

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

УДК 338.46:621.31

БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА — МС ISO 50001:2011

© 2014 г. В. К. Лозенко*, М. К. Агеев**, Д. Т. Муборакишоева***

*Московский энергетический институт (технический университет)

**Энергетическое бюро Schneider Electric в России и СНГ, г. Москва

***ОАО «Интер РАО», г. Москва

Международный стандарт ISO 50001:2011 «Системы энергетического менеджмента» является одной из важнейших и необходимых для энергетической отрасли разработок Международной организации по стандартизации. Внедрение данного стандарта на энергопредприятиях страны позволяет не только быстро и эффективно реализовать стратегии и программы повышения энергоэффективности предприятия и его устойчивого развития, но и обрести преимущества сильной и конкурентоспособной организации отрасли, в том числе и на внешних, международных рынках.

В статье представлены цели стандарта и области его применения, а также описаны базовые принципы, реализация которых позволит достигнуть намеченных целей и результатов.

Ключевые слова: международный стандарт ISO 50001:2011; системы энергетического менеджмента; энергетическая эффективность; системный и процессный подходы; рабочие группы (комитеты) по энергоэффективности.

ISO 50001:2011 «Energy Management Systems» is one of the most important and necessary elaboration of International Organization for Standardization in energy sector. Implementation of this standard contributes not only quick and effective realization of strategies and programs to improve energy efficiency and sustainable development of the power engineering enterprise, but also gain the benefits of a strong and competitive industry's organizations, including successful operation on the foreign and international markets.

The article presents the objectives of the standard and scales of its using. Authors also described the basic principles, which should be followed to complete the assigned tasks and achieve the goals.

Key words: international standard ISO 50001:2011; energy management system; energy efficiency; system approach; process approach; workgroups (committees) for the energy efficiency.

Международный стандарт (МС) ISO 50001:2011 «Системы энергетического менеджмента (СЭнМ). Требования и руководство по применению» (как и его российский аналог — ГОСТ Р ИСО 50001–2012) [2; 7] является универсальным, применяется в независимости от видов используемой энергии и методов ее использования, и поэтому он применим любой организацией, независимо от ее размеров и отраслевой принадлежности. Требования стандарта сформулированы как предписывающие, то есть определяющие «то, что должно быть сделано, не определяя, как это сделать».

Метод достижения каждого из этих требований организация определяет сама, исходя из ее собственных нужд и потребностей, опираясь на ее собственный опыт. В результате, у различных организаций, в зависимости от их размера, структуры и вида деятельности, могут быть различные способы (методы, пути) выполнения требований стандарта.

Цель международного стандарта ISO 50001:2011 [7] — дать возможность организациям разработать системы и процессы, необходимые для улучшения уровня энергоэффективности и показателей использования энергии. Также внедрение стандарта приводит к уменьшению выбросов в атмосферу парниковых газов и сокращению других негативных воздействий на окружающую среду, уменьшает затраты на энергию посредством систематического энергоменеджмента.

Международный стандарт (МС) устанавливает требования к системе энергетического менеджмента, на основе которых организация может разработать 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.

ISO 50001:2011 основывается на методологии, известной как цикл постоянного улучшения «Plan — Do — Check — Act» (PDCA). В этой связи его внедрение предполагает включение аспектов энергетического менеджмента в состав ежедневных организационных практик.

Применительно к энергетическому менеджменту методология на основе цикла PDCA может быть описана следующим образом:

Планирование (Plan) — проведение энергоанализа и определение базовых критериев, ИЭЭ, постановка целей, задач и разработка планов мероприятий, необходимых для достижения результатов, которые улучшат уровень энергоэффективности 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 уровень энергоэффективности, в отношении реализации энергетической политики и достижения целей в области энергетики и сообщение о результатах.

Действие (Act) — принятие действий по постоянному улучшению результативности деятельности в области энергетики и СЭнМ.

В отличие от стандартов на системы менеджмента качества ISO серии 9000, международный стандарт ISO 50001:2011 не содержит в явном виде описания базовых принципов энергоменеджмента. Вместе с тем, определение данных принципов является целесообразным, так как их использование создает основу для эффективного функционирования СЭнМ.

По аналогии с другими системами менеджмента, а также с использованием накопленной практики [1; 3; 6; 8] могут быть идентифицированы и описаны следующие базовые принципы энергоменеджмента:

1. Системный подход;
2. Лидерство и роль высшего руководства;
3. Вовлечение персонала организации;
4. Принятие решений, основанное на фактах;
5. Принцип постоянного улучшения;
6. Принцип эффективных взаимоотношений с поставщиками энергосервисов, энергии и энергоемкого оборудования;
7. Процессный подход;
8. Принцип управления по энергозатратам;
9. Принцип документационного обеспечения деятельности;
10. Принцип наилучших доступных технологий.

