

Воронин Вячеслав Павлович

**РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ПРОДВИЖЕНИЯ
ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭНЕРГЕТИКУ**

Специальности:

05.14.01 - Энергетические системы и комплексы

**08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством
(управление инновациями и инвестиционной
деятельностью)**

**Автореферат
диссертации на соискание ученой
степени кандидата технических наук**

Москва - 2005



2006-4
6331

2145173

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Одним из основных условий, обеспечивающих подъем российской экономики является задача включения в экономические механизмы мощных интеллектуальных (инновационных) ресурсов. Эта проблема также, а возможно и острее, стоит перед российской энергетикой. Высокие технологии абсолютно необходимы для решения основных задач современной энергетики, причем в период ее реформирования необходимо особенно тщательно анализировать, отбирать и «запускать» на рынок самые перспективные, наукоемкие и эффективные технологии.

Развитие современной энергетики в высокоиндустриальных странах базируется на новейших достижениях в области высоких технологий, включающих технологии, используемые при создании, эксплуатации и ремонте энергетического оборудования и обеспечивающих повышение ресурса, безопасности и сохранности действующего энергетического оборудования, электрических станций и сетей.

Одной из основных задач перспективного развития энергетики является разработка и продвижение высоких технологий, которые могут в дальнейшем использоваться как непосредственно в РАО «ЕЭС России», так и представлять коммерческую ценность для других организаций, включая непрофильную энергетику (нефтяная, газовая, металлургическая и другие отрасли). Реформирование энергетики в ближайшие годы потребует знания современного уровня высоких энергетических технологий для правильного выбора необходимого оборудования, технологических процессов, обучения специалистов-энергетиков и т.п.

Сегодня в российской экономике, включая и энергетику, не существует единого, целенаправленного и универсального подхода к развитию инноваций – превращению интеллектуальной собственности в мощный рыночный продукт или услугу. За последние годы в России были апробированы различные схемы и механизмы, однако ни один из них, как показала практика, не привел к желаемым результатам. На



торы, но, возможно, одним из самых неожиданных является слишком активное увлечение чисто западными технологиями продвижения инноваций.

Инновационные технологии – это «прорыв» в область неизвестных ранее параметров, процессов, систем и т.п., это резкое изменение технологии и бизнес-процессов, это новая стадия образования и повышения квалификации персонала, это, практически всегда, новые направления, т.е. это новый бизнес и серьезные изменения в структуре бизнеса, прибыльности и управлении проектами. Это новые рыночные продукты или услуги, для которых нет, как сказано выше, предварительного рыночного спроса, потребность в нем, как правило, неясна и даже, зачастую, сомнительна, риски их продвижения высоки.

Особенностью рынка высоких технологий является то, что объектом купли-продажи могут служить как готовые к применению инновационные изделия, так и незавершенные разработки, а иногда даже проработки на уровне идеи.

Вместе с тем, как показывает анализ мировых технологических рынков, именно в подобные технологии устремлены основные инвестиционные ресурсы большинства компаний и частных венчурных инвесторов. Сегодня инновационные технологии в мире занимают до 25% мирового производства и оцениваются ежегодно в 6-7 триллионов американских долларов.

Энергетический сектор достаточно консервативен, что обусловлено большими сроками сооружения и модернизаций энергообъектов, высокими капиталовложениями, сложностью модификации технологий на стадии функционирования энергетических систем и т.п. Кроме того, высока социальная ответственность, приводящая к минимизации рисков нововведений, консерватизм в постоянном повышении квалификации персонала и т.п. В связи со сказанным, доля энергетических инноваций на всем рынке высоких технологий сравнительно мала и составляет, по оценкам, от 40 до 60 миллиардов долларов в год. Однако, это существенно больше, чем затрачивают энергетические компании на капитальное строительство и реконструкции

ежегодно. На этом фоне российские инвестиции в инновационные энергетические технологии кажутся вообще незначительными - от 22 до 32 миллионов долларов в год (около 0,06% мирового уровня).

Таким образом, можно сделать вывод, что включение интеллектуального и технологического инновационного бизнеса в работу энергетических компаний – базовая составляющая не только для повышения конкурентоспособности на рынке, но и прямой канал для привлечения инвестиций и снижения издержек.

В диссертации сделан вывод, что необходимы весьма радикальные меры для активизации не только разработки высоких энергетических технологий, но и создание специальной структуры для более эффективного продвижения подобных технологий на энергетические рынки, чему и посвящено предлагаемое диссертационное исследование.

