

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ

Кремчеева А. З., студентка 5 курса экономического факультета,
Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, г. Саранск

Ефремова Л. И., канд. эконом. наук,
доцент кафедры информационных систем в экономике и управлении,
Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва, г. Саранск

В статье проанализирован и обобщен зарубежный опыт в области информационных технологий в энергосбережении, создания и реализации энергосберегающих технологий. Рассмотрены современные международные и национальные энергетические стратегии, нормативно-правовое обеспечение энергосбережения, мировая практика, направления и перспективы использования энергосберегающих технологий.

Ключевые слова: государство, информационные технологии, энергосбережение, энергосберегающие технологии

Возрастающие с каждым годом выработка и потребление энергии в мире создают необходимые условия для ускорения научно-технического прогресса, который позволяет улучшать благосостояние людей. Но вместе с тем возрастающие объемы потребления энергии требуют все больших и больших объемов углеводородного сырья, запасы которого не безграничны. Мировые энергетические кризисы 1973 – 1974 и 1979 – 1980 годов убедительно показали взаимозависимость энергетики и экономики и заставили развитые страны вплотную заняться активной энергоэффективной политикой, ускорив тем самым наступление новой эры высоких технологий, нового технологического уклада.

Исследование тенденций развития отечественной экономики, опыт зарубежных стран позволяют судить о том, что в современных условиях, при росте стоимости энергоресурсов, отрицательного воздействия энергетических технологий на окружающую среду проблема энергоэффективности приобретает критически важное значение. Высокая энергоемкость продукции отечественной промышленности обуславливает ее низкую конкурентоспособность на внутреннем и международном рынках, что подрывает экономическую безопасность страны. Следствиями низкой энергоэффективности экономики являются нестабильность энергоснабжения, высокая энергоемкость валового внутреннего продукта, недостаточно высокие темпы социально-экономического развития страны.

Цель данной статьи состоит в определении роли и места информационных технологий в достижении реального прогресса в деле энергоэффективности на территории России.

Следует отметить, что энергоэффективность и энергосбережение входят в 5 стратегических направлений приоритетного технологического развития, обозначенных президентом России Д.А. Медведевым на заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России. По инициативе Правительства РФ данная задача была поставлена перед всеми предприятиями, регионами, рядовыми потребителями на основании принятого Государственной Думой Федерального закона №261-ФЗ от 23 ноября 2009 года «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ». Поэтому энергосбережение сейчас становится одним из приоритетов политики любой компании, работающей в сфере производства или сервиса.

В настоящее время разрабатывается и внедряется значительное количество энергосберегающих мероприятий и технологий. Этот процесс происходит хаотично. Как правило, энергосберегающие мероприятия не согласованы между собой, зачастую они являются взаимоисключающими. При оценке экономического эффекта не учитывается влияние конкретного мероприятия на топливно-энергетический баланс в целом. В результате экономический эффект от энергосберегающих технологий на практике оказывается значительно меньше ожидаемого. Для достижения положительного эффекта требуется создание современных информационных систем анализа эффективности мероприятий по энергосбережению и прогнозирования потребления ресурсов.

Стремительное развитие информационных технологий, создание на промышленных предприятиях информационных систем в различных сферах предопределяют необходимость углубления исследований по оценке эффективности их внедрения. Особо важную роль системы информационного обеспечения энергосбережения играют на промышленных энергопотребляющих предприятиях, характеризующихся энергоемкими производственными технологиями.

Следует отметить, что общетеоретические проблемы энергетического и информационного взаимодействия в глобальном планетарном масштабе рассматривались в начале XX века в работах А.Л. Чижевского. В работах ученого обосновано воздействие окружающей среды и космических энергоинформационных потоков на человека и на социально-экономическое развитие, на исторические процессы, на эпидемии и болезни, на общественно-политические и другие явления. С точки зрения А.Л. Чижевского, массовые движения человеческих коллективов и сообществ представляют собой ни что иное, как процесс преобразования получаемой Землей солнечной энергии. Однако механизмы этой трансформации в его работах недостаточно изучены.

