

КЛАСТЕРЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ

© 2011 г. К. К. Ильковский

Московский энергетический институт (технический университет)

В статье рассматривается понятийный аппарат кластеров инновационного развития, уточняются основные направления инновационного развития изолированных энергосистем, разрабатываются направления повышения эффективности использования интеллектуального капитала в инновационном развитии за счет формирования кластеров инновационного роста на базе изолированных энергосистем.

Ключевые слова: *изолированные энергосистемы, Единая энергетическая система России, инновации, инвестиции, функции, кластер, альтернативная энергетика.*

The article deals with the conceptual apparatus of innovative development clusters, clarifies the basic directions of isolated power systems' innovative development and presents some developed ways to increase efficiency of intellectual capital in the innovation development by forming clusters of innovation-based growth in isolated power systems.

Key words: *isolated power system, the Unified Energy System of Russia, innovation, investment, functions, cluster, alternative energy.*

Значительная часть территории России являются зоной децентрализованного снабжения энергией (около 10 млн. чел), в первую очередь большинство северных территорий. Обеспечение экономики этих районов электрической и тепловой энергией осуществляется, в основном, электростанциями малой мощности и котельными. В общей сложности на территории Севера эксплуатируется более 6 тысяч ДЭС, суммарная установленная мощность составляет более 3000 МВт, ими производится около 6 млрд. кВт*ч электроэнергии. Значительная часть станций работает на дорогостоящем привозном дизельном топливе [1].

На заседании президиума Госсовета «О повышении устойчивости функционирования электроэнергетического комплекса России» (11 марта 2011 года, 11:00, Саяногорск) было отмечено, что «сегодня ряд потребителей не идут на рынок, а в связи с большой ценой на электроэнергию пытаются строить свои мощности. Эта тенденция уже довольно устойчива в регионах. Для нас сегодня крайне

важно возглавить этот процесс и сделать так, чтобы интеграция новых вводимых в регионах мощностей была в полной мере объединена с единой энергетической системой Российской Федерации. Тем более на сегодняшний день с учётом постоянной необходимости модернизации существующих теплоисточников (именно теплоэнергетики) развитие региональной энергетики путём реконструкции и развития существующей тепловой генерации на базе когенерационных установок является решением многих региональных проблем, а именно повышение коэффициента полезного действия использования топлива и снижение себестоимости энергии, снижение потерь электроэнергии при передаче по сетям за счёт нахождения объектов в центре нагрузок, повышение надёжности электроснабжения без строительства крупных электросетевых комплексов» [2]. Хотя очевидно, что в общем случае использование автономного энергоснабжения является невыгодным, однако в некоторых ситуациях именно оно может быть экономически оптимальным,

а иногда и единственно возможным вариантом. Об этом заявил президент России Д. А. Медведев в беседе с главой республики Тыва Шолбаном Кара-оолом: «Одно дело, когда создаются дополнительные мощности на промышленных предприятиях в центре России, где, собственно, всё должно решаться другим способом. Другое дело, когда подобного рода решения принимаются в условиях Сибири и Дальнего Востока, где колоссальные расстояния. Конечно, здесь нужно считать деньги, и это может быть в данной ситуации оправданным» [2].

Развитие изолированных энергосистем как поступательное движение на пути повышения экономической эффективности происходит неравномерно. Неравномерность связана в первую очередь с качественными изменениями в капитале, со сменой поколений техники (технические циклы). Замещение старых основных фондов способно сформировать новую технологическую базу, дающую возможность для совершенствования экономико-социальных отношений, связанных с распределением и потреблением электроэнергии.

Учет особенностей функционирования изолированных энергосистем и перспектив их развития должен быть основан на кластерном подходе. Кластер (англ. cluster — скопление) — объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определёнными свойствами. Понятие кластера в данном контексте может применяться в нескольких различных значениях. В частности, важнейшей характеристикой изолированной теплоэнергосистемы является тепловая нагрузка. Можно выделить некоторую типовую конфигурацию графика тепловой нагрузки для регионов с целью отработки базовой конфигурации системы энергообеспечения. Важнейшим необходимым условием повышения эффективности энергоиспользования является пространственно-геометрическая компактность изолированной энергосистемы.

По диапазонам изменения градусо-суток (произведение длительности отопительного периода на среднюю разность температур в этом периоде) можно выделить три основные группы регионов: с относительно благо-

приятными климатическими условиями (до 3500 градусо-суток) — 14–15% населения; со «средними» условиями (4000–5900 градусо-суток) — около 70% населения; с экстремальными условиями (свыше 6900 градусо-суток) — около 15% населения. Наиболее многочисленная группа регионов (около 70% населения) располагается в достаточно неблагоприятных климатических условиях с продолжительностью отопительного периода свыше полугода (185–240 суток). Большинство территории РФ приходится на зоны с более холодным климатом, а большинство населения — на более тёплые территории. В совокупности три «северных» округа (Северо-Запад, Сибирь, Дальний Восток) составляют 76% территории (29% населения), а три «южных» округа (Центр, Южный, Поволжье) охватывают 62% населения и 13,4% территории [3].