Цель и задачи исследования

Основной целью диссертационной работы является разработка принципов стимулирования развития высоких энергетических технологий для эффективного их использования в энергетике сегодняшнего дня.

В работе ставятся следующие задачи:

- разработать концепцию трансферного технологического канала как одного из перспективных способов продвижения высоких технологий на рынок, определения его основных функций, этапности прохождения через него технологий, базовых механизмов, способствующих эффективному выводу высоких технологий на энергетический рынок;
- разработать структуру трансферного канала;
- обосновать необходимость и целесообразность ядра трансферного канала – информационно-аналитической системы;
- предложить структуру информационно-аналитической системы и ее вариант для одного из частных случаев, разработав и создав базу данных по высоким технологиям в энергетике;
- наполнить базу данных высоких технологий в энергетике информационными ресурсами и системами ее функционирования;
- осуществить на примере использования трансферного технологического канала продвижения ряда конкретных высоких энергетических технологий на энергетические рынки;

- произвести анализ и оценку рисков, обусловленных взаимодействием разработчиков высоких технологий с их потребителями через информационно-аналитическую систему.

Предмет исследования

Предметом исследования является предложенный автором трансферный технологический канал как основной инструмент продвижения высоких энергетических технологий.

Теоретические и методологические основы исследования

Теоретической и методологической основой проведенного исследования послужили труды отечественных и зарубежных авторов по вопросам стратегического управления, инвестиционного анализа, управления рисками, а также прикладные научные работы по базам данных специальных типов, по организации структур типа B2B площадок. Информационную основу работы составили статистические данные Госкомстата, данные ведущих мировых и отечественных компаний, а также РАО «ЕЭС России» в области исследований, разработок и продвижения высоких технологий в энергетической сфере. Это обстоятельство обеспечивает высокую степень достоверности проведенного исследования.

Научная новизна диссертации

Наиболее существенные научные результаты:

1. Доказано, что на основе анализа особенностей продвижения высоких технологий в современную российскую энергетику, основным инструментом продвижения является трансферный технологический канал. Целесообразность его создания обоснована кругом проблем, решаемых с его помощью как разработчиками, так и потребителями новых технологий.
2. Предложена общая структура трансферного технологического канала, определяющая движение потоков разнотипной информации, определены средства, необходимые для его функционирования. Ядром этих средств признана информационно – аналитическая система для осуществления интеллектуальной работы трансферного канала.
3. Создана база данных высоких энергетических технологий, которая обладает достаточной гибкостью для ее наполнения и видоизменения.
4. На основе предложенных принципов функционирования трансферного канала создана информационно- аналитическая система электронной коммерции «Рынок продукции, услуг и технологий» для сектора энергетики, ко-

торая успешно применена при продвижении на рынок некоторых высокотехнологичных «продуктов».

5. Созданная Система электронной коммерции обладает следующими свойствами:

- поддерживает ряд важнейших функций: информационную, аналитическую, маркетинговую и торговую;
- обеспечивает недискриминированный доступ, работу в глобальной сети Интернет в режиме on-line, прозрачность всех проводимых в рамках системы действий.

Опыт использования данной Системы в электроэнергетике доказал её продуктивность.

6. На основе всестороннего исследования рисков разработчика, потребителя и трансферного канала предложены два подхода к анализу рисков - структурный анализ и количественное оценивание, что позволяет:

- для каждого выделенного риска ранжировать причины по последствию;
- ранжировать риски по количеству причин, их вызывающих;
- выявить наиболее критичные риски.

7. В количественном анализе рисков предложены три критерия для оценки рисков, характеризующих их с разных сторон. Такой подход продуктивен при принятии решения о дальнейшей коммерциализации новой технологии.

Практическая значимость работы

Практическая значимость работы обусловлена применением концепции трансферного технологического канала для продвижения высоких энергетических технологий, создания базы данных высоких энергетических технологий и информационно - аналитической системы «Рынок продукции, услуг и технологий».

Апробация работы

Основные положения диссертационной работы докладывались на Первой Всероссийской конференции «Энергосбережение – теория и практика» (Москва, 2002г.), Всероссийском совещании «Энергоэффективность – основа устойчивого развития экономики России» (Москва, 2002г.), Пятом Всероссийском совещании по интернет-технологиям (Москва, 2003г.), Школе-семинаре «Современные проблемы создания специализированных интернет-порталов» (Братислава, 2004г.), Международном семинаре по перспективным энергетическим технологиям (Energy Future 2004, Сан Диего, США, 2004г.),

Всероссийском совещании «Концепция технической политики ОАО РАО «ЕЭС России» (Москва, 2005г.).

