

2 года. Полученный результат свидетельствует о том, что состояние кризисного и депрессивного уровня развития экономики страны (2005–2009 гг.) занимает в анализируемом периоде наибольший удельный вес и, следовательно, снижает общий уровень развития социально-экономической системы Беларуси. Состояние общего развития экономики страны характеризуются моментальным наращиванием темпов роста показателей социального, финансового, инновационного направления деятельности и переходом к стадиям оживления и подъёма. На основе полученных результатов можно прогнозировать следующие фазы цикличности экономики Республики Беларусь на перспективу: 2013–2014 гг. – кризисное состояние, 2015–2017 гг. – депрессия, 2018 г. – оживление, 2019–2020 гг. – пик.

#### Литература

1. Романов Б. Раковые предсказания России // Комсомольская правда. – 2007. – № 42.
2. Ивашковский Б.Н. Экономический цикл и его фазы [Электронный ресурс] // www.elitarium.ru.
3. Циклический характер экономического развития [Электронный ресурс] // www.serg-liss13.narod.ru.
4. Министерство статистики и анализа Республики Беларусь [Электронный ресурс] // www.belstat.gov.by.



УДК 338.45.01

Г.Ф. Каячев, М.П. Говорушкин

#### ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО ПОДХОДА

*В статье рассматривается программно-целевой подход к управлению энергосбережением на производственных предприятиях. Выделены основные процессы, позволяющие сформировать эффективную систему управления энергосбережением на производственных предприятиях в рамках действующей нормативно-правовой базы Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** система энергетического менеджмента, программно-целевой подход, программа энергосбережения.

G.F. Kayachev, M.P. Govorushkin

#### FORMATION OF THE ENERGY CONTROL SYSTEM IN THE INDUSTRIAL ENTERPRISE ON THE BASIS OF THE TARGET-ORIENTED APPROACH

*The target-oriented approach to the energy saving control in the manufacturing enterprises is considered in the article. The main processes allowing to form the efficient system of the energy saving control in the manufacturing enterprises within the existing regulatory and legal framework of the Russian Federation are singled out.*

**Key words:** energy control system, target-oriented approach, energy saving program.

---

Практика управления энергетическим комплексом и энергосбережением на промышленных предприятиях достаточно проблемна. В настоящее время на российских промышленных предприятиях управление энергетическим комплексом и энергосбережением не является полноценной управленческой функцией, а, скорее, носит обслуживающий оперативный характер для поддержания всех систем в рабочем состоянии. В отличие от эксплуатации, управление энергопотреблением ставит основной задачей снижение затрат на энергоресурсы при обеспечении необходимого их количества и качества. В связи с этим перед руководством предприятий встает задача не только систематизировать управление энергосбережением, но и спроектировать и выстроить новую систему управления энергетическими ресурсами.

В отличие от России, в мировой практике вопросами энергосбережения активно занимались еще в 90-х годов прошлого века. В условиях развития систем государственного управления и рыночных механизмов основой решения обозначенной проблемы является систематизация управления энергопотреблением у каждой отдельно взятой организации с учетом нормативно-правовых требований региона присутствия организации. Наиболее действенным инструментом для достижения данной цели в мире признано внедрение системы энергетического менеджмента на основе стандарта ISO 50001-2011. Настоящий стандарт устанавливает требования к системе энергетического менеджмента, на основе которой организация может разрабо-

тать и внедрить энергетическую политику, осуществить постановку целей, задач и разработку планов мероприятий с учетом законодательных требований и информации, относящейся к аспектам, связанным со значительным использованием энергии [2].

Международный стандарт ISO 50001-2011, принятый более чем в 40 странах мира, определяет систему энергетического менеджмента (СЭНМ) как совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, используемых для установления энергетической политики и целей, а также процессов и процедур для достижения этих целей.

