

ОТРАСЛЕВАЯ И РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

Марьин Олег Викторович¹,
ООО «НИИГазэкономика»,

Карасев Олег Игоревич²,
МГУ имени М. В. Ломоносова

ОТКРЫТЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СЕТИ КАК МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ТОПЛИВНО- ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

В статье рассмотрено место топливно-энергетического комплекса в современной инновационной экономике, показаны основные направления инновационного развития ТЭКа в контексте современных сетевых концепций, основанных на цепочке создания стоимости. Предложено создание в ТЭКе инновационных интеграторов, реализующих принципы «открытых инноваций», позволяющих оптимизировать управление компетенциями в комплексных проектах по созданию и внедрению инновационных технологий в сложных цепочках создания стоимости. Обоснованы цели и функции инновационных интеграторов, предложена схема их финансирования. Высказанные рекомендации предназначены для использования компаниями ТЭКа в целях повышения эффективности планирования и организации инновационной деятельности.

Ключевые слова: открытые инновационные сети, энергетика, газовая промышленность, инновационная стратегия.

OPEN INNOVATION NETWORK AS A MODEL OF ENERGY COMPLEX DEVELOPMENT

The article studies the role of energy complex in modern innovative economy, major directions of sectorial innovation development in the context of modern networking

¹ Кандидат экономических наук, заведомо энергосбережения Центра экономики энергосбережения, экологии и внедрения новой техники, e-mail: o.marin@econom.gazprom.ru

² Кандидат экономических наук, доцент, и.о. завкафедрой статистики экономического факультета, e-mail: k-o-i@yandex.ru

concepts based on value chain. The creation of innovation integrators in energy sector is proposed with the aim to implement the principles of open innovations that optimizes competence management within the framework of complex project related to innovation technologies creation and application in different value chains. The authors identify the objectives and functions of the innovation integrators and offer the scheme to fund them. The given recommendations are intended for oil & gas companies in order to improve the effectiveness of innovative activity planning and organization.

Keywords: open innovation network, power engineering, gas industry, innovation strategy.

Место топливно-энергетического комплекса в инновационной экономике

В современных условиях в России одним из центральных вопросов экономической политики является обеспечение инновационного развития страны. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. подчеркивает, что «единственным возможным способом достижения этих целей является переход экономики на инновационную социально ориентированную модель развития» [Стратегия инновационного развития..., 2011]. Важную роль в этом процессе играют инновации в топливно-энергетическом комплексе — секторе, образующем основу экспортного потенциала страны и являющемся одним из ключевых элементов системы национальной безопасности.

ТЭК занимает важное место в системе инновационной экономики. В 2012 г. совокупные затраты секторов «Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых» и «Производство кокса и нефтепродуктов» на технологические, организационные и маркетинговые инновации составили 30% общих затрат на инновации в российской экономике [Индикаторы инновационной деятельности..., 2014].

Играя системообразующую роль, ТЭК концентрирует значительные финансовые, материальные, трудовые ресурсы. Он формирует спрос на инновационные технологии, связанные как с основными видами деятельности (новые методы добычи, хранения, транспортировки и переработки углеводородного сырья), так и со смежными областями (информационно-коммуникационные системы, аэрокосмический сектор и многие другие).

В сфере добычи углеводородов стимулом технологического развития является постепенное истощение эксплуатируемых место-

рождений. Возникает необходимость обеспечения экономически эффективной добычи энергоресурсов на труднодоступных и нетрадиционных месторождениях. К ним относятся арктические шельфовые месторождения, а также месторождения тяжелых и сверхтяжелых нефтей, нефтяных песков и битумов, нефти и газа низкопроницаемых пород, газогидратов и др. [Прогноз научно-технологического развития..., 2014].

В области использования углеводородных ресурсов актуальной задачей технологического развития является повышение глубины и качества переработки сырья. Согласно Энергетической стратегии России на период до 2030 г., долгосрочной задачей является увеличение глубины переработки нефти до 89–90%, выхода светлых нефтепродуктов — 72–73% и индекса комплексности Нельсона — 8,5 (для сравнения, фактические значения указанных показателей в 2008 г. были равны соответственно 72%, 57% и 4,3) [Энергетическая стратегия..., 2009]. Достижение этих целей потребует применения новых технологических решений, позволяющих реализовать в стране полный цикл производства продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Одним из ключевых направлений технологического развития энергетики сегодня является создание и внедрение энергосберегающих технологий. Так, Рекомендации по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием определяют, что одним из целевых показателей эффективности производственных процессов таких компаний (в том числе крупных компаний ТЭКа) является ежегодная экономия энергоресурсов в процессе производства не менее 5% — до достижения средних значений, характерных для аналогичных зарубежных компаний [Рекомендации по разработке программ..., 2010].

При отсутствии существенного технологического прогресса в энергетике в обозримом временном горизонте следует также ожидать усугубления проблем, связанных с загрязнением окружающей среды: на долю энергетического сектора сегодня приходится более 50% выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, более 20% сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы, а также более 70% эмиссии парниковых газов [Энергетическая стратегия..., 2009].