Публикации

По теме диссертации имеется 5 публикаций в научных журналах, материалах научно-технических конференций и международных семинаров.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация изложена на 120 страницах машинописного текста и включает 6 таблиц и 12 рисунков.

2.ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность работы и сформулирована основная ее цель.

В первой главе рассмотрены особенности продвижения высоких технологий в современную энергетику, для чего исследовались мировые технологические рынки высоких энергетических технологий, а также специфика российского рынка высоких технологий.

В настоящее время мировые технологические рынки бурно развиваются, причем сама динамика их развития зависит от большого числа факторов, часть из которых трудно проконтролировать. Вместе с тем имеется определенный набор параметров, которые весьма точно характеризуют как сами технологии, так и перспективность их продвижения на рынках, а также возможные проблемы.

Важнейшее значение на развитие инновационных энергетических технологий оказывают не только технологические механизмы. Прежде всего, речь идет о рыночной стоимости компании – она зависит не только от реальных материальных активов компаний (недвижимости, оборудовании, «стоимости» персонала и т.п.), но в настоящее время – от нематериальных активов – в первую очередь от интеллектуальной собственности.

В последние годы, в связи с огромным интересом к развитию энергетики во всем мире, ведущие энергетические компании значительно подняли

стоимость своих рыночных акций за счет активного развития интеллектуальной части бизнеса и разработки инновационных технологий. Кроме того, такие компании активно осваивают этот вид высокотехнологического бизнеса, предоставляя другим компаниям лицензии, патенты, ноу-хау и другие интеллектуальные продукты. Это связано с быстрым старением высоких технологий – мировой опыт сегодня говорит, что если высокая технология не продвинута на рынок в течение 3-5 лет, она безнадежно стареет и ее потребительские свойства все менее привлекательны (конечно, речь не идет о научно-технологических проектах с дальней перспективой – термоядерная, водородная, солнечная энергетика и т.п.

На сегодняшний день в России полноценного рынка высоких технологий нет, однако, компоненты этого рынка налицо, а именно, есть высококвалифицированные разработчики высоких технологий и есть потенциальные потребители, однако, их взаимодействие неэффективно и даже затруднено в силу специфики российского рынка, которую необходимо учитывать.

Россия длительный период времени вкладывала огромные средства в развитие науки, однако, к сожалению, эффективность коммерческого использования научных разработок была низкой.

Российская наука имеет значительные успехи в реализации крупных научных проектов, признанные в мире, прежде всего это разработки государственно-оборонного значения, связанные с атомной энергетикой, космической техникой, квантовой электроникой и т. д. Однако, результаты реализации малых проектов скромнее и причин тому несколько. Их можно разбить на три группы (таблица 1.1.): психологические, экономические и организационные. Очевидно, в какой-то степени они существуют во всех странах, но некоторые из них наиболее характерны для России.

Таблица 1.1 Причины, ослабляющие внедрение научных разработок

Психологические	Экономические	Организационные
"Непримиримый фундаментализм"	Материальная незаинтересованность разработчиков	Отсутствие обратной связи
"Снобизм" к второстепенным направлениям	Слабый отечественный рынок новых технологий	Несогласованность структур, реализующих

		разработку
Слабое восприятие инноваций российским обществом	Сложность выхода на мировой рынок новых технологий	

Частично сложную проблему продвижения высоких технологий берутся решать созданные на сегодня такие структуры, как технопарки и высокотехнологические центры при университетах и институтах, например, в МГУ, МЭИ, МАИ.

Комплексное же решение проблемы возможно, с нашей точки зрения, только на базе создания специальной унифицированной системы, которую назовем как **трансферный технологический канал**, описанию и функционированию которого и посвящена заметная часть данной работы, причем, он предлагается в качестве основного инструмента продвижения высоких технологий в современную энергетику.

В главе 1, на примерах высоких технологий в теплоэнергетике, представлены различные механизмы продвижения высоких технологий на энергетические рынки. Показано, что стандартные схемы продвижения высоких технологий на энергетические рынки весьма сложны, малодостоверны и рискованны для всех участников этого процесса (разработчики, потребители, инвесторы), а посему требуют необоснованно много информационных, временных и финансовых ресурсов. Зарубежный опыт, вместе с тем, показывает, что введение некоторых элементов и базовых механизмов трансферного технологического канала позволяет значительно изменить всю систему продвижения технологий на рынки.