Принцип 1. Системный подход

СЭнМ должна рассматриваться как комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих элементов по формированию энергетической



Рис. 1. Постоянно-действующая СЭНМ

Таблица 1

Организационно-технические механизмы управления энергоэффективностью

Развитие	Функционирование	Мониторинг и контроль
Лидерство высшего руководства: формирование комиссий и рабочих групп по энергоэффективности. Анализ использования энергии (энергоанализ) в производственно-технологических процессах и связанных с ними процессах развития, управленческих и вспомогательных процессах. Определение базового использования энергии и формирование энергетического профиля. Определение ключевых векторов повышения энергоэффективности на базе потенциала экономии энергии в разрезе различных направлений энергоиспользования и энерготехнологических подсистем. Разработка программ энергосбережения и повышения энергетической эффективности в согласовании с планами развития производства.	Вовлечение персонала: информирование, формирование межфункциональных рабочих групп. Обеспечение компетентности персонала в вопросах энергоэффективности и энергосбережения, непрерывное обучение. Внедрение информационных систем энергоменеджмента на базе систем мониторинга энергетических и производственно-технологических параметров. Создание новой нормативно-методической базы управления энергоэффективностью. Паспортизация и трансляция управленческих и технических решений, использование базы знаний по энергоэффективности.	Внедрение систем индикаторов энергоэффективности. Внешний энергетический аудит. Внутренний аудит СЭНМ. Анализ СЭНМ со стороны высшего руководства.

политики и целей по повышению эффективности использования энергии, а также созданию процессов и процедур для достижения данных целей.

При реализации системного подхода к внедрению СЭнМ в организации создается постоянно действующая управляемая система непрерывного повышения энергоэффективности (рис. 1) с утвержденной стратегией и политикой, четким распределением полномочий и ответственности, закрепленных за конкретными менеджерами и подразделениями.

На базе имеющегося опыта [1; 3; 8] можно утверждать, что для ухода от формализма во внедрении практики энергетического менеджмента на базе ISO 50001:2011, СЭнМ должна базироваться на использовании комплекса организационно-технических механизмов, эффективностью которых определяется эффективность всей системы в целом.

В общем случае эти механизмы можно подразделить на механизмы развития, обеспечения функционирования, мониторинга и контроля СЭнМ. В таблице 1 приведен перечень данных механизмов, следующих из ISO 50001:2011 и практического опыта. Применение каждого отраженного механизма по отдельности позволяет достичь инновационного прогресса, но, на практике, целесообразным является применение механизмов в комплексе, что дает значительно больший положительный эффект.

Принцип 2. Лидерство и роль высшего руководства

Внедрение и функционирование СЭнМ не будет эффективным без активной вовлеченности и деятельности высшего руководства организации по СЭнМ, обеспечивающий требуемый уровень компетенции и мотивации персонала, а также имеющий возможность выделить необходимые ресурсы.

Одним из эффективных способов обеспечения лидерства высшего руководства является формирование комиссий (либо рабочих групп) по энергоэффективности с включением в них представителей топ-менеджмента. Работа соответствующих комиссий при этом эффективна, если они включают в себя руководителей как со стороны технических подразделений, так и со стороны финансово-

экономических и правовых и возглавляются топ-менеджером, полномочным на принятие (утверждение) рассматриваемых на комиссиях решений в целях их последующих внедрений в практику (см. рис. 2).

Принцип 3. Вовлечение персонала организации

Все работники организации, являющиеся конечными пользователями механизмов СЭнМ и/или вовлеченные в процессы СЭнМ, должны принимать участие в разработке, внедрении, функционировании и развитии СЭнМ.

Реализации инициатив высшего руководства организации по энергоменеджменту, энергосбережению, повышению энергетической эффективности, реализации разработанных программ в данной области характерны все особенности процесса управления изменениями. Персоналу организации свойственно сопротивляться изменениям в области управления энергетической эффективностью, пока ему не продемонстрированы и не доказаны связанные с отмеченными изменениями выгоды.

Одним из ключевых аспектов обеспечения заинтересованности персонала в работе по внедрению и развитию СЭнМ является создание систем мотивации и стимулов, которые гарантируют справедливую компенсацию (в восприятии ее персоналом) качественного и своевременного достижения результатов по итогам выполнения поставленных задач, а также разумно ограничивают выполнение действий персоналом, негативно влияющих на выполнение поставленных задач в области энергетической эффективности.

Другими важными механизмами вовлечения персонала организации в работу по СЭнМ являются: информационные порталы, внутренние конференции и совещания, корпоративные СМИ, внутреннее и внешнее обучение, референс-визиты на другие предприятия одного холдинга, на внешние предприятия той же отрасли либо других отраслей, система рационализаторской деятельности и т. д.