Многие предприятия ТЭКа выступают не только как субъекты спроса на новые технологические решения, они являются и их разработчиками, поскольку располагают собственной научно-исследовательской базой. В качестве примера можно привести ОАО

«Газпром», научно-технический комплекс которого образован рядом крупных организаций — ООО «Газпром ВНИИГАЗ», ООО «НИИ-газэкономика», ОАО «Газпром промгаз» и др. Собственными научными центрами располагают и другие компании российского энергетического сектора — «Роснефть» (Научно-технический центр), «Транснефть» (НИИ ТНН), «Башнефть» (БашНИПИнефть), «Татнефть» (ТатНИПИнефть) и др.

Говоря о перспективах развития инновационной системы в ТЭКе, следует учитывать, что современная трактовка понятия «инновации» предусматривает не только технологический, но и организационно-управленческий, маркетинговый, экологический аспекты [Oslo Manual, 2005]. С учетом этого в настоящей работе под инновационно-технологическим потенциалом (ИТП) понимается совокупность ресурсов и возможностей научно-технологического и инновационного развития, которыми располагает организация для создания технологических, организационно-управленческих и иных инноваций, определяющих эффективность деятельности организации [Марьин, 2013а].

Открытые инновационные сети в современных бизнес-структурах

Процессы формирования и развития инновационно-технологического потенциала крупных компаний в течение последних десятилетий находятся под влиянием новой тенденции, характерной для развитых экономик, — возникновения и эволюции сетевых организационных форм партнерства предпринимателей. Одной из причин является распространение информационных технологий, изменяющих способы взаимодействия между организациями-контрагентами. Особенность предпринимательских инновационных сетей состоит в том, что внутри них добавленная стоимость создается на множестве предприятий, объединенных различными связями, и для различных групп потребителей. Процессы создания стоимости на сетевых рынках рассматриваются, в частности, в работе Зотта и Амита [Zott, Amit, 2009]. Такой подход позволил расширить традиционные представления о цепочках создания стоимости, изложенные, например, в работах М. Портера середины 1980-х гг. и широко применяемые до настоящего времени как в управленческой теории, так и на практике [Портер, 2005].

В последние годы теория цепочек создания стоимости была дополнена за счет исследования различных аспектов взаимодействия

организации и ее окружения. На этой основе разработаны новые концепции, такие как: инновационная цепочка создания стоимости [Hansen, Birkinshaw, 2007], конкуренция-кооперация (*coopetition*) [Brandenburger, Nalebuff, 1997]; сеть создания стоимости [Allee, 2002; Normann, Ramirez, 1993; Parolini, 1999]. Исследования, рассматривающие сетевые подходы на уровне сектора экономики, оперируют понятием отраслевой архитектуры (*industry architecture*) [Jacobides et al., 2006; Brusoni et al., 2009].

В 1996 г. Дж. Мур впервые применил к сфере бизнеса концепцию экосистемы [Moog, 1996]. В его исследованиях термин «бизнес-экосистема» понимается как экономическое сообщество, поддерживаемое взаимодействующими людьми и организациями. Подобно природным экосистемам, входящие в нее фирмы не могут существовать по отдельности и должны развиваться совместно. Предполагается, что организации, относящиеся не только к одному, но и к разным секторам экономики, могут тяготеть друг к другу и образовывать устойчивые формы кооперации, основанные на взаимном дополнении и взаимозависимости. Такой подход в значительной мере противопоставляется традиционному понятию конкуренции. В работе [Power, Jerjian, 2001] подчеркивается, что в модели бизнес-экосистемы экономическая стоимость генерируется за счет кооперации — в противоположность конкурентному подходу, который соответствует принятому в теории игр понятию антагонистической игры с нулевой суммой.

В настоящее время все большее распространение получает концепция открытых инноваций (*open innovation*), предложенная Г. Чесбро [Chesbrough, 2003; Chesbrough, Appleyard, 2007]. Она подразумевает активное использование новшеств, не только созданных в пределах компании, но и полученных от внешних источников. При этом контрагенты также получают доступ к разработкам внутри сети. Отличительной чертой такого подхода является нацеленность на результат — коммерциализацию инноваций — вне зависимости от места возникновения новшества и принадлежности ресурсов, используемых для его создания.

Впоследствии была выдвинута сходная концепция предпринимательства, основанного на сотрудничестве (*collaborative entrepreneurship*). Это понятие определяется как экономическая деятельность, основанная на идеях, совместно сгенерированных путем обмена информацией и знаниями [Miles et al., 2006]. По мнению авторов, сотрудничество подразумевает высокую степень доверия между участниками процесса, обусловленную тем, что результаты

совместных разработок зачастую практически невозможно предсказать. По этому критерию проводится разграничение между понятиями сотрудничества и кооперации — предполагается, что в последнем случае результаты совместной деятельности поддаются прогнозированию.