В диссертации показано, что высокоэффективная парогазовая технология, использующая мощные энергетические ГТУ с КПД производства электроэнергии достигающим 40%, реализуется в схеме одновальных парогазовых энергоблоков мощностью до 500 МВт. В настоящее время такие решения позволяют построить компактные установки с КПД в конденсационном режиме составляющим 58-60%. Сроки строительства таких энергоблоков составляют несколько лет в силу блочной структуры компонентов (рис. 1).

Наметившиеся в последние годы за рубежом тенденции в энергетике к использованию газотурбинных (ГТУ) и парогазовых установок (ПГУ) показали, что российские высокие технологии в этом направлении значительно

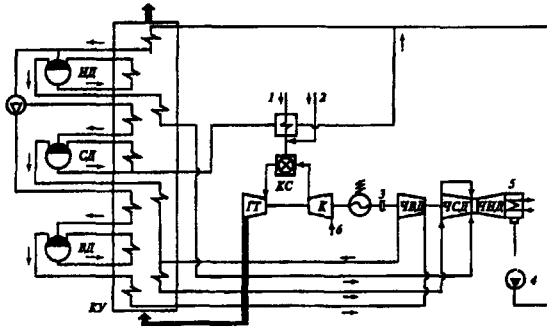


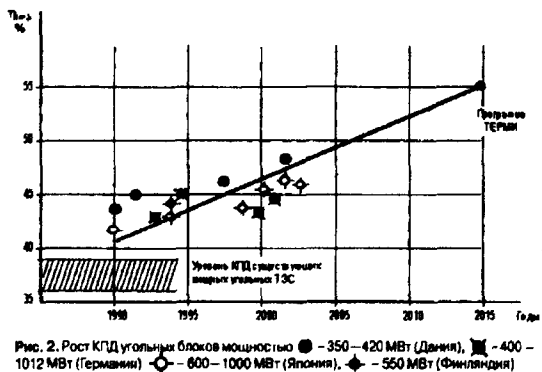
Рис.1. Тепловая схема однокалорийной ПГУ с трехконтурным КУ (Siemens); ВД, СД, НД – пароводяные контуры КУ высокого, среднего и низкого давления; 1 – природный газ, 2 – жидкое топливо, 3 – самозащелкивающаяся (расцепная) муфта, 4 – конденсатный насос, 5 – конденсатор, 6 – воздух

отстали, что, естественно, является следствием недооценки роли подобных высоких технологий для энергетического рынка. На наш взгляд, это является следствием как раз того факта, что отсутствовала определенная схемы (информационно-аналитический и экспертный канал), которая позволяла бы правильно оценить перспективы таких технологий в России. Информационно-аналитический трансферный канал должен бы в этом случае играть роль независимого эксперта, который может помочь как разработчикам, так и потребителям правильно оценить роль и перспективы таких технологий на энергетическом рынке.

Использование трансферного технологического канала позволяет внедрить в теплоэнергетику в значительной мере освоенные мощные ГТУ типа ГТЭ-110 и ГТЭ-180. Бесспорным достижением на этом пути является строительство ПГУ-325 на Ивановской ТЭС.

Российская Федерация располагает значительными запасами качественного угля, позволяющего создать мощные паросиловые установки с паровыми котлами и турбины на суперкритические параметры пара с двукратным

его промперегревом. Начальные параметры пара достигают 30-35 МПа и 610/610/610 0С с тенденцией дальнейшего роста. Использование механизмов



трансферного технологического канала позволяют создать крупные энергоблоки мощностью до 1000 МВт повышенной экономичности (рис.2). Отечественный (ТЭЦ ВТИ, Каширская ГРЭС) и зарубежный опыт дают к этому основание.

Дальнейшими шагами включения парогазовой технологии на пылеугольных ТЭС рассматриваются в виде использования угольных паровых с ЦКС под давлением, газификации угля, других новых схем его сжигания. Перспективным является сочетание на пылеугольных ТЭС газотурбинного и парового циклов в виде ПГУ с параллельной схемой работы, которые способны конкурировать с паросиловыми установками на ССКП, имея КПД производства электроэнергии до 45%. При этом используется полностью освоенное промышленное оборудование (рис.3).