Принцип 4. Принятие решений, основанное на фактах

Все управленческие решения в области СЭнМ должны быть подкреплены фактичес-

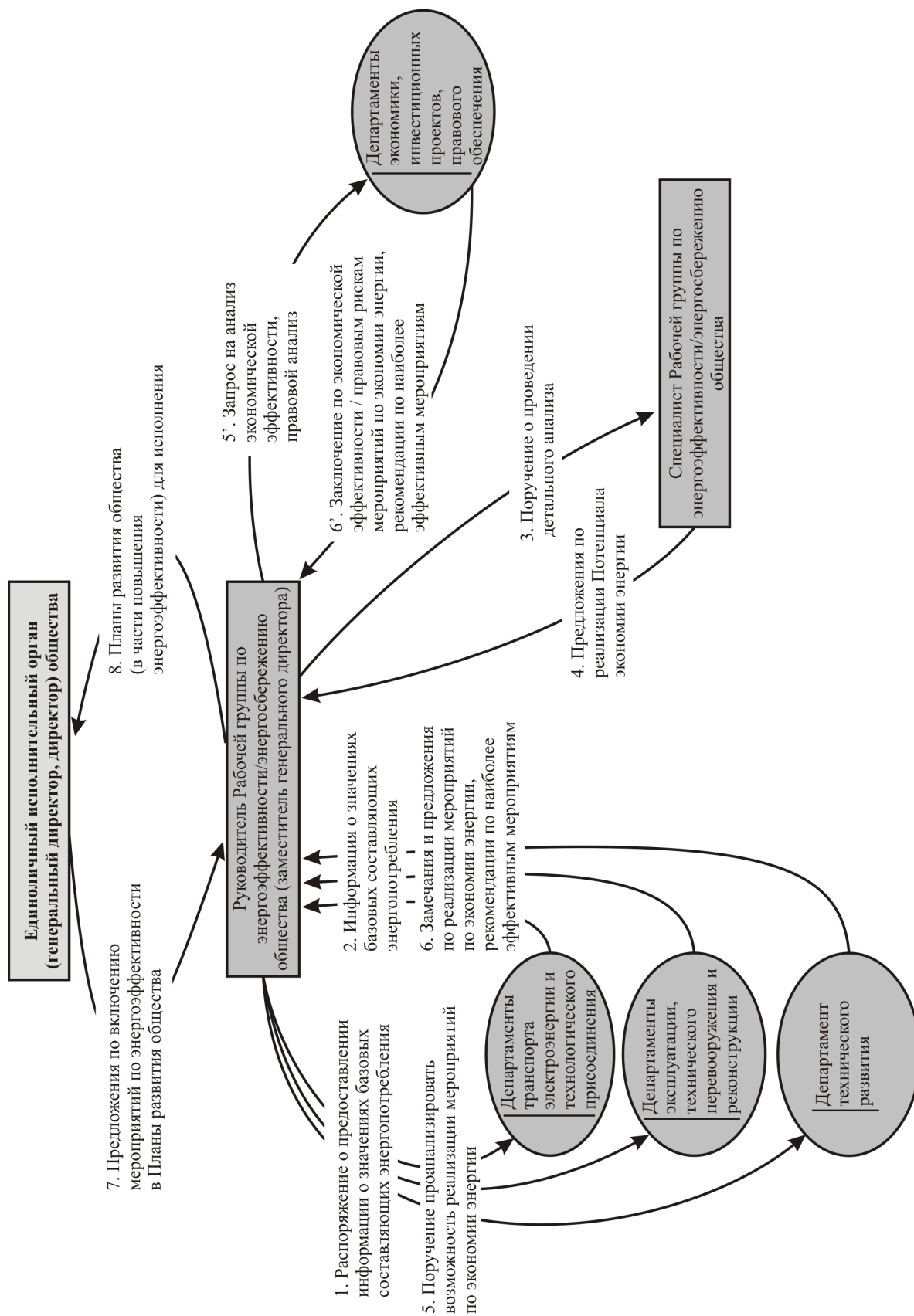


Рис. 2. Функционирование рабочей группы по энергоэффективности

кой информацией и базироваться на ней. В этом плане крайне важную роль играет наличие фактической объективной информации по энергетическим и технологическим параметрам. В этой связи эффективная работа СЭнМ не возможна без внедрения информационной системы энергоменеджмента, позволяющей в режиме, близком к реальному времени, осуществлять отслеживание показателей использования энергии, значений ИЭЭ и нормативов для оперативного принятия решений.

Такой подход обеспечивает принятие необходимых управленческих решений в области повышения энергоэффективности путем предоставления принимающим решения руководителям необходимой и достаточной информации, как об общем использовании энергии, так и о полезном использовании энергии, в разрезе различных технологических процессов (объектов) и агрегатов в соответствии с их рабочими параметрами.

Данный подход также может быть использован для нормирования энергоиспользования в разрезе технологических процессов (объектов).

Принцип 5. Постоянное улучшение

Предусматривает: 1) непрерывный мониторинг всех несоответствий работы СЭнМ с последующим устранением этих несоответствий путем улучшения качества работы системы; 2) планомерное и целенаправленное развитие СЭнМ с расширением ее границ, набора применяемых инструментов.