Концепция предпринимательства, основанного на сотрудничестве, актуальна для передовых инновационных отраслей, концентрирующих разработки в новых, прорывных областях. Для таких исследований, как правило, требуются большие затраты разных видов ресурсов — финансовых, материальных, интеллектуальных, — которые превышают возможности отдельно взятой организации. При этом оценка ожидаемых результатов может быть дана только с определенной степенью вероятности.

По нашему мнению, среди рассмотренных подходов именно концепция открытых инноваций в наибольшей степени соответствует специфике деятельности компаний ТЭКа. Свидетельством тому являются успешные примеры исследовательских организаций отрасли, обладающих признаками центров открытых инноваций, — таких как Французский институт нефти (*Institut Français du Pétrole, IFP*) [Официальный сайт IFP..., 2014].

Развитие компаний в русле этой концепции связано с постепенным переходом от подразделений, ориентированных исключительно на научно-технологическую деятельность, к структурам с более широкими полномочиями — таким как корпоративные советы или комитеты по технологиям и инновациям [Гине, Майсснер, 2012]. Это связано с тем, что при увеличении масштабов инновационной деятельности реализовать полный цикл разработки и производства новых видов продуктов в рамках одной компании становится невозможным или нецелесообразно. Возникает также задача распределения рисков, связанных с инвестированием в исследования и разработки, между различными заинтересованными сторонами.

В мире накоплен большой опыт формирования институтов и механизмов, обеспечивающих жизненный цикл инновационных разработок в модели открытых инноваций. Среди них — инновационно-технологические центры, центры компетенций, центры превосходства, центры передовых исследований и разработок, совместные лаборатории и др. Общей чертой подобных подходов является вынесение за границы компании самостоятельной структуры, обеспечивающей передачу технологических знаний от науки к бизнесу [Бердников, Холкин, 2012].

Предприятия энергетического сектора не только формируют центры открытых инноваций, они могут взаимодействовать в ло-

гике экосистемных, сетевых концепций [Марьин, 2013b]. Организации отрасли имеют тесные связи с контрагентами, задействованными на разных этапах производственного процесса, при этом большая часть компаний ориентирована исключительно на потребности отрасли и не может существовать вне ее. Это относится даже к тем предприятиям, которые являются независимыми, — геологоразведочным, научно-исследовательским организациям, строительным и транспортным фирмам.

Описанные формы взаимодействия организаций отрасли можно обобщить с помощью понятия «открытая инновационная сеть». Под этим термином в настоящей статье понимается система партнерских отношений организаций, задействованных в инновационных процессах, которые связаны с цепочкой создания стоимости. Такие сети являются открытыми в том смысле, что привлечение новшеств и компетенций происходит не только за счет компаний, непосредственно вовлеченных в тот или иной производственный процесс, но и за счет их внешних контрагентов.

Развитие инновационно-технологического потенциала компании с учетом отраслевых цепочек создания стоимости

Развитие инновационного потенциала крупных современных компаний предполагает обеспечение передачи инноваций вдоль всей технологической цепочки и выявление «узких мест», преодоление которых требует новых технологических и организационных решений. С учетом сложности отраслевой структуры этот процесс должен затрагивать не только саму компанию, но и ее контрагентов, поскольку наличие хотя бы одного слабого звена в производственной системе ограничит развитие всех ее участников.

Для ТЭКа этот вопрос имеет особую актуальность в связи с протяженностью и разветвленностью отраслевых цепочек создания стоимости. Поясним это на примере газовой промышленности. Технологический процесс в отрасли включает ряд этапов — добыча, транспортировка, хранение, переработка, распределение, использование газа. Эти элементы цепочек создания стоимости могут формироваться как в рамках одного предприятия, так и с участием разных организаций, в том числе из смежных секторов экономики.

Таким образом, отраслевая инновационная сеть может включать в себя широкий круг предприятий, осуществляющих деятельность во всех сегментах газовой промышленности:

- геологоразведка, исследование недр и организация недропользования;

- добыча и подготовка газа к транспортировке;
- транспортировка газа по магистральным газопроводам;
- подземное хранение газа (ПХГ), его отбор и закачка для сглаживания сезонной неравномерности потребления;
- строительство объектов добычи, транспортировки и ПХГ;
- газопереработка, газохимия, производство сжиженного газа;
- транспортировка сжиженного газа;
- газификация и газораспределение;
- маркетинг и реализация газа, в том числе поставки газа для энергетики, жилищно-коммунального хозяйства и автотранспорта;
- технологические, экономические и другие виды НИОКР;
- производство оборудования и материалов для газовой отрасли;
- внешнеторговая деятельность.

О наличии достаточного инновационно-технологического потенциала компании можно говорить лишь в том случае, когда требуемый уровень технологического и организационного развития достигнут во всех узлах отраслевой инновационной сети.

В научной литературе широко обсуждается вопрос о конкуренции как ключевом факторе, влияющем на инновационное развитие, — применительно как к развитым экономикам, так и к специфическим российским условиям [Авдашева и др., 2006]. В связи с этим представляется целесообразным рассматривать инновационное развитие с точки зрения отраслевого конкурентного анализа М. Портера. Применительно к энергетическому сектору типичная структура цепочки создания стоимости может быть представлена следующим образом (рис. 1).