Следующим важным направлением в теплоэнергетике является широко обсуждаемые сегодня технологии получения наряду с электрической и тепловой энергиями при использовании твердого топлива еще и перспективных для химической промышленности компонент для дальнейшей переработки. Это позволит наиболее полно использовать топливо не только как источник энергии, но и как источник важных компонент химического сырья, что делает необходимым разрабатывать и выводить на рынок высокие технологии глубокой и сверхглубокой переработки топлива. Поскольку такая технология уже

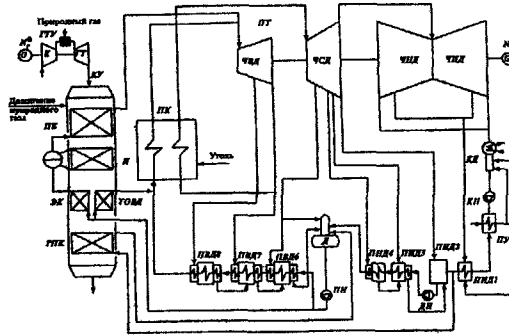


Рис.3. Принципиальная тепловая схема пылеугольной ПГУ с параллельной схемой работы является межотраслевой, ясно, что продвигать ее с учетом интересов разработчиков, потребителей и инвесторов, можно только с использованием специальной системы – трансферного технологического канала.

Очередным важным шагом может стать переход к гибридным энергоустановкам на базе топливных элементов (ТЭ) с доказанными КПД по выработке электроэнергии до 55% (рис.4). Сочетание высокотемпературных ТЭ (например, твердооксидные или с разбавленными карбонатным электролитом), позволяют использовать тепло уходящих из ТЭ газов для работы в энергетической ГТУ, а затем их уходящие газы в котле-утилизаторе в сочетании с паровой турбиной реализуется ПГУ.

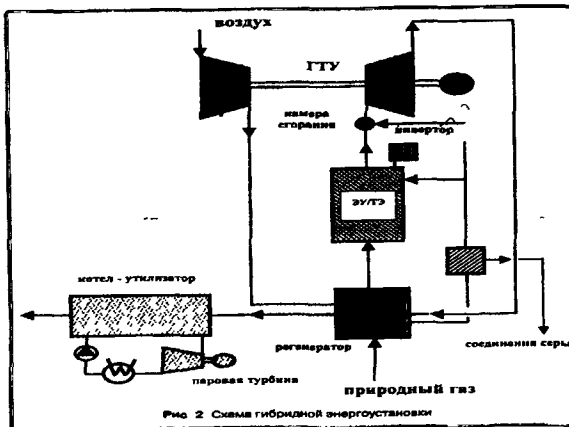


Рис.4. Схема гибридной энергоустановки

Наконец, еще одно важное направление теплоэнергетики, требующее организации и функционирования указанного выше канала – существенная модернизация теплофикационных электростанций (ТЭЦ), дающих более половины мощностей всех российских ТЭС. Заметим, что суммарный объем условного топлива, которое можно экономить за счет комбинированного производства электроэнергии и тепла, оценивается сегодня в 20 млн. тонн в год. Однако, имеющиеся теплофикационные технологии не могут решить целого ряда проблем, среди которых:

- Потери тепла при его транспортировке (15-30%) – значительное снижение эффективности централизованного теплоснабжения от мощных ТЭЦ;
- Отрицательное влияние на окружающую среду мощных ТЭЦ;
- Значительные начальные инвестиции в сооружение ТЭЦ и эксплуатацию тепловых сетей;
- Недостаточно надежное теплоснабжение в зимний период и перерывы в снабжении потребителей горячей водой в летний период из-за плановых ремонтов теплосетей;
- Нарушение благоустройства городских территорий при плановых, внеплановых и аварийных работах в системах теплоснабжения.

Отмеченные проблемы ставят по-новому вопросы о централизованном теплоснабжении и рыночные механизмы заставляют разработчиков, потребителей технологий и инвесторов подойти к этой проблеме по-иному – использованию высокоэффективных (локальных) собственных котельных, а также к возможности разработки, сооружения и эксплуатации мини-ТЭЦ. Последние, в частности, получили широкое распространение за рубежом, как технологически и инвестиционно более привлекательные схемы решения проблемы теплоснабжения.

В энергетике РФ происходит децентрализация отрасли, энергия становится товаром и роль государства как распределителя снижается.