Принцип 6. Эффективные взаимоотношения с поставщиками энергосервисов, энергии и энергоемкого оборудования

Предполагает обязательное информирование поставщиков о том, что закупки осуществляются с учетом уровня энергоэффективности; налаживание двустороннего диалога по поставке оборудования, работ и услуг, позволяющих повышать уровень энергоэффективности организации.

Принцип 7. Процессный подход

Путем анализа основных источников по методикам процессного управления [4; 5], можно обобщить, что, в совокупности, понятие «процесс» характеризуется следующими параметрами:

— упорядоченная последовательность — все элементы процесса связаны с последовательной трансформацией или сменой состояния системы или ее отдельного элемента;

— начало, окончание и продолжительность — процесс характеризуется временными параметрами, которые имеют не только конечную, но и априорно заданную величину;

— позиционирование, взаимодействие и взаимосвязь — процесс протекает в определенном месте во взаимосвязи с другими процессами и/или элементами окружения системы. Достижение результата возможно только при условии синхронизации этого взаимодействия;

— направленность — деятельность, составляющая процесс, является целенаправленной, то есть сосредоточенной на достижение некоторой цели и получение соответствующего априорно заданного результата.

Таким образом, процесс — это упорядоченная и позиционированная в пространстве и времени целенаправленная последовательность взаимосвязанных и взаимодействующих работ/функций, с указанным ее началом, окончанием и продолжительностью, реализующая установленный алгоритм (либо его часть) трансформации заданных ресурсов в заданный результат (см. рис. 3, рис. 4).

Организация деятельности в процессной модели предусматривает создание групп разнопрофильных специалистов, работающих на один конечный результат. Идеология процессного подхода строится на том, что процессы организации идут последовательно — от процесса к процессу (рис. 5), что подразумевает также широкое делегирование полномочий и ответственности.

На рис. 6 приведен пример модели сети процессов электросетевой компании.

Процессный подход в области СЭнМ заключается в том, что для эффективного функционирования СЭнМ деятельность по энергоменеджменту должна рассматриваться и управляться как система процессов энергоменеджмента.

Условно, данные процессы можно подразделить на:

— административно-управленческие процессы;

— процессы управления энергоэффективностью развития производства предприятия;

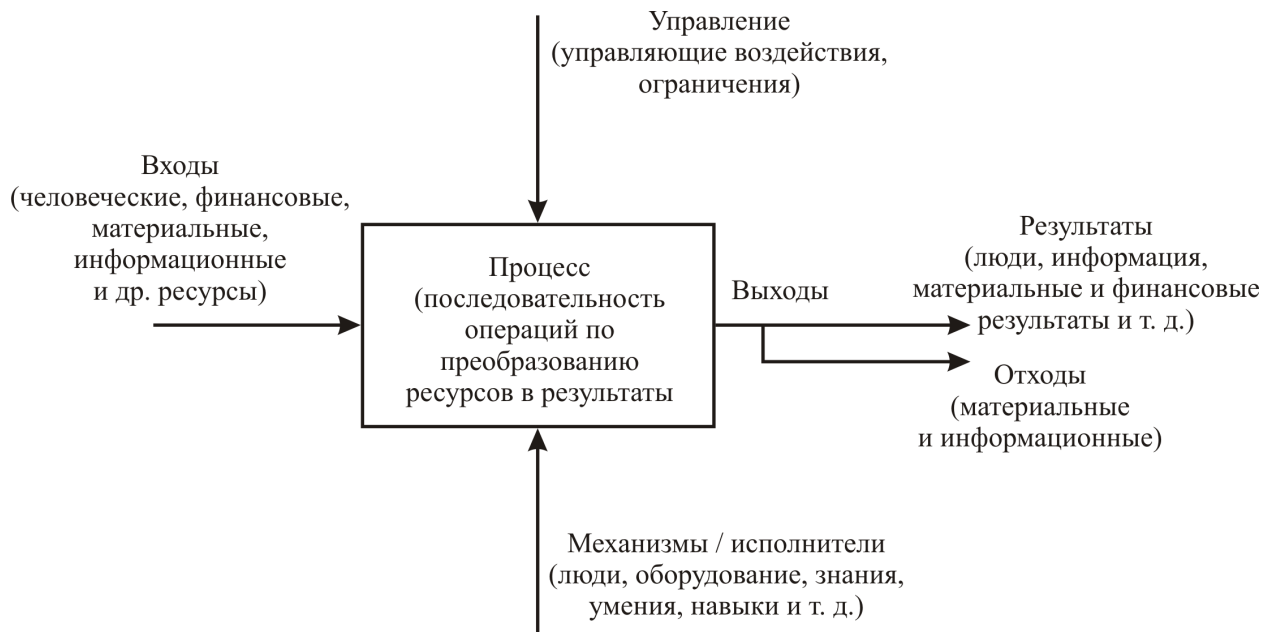


Рис. 3. Базовая модель процесса

— процессы управления энергоэффективностью основных производственно-технологических процессов;

— процессы управления энергоэффективностью вспомогательных процессов.