Информационные технологии, связанные, прежде всего, с использованием современной компьютерной техники и средств сбора и передачи данных, открывают новые возможности при решении вопросов энергосбережения. Имеющийся в нашей стране опыт разработки и внедрения программ и программных комплексов для тепло- и электроснабжающих предприятий на десятках предприятий по всей территории России от Смоленска до Анадыря убедительно показывает, что значительным энергосберегающим эффектом обладает компью-

теризация расчетов с потребителями энергии. В значительной степени это связано с дисциплинирующим фактором, сопровождающим взаимоотношения поставщика и потребителя, возникающим в процессе компьютеризации учета. Использование компьютеров освобождает сотрудников энергоснабжающих предприятий от значительной доли рутинного труда, связанного с проведением расчетов оплаты отпущенной энергии, подготовки платежных документов, учета проведенных оплат, должников и т.п.; они могут большее внимание уделять вопросам контроля потребителей. Компьютеризация расчетов с потребителями открывает практическую возможность перехода на новые, современные формы расчетов, такие как использование предварительной оплаты, проведение гибкой тарифной политики и т.д.

Важно, что компьютеризация, а особенно офисная компьютеризация, среди всех направлений энергосбережения имеет наилучшее соотношение "результат/цена". В отличие от других направлений, компьютеризация не требует значительных материальных вложений, а имеющиеся в настоящий момент невысокие цены на средства вычислительной техники и соответствующее программное обеспечение (ПО) позволяют развивать это направление практически всем энергоснабжающим предприятиям.

В России уже накопился значительный опыт эксплуатации отечественного программного обеспечения, обслуживающего информационные процессы на тепло- и электроснабжающих предприятиях. Руководители и специалисты предприятий могут не только выбрать подходящее ПО, но и познакомиться с опытом его эксплуатации на аналогичных предприятиях, оценить удобство работы, качество поддержки разработчиком пользователей. Интересен опыт Германии в определении места и роли информационных технологий в достижении прогресса энергоэффективности, которая в течение последних 18 лет реализует одну из самых комплексных и долгосрочных программ энергосбережения. В части энергоэффективности эта политика реализуется через тщательно спроектированную совокупность из почти 70 отдельных мероприятий, которые включают в том числе и информационную поддержку. Большие успехи достигнуты за счет систематической информационно-разъяснительной работы правительства и лидирующих политических партий с предпринимательством и населением. Информативность соответствующих сайтов правительства, в первую очередь, сайта министерства экономики и технологий, непрерывно нарастает, и Германия укрепляет свои лидирующие позиции в энергосбережении и природоохранении [1].

Зарубежный опыт свидетельствует, что любые инновации в сфере энергосбережения нуждаются в комплексном анализе и моделировании возможных последствий, в том числе, экологических. Так, опыт с размещением ветроэлектрических генераторов в Альтомонте в 70-е годы, сопровождающийся гибелью птиц и в настоящее время, делает очевидной необходимость более тщательного управления требованиями к энергосберегающим проектам на самых ранних стадиях проектирования. Определенный скепсис также накоплен во многих странах в вопросах производства и использования биотоплива. В этом плане

использование современных средств систематизации и автоматизации управления требованиями, таких как пакет Rational DOORS, входивший ранее в состав семейства продуктов Telelogics, позволит избежать подобных ошибок еще на стадии прототипирования. Автоматизация управления требованиями решает актуальные задачи сохранения целостности замысла сложных систем и проектов на всех стадиях жизненного цикла системного замысла, от стадии первичной декомпозиции цели на задачи, требующие решения, через стадии технического задания, прототипирования, пилотной реализации, тестирования до стадии массового внедрения. Проекты энергосбережения по своей природе и реализации связаны с изменением культуры и поведения сотен миллионов потребителей энергии, из которых многим десяткам миллионов предстоит стать одновременно производителями альтернативной энергии. Без адаптивного управления требованиями подобные проекты рискуют оказаться разбалансированными и недостаточно эффективными уже по истечении нескольких кварталов после их старта. В некотором смысле масштабные проекты по энергосбережению близки к проектам по развитию свободного программного обеспечения (СПО), поскольку и в тех, и в других существенная составляющая успеха проекта базируется на добровольном и хорошо информационно поддержанном коллективном развитии индивидуумов, зачастую дистанционно удаленных друг от друга.