Разные климатические условия определяют соответствующие модели самоорганизации. Можно выделить три порога эффективности систем населённых мест (городов):

- первый (с уровня 130–150 тыс. чел.) связан с концентрацией проживания (снижение удельных отопительных затрат);

- второй (с уровня 250–300 тыс. чел.) — с повышением компактности проживания (снижение транспортных издержек);

- третий (с уровня 350–400 тыс. чел.) — применением теплофикации (комбинированная выработка тепла и электроэнергии) [3].

Итак, системы жизнеобеспечения населённых пунктов формируются вместе с жилым фондом в определённых пропорциях, что характеризует процессы территориальной самоорганизации. Поскольку разнокачественность объектов-потребителей и условий окружающей среды приводит к наличию дисбалансов ресурсопотребления, распределённого произвольным образом по территории, постольку наличие дисбалансов обуславливает эффекты их самоорганизации. Таким образом, территориальная самоорганизация есть наиболее оптимальная стратегия преодоления сопротивления среды (климатического, экологического, пространственного), а эволюция инфраструктур жизнеобеспечения — есть структурная перестройка систем в соответствии с наиболее рациональным способом обеспечения жизненно необходи-

мых потребностей социума. Оптимальное сочетание концентрации и децентрации, централизации и децентрализации систем жизнеобеспечения представляет собой результат взаимодействия совокупности внешних факторов и территориальных особенностей.

Очевидно, что частные решения автономного энергообеспечения не спасут ситуацию — необходимо повышение устойчивости энергетических инфраструктур с помощью разнообразных энерготехнологических агрегатов и систем. Взаимоувязка и согласование режимов выработки и потребления энергоресурсов не подразумевают отказ от единых городских систем жизнеобеспечения, наоборот, они стыкуются с возможными автономными агрегатами таким образом, чтобы обеспечить максимальную эффективность энергоиспользования, надёжность и экологическую безопасность.

При этом экстенсивное развитие изолированной энергосистемы с целью соответствия возрастающим запросам пользователей встречает серьезные трудности, связанные, прежде всего, с ростом мировых цен на энергоносители, их малой предсказуемостью, а так же сложностью и комплексностью вопросов нахождения баланса между экономической и социальной эффективностью энергосистемы. Поэтому необходимо рассмотреть модернизационную стратегию развития кластеров инновационного роста в изолированных энергосистемах.

В теории инноваций кластер — это совокупность базисных инноваций (целостная система новых продуктов и технологий), сконцентрированных на определенном отрезке времени и в определенном экономическом пространстве. Необходимо изучить, о каких базисных инновациях может идти речь применительно к изолированной энергосистеме.

В зависимости от технологических параметров инновации подразделяются на продуктовые и процессные.

Продуктовые инновации включают применение новых материалов, новых полуфабрикатов и комплектующих; получение принципиально новых продуктов. Процессные инновации означают новые методы организации производства (новые технологии). Процессные инновации могут быть связаны с

созданием новых организационных структур в составе предприятия (фирмы).

Рассмотрение инновационного развития в промышленности с учетом выделения двух его основных направлений: продуктовых и процессных инноваций — открывает возможности для решения широкого спектра экономических задач. Решение этих задач ориентировано на выявление рациональных пропорций в обновлении продукции и технологии, установление взаимосвязей двух направлений инноваций, эффективное распределение затрат на повышение технического уровня производства.

Некоторые авторы [4] разделяют процессные инновации на два вида — технологические и нетехнологические, понимая под первыми изменения в средствах и методах производства, а под вторыми — ассоциирующиеся с понятиями НТП изменения в организационных формах хозяйственной деятельности, а также в факторах социального характера и прочих сдвигах, лежащих за пределами понятия производства в узком смысле слова.

Технологические инновации в области изолированных энергосистем связаны с прогрессом в области источников энергии, прежде всего, возобновляемых.

В качестве энергоисточников в современной МЭ используются:

— установки на базе сгораемого топлива: дизельные (ДЭС), бензиновые (БЭУ), газотурбинные (ГТУ), парогазовые (ПГ);

— установки на базе возобновляемых энергоносителей: малые гидростанции (МГЭС), ветроэнергетические (ВЭС), на биотопливе, геотермальные, приливные, фотоэлектрические и солнечные коллекторы (СК);

— различные сочетания, называемые гибридными системами.