На рис. 7 приведен пример модели процессов СЭнМ электросетевой компании. Важным следствием принципа процессного подхода является необходимость построения и внедрения для эффективного энергоменеджмента в организациях систем ИЭЭ, четко связанных с использованием ресурсов и результатами производственно-технологических процессов и связанных с ними про-

цессов развития, управленческих и вспомогательных процессов СЭнМ.

Принцип 8. Принцип управления по энергозатратам

Предполагает четкое определение разбивки энергозатрат и имеющихся потенциалов повышения энергоэффективности организации в финансовом и натуральном выражении в разрезе различных объектов, процессов и энерготехнологических подсистем с первичным фокусом на энергоменеджменте мест существенного использования энергии (с наибольшими энергозатратами и/или по-



Рис. 4. Преобразование ресурсов в результат в процессе

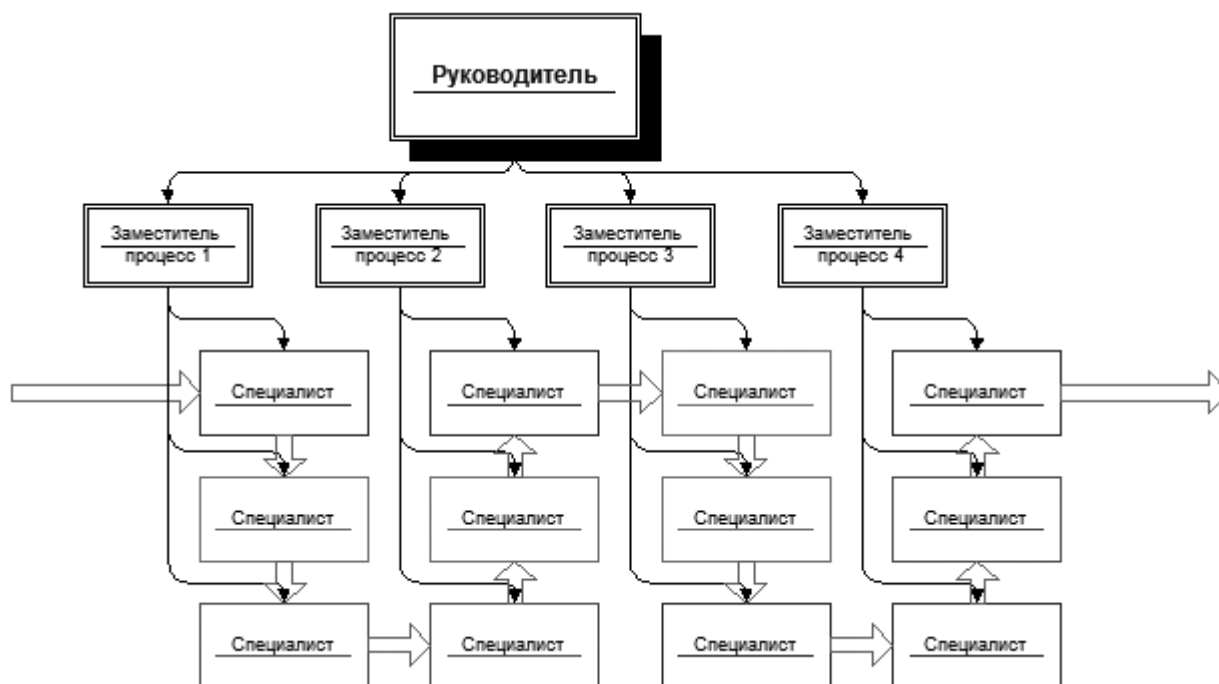


Рис. 5. Прохождение процесса при процессной организации управления