Растущая роль потребителей электроэнергии в энергосбережении с очевидностью ставит задачу наращивания социальной активности населения на всех этапах осуществления энергосберегающих проектов. При этом разработанные и уже нашедшие экспериментальное применение информационно-технологические проекты социальных сетей должны позволить решить целый ряд практических задач коллективной активности потребителей, в том числе:

- задачу эффективного формирования групп и клубов по интересам, позволяющих консолидировать участников для участия в имеющихся правительственных инициативах и конкурсах энергосбережения;

- задачу целевого информирования и сетевого (преимущественно горизонтального) обмена опытом и информацией, тренинга и дополнительного образования;

- задачу оперативного формирования общественного мнения участников программ и проектов методами сетевых опросов.

При этом в качестве главной нагрузки на социальные сети в России в ближайшие годы, по-видимому, будет задача освоения всем обществом энергосберегающего опыта, накопленного в странах–прогрессорах энергоэффективности за последние два десятилетия – тот период, когда проблема энергоэффективности по различным объективным и субъективным причинам не находилась в фокусе государственных и общественных интересов нашей страны.

Также рассмотренный опыт зарубежного энергосбережения свидетельствует о первоочередности формирования хорошо развитых государственных информационных ресурсов по энергосбережению. Здесь можно обратиться и к опыту информационного обеспечения проектов СПО, существующему не пер-

вый десяток лет. Этот опыт говорит о том, что информация для сообщества должна быть всегда актуализированной и максимально подробной. Уместно привести здесь в качестве аргумента известный результат из теории игр с непротиворечивыми интересами И. Б. Гермейера: в том случае, когда интересы игроков не совпадают, но не противоположны, обмен информацией между ними увеличивает совокупный выигрыш. В этом смысле, чем более подробно будут описаны системообразующие компоненты проектов энергосбережения и чем более детальными статистическими и прогнозными сведениями будут насыщены соответствующие порталы, тем реальнее будет достижение целей силами индивидуальных участников проектов, малых и больших социальных групп.

Центральной точкой приложения информационных технологий станет формирование современной, адаптивно меняющейся инфраструктуры информационно-технологического обеспечения энергетических сетей, направленной на оптимизацию всех стадий и функций управления взаимосвязанными процессами генерации, потребления и консервации электрической энергии на всех уровнях масштабирования, начиная от долгосрочного планирования и кончая автоматическим мониторингом и диспетчированием в реальном времени.

В России в настоящее время государственная информационная система в энергосбережении создается и функционирует в целях представления физическим лицам, организациям, органам государственной власти и органам местного самоуправления актуальной информации о требованиях законодательства Российской Федерации об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о ходе реализации его положений, а также получения объективных данных об энергоемкости экономики Российской Федерации (в том числе ее отраслей), о потенциале снижения такой энергоемкости, о наиболее эффективных проектах и о выдающихся достижениях в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Создание государственной информационной системы и условий для ее функционирования осуществляется Министерством энергетики Российской Федерации, которое является оператором государственной информационной системы.

Информация, содержащаяся в государственной информационной системе, включает в себя сведения, установленные Федеральным законом "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", а также:

а) данные о ходе и результатах проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении государственного, муниципального и частного жилищных фондов;

б) средние показатели энергетической эффективности зданий, строений и сооружений, вводимых в эксплуатацию после строительства, реконструкции или капитального ремонта;

в) количество многоквартирных домов, вводимых в эксплуатацию после строительства, реконструкции или капитального ремонта, относимых к разным классам энергетической эффективности в соответствии с законодательством

Российской Федерации об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности;

г) данные о ходе выполнения требований о наличии в технической документации, прилагаемой к товарам, в маркировке товаров и на их этикетках информации о классах энергетической эффективности товаров;

д) показатели энергоёмкости экономики Российской Федерации, в том числе ее отраслей;

е) данные о потенциале снижения показателей энергоёмкости экономики Российской Федерации, в том числе ее отраслей;

ж) данные о наилучших мировых и российских достижениях в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

з) установленные требования к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, обобщенные по видам деятельности указанных организаций;

и) перечень товаров, работ и услуг, размещение заказов на которые осуществляется для государственных или муниципальных нужд, при использовании которых расходуются энергетические ресурсы в объемах, составляющих существенную долю в структуре потребления отдельных групп государственных или муниципальных заказчиков, осуществляющих аналогичные виды деятельности [3].