Драйвером инновационного развития в этой цепочке могут выступать:

- 1) собственно компания ТЭКа, заинтересованная в развитии собственного потенциала — в целях повышения эффективности и конкурентоспособности на рынке;
- 2) покупатели, целью которых является приобретение продукта с определенными свойствами. Требования покупателей относительно качественных характеристик продуктов постоянно эволюционируют, что вызывает необходимость модернизации технологических процессов на стороне производителей;



Рис. 1. Участники процесса развития ИТП в продуктовой цепочке создания стоимости (ЦСС)

Источник: [Марьин, 2013b].

- 3) поставщики, решающие задачу реализации промежуточных продуктов собственного производства. Поставляемые ими изделия используются только как компоненты более сложного процесса (примером может служить газоперекачивающий агрегат как элемент системы транспорта газа). Поэтому возникновение спроса на тот или иной компонент обусловлено необходимостью достижения определенного технологического уровня для процесса в целом. В противном случае изделие, даже обладающее конкурентоспособными характеристиками, окажется невостребованным;
- 4) государство, определяющее нормативные требования к продуктам и технологическим процессам. Принятие или отмена тех или иных норм является мощным стимулом к модернизации производства и внедрению инноваций. Наглядным примером тому служат экологические стандарты, регулирующие

содержание вредных веществ в выхлопных газах автотранспортных средств, и связанные с ними требования к моторным топливам [Технический регламент..., 2005].

В дополнение к ставшему классическим отраслевому анализу Портера представляется целесообразным также рассматривать деятельность дополняющих (или комплементарных) производителей. Этот сегмент является общей частью отраслевых экосистем, поскольку многие производители специализированного оборудования для ТЭКа не могут существовать вне отрасли. По мере роста технологического уровня топливно-энергетического комплекса и усложнения производственных связей следует ожидать увеличения числа подобных экосистем по различным технологическим направлениям. Так, процессы производства и реализации сжиженного природного газа — перспективного направления развития отрасли — непосредственно связаны с таким сегментом, как производство криогенного оборудования и специальных танкеров.

Эффективным вариантом стратегии вывода на рынок продукции, которая является результатом совместной деятельности множества предприятий, относящихся к разным секторам экономики, может быть фокус на ценностях, общих для разных групп потребителей, — в отличие от более традиционного варианта, направленного на удовлетворение запросов четко определенной категории клиентов. Применительно к ТЭКу примером может служить акцент на «экологически чистых», «зеленых» энергоносителях. Такое свойство, как экологичность, формирует для потребителей дополнительную ценность продукта. С учетом того, что значимость этого свойства растет в разных сегментах рынка (в электроэнергетике, на транспорте и др.), решение соответствующих научно-технологических задач приобретает особую важность. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. выделяет в числе научных приоритетов такие направления, как био- и водородная энергетика, эффективное использование возобновляемых видов энергии [Прогноз научно-технологического развития..., 2014].

Потребительские свойства отдельных видов углеводородных топлив также представляются сегодня недооцененными. Так, одним из наиболее экологичных видов моторного топлива является природный газ. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу у автотранспорта, работающего на этом виде топлива, в среднем в 5 раз меньше, чем при использовании бензина. Если в 2012 г. потребление компримированного природного газа в качестве автомобильного

топлива в России составляло, по оценкам ОАО «Газпром», 390 млн м³, то к 2020 г. этот показатель может возрасти более чем в 26 раз — до 10,4 млрд м³ [Официальный сайт ОАО «Газпром», 2015].

Таким образом, как видно из приведенных примеров, реализация современных стратегий инновационного развития компаний ТЭКа потребует модернизации существующих цепочек создания стоимости — их удлинения, разветвления, придания им сетевых свойств.

Формирование инновационных стратегий с участием инновационных интеграторов

Стратегия инновационно-технологического развития компаний ТЭКа может быть ориентирована как на «классическую», так и на «инновационную» модель. Классический подход основан на пошаговом, постепенном внедрении инноваций, не оказывающем быстро и значительного воздействия на сложившиеся бизнес-модели и поведение потребителей. В этом случае инновации, как правило, встраиваются в существующие технологические цепочки, способствуя тем самым их развитию. Инновационная модель связана либо с разрушением сложившихся технологических схем и бизнес-моделей, их заменой принципиально новыми, либо с существенной их модификацией.

Таким образом, развитие инновационно-технологического потенциала энергетических компаний подразумевает не только встраивание инноваций в существующие цепочки создания стоимости, но и ломку, радикальную переработку последних. Развитие таких разрушающих технологий (*disruptive technologies*) может приводить к формированию новых продуктов, технологий и бизнес-процессов, возникновению новых секторов и направлений производственной деятельности. Соответственно, разрабатываемые стратегии инновационного развития должны предусматривать механизмы управления такими процессами.