Указанная выше стратегия ведет и к более радикальным шагам – созданию собственных миниэнергокомплексов, которые можно назвать индивидуальными энергосистемами. На рынке энерго- и теплоснабжения могут при этом возникнуть новые «игроки» с новейшими высокими технологиями, не учитывать которых невозможно. Так, помимо отмеченных выше газовых

турбин, имеющих достаточно высокий ресурс при высокой температуре горения топлива, которые могут использоваться небольшими энергокомпаниями для производства электроэнергии, в последние годы наметились и другие энергетические высокие технологии:

- топливные элементы прямого преобразования химической энергии в электрическую;
- полупроводниковые коммутирующие тиристоры и схемы преобразования на их основе;
- мини-ГТУ с комбинированным производством электроэнергии и тепла, что позволяет обеспечить автономное энергообеспечение объектов, снизить до 30% расход топлива, улучшить в 1,5-2,0 раза удельную стоимость эксплуатации. Установки мощностью 100-500 кВт создаются на базе авиаприводных ГТД. Примером может служить российская ГТУ-100 с характеристиками $N_p^3 = 100$ кВт, $Q_T = 90$ кВт, $\eta_p^3 = 36\%$, КПД использования топлива 72-74%, ресурс – 60000 часов, топливо – керосин, дизельное, природный газ.

Перечисленные технологии позволяют потребителям электроэнергии создать собственные экономичные энергоустановки, конкурирующие с централизованным энергопроизводством, по аналогии с геотермальными, ветровыми и иными электростанциями.

В итоге в диссертации сделан вывод о необходимости весьма радикальных мер активизации не только разработки высоких энергетических технологий, но и создания специальной структуры для более эффективного продвижения подобных технологий на энергетические рынки – трансферный технологический канал.

Во второй главе развита концепция, структура и блоки функционирования трансферного технологического канала для продвижения высоких энергетических технологий.

Реализация высоких энергетических технологий во многом зависит от центральных фигур, а именно от разработчика высоких технологий и их потребителя. Между разработчиком и потребителем достаточно длинный и сложный путь, сложность этого пути определяется, в основном, тем, что может предложить и хочет получить разработчик и тем, что хочет и может приобрести потребитель. Четкая структуризация запросов и возможностей каж-

дой из сторон является одной из центральных проблем трансферного технологического канала.

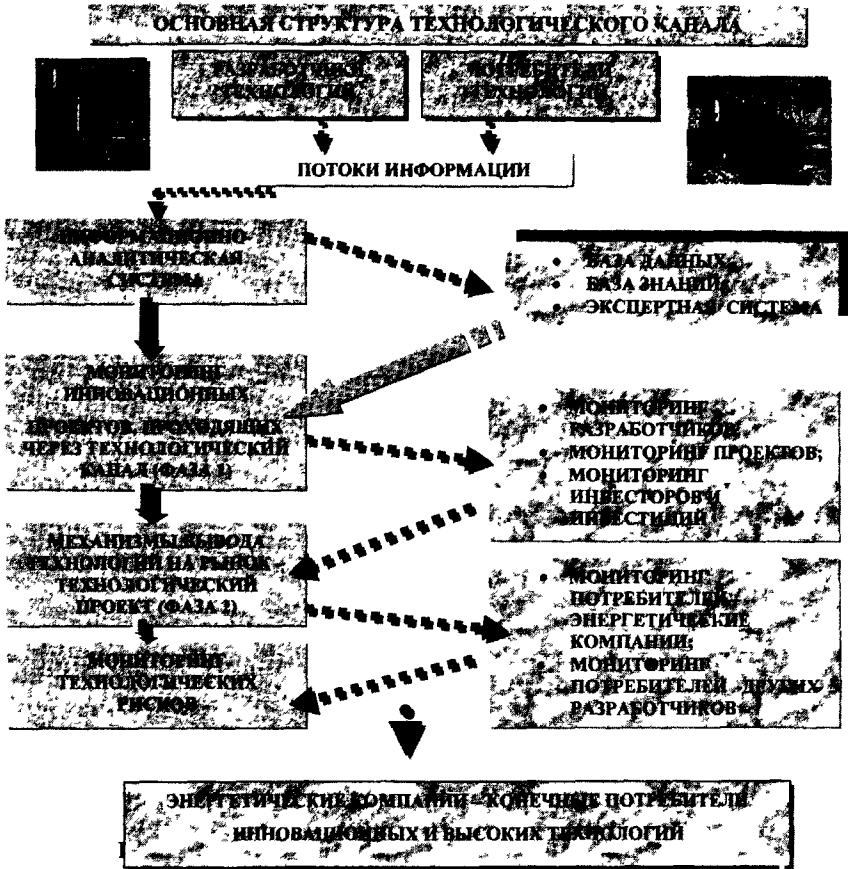
Использование трансферного канала оправдано для разработчика, если с помощью этого канала решаются такие проблемы, как:

- оценка новизны технологии;
- полноценное и выгодное для разработчика представление информации о предлагаемой технологии;
- доступность этой информации широкому кругу потенциальных потребителей;
- защищенность интеллектуальной собственности;
- маркетинговые исследования;
- оценка и страхование рисков сделки;
- анализ перспективы юридического оформления технологии (патентовать изобретение, продавать патент или выдать лицензию, создать совместное предприятие с потребителем новых технологий и т.д.);
- юридическое сопровождение сделки;
- финансовое сопровождение;
- поиск потребителя технологии с помощью базы данных потребителей по запросам, оставленных ими, и по имеющейся информации о них (область производства, имеющееся оборудование, ресурсы, в том числе интеллектуальные, производственные мощности, производственные площади и т.д.