В настоящее время вследствие экономического кризиса и во многом благодаря усилиям исполнительной власти на федеральном уровне в стране созданы предпосылки для успешной реализации энергосберегающих инициатив. В этих условиях можно рекомендовать обратить первоочередное внимание на использование информационных технологий в следующих специфических областях:

– обеспечение систематического достоверного учета и публичного контроля экономии энергии относительно базовой учетной календарной даты на всех уровнях учета, начиная от домохозяйства и малого предприятия, муниципального образования, и кончая уровнем крупных корпораций, отраслей, мегаполисов, регионов и страны в целом;

– автоматизация систем управления требованиями и управления проектами в сфере энергосбережения, позволяющая модифицировать требования и ход реализации проектов в зависимости от ускоряющегося потока инноваций в этой сфере;

– создание виртуальных социальных сетей, ориентированных на современные методы сетевого маркетинга, индивидуальных и групповых сетевых коммуникаций, способствующих активизации населения, представителей малого инновационного предпринимательства, студентов и молодежи в генерации и реализации новых энергосберегающих инициатив и проектов;

– модификация информационно-технологического обеспечения электроэнергетических сетей, нацеленная на достижение экономии энергии методами непрерывного сопоставительного мониторинга прогнозируемых и фактических

уровней предложения и потребности электроэнергии, а также прогнозируемого и фактического уровней загруженности энергопроводящих путей.

Обобщая вышесказанное, мы предлагаем внедрить корпоративные информационные технологии. Сначала следует отметить, что основная цель разработки информационной системы – информационная поддержка принятия решений в энергосбережении. Современный пользователь (лицо, принимающее решение) нуждается не только и даже не столько в фактографии по интересующему вопросу, а в возможности навигации по информации и поиска решения, близкому к оптимальному. Речь идет о комплексах мероприятий, охватывающих все этапы передачи и использования энергетических ресурсов от мест выработки до потребления.

Для достижения этой цели необходима организация сбора информации по данной проблематике из всех источников, включая отраслевые информационные системы, публикации в научной периодике, Интернет и т.д. Проанализировав российский опыт, можно выделить ориентацию, как правило, на централизованную схему функционирования, несогласованность технических решений и форматов данных. В этих условиях нами были сформулированы требования к системе:

- открытость (система может систематически расширяться за счет подключения новых субъектов, чья деятельность связана с решением проблем энергосбережения);
- преемственность, использование опыта внедрения информационных технологий (унаследованные системы);
- поэтапность подключения по мере готовности учреждений, фирм, пользователей;
- возможность взаимодействия с пользователями разных категорий и в разных режимах, обеспечение высокой эффективности доступа;
- обмен информацией на основе законодательных и нормативно-правовых актов, а также экономических механизмов;
- технологичность обработки данных, приемлемые характеристики функционирования (стоимость обработки, время реакции системы на запросы, требуемый объем памяти и т.п.).

Проектные решения должны давать возможность построить систему ведения и эксплуатации распределенного банка данных и системы сервирования знаний по вопросам энергосбережения в условиях с различной степенью готовности к онлайн-интерактивной связи источников и потребителей информации и с учетом ненадежных модемных соединений. Система должна функционировать как в онлайн-режиме, так и в оффлайн-режиме работы с возможностью механизма обмена данными, задаваемого по расписанию. Закладываемые технологии должны предотвратить реинжиниринг системы в течение 10 лет. Информационные и коммуникационные технологии должны быть инвариантны к компьютерным и операционным платформам.

Уже разработанные информационные и аналитические системы, содержащие сведения и инструменты пользования информацией по энергосбереже-

нию необходимо интегрировать в мощную систему энергоэффективности, содержащую элементы управления знаниями в конкретных предметных областях. Результатом разработки являются типовые решения для построения универсальных автоматизированных информационно-поисковых систем и систем управления и обмена знаниями.