Похожее определение присутствует в аутентичной российской версии данного стандарта ГОСТ Р ИСО 50001-2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования по руководству и применению», введенного в действие в 2012 г. и являющегося оригинальным переводом международного стандарта.

В свою очередь ГОСТ Р 53905-2010 «Энергосбережение. Термины и определения», введенный в действие в 2010 г., дает определение системы энергетического менеджмента как комплексу мероприятий, направленных на автоматизацию энергоучета, выявление и устранение нерационального расхода топливно-энергетических ресурсов, а также на поддержание энергопотребления на технологически обоснованном уровне [3].

Рассматривая представленные определения, можно говорить о том, что международный стандарт ориентирован на проектирование и функционирование системы управления процессами энергосбережения, которые по своей сути интегрированы в систему общего менеджмента, но при этом он определяет только общие границы и обозначает элементы системы, которые должны использоваться при управлении энергосбережением на предприятии, но не описывает и не разъясняет правила, направления и объемы взаимодействия системных элементов. Соответственно полный состав элементов, их объем, структуру, вид, способы их взаимодействия и систему оценки работы организация должна определять сама, исходя из рамок, установленных стандартом.

В свою очередь ГОСТ, наоборот, определяет систему как набор последовательных мероприятий в определенных направлениях деятельности организации для достижения конкретной цели, при этом не уделяя внимания систематизации управления данными процессами, то есть, на наш взгляд, данная трактовка применима сугубо для планового управления. Данное определение четко вписывается в концепцию использования программно-целевого подхода к управлению энергосбережением и энергоэффективностью, заложенную в Федеральном законе №261-ФЗ «Об энергосбережении» [1].

Кроме того, мы видим из данных определений, что стандарт ИСО не адаптирован под российские условия и не сопоставим с существующими стандартами системы ГОСТ и ГОСТ Р серии «Энергосбережение и ресурсосбережение», что связано с нестыковкой определения основных терминов и требует необходимости изменения и приведения всех стандартов к единой системе.

С начала 2000-х годов в России сформирована значительная методическая база по управлению отдельными элементами в области энергосбережения на промышленных предприятиях с описанием основных форм, методов планирования, прогнозирования и оценки, определения ключевых показателей эффективности. Все это отражается в рассмотренных ранее стандартах серии «Энергосбережение и ресурсосбережение». Вместе с тем слабо изучены и проработаны теоретические и методологические положения, позволяющие объединить все разработки в единую эффективную систему управления энергосбережением, с определением основных элементов, этапов, процедур и последовательности их реализации, а также интеграцией наиболее эффективных и репрезентативных методов планирования, мониторинга и оценки. Поэтому важным и актуальным является разработка системы управления энергосбережением промышленного предприятия, основанной на обобщении лучшего мирового опыта, нормативно-правовой базы, методических и методологических разработок в области планирования, анализа, мониторинга процессов потребления топливно-энергетических ресурсов, методов оценки экономической эффективности.

Стандарт ISO построен на системе Plan-Do-Check-Act (цикл Деминга). В России на законодательном уровне заложен программно-целевой подход к управлению энергосбережением, но данные подходы сопоставимы и, на наш взгляд, существует возможность их синтеза, так как, по сути, данные подходы опираются на одну методологию циклического улучшения, включающую:

- планирование/определение целей;
- реализацию мероприятий/ программы;
- проверку/оценку реализации;
- корректировку исходных данных.

Таким образом, система управления энергосбережением на промышленном предприятии может быть выстроена как с учетом требований и ограничений стандарта ГОСТ Р ИСО 50001-2012 (ISO), так и с использованием метода программно-целевого управления. В итоге мы получаем полное соответствие продекларированному стандарту, а также требованиям действующего законодательства Российской Федерации.

В нашей работе мы будем опираться на методологию и требования стандарта ISO, но расширим его добавлением в систему энергетического менеджмента программы энергосбережения. Также мы будем рассматривать систему энергетического менеджмента с точки зрения стратегического управления, то есть представим управление энергосбережением как одну из стратегий предприятия.