В последние годы не только в зонах децентрализованного энергоснабжения, но даже в зонах действия централизованных систем теплоснабжения набирает темпы строительство чрезвычайно перспективных автономных децентрализованных систем малой мощности на базе автономных газовых котельных (АГК), требующих значительно меньших капитальных затрат при строительстве и обеспечивающих потребителю

большую независимость и надежность обеспечения теплом. Коэффициент полезного действия современных автоматизированных АГК достигает 92–93%. Не менее двух третей котельных в зонах децентрализованного энергоснабжения работают на твердом топливе с малой эффективностью, обусловленной низкой его теплотворной способностью и высокой зольностью. Весьма перспективным направлением повышения их эффективности является переход на технологию сжигания твердого топлива в псевдосжиженном или кипящем слое. Сжигание топлива в кипящем слое обеспечивается продуваемым через слой воздушным потоком, интенсивно перемешивающим частицы топлива и удаляющим из зоны горения газообразные продукты сгорания. Перспективными для МЭ представляются технологии использования газотурбинных (ГТУ) мощностью 600–2500 кВт и турбогенераторных установок (ТГУ) мощностью 500–4000 кВт для перевода паровых котельных на парогазовый цикл, обеспечивающий повышение их экономичности и коэффициента использования топлива.

ГТУ и ТГУ устанавливаются в действующих и строящихся котельных на линиях дросселирования пара, а также в энергоблоках на базе пневмоэлектрогенераторных агрегатов (ПЭГА) мощностью 300 и 600 кВт, устанавливаемых на компрессорных и газораспределительных станциях и пунктах. Такие ТГУ и ПЭГА играют роль резервных и аварийных источников электроэнергии как для жилых и промышленных объектов, так и для самих котельных.

Тем не менее, инновации в классической локальной энергетике обладают своим техническим пределом эффективности, зависящим напрямую от резерва топливных ресурсов. Повышение эффективности традиционной энергетики возможно посредством энергосберегающих инноваций.

Под альтернативными источниками энергии обычно подразумеваются как традиционные — атомная энергетика, гидроэлектроэнергетика и получившие промышленное применение в последние 10–15 лет — солнечная энергетика, ветряные установки, энергия переработки биомасс, геотермальные установки. Большинство исследований предполагают значительное (до 30%) увеличение доли

всех альтернативных источников в удовлетворении мирового спроса на энергию в течение следующих 20–30 лет. Главную роль, по мнению большинства экспертов, должны будут играть биомассы и ветряные установки.

Солнечная энергетика пока является самой дорогостоящей из всех видов альтернативной, но постоянный технологический прогресс, в том числе использование таких инноваций как: линзы-концентраторы, пленочные клетки и голография уже в скором времени сделает ее конкурентной даже без дотаций со стороны государства. Однако применение данного вида энергии имеет главное ограничение, связанное с природными факторами, играющими важную роль в условиях северных территорий, в частности, разделение всего времени в году на полярный день и полярную ночь.

Ветер является более частым природным явлением, чем солнце, но ветровые установки крупнее по размерам и не выигрывают по эффективности. Кроме того, снижение показателя энергоконверсии за счет трения (проблема, которую не получается решить даже в очень крупных 5-мегаваттных «мельницах») и лимитированное количество географических точек, где средняя скорость ветра за год обеспечивает экономическую привлекательность при строительстве «ветряных ферм», скорее всего, станет причиной снижения инвестиций в сектор. Пик развития ветряных инсталляций ожидается в 2015 г. [5]

При значительных объемах энергопотребления и определенных сложностях выхода на оптовый рынок предприятия задумываются о развитии малых энергетических станций, которые могут полностью обеспечить их потребности. Однако, без комплексного подхода к рассмотрению и применению технологических инноваций, используемых для объектов изолированных энергосистем, их применение будет сдерживаться экономической неэффективностью. Кластерный подход позволяет реализовать в рамках целостной изолированной энергосистемы следующие основные преимущества. Во-первых, это взаимодополняемость. Различные предприятия или же независимые малые энергообъекты могут применять наиболее подходящие для данной местности альтернативные источники энергии, при этом будучи объединенными

ми в локальную энергосистему для распределения излишком мощности. Так же такая кластерная система может иметь некоторое количество традиционных генерирующих станций в качестве резервных мощностей. Во-вторых, это унификация. Принципиально важной для МЭ является современная тенденция построения адаптивных систем электро- и теплоснабжения на основе применения блочно-модульных установок. Такой подход позволяет на основе небольшого числа оптимально выбранных и унифицированных блоков-модулей различного назначения синтезировать системы с различной структурой и приспосабливать их к конкретным требованиям потребителей. Сочетание блочно-модульного принципа построения энергетических установок и их контейнерного базирования может существенно сократить сроки их монтажа и пуска, повысить эксплуатационные характеристики, уменьшить сроки окупаемости. Но для использования всех преимуществ унификации необходимо согласование энергетической стратегии развития предприятий в рамках района. Кроме того, в данном случае может быть реализован триггерный инновационный эффект в рамках кластера: появление нового поколения генерирующих мощностей на крупном предприятии — технологическом лидере — вызовет накопление интеллектуального капитала в области эксплуатации и ремонта, развитие соответствующей инфраструктуры, формирование лучших бизнес-практик, поэтому вслед за успешным внедрением возможно лавинообразное нарастание применения схожих, построенных по блочно-модульному принципу и масштабированных в зависимости от потребностей генерирующих мощностей на других предприятиях.