Для потребителя важно:

- анализ запроса потребителя по цели использования высокой технологии;
- адекватное представление о возможностях разработчика;
- уверенность в грамотности предлагаемого технического решения;
- оценка инвестиционных рисков;
- юридическое и финансовое сопровождение сделки.

Трансферный канал должен грамотно найти путь от конкретного разработчика к конкретному потребителю или наоборот, от потребности потребителя к конкретному разработчику, это должен быть путь, который устроит обе стороны. Трансферный канал – это интегрированная технология, построенная на базе зарубежного и отечественного опыта продвижения инновационных продуктов и услуг. Основная структура технологического трансферного канала представлена на рис.5.



В третьей главе рассматривается ядро трансферного канала - информационно-аналитическая система. Создание подобной системы требует усилий многих специалистов, последовательной отработки и корректировки в реальных условиях и будет носить итерационный характер как по структуре, так и по отдельным модулям структуры. Будут создаваться и успешно функционировать в определенных условиях на определенных промежутках времени отдельные модули системы или даже целые системы, которые в дальнейшем будут наполняться и дополняться в соответствии с потребностями времени. В этом контексте определяющими будут принципы, заложенные в идеологию информационно-аналитической системы, а также всего трансферного канала.

Первым шагом в этом направлении формализовано предлагаемое ниже одноступенчатое взаимодействие разработчиков и потребителей высоких технологий.

Примером успешной реализации принципов функционирования и структуры трансферного канала, предложенных автором диссертации, являются созданные при его участии и успешно функционирующие:

- база данных высоких технологий;
- информационно - аналитическая система электронной коммерции «Рынок продукции, услуг и технологий» для сектора энергетики (см. гл.1), описание которых даны в разделах 3.2 и 3.3.

В основу идеологии создания БД заложены следующие принципы:

- многопоточный сбор и обработка информации об энергетических технологиях (под эти понимается не только различные источники информации, но и различная по оценке качества и правдоподобности информация);
- многоуровневая система фиксации информации (разделение информации по базовым секторам);
- многоуровневый доступ к информации;
- внутренняя взаимозависимость информации;
- анализ и экспертиза поступающей через интерфейс информации;
- дружественный внутренний и внешний интерфейсы системы;
- возможность интерактивной связи внешних потребителей с инфраструктурой технологического канала.

Общий вид отдельных окон базы данных высоких энергетических технологий показан на рис.6 и рис.7. В настоящее время в базу данных включено несколько сотен высоких энергетических технологий по различным направлениям теплоэнергетики, электроэнергетики, информационным технологиям в энергетике, системам диагностики и контроля энергетического оборудования и энергосистем.

Группы продуктов	Продукты
<ul style="list-style-type: none"> Водно-энергетический рынок и водоподготовка - Гидроэнергетика Котельные установки Материалы Нетрадиционная энергетика Паровые и газовые турбины Перегревающие технологии Паротурбинные установки Прераспределенная деятельность - Теплофикация и централизованное теплоснабжение Технологии подготовки и сжигания топлива - Эксплуатационный ресурс и диагностика Электротехническое оборудование Энергооборудование 	<ul style="list-style-type: none"> АСУП котельных на базе водогрейных и паровых котлов и энергоустановок Автоматические регуляторы привода парового типа серии "И-ФИВЕРСАП" Высокоточные трансформаторные электроприводы ТРИОЛАТОЗ Датчик давления Метран-100 Информационные системы котельных на базе водогрейных и паровых котлов Расходомер РМ-6 Ультразвуковой индикатор границы раздела сред типа "Разделит" Микроинвер гидростатической цифровой колокольного типа ИГЦН Электронный полупроводниковый теплосчетчик КМ5