Исходя из понимания того, что управление энергосбережением в организации должно выстраиваться на основе системного подхода и быть интегрировано в общую систему управления, но при этом также должны быть учтены особенности нормативно-правового регулирования в Российской Федерации, необходимо выдерживать установленные принципы применения программно-целевого подхода. Мы предлагаем свое определение системы энергетического менеджмента, которое представляется наиболее полным и конкретизированным в современных реалиях.

Система энергетического менеджмента – часть общей системы управления организацией, обладающая своей структурой, ресурсами, процессами и процедурами, необходимыми для реализации функций планирования, организации, обеспечения реализации, оценки, анализа и мониторинга энергетической политики и достижения энергетических целей организации по средствам реализации программ энергосбережения и повышения энергоэффективности. На предприятии она выполняет ряд основных функций, таких, как:

- формулирование энергетической политики;
- формирование структуры управления потреблением топливно-энергетических ресурсов и энергосбережением;
- формулирование целей и задач в области потребления топливно-энергетических ресурсов и энергосбережения;
- нормирование объемов потребления энергетических ресурсов;
- планирование объемов потребления топливно-энергетических ресурсов;
- определение ключевых энергоэкономических показателей;
- формирование эффективной системы внутрипроизводственного учета потребления топливно-энергетических ресурсов;
- проведение энергетического анализа (мониторинг) и/или энергетического аудита;
- определение потенциала энергосбережения разработка и обоснование мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;
- разработка и реализация программы энергосбережения;
- оценка эффективности реализации программы и мероприятий по энергосбережению;
- контроль за поддержанием оптимальных параметров потребления топливно-энергетических ресурсов;
- стимулирование сотрудников предприятия к энергосберегающему поведению.

Для реализации своих основных функций энергетический менеджмент на предприятии должен быть представлен как организационно-экономический механизм, который с использованием определенных процессов, процедур, инструментов и методов последовательно реализует данные функции.

По мнению авторов, процесс управления энергосбережением на предприятии должен включать все основные элементы процесса управления в целом: постановку целей, разработку прогноза, преобразование его в планы, обеспечение реализации планов путем привлечения необходимых ресурсов, выбор адекватной системы учета, контроля и анализа результатов, оперативное управление и регулирование, заключающиеся в поддержке положительных тенденций и устранении негативных [4].

Стандарт ГОСТ Р ИСО 50001-2012 основывается на методологии, известной как «цикл по постоянному улучшению»: «Plan – Do – Check – Act» (PDCA), и включает аспекты энергетического менеджмента в состав ежедневных организационных практик.

Стандарт описывает цикл PDCA применительно к энергетическому менеджменту следующим образом [2]:

- планирование (plan) – проведение энергетического анализа и определение базовых критериев, показателей энергетической результативности, постановка целей, задач и разработка планов мероприятий, необходимых для достижения результатов, которые улучшат энергетическую результативность в соответствии с энергетической политикой организации;
- осуществление (do) – внедрение планов мероприятий в области энергетического менеджмента;
- проверка (check) – мониторинг и измерение процессов и ключевых характеристик операций, определяющих энергетическую результативность в отношении реализации энергетической политики и достижения целей в области энергетики, сообщение о результатах;
- действие (act) – принятие действий по постоянному улучшению результативности деятельности в области энергетики и системы энергетического менеджмента.

Применение цикла Деминга для управления энергосбережением предприятия является наиболее эффективным и оправданным, так как позволяет организовать постоянное управление, нацеленное на повышение эффективности данного процесса, а также интегрировать систему энергетического менеджмента в общую систему управления предприятием. Ввиду адаптации системы энергетического менеджмента под

требования нормативно-правовой базы Российской Федерации мы предлагаем использовать модель управления энергосбережением на предприятии, основанную на цикле Деминга, но с иным наполнением, основанном на выделенных нами функциях энергетического менеджмента и применении программно-целевого подхода.