Появление и развитие разрушающих инноваций трудно прогнозировать, поскольку они отличаются междисциплинарностью и оказывают влияние на многие сектора экономики. Исходя из этого, инновационная конкурентная стратегия развития должна предусматривать создание адаптивных механизмов, позволяющих в достаточно короткие сроки проводить реинжиниринг продуктовых цепочек создания стоимости с привлечением тех компетенций, в которых возникает необходимость.

Для этой цели могут создаваться специализированные отраслевые центры развития инновационно-технологического потенциала — *инновационные интеграторы*. Их формирование возможно как на базе уже существующих в отрасли научных, консалтинговых и инжиниринговых организаций, так и с «чистого листа». Такие центры призваны выступать драйверами инновационного развития, обеспечивая поиск и ликвидацию «узких мест», распространение инноваций во всех звеньях цепочек создания стоимости.

К числу основных задач инновационных интеграторов можно отнести развитие компетенций в области технических наук и технологий, менеджмента и маркетинга, включая внедрение разных видов инноваций — не только технологических, но и организационных. Силами таких структур может также проводиться комплексный, сквозной анализ существующих и проектируемых цепочек создания стоимости, что позволяет обеспечить преодоление существующих в них разрывов. Подобный взгляд на производственные процессы в отрасли создает основу для успешного внедрения инноваций, привлекаемых из разных источников: академических и отраслевых исследовательских центров, стартапов, вузов, малых инновационных предприятий (см. рис. 1).

Реализация идеи создания инновационных интеграторов связана с переходом от функционально ориентированных приоритетов в управлении к проблемно-ориентированным. Персонал центра развития инновационно-технологического потенциала может не обладать полным набором компетенций, необходимых для эффективного внедрения тех или иных инноваций в существующие или вновь создаваемые цепочки создания стоимости. В этом случае он осуществляет поиск и привлечение соответствующих специалистов или проектных команд, работающих во внешних организациях — учреждениях науки и образования, инжиниринговых и консалтинговых фирмах.

Такой подход, основанный на принципе «открытых инноваций», позволяет оптимизировать управление компетенциями в комплексных проектах по созданию и внедрению инновационных технологий в сложных цепочках создания стоимости.

Деятельность инновационных интеграторов может включать исследование и мониторинг ряда объектов и явлений, в числе которых — внедрение технологических и организационных инноваций; создание и развитие сетей поставщиков, потребителей и дополняющих производителей; формирование новых цепочек создания стои-

мости, связанных с выведением на рынок инновационных продуктов или внедрением новых технологических решений.

Инновационный интегратор может проводить аудит инновационно-технологического потенциала компании, включая анализ производственных процессов и соответствующих им управленческих процедур, а также выполнять НИОКР, направленные на разработку инноваций. Силами такого центра возможно осуществлять инженерное обеспечение технологических процессов вдоль цепочек создания стоимости.

Инновационному интегратору может делегироваться проведение добровольной сертификации предприятий, включенных или стремящихся быть включенными в цепочки создания стоимости на базе крупных компаний ТЭКа. Наконец, центры развития инновационно-технологического потенциала способны формировать системы внутрикорпоративного или отраслевого трансфера таких технологических и организационных инноваций, которые носят типовой характер и пригодны для тиражирования.

В отрасли могут быть реализованы две основные модели организации центров развития инновационно-технологического потенциала — подразделение в структуре компании ТЭКа или независимая организация. Первый вариант актуален в том случае, когда большинство предприятий, входящих в управляемую центром цепочку создания стоимости, являются дочерними обществами вертикально интегрированной компании. В этом случае инновационный интегратор может быть создан в составе департамента, ответственного за инновационно-технологическое развитие, или на основе одного из дочерних обществ, входящих в научно-технический комплекс компании. Если же в технологической цепочке участвует достаточно большое число независимых предприятий, предпочтительным является второй вариант. В этом случае финансирование деятельности центра осуществляется всеми взаимодействующими организациями на паритетной основе.

Схема финансового обеспечения деятельности инновационного интегратора может быть основана на принципах целевого проектного финансирования и самоокупаемости. За счет первоначального взноса одной или нескольких заинтересованных компаний формируется фонд финансирования развития инновационно-технологического потенциала. Инноваторы, заинтересованные во внедрении результатов своих разработок, — как уже участвующие в технологической цепочке, так и желающие войти в нее — могут претендовать на получение средств из этого фонда на конкурсной

основе. При достижении положительного сальдо денежного потока по реализуемым проектам в фонде учитывается чистая прибыль. Она направляется на поддержку новых инновационных проектов, также отобранных в ходе конкурса.

Элементы затрат, связанных с созданием и внедрением инноваций, при таком подходе не рассредоточены между различными инвестиционными проектами, каждый из которых находится под управлением разных структур. Все расходы на инновации можно структурировать по критериям их направленности на реализацию приоритетов, установленных на уровне компании или отрасли в целом. Это повышает эффективность и прозрачность управления инновационной деятельностью, а также позволяет определять вклад отдельных мероприятий в достижение общих целей инновационного развития.

Положительными результатами создания инновационных интеграторов являются: улучшение имиджа участвующих компаний как инновационно-активных экономических агентов, формирование конкурентной среды в масштабе отраслевых цепочек создания стоимости, повышение заинтересованности внешних инвесторов во вложениях в новые технологии ТЭКа.