Решением может стать использование технологии построения сетевого информационного банка данных с встроенными процессами управления знаниями и механизмом обмена знаниями и тиражирования знаний по всем аспектам энергосбережения и энергосберегающих технологий. Необходимо разработать компьютерную технологию, обеспечивающую доступ со стороны многочисленных пользователей доступ к этому уникальному фонду знаний и подкрепляющих его материалов с богатым мультимедийным содержанием. Корпоративная автоматизированная информационно-аналитическая система КИС "Энергосбережение и энергоэффективность" должна будет обеспечить технологическую среду, в которой можно решать задачи эффективного распространения информации между различными регионами страны и быстрого оповещения, подключенных к системе организаций, о всех инновациях в этой области. В результате реализации системы и связанной с ней информационных и коммуникационных технологий, может быть достигнуто радикальное улучшение информационного и коммуникационного обслуживания образовательного процесса и научных исследований с одной стороны, и внедрение лучших образцов энергосберегающих технологий как в региональном, так и в федеральном масштабе, благодаря своевременному информационному оповещению управляющих структур и активному тиражированию и распространению знаний. Кроме этого, будет предоставлен доступ российским и зарубежным партнерам к информационным серверам и базам данных, создаваемым в регионах учебными заведениями и научными учреждениями.

Ключевой компонентой системы является корпоративный электронный архив (КЭА). Его можно определить как комплекс аппаратно-программных средств и технологий создания архива (масштаба отрасли или предприятия) документов в электронном виде. Цель создания КЭА состоит в обеспечении оперативного и полноценного доступа ко всем хранящимся и поступающим документам. Для этого требуется решить две основные задачи: вести массив имеющихся в архиве документов и обеспечить возможность оперативного полнотекстового доступа к электронным документам.

Общую идею можно обрисовать следующим образом. Для управления документами традиционно использовались очень структурированные, крайне специализированные системы – приложения, которые были изначально спроектированы для использования узким кругом специалистов, объединенных территориально. Хорошими примерами такого рода задач являются системы управления инженерной документацией или системы регистрации документов в канцелярии. Эти приложения характеризуются сложной инфраструктурой, построенной на интенсивном использовании ресурсов реляционных баз данных, жестким и не всегда дружелюбным пользовательским интерфейсом. Нет необходи-

мости говорить о том, что при этом требуется участие специалистов по информационным технологиям для того, чтобы настроить систему на каждую новую область использования. Ценностью обладают не только жестко формализованные документы. Документы, представляющие ценность для потребителей информации, создаются каждый день часто на спонтанной и неструктурированной основе в любой точке сети. Соответственно этому системы управления документами должны иметь возможность работы с широким спектром документов начиная от сообщений электронной почты, дискуссионных баз данных и до в высшей степени структурированных, формализованных документов, с которыми сейчас работают традиционные системы. Сегодня системы управления документами должны обеспечивать доступ ко всем документам через навигаторы Интернет. Это как раз то, что предлагает Lotus Domino Server. Эти технологии в комплексе обеспечивают распределенную среду для ввода, хранения, доступа, защиты и распределения документов в эпоху стремительного развития Интернет [2].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что энергосбережение и энергоэффективность являются наиболее важными направлениями для обеспечения выхода России из энергетического кризиса. Поэтому к их организации следует относиться ответственно и целенаправленно, а также необходимо обеспечить надлежащий контроль за выполнением всех соответствующих мероприятий. Информационные технологии, связанные прежде всего с использованием современной компьютерной техники и средств сбора и передачи данных, открывают новые возможности при решении вопросов энергосбережения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Гуриев М. Н. Реальная энергоэффективность и информационные технологии / М. Н. Гуриев // Информационные ресурсы России. – 2009. - №5.
2. Коровкин С. Д. Корпоративные информационные технологии в энергосбережении [Электронный ресурс] / С. Д. Коровкин. – Режим доступа: <http://www.nice.nnov.ru/Ru/seminar/seminar4/tezis/2/iv4.htm>.
3. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // Российская газета. – 2009. – № 5050 (226).

INFORMATION TECHNOLOGY IN ENERGY

Kremcheeva A. Z., the 5th year student of Department of Economics,
Ogarev Mordovia State University, Saransk

Efremova L. I., PhD, Associate Professor, the chair of information systems in economics and management, Ogarev Mordovia State University, Saransk

In this article the international experience in the field of information technology in energy conservation, development and implementation of energy saving technologies is analyzed and summarized. The modern international and national energy strategies, regulatory support energy conservation, global practice, trends and prospects for the use of energy-saving technologies are considered

Keywords: the state, information technology, the power savings, power saving up technologies