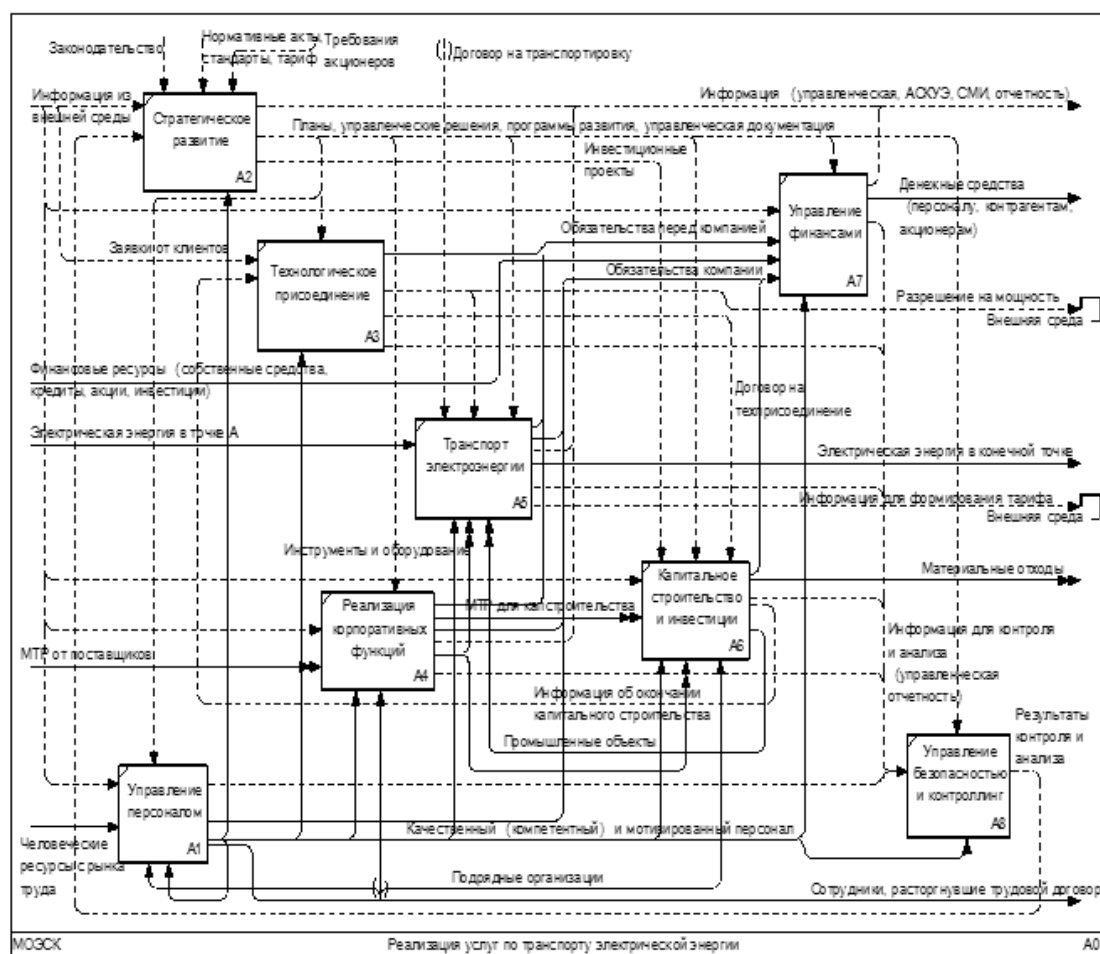


Рис. 6. Модель процессов электросетевой компании

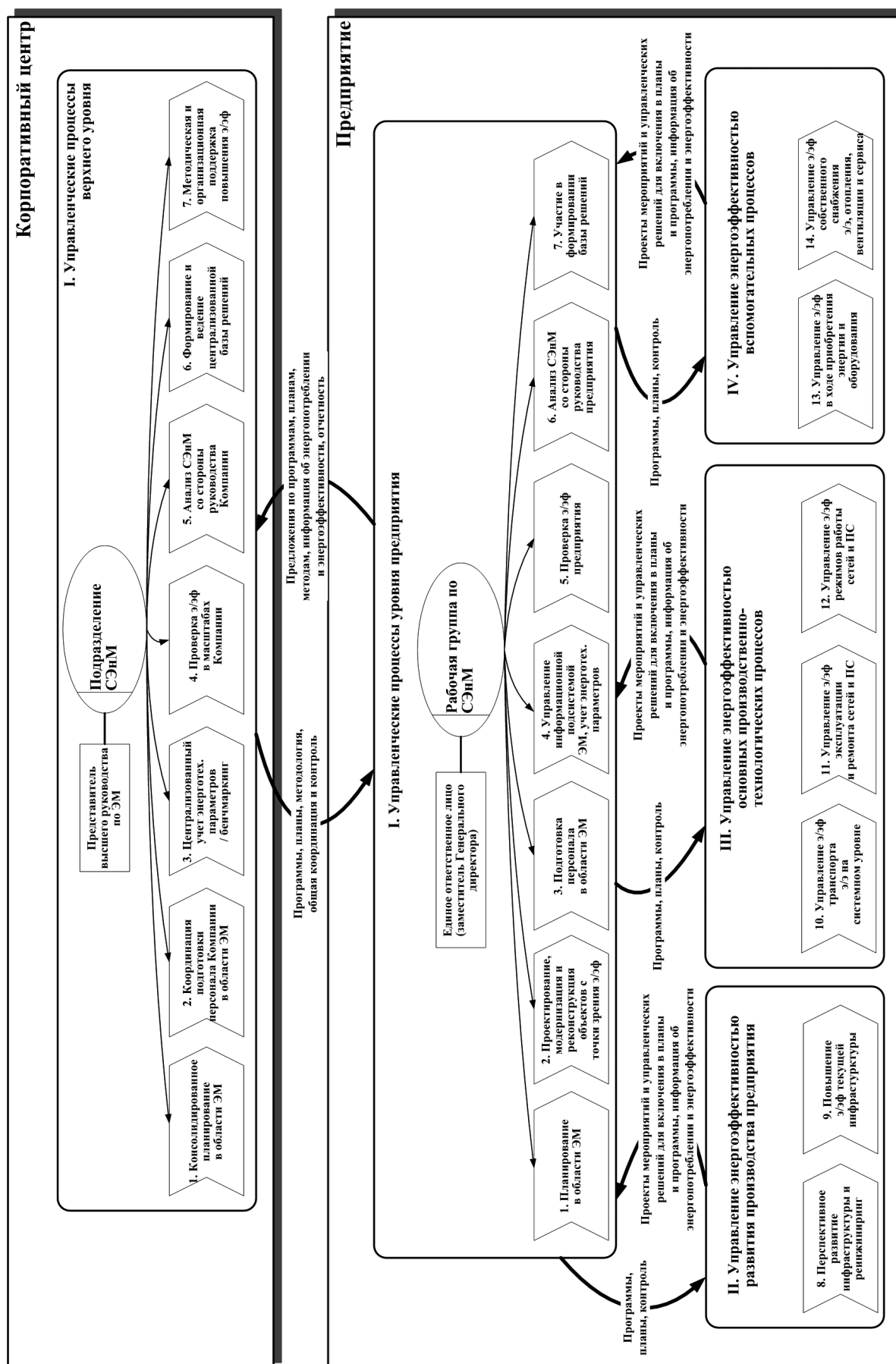


Рис. 7. Модель процессов СЭиМ электросетевой компании

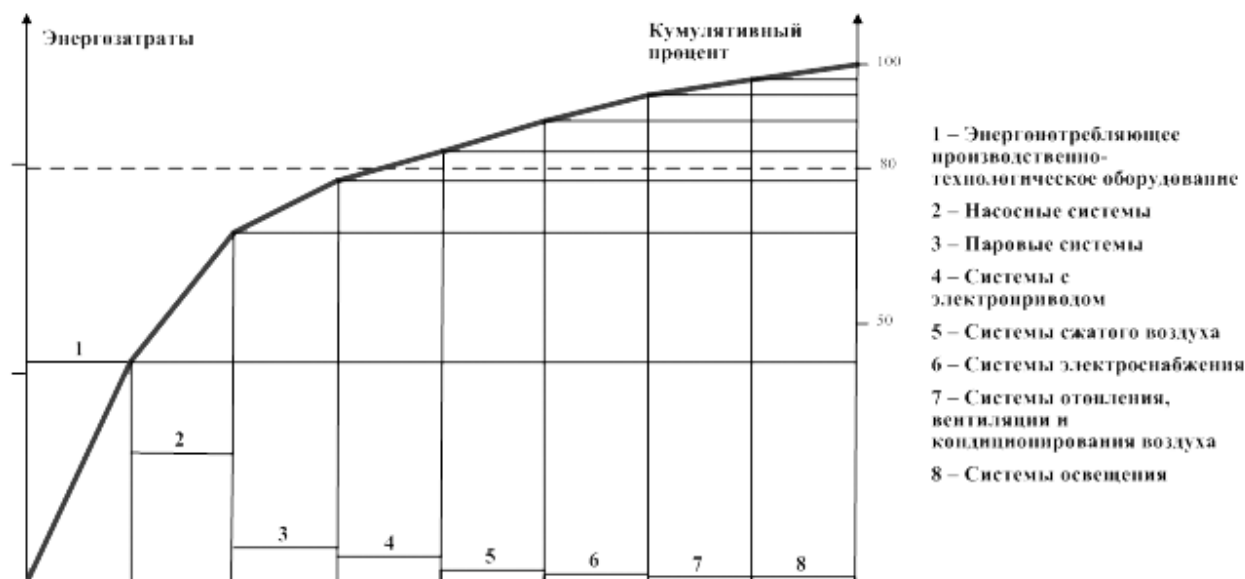


Рис. 8. Ранжирование энергозатрат

тенциалом их снижения в финансовом выражении).

Данный принцип также подразумевает четкое определение организацией вклада энергозатрат в себестоимость каждой единицы из выпускаемых продукции, оказываемых работ и услуг с первоначальным фокусом на энергоменеджменте наиболее энергоемких областей.

При ранжировании приоритетности энергоменеджмента между различными объектами, системами и процессами рекомендуется использование принципа Парето (фокусирование на тех 20% областей, которые вносят 80% долю в общие энергозатраты в финансовом выражении), (рис. 8).

Принцип 9. Принцип документационного обеспечения деятельности

Предполагает наличие необходимого и достаточного для эффективного управления набора документов различного типа (стандарты, регламенты, инструкции, методики, записи и отчеты различного вида), потребность в которых возникает при реализации различных процессов.

Данный принцип акцентирует внимание на том факте, что, во многих организациях, при наличии объективной потребности в прозрачном и четком описании процессов выработки, принятия, исполнения решения, а

также последующей отчетности в различных областях, регулярно наблюдается отсутствие обеспечивающих эффективное осуществление соответствующих процессов документов; а также — на необходимости создания документационной базы управления.

Принцип также устанавливает требования к основным характеристикам, которым должны соответствовать все используемые в организации документы:

Аутентичность. Аутентичный документ является тем, чем он имеет целью быть; создан или послан лицом, о котором заявлено, что оно создало или послало его; создан или послан в заявленное время.