Важным моментом при проведении отбора инновационных проектов, поддерживаемых центром-интегратором, является оценка технико-экономической эффективности их реализации. Такая оценка может осуществляться на основе данных управленческой отчетности, однако может потребовать определенной ее модификации.

Дело в том, что технико-экономическая эффективность системы в целом не обязательно достигается в результате оптимизации ее компонентов по отдельности. Поэтому развитие инновационно-технологического потенциала крупных компаний ТЭКа целесообразно осуществлять с учетом всей отраслевой цепочки создания стоимости, анализируя взаимосвязанные производственные процессы, обращая внимание на их ресурсную и экологическую эффективность, выявляя возможности совершенствования управленческих процедур.

Так, одним из приоритетных направлений инновационного развития компаний ТЭКа сегодня является повышение энергоэффективности [Varfolomeev et al., 2014]. Для решения этой задачи необходим комплексный аудит ресурсо- и энергоэффективности технологических систем по всей длине технологической цепочки — от моменты добычи энергоресурса до его использования конечным

потребителем. Такое исследование может проводиться инновационным интегратором с использованием эксерго-экономического подхода [Гафаров и др., 2012].

Анализ эксерго-экономической эффективности производственных систем учитывает неодинаковую способность различных видов энергии к преобразованию в работу, что определяет их различную экономическую ценность. В рамках эксерго-экономического анализа, в отличие от энергоаудитов, ставится вопрос не столько о минимизации потерь энергетических ресурсов, сколько о максимизации полезной работы, которую может выполнить производственная система любого уровня.

Применительно к газовой промышленности, по нашему мнению, можно выделить следующие источники максимизации полезной работы, которые могут быть задействованы благодаря применению новых технологий: в добыче газа — пластовая энергия; для линейных объектов транспорта газа — стравливание природного газа при проведении ремонтных работ на трубопроводах и недостаточная распространенность трубопроводов с внутренним «гладкостным» покрытием; для компрессорных станций — потери энергии в камере сгорания, тепловая энергия уходящих газов; в газопереработке — потери химической энергии, обусловленные недостаточной степенью извлечения ценных компонентов из газовых смесей, поступающих на переработку. Все перечисленные элементы несут в себе дополнительные резервы повышения эффективности производственных процессов в отрасли.

Процесс развития инновационно-технологического потенциала должен осуществляться на основе утвержденного в компании стратегического документа по инновационно-технологическому развитию — например, стратегия или программа инновационного развития. Этот документ разрабатывается департаментом, ответственным за инновационно-технологическое развитие (в случае необходимости — с привлечением профильных консалтинговых и научных организаций), и утверждается советом директоров компании (рис. 2).

Управление развитием инновационно-технологического потенциала предполагает анализ внешних и внутренних условий, в которых функционирует предприятие. Составной частью этого анализа, согласно рекомендациям по разработке программ инновационного развития, должен являться технологический аудит [Рекомендации по разработке программ..., 2010]. К анализируемым внутренним условиям относятся, в частности, текущий технологический уровень компании, адекватность ее организационной структуры и др.



Рис. 2. Процесс реализации стратегии развития инновационно-технологического потенциала

Внешние условия — это интенсивность технологической конкуренции, уровень консолидации отрасли, макроэкономические факторы и др. Кроме того, на данном этапе анализируются существующие и прогнозные риски, которые влияют на выбор приоритетов дальнейшего развития компании.

На этой основе разрабатываются и утверждаются приоритетные для компании направления инновационного развития, перечень ее технологических приоритетов. Существенное ограничение, возникающие в процессе управления инновационно-технологическим потенциалом компании ТЭКа, состоит в том, что очень трудно предсказать объем и значимость новых продуктов и производственных процессов, которые могут возникнуть в мировой практике в долгосрочной перспективе. Эффективными методами решения этой задачи, получившими распространение в последние десятилетия, являются форсайт и технологические дорожные карты [Карасев, 2012; Карасев, Лавров, 2010].

С учетом результатов анализа внешних и внутренних условий, а также наиболее перспективных траекторий развития можно определить целевые показатели инновационной программы. Каждая компания определяет перечень целевых показателей самосто-

тельно, с учетом специфики своей деятельности, однако акционерные общества с госучастием должны ориентироваться на установленный государством перечень целевых ориентиров [Марьин, 2013с].

В силу неопределенности перспектив будущего развития, особенно на длительном временном горизонте, целевые показатели инновационно-технологического потенциала являются нестационарными, что определяет необходимость регулярной корректировки по цепям обратной связи — с учетом данных мониторинга развития компании и отрасли, а также актуализации форсайт-исследований. Такие мониторинговые и прогнозные работы целесообразно выполнять с участием инновационных интеграторов.

Таким образом, возможности применения инновационных сетевых структур в российском топливно-энергетическом комплексе достаточно велики, для этого существуют необходимые предпосылки и «окна возможностей». Использование таких подходов, лежащих в русле современной концепции «открытых инноваций», позволит повысить эффективность планирования и организации инновационной деятельности в отрасли, создаст системную основу для управления нововведениями на всех стадиях технологической цепочки.