Мы предлагаем следующее наполнение этапов цикла системы энергетического менеджмента:

- планирование (plan) – формулирование энергетической политики, формирование организационной структуры управления энергопотреблением и энергосбережением, проведение энергетического анализа, определение основных критериев энергетической эффективности, формулирование целей и задач;
- реализация (do) – разработка и реализация программы энергосбережения;
- проверка (check) – мониторинг реализации и оценка результатов программы энергосбережения, оценка достижения целей в области управления энергопотреблением и энергосбережением;
- действие (act) – разработка корректирующих действий (в случае необходимости), принятие действий по постоянному улучшению результативности деятельности в области энергетики и системы энергетического менеджмента.

Обобщая результаты ранее проводимых исследований, понятия системы энергетического менеджмента и её функции, мы предлагаем следующую универсальную модель управления топливно-энергетическими ресурсами и энергосбережением на промышленном предприятии (рис.).



Модель системы энергетического менеджмента

Предложенная модель является универсальной и может быть адаптирована на промышленных предприятиях различного типа. При рассмотрении ее ключевых элементов видно, что предложенная нами модель является нерабочей до тех пор, пока не будет наполнена и регламентирована процедурами, методами и инструментами, которые определяют и конкретизируют процессы в границах системы энергетического менеджмента.

Переход на систематизированное управление энергосбережением на российских предприятиях потребует необходимость изменения организационно-управленческих структур, применение новых инструментов и методов для решения задач управления энергетическими ресурсами, внедрение и/или совершенствование методов оценки эффективности энергосберегающих мероприятий, учитывающих многовариантность использования источников инвестиций. Энергетический менеджмент в современных российских реалиях необходимо рассматривать не как гонку за экономией энергетических ресурсов, проводимую порой за счет сокращения объема производства, а как фактор экономического роста, улучшения конкурентной позиции и обеспечения стабильности развития предприятия в перспективе.

### Литература

1. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Рос. газ. – 2009. – 27 нояб. – С. 19–21.
2. ГОСТ Р ИСО 50001-2012. Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению. – М.: Стандартинформ, 2012. – 60 с.
3. ГОСТ Р 53905-2010. Энергосбережение. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2011. – 15 с.
4. Массеров Д.А. Управление энергосбережением на промышленных предприятиях на примере Республики Мордовия: дис. ... канд. экон. наук. – Саранск, 2004. – 158 с.



УДК 332.1

А.А. Колесняк, М.С. Арзуманян

### ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЦИОНАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

*В статье представлена схема рационального размещения производства зерна в Красноярском крае с дифференциацией его потребности по макрорайонам посредством универсального инструмента математического моделирования экономических процессов (производственно-транспортной задачи). Вычислены оптимальные значения объемов грузоперевозок зерновой продукции в регионе.*

**Ключевые слова:** макрорайон, рациональное размещение, оптимальность, производственно-транспортная задача, поставщики зерновой продукции.

А.А. Kolesnyak, M.S. Arzumanyan

### THE SUBSTANTIATION OF PERSPECTIVES OF THE GRAIN PRODUCTION RATIONAL PLACEMENT IN THE KRASNOYARSK TERRITORY

*The scheme of the grain production rational placement in the Krasnoyarsk Territory with the differentiation of its requirement on the macro districts by means of the universal instrument of the economic process mathematical modeling (production-transport task) is presented in the article. The optimum values of the cargo transportation volumes of the grain production in the region are calculated.*

**Key words:** macro district, rational placement, optimality, production-transport task, suppliers of grain production.

---

Несмотря на то что Красноярский край расположен в зоне рискованного земледелия, его агропромышленный комплекс является крупным и важным сектором экономики, занимая одно из ведущих мест в Сибирском федеральном округе.

**Цель исследований.** Разработка схемы рационального размещения производства зерна в крае.