Достоверность. К содержанию достоверного документа можно относиться как к полному и точному представлению операций, деятельности или фактов, о которых он свидетельствует, и на который можно рассчитывать в ходе последующих операций или деятельности.

Целостность. Целостность документа означает, что он является полным и неизменным. Необходимо, чтобы документ был защищен от несанкционированного изменения.

Эксплуатационная готовность. Пригодный для эксплуатации документ — это такой документ, местонахождение которого может быть определено, который может быть найден, представлен и проинтерпретирован. Он должен годиться для последующего пред-

ставления как непосредственно связанный с деловыми операциями или сделками, которые его произвели. Связи между документами, регламентирующими последовательность действий, должны быть сохранены.

Соответствие — свойство документа, состоящее в том, что содержание и форма конкретного документа должны соответствовать требованиям, предъявляемым к данному типу документов. При документировании необходимо учитывать действующие нормы законодательства, компетенцию автора и соблюдать действующие на момент создания документа общегосударственные правила его составления и оформления.

Своевременность — свойство документа, состоящее в том, что каждый конкретный документ имеет свою скорость создания и актуален в течение определенного периода.

В отношении энергоменеджмента применение данного принципа означает создание необходимой и достаточной нормативно-методической базы управления энергоэффективностью, которая задает пошаговые инструкции для руководителей и рядовых работников организации по принятию решений для непрерывного повышения уровня энергоэффективности.

Принцип 10. Наилучшие доступные технологии

При определении и разработке энергосберегающих мероприятий целесообразно использовать уже существующие, зарекомендовавшие свою эффективность, технологии и решения по повышению энергоэффективности различных объектов, систем и процессов [8], равно как и создавать собственные базы знаний по эффективным технологиям повышения энергоэффективности для последующей трансляции и внедрения в организации в более широких масштабах.

Необходимо отметить, что практический опыт внедрения СЭнМ в российских организациях позволяет утверждать, что наиболее значимыми для успеха внедрения СЭнМ базовыми принципами являются лидерство и роль высшего руководства и вовлечение персонала организации.

Литература

1. Агеев М. К. Управление энергией: работа над ошибками. // Энергоэффективность и энергосбережение. — 2013. — №7–8. — С. 6–11.
2. ГОСТ Р ИСО 50001-2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению». / Стандартиформ. — М., 2012. — 58 с.
3. Лозенко В. К. Развитие организационных механизмов — ключевой фактор инновационного прогресса в управлении энергоэффективностью. / В. К. Лозенко, М. К. Агеев. // Контроллинг. — 2012. — №1 (43).
4. Репин В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. — М.: Стандарты и качество, 2004. — 408 с.
5. Шеер А. В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. — М.: Вестъ-Метатехнология, 1999. — 152 с.
6. Eccleston C. H. Inside Energy. Developing and Managing an ISO 50001 Energy Management System. — NY: CRC Press, 2012. — 313 p.
7. ISO 50001:2011 «Energy management systems — Requirements with guidance for use». / International Organization for Standardization. — Geneva, 2011. — 22 p.
8. Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency. / European Commission. — Brussels, 2009. — 430 p.

Поступила в редакцию

8 декабря 2013 г.



Валерий Константинович Лозенко — доктор технических наук, профессор кафедры Инженерного менеджмента Московского энергетического института (технического университета).

Valeriy Konstantinovich Lozenko — Ph.D., Doctor of Technics, Professor of the Engineering Management Department of the Moscow Power Engineering Institute (Research University).

111250, г. Москва, ул. Красноказарменная, 14, ауд. Ж-208
14 Krasnokazarmennaya st., off. J-208, 111250, Moscow, Russia
Тел.: +7 (495) 362-77-57; e-mail: lozenkov@yandex.ru



Максим Константинович Агеев — кандидат экономических наук, руководитель энергетического бюро Schneider Electric в России и СНГ.

Maxim Konstantinovich Ageev — Ph.D., Candidate of Economics, Head of the Energy Bureau of Schneider Electric in Russia and CIS.

127018, г. Москва, ул. Двинцев, д. 12, корп. 1, здание «А»
12 Dvintsev st., bld. 1, str. «A», 127018, Moscow, Russia
Тел.: +7 (495) 777-99-90; e-mail: maksim.ageev@schneider-electric.com



Дилоро Толибшоевна Муборакшоева — кандидат экономических наук, главный эксперт Департамента анализа эффективности производства Блока производственной деятельности ОАО «Интер РАО»

Diloro Tolibshoyevna Muborakshoeva — Ph.D., Candidate of Economics, Senior Expert of Production Efficiency Analysis Department in the Operational Activity Unit of the JSC «Inter RAO».

119571, г. Москва, пр. Вернадского, 97/1, кв. 111
97/1 Vernadskogo ln., app. 111, 119571, Moscow, Russia
Тел.: +7 (916) 279-26-86; e-mail: Diloru.m@yandex.ru