Таким образом, исследование показывает, что понятие кластера является очень важным в разработке стратегии развития изолированных энергосистем. При этом, вслед за традиционным пониманием кластеров (температурным, энергосетевым и т. д.) необходи-

мо особое внимание уделить кластерам инновационного роста, понимаемым как единые комплексы субъектов технологического развития, в рамках которых происходит обмен лучшими практиками, унификация инновационных решений, совместное проведение НИОКР в области разработки и адаптации к местным условиям технологий альтернативной энергетики. Такой подход позволяет за счет концентрации резко повысить эффективность использования интеллектуального капитала, решить социально-экономические противоречия и проблемы малых изолированных энергосистем за счет качественного роста их технологического уровня и организации процессов взаимодействия.

Литература

1. Ливинский А. П. Проблемы автономного энергоснабжения потребителей Крайнего Севера и пути их решения. / А. П. Ливинский, И. Я. Редько, Б. Б. Кобец. // Сборник докладов международной научно-практической конференции «Малая энергетика — 2002». — М., 2002. — С. 72–79.
2. Президент России [Электронный ресурс] / Официальный сайт президента РФ. — Электрон. дан. — Режим доступа: www.kremlin.ru, свободный. — Загл. с экрана.
3. Гашио Е. Г. Централизация и коммуналность энергетических инфраструктур как проявление самоорганизации в преодолении сопротивления среды [Электронный ресурс] / Сайт профессора Кудрина. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.kudrinbi.ru>, свободный. — Загл. с экрана.
4. Морозов Ю. П. Инновационный менеджмент. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. — 446 с.
5. Вашкевич К. П. Опыт и перспективы развития ветроэнергетики в России. / К. П. Вашкевич, Л. А. Маслов, В. Г. Николаев. // Малая энергетика. — 2005. — №1–2 (2–3). — С. 56–67.

Поступила в редакцию

24 июня 2011 г.



Константин Константинович Ильковский — кандидат экономических наук, горный инженер-геолог, председатель Совета директоров ОАО «Сахаэнерго», соискатель Московского энергетического института (научный консультант д.т.н., профессор В. К. Лозенко). Автор работ по проблемам инновационного развития энергосистем.

Konstantin Konstantinovich Ilkovskiy — Ph.D., Candidate of Economics, mining engineer and geologist. Chairman of «Sakhaenergo» Stock company Board of directors. Competitor for doctor's degree at Moscow Power Engineering Institute (research adviser — Ph.D., Doctor of Technics, professor V. K. Lozenko). Author of numerous works, devoted to problems of the power supply systems' innovative development.

677000, респ. Якутия (Саха), г. Якутск, пер. Энергетиков, д. 4
4 Enenrgetikov per., 677000, Yakutsk, rep. Yakutia (Sakha), Russia
Тел.: +7 (916) 636-72-32; e-mail: 703208@mail.ru

Уважаемые коллеги!

15–16 ноября 2011 года в Государственном университете управления
(Москва, Рязанский пр., 99) состоится

Вторая международная конференция

«Институциональная экономика: развитие, преподавание, приложения»

Конференция проводится Государственным университетом управления совместно с Центральным экономико-математическим институтом РАН и Новой экономической ассоциацией.

Председатель конференции — ректор Государственного университета управления профессор В. А. Козбаненко.

Председатель Программного комитета — зав. кафедрой Институциональной экономики ГУУ чл.-корр. РАН Г. Б. Клейнер.

Председатель Организационного комитета — проректор ГУУ проф. В. Я. Афанасьев.

Цель конференции — обсудить проблемы и результаты развития институциональной экономической теории, распространения передового опыта в области организации и методики преподавания институциональной экономики в вузах, обменяться опытом решения актуальных задач управления экономикой на всех уровнях на базе достижений институциональной экономической теории.

Секционные сообщения будут распределены по трем секциям:

1. Институциональная экономическая теория
2. Организация и методика преподавания институциональной экономики
3. Институциональная экономика и управление

Приглашаем Вас и Ваших коллег принять участие в работе конференции.

Регистрация участников (краткие данные о себе) и прием материалов публикаций производится до 10 октября 2011 г. по электронной почте instconf.guu@inbox.ru

Подробная информация на сайте конференции: <http://www.econorus.org/read.phtml?id=119>