Список литературы

1. *Авдашева С. Б., Шаститко А. Е., Кузнецов Б. В.* Конкуренция и структура рынков: что мы можем узнать из эмпирических исследований о России // Российский журнал менеджмента. — 2006. — Том 4. — № 4. — С. 3–22.
2. *Бердников Р., Холкин Д.* Инновационные центры компетенций в электроэнергетике. // Энергорынок. — 2012. — № 4 (99). — С. 64–68.
3. *Гафаров Н. А., Кисленко Н. А., Гервиц Е. С.* Эксерго-экономический подход как универсальный метод анализа эффективности энергетических систем и процессов // Газовая промышленность. — 2012. — № 6. — С. 10–15.
4. *Гине Ж., Майсснер Д.* Открытые инновации: эффекты для корпоративных стратегий, государственной политики и международного «перетокка» исследований и разработок // Форсайт. — 2012. — № 1. — С. 26–37.
5. Индикаторы инновационной деятельности-2014: Стат. сборник. — М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014.
6. *Карасев О. И.* Методология построения корпоративных дорожных карт инновационного развития. — М.: ООО «Газпром экспо», 2012.

7. *Карасев О. И., Лавров В. А.* Форсайт и дорожные карты в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности // Информационные ресурсы России. — 2010. — № 4. — С. 18–23.
8. *Марьин О. В.* Классификация направлений инновационно-технологического развития нефтегазовых компаний // Нефть, Газ и Бизнес. — 2013. — № 1. — С. 30–34. (a)
9. *Марьин О. В.* Модернизация производства в нефтегазовых компаниях с учетом концепций цепочки создания ценности и открытых инноваций // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. — 2013. — № 2. — С. 22–27. (b)
10. *Марьин О. В.* Показатели оценки технологического развития компаний нефтегазового комплекса // Вестник Университета ГУУ. — 2013. — № 1. — С. 74–81. (c)
11. Официальный сайт IFP Energies Nouvelles. URL: <http://www.ifpenergiesnouvelles.com> (дата обращения: 23.04.2014).
12. Официальный сайт ОАО «Газпром». URL: <http://www.gazprom.ru/about/production/ngv-fuel/> (дата обращения: 18.03.2015).
13. *Портер М.* Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.
14. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г., утвержден Распоряжением Председателя Правительства Российской Федерации 3 января 2014 г. № ДМ-П8-5.
15. Рекомендации по разработке программ инновационного развития акционерных обществ с государственным участием, государственных корпораций и федеральных государственных унитарных предприятий, утверждены решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 3 августа 2010 г., протокол № 4.
16. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г., утверждена Распоряжением Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р.
17. Технический регламент «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ», утвержден Постановлением Правительства РФ от 12 октября 2005 г. № 609.
18. Энергетическая стратегия России на период до 2030 г., утверждена Распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.
19. *Allee V.* The Future of Knowledge: Increasing Prosperity through Value Networks. — Boston: Butterworth-Heinemann, 2002.
20. *Brandenburger A., Nalebuff B. J.* Co-opetition: a Revolution Mindset that Combines Competition and Cooperation: the Game Theory Strategy that's Changing the Game of Business. — New York: Doubleday, 1997.
21. *Brusoni S., Jacobides M., Prencipe A.* Strategic in Industry Architectures and the Challenge of Knowledge Integraton // European Management Review. — No 6 (4). — P. 209–216.

22. *Chesbrough H. W.* Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. — Boston, MA: Harvard Business School Press, 2003.
23. *Chesbrough H. W., Appleyard, M. M.* Open Innovation and Strategy // California Management Review. — 2007. — No 50. — P. 57–76.
24. *Hansen M. T., Birkinshaw J.* The Innovation Value Chain. // Harvard Business Review. — 2007. — No 85. — P. 121–130.
25. *Jacobides M., Knudsen T., Augier M.* Benefiting from Innovation: Value Creation, Value Appropriation and the Role of Industry Architectures // Research Policy. — 2006. — No 35. — P. 1200–1221.
26. *Miles R. E., Miles G., Snow C. C.* Collaborative Entrepreneurship: a Business Model for Continuous Innovation. // Organizational Dynamics. — 2006. — No 35. — P. 2–11.
27. *Moor J. F.* The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems. — New York: Harper Business, 1996.
28. *Normann R., Ramirez R.* From value chain to value constellation: Designing Interactive Strategy. // Harvard Business Review. — 1993. — No 71 (4). — P. 65–77.
29. *Oslo Manual.* Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. — OECD/EU/Eurostat, 2005.
30. *Parolini C.* The Value Net: a Tool for Competitive Strategy. — Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd., 1999.
31. *Power T., Jerjian G.* Ecosystem: Living the 12 Principles of Networked Business. — Harlow: Pearson Education Ltd., 2001.
32. *Varfolomeev E., Marin O., Bykov D., Karasev O., Velikanova N., Vetchinkina E., Edelkina A., Thurner T.* Connecting Strategy, Environmental and Social Indicators: a Study of Oil and Gas Producers / Working papers by NRU Higher School of Economics. Series WP BRP «Science, Technology and Innovation». — 2014. — No. WP BRP 24/STI/2014.
33. *Zott C., Amit R.* The Business Model as the Engine of Network-Based Strategies / in P. R. Kleindorfer and Y. J. Wind (Eds.), The Network Challenge. — Upper Saddle River, NJ: Warton Schol Publishing, 2009. — P. 259–275.

