constraining the development of benchmarking in Russia are analyzed, the principles and indicators of energy management benchmarking on the level of industry and an enterprise are offered. The paper represents a method of oil-refining companies' classification in accordance with the level of their energy management development. It also contains information on the stages and indicators of annual internal energy audit aimed at defining the state of energy management and its problems with consequent development of measures to resolve them.

**Key words:** energy management, energy saving, energy efficiency, fuel and energy complex, oil processing enterprises, energy management benchmarking, standard ISO 50001:2011, Solomon Associates methods, internal energy audit.

**How to cite this article:** Reishahrit E.I. Specific features of energy efficiency management at enterprises of oil processing industry. *Zapiski Gornogo instituta*. 2016. Vol.219, p.490-497. DOI 10.18454/PMI.2016.3.490

### REFERENCES

1. Altuhova M.V. Analiz i ocenka dejatel'nosti proizvodstvennykh organizacij v oblasti jenergosberezhenija (na primere predpriyatij priborostroenija) (*Analysis and evaluation of production companies in the field of energy conservation on example of instrument engineering enterprises*). *Srednerusskij vestnik obshchestvennykh nauk*. 2011. N 3, p.131-138.
2. Ahmetov S.A., Serikov T.P., Kuzeev I.R., Bajazitov M.I. *Tehnologija i oborudovanie processov pererabotki nefiti i gaza (Technology and equipment for oil and gas processing: textbook)*. Ed. by S.A.Ahmetova. St. Petersburg: Nedra, 2006, p.868.
3. Balans jenergoresursov Rossijskoj Federacii (*Balance of energy resources of the Russian Federation*) [Elektronnyj resurs]. Available at: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/prom/en\\_balans.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/prom/en_balans.htm)
4. Bashmakov I.A. Povyshenie jenergojeffektivnosti v rossijskoj promyshlennosti. Chto delat'! (*Increasing of energy efficiency of the Russian industry. What to do!*). *Jenergosovet*. 2013. N 3 (28), p.41-56.
5. Vygon G.V. Jenergopolitika, jenergostrategija i prognozy: celevyje pokazateli zadany bez vektora razvitiya (*Energy policy, energy strategy and forecasts: target indicators are set without vector of development*). *Sovremennaja jekonomicheskaja politika i ključevye točki rosta rossijskoj neftegazovoj otrasli: Materialy konferencii*. 18 marta 2014 g. [Elektronnyj resurs]. Available at: [www.assoneft.ru/anons/NNF\\_201403118.pdf](http://www.assoneft.ru/anons/NNF_201403118.pdf)
6. Gajda I.V. Put' k global'noj konkurentosposobnosti: povyshenie jenergojeffektivnosti neftegazovogo kompleksa (*Way to the global competitiveness: raise of energy efficiency in oil and gas complex*). *Jenergojeffektivnost' i jenergosberezhenie: Materialy II Mezhdunarodnogo foruma (ENES-2013)*. Moscow. 21-23 nojabrja 2013 g. [Elektronnyj resurs]. Available at: [http://enes-expo.com/docs/prezentatsii\\_dlya\\_programmy/21112013/BCG.pdf](http://enes-expo.com/docs/prezentatsii_dlya_programmy/21112013/BCG.pdf)
7. Kulagin A.O. Realizacii i razvitiu gospolitiki v oblasti jenergosberezhenija i povyshenija jenergeticheskogo jeffektivnosti (Realization and development of the state policy in the field of energy saving and increasing of energy efficiency). *Po materialam Mezhdunarodnogo jelektrojenergeticheskogo foruma UPGGrid-2012*. Krasnojarsk. [Elektronnyj resurs]. Available at: <http://www.energyland.info/interviewshow-391>.
8. Lahov Ju.A. Opreделение pokazatelej jenergojeffektivnosti neftepererabatyvajushhego predpriyatija (*Determination of the energy efficiency indicators of oil processing companies*). *Siance Time*. 2014. Iss. N 7(7), p.198-207.
9. Novak A.V. Plan raboty Minjenergo do 2018 g. (*Work plan for the Ministry of energy up to 2018*). RIA «Novosti». Moskva. 20.11.2013. [Elektronnyj resurs]. Available at: <http://www.rg.ru/2013/06/27/minenergo-site.html>
10. Ob utverzhdenii tehničeskogo reglamenta «O trebovanijah k avtomobil'nomu i aviacionnomu benzinu, dizel'nomu i sudovomu toplivu, toplivu dlja reaktivnyh dvigatelej i topochnomu mazutu»: Postanovlenie pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 27 fevralja 2008 g. (*Approval of technical regulations «Requirements on motor and aviation gasoline, diesel and marine fuel, jet fuel and furnace fuel oil»: Resolution of the Russian Federation Government on February 27, 2008*). *Rossijskaja gazeta*. 05 marta 2008. N 118.
11. Rejshahrit E.I., Husainova E.K. Razvitie instrumentov jenergomenedzhmenta dlja neftepererabatyvajushhih predpriyatij (*Development of the instruments of energy management for oil processing companies*). *Korporativnoe upravlenie i innovacionnoe razvitie jekonomiki Severa: Vestnik nauchno-issledovatel'skogo centra korporativnogo prava, upravlenija i venčurnogo investirovanija Syktyvkar'skogo gosudarstvennogo universiteta*. 2015. N 2, p.50-67.
12. Husainova E.K. Specifika riskov na neftepererabatyvajushhih predpriyatijah v Rossii (*Specific risks of the Russian oil processing enterprises*). *Aktual'nye problemy sovremennoj jekonomiki: Materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Izhevsk: Izd-vo «Udmurtskij universitet», 2012, p.95-96.*
13. Husainova E.K., Rejshahrit E.I. Sovershenstvovanie podhoda k ocenke jeffektivnosti jenergosberegajushhih proektov v neftepererabatyvajushhej otrasli (*Improvement of the approach to evaluation of energy efficiency projects in oil processing industry*). *Jekonomicheskie nauki: Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU*. 2015. N 2(216), p.76-84.
14. *Jekonomicheskij slovar' (Economic dictionary)* [Elektronnyj resurs]. Available at: [http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ\\_dict/16954](http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/16954)
15. Jenergojeffektivnost': katalizator jekonomiki (*Energy efficiency as a catalyst of economics*) [Elektronnyj resurs]. Available at: <http://businessofrussia.com/march-2014/item/579-energyefficiency.html>
16. ISO 50001:2011. Sistemy jenergeticheskogo menedzhmenta. Trebovanija i rukovodstvo po primeneniju (*Energy management systems – Requirements with guidance for use (IDT)*). Moscow: Standartinform, 2012, p.52.

Author E.I.Reishahrit, Dr. of Economics, Professor, [anel0610@mail.ru](mailto:anel0610@mail.ru) (Saint-Petersburg Mining University, Russia).

Manuscript Accepted 2.02.2016.