The List of References in Cyrillic Transliterated into Latin Alphabet

1. *Avdasheva S. B., Shastitko A. E., Kuznecov B. V.* (2006) Konkurencija i struktura rynkov: chto my mozhem uznat' iz jempiricheskikh issledovanij o Rossii // Rossijskij zhurnal menedzhmenta. — 2006. — Tom 4. — № 4. — S. 3–22.
2. *Berdnikov R., Holkin D.* (2012) Innovacionnye centry kompetencij v jelektrojenergetike // Jenergorynok. — 2012. — № 4 (99). — S. 64–68.
3. *Gafarov N. A., Kislenco N. A., Gervic E. S.* (2012) Jeksergojekonomicheskij podhod kak universal'nyj metod analiza jeffektivnosti jenergeticheskikh sistem i processov. // Gazovaja promyshlennost'. — 2012. — № 6. — S. 10–15.

4. *Gine Zh., Majssner D.* (2012) Otkrytye innovacii: jeffekty dlja korporativnyh strategij, gosudarstvennoj politiki i mezhdunarodnogo «peretoka» issledovanij i razrabotok. // Forsajt. — 2012. — № 1. — S. 26–37.
5. Indikatory innovacionnoj dejatel'nosti-2014: Stat. sbornik. — M.: Nacional'nyj issledovatel'skij universitet «Vysshaja shkola jekonomiki», 2014.
6. *Karasev O. I.* (2012) Metodologija postroenija korporativnyh dorozhnyh kart innovacionnogo razvitija. — M.: OOO «Gazprom jekspo», 2012.
7. *Karasev O. I., Lavrov V. A.* (2010) Forsajt i dorozhnye karty v sfere jenergosberezenija i povysenija jenergojeffektivnosti // Informacionnye resursy Rossii. — 2010. — № 4. — S. 18–23.
8. *Mar'in O. V.* (2013). Klassifikacija napravlenij innovacionno-tehnologicheskogo razvitija neftegazovyh kompanij // Neft', Gaz i Biznes. — 2013. — № 1. — S. 30–34. (a)
9. *Mar'in O. V.* (2013). Modernizacija proizvodstva v neftegazovyh kompanijah s uchetom koncepcij cepochki sozdanija cennosti i otkrytyh innovacij // Problemy jekonomiki i upravlenija neftegazovym kompleksom. — 2013. — № 2. — S. 22–27. (b)
10. *Mar'in O. V.* (2013) Pokazateli ocenki tehnologicheskogo razvitija kompanij neftegazovogo kompleksa // Vestnik Universiteta GUU. — 2013. — № 1. — S. 74–81. (c)
11. Oficial'nyjsajt IFPEnergiesNouvelles. URL: <http://www.ifpennergiesnouvelles.com/> (data obrashhenija: 23.04.2014).
12. Oficial'nyj sajt OAO «Gazprom». URL: <http://www.gazprom.ru/about/production/ngv-fuel/> (data obrashhenija: 18.03.2015).
13. *Porter M.* (2005) Konkurentnoe preimushhestvo: Kak dostich' vysokogo rezul'tata i obespechit' ego ustojchivost'. — M.: Al'pina Biznes Buks.
14. Prognoz nauchno-tehnologicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2030 g., utverzhen Rasporjazheniem Predsedatelja Pravitel'stva Rossijskoj Federacii 3 janvarja 2014 g. № DM-P8-5.
15. Rekomendacii po razrabotke programm innovacionnogo razvitija akcionermyh obshhestv s gosudarstvennym uchastiem, gosudarstvennyh korporacij i federal'nyh gosudarstvennyh unitarnykh predpriyatij, utverzheny resheniem Pravitel'stvennoj komissii po vysokim tehnologijam i innovacijam ot 3 avgusta 2010 g., protokol № 4.
16. Strategija innovacionnogo razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2020 g., utverzhdena Rasporjazheniem Pravitel'stva RF ot 8 dekabrya 2011 g. № 2227-r.
17. Tehnicheskij reglament «O trebovanijah k vybrosam avtomobil'noj tehnikoj, vypuskaemoj v obrashhenie na territorii Rossijskoj Federacii, vrednyh (zagrjaznjajushhih) veshhestv», utverzhen Postanovleniem Pravitel'stva RF ot 12 oktjabrya 2005 g. № 609.
18. Jenergeticheskaja strategija Rossii na period do 2030 g., utverzhdena Rasporjazheniem Pravitel'stva RF ot 13 nojabrya 2009 g. № 1715-r.