Рис. 6. Общий вид окна базы данных высоких энергетических технологий

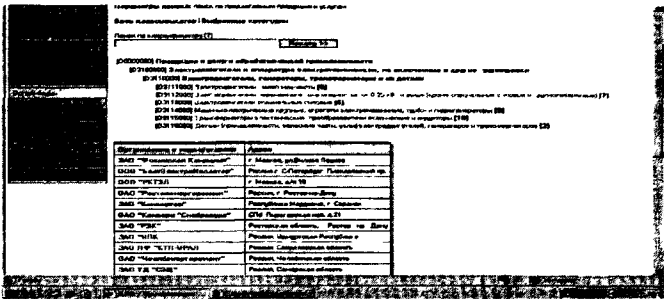


Рис. 7. Общий вид окна информационно - аналитической системы электронной коммерции «Рынок продукции, услуг и технологий» для сектора энергетики

На основе предложенных автором принципов была создана и успешно функционирует рассматриваемая в этом разделе информационно - аналитическая система как система продвижения высоких технологий.

Рассматриваемая система относится к классу электронных торговых систем высокого уровня, ориентированных на энергетику.

Как видно система электронной коммерции нового поколения предоставляет участникам рынка значительное число сервисов, обеспечивающих реализацию преимуществ подобных систем.

Важнейшим среди них являются сервисы, связанные с:

- поиском информации о производителях и самой товарной продукции; публикацией информации о предлагаемой продукции и потребностях в ней; организацией торгов всех уровней сложности: аукционов и сложных конкурсов;
- обеспечением возможности обмена электронными документами, подписанными ЭЦП;
- обеспечением возможности расчетов в системе;
- обеспечением возможности передачи электронных обеспечений платежей;
- обеспечением возможности контроля за ходом сделки и ее результатами;
- реализацией аналитических функций, построенных на системной архивации событий;
- обеспечением обмена информацией между участниками сделок и организаторами с использованием защищенных каналов связи и системы шифрования передаваемой информации.

Следует отметить, что каждый из представленных видов сервиса реализуется на основе сложной алгоритмической процедуры с использованием разветвленного информационного и математического обеспечения, включающего специализированные базы данных, классификаторы, архиваторы, средства защиты информации и т.д.

Созданная Система электронной коммерции обладает важнейшими свойствами:

- поддерживает ряд таких важнейших функций, как информационная, аналитическая, маркетинговая и торговая;
- обеспечивает недискриминированный доступ, работу в глобальной сети Интернет в режиме on-line, прозрачность всех проводимых в рамках системы действий;
- опыт использования данной Системы в электроэнергетике доказал её продуктивность.

В четвертой главе предложены методы анализа и оценки рисков.

Особенно важную роль оценка технологических рисков и управление ими играют в процессе реформирования энергетического сектора, поскольку при этом должны решаться как текущие задачи, стоящие перед энергетическими компаниями, так и задачи перспективы. При этом существует огромное множество рисков, к которым относятся технологические, патентные, экологические, экономические, коммерческие и другие, которые нужно знать и учитывать. Каждая новая разработка – это в определенной степени уникальный продукт со своими достоинствами и недостатками, несущий в себе что-то новое, какую-то новую функцию, новый эффект и, как правило, новые риски. В некоторых случаях процедуру продвижения конкретной технологии можно рассматривать как один из существующих вариантов проекта, и тогда можно и нужно использовать методы оценок проектных рисков, которые на сегодняшний день разработаны достаточно хорошо. И разработчик новой технологии, и ее потребитель, а также и трансферный канал по существу могут рассматриваться инвесторами. Разработчик инвестирует свою разработку с целью извлечения прибыли в дальнейшем. Трансферный канал инвестирует

в посредническую деятельность, а потребитель - в покупку нового продукта или его доработку. Поэтому те риски, которые попадают под категорию традиционных инвестиционных (а такие непременно есть) могут исследоваться существующим достаточно развитым аппаратом анализа и оценки инвестиционных рисков. Однако у всех трех участников есть риски, которые не входят в существующие модели, и именно такие риски рассматриваются в работе.

В диссертационной работе предложены два подхода к анализу рисков - структурный анализ и количественное оценивание, которые можно применять и поэтапно. Основу такого анализа составляют компоненты:

- выявление возможных рисков;
- оценка возможных последствий выявленных рисков для каждой из сторон;
- анализ возможных источников рисков;
- исследование возможности (и невозможности) воздействий на выявленные риски;
- поиск путей воздействия на возможные риски.

Все компоненты анализа чрезвычайно важны. Чем больше рисков может быть предварительно предусмотрено, тем меньше неприятных неожиданностей может случиться при реальном продвижении технологии.

Основная цель структурного анализа – построение иерархии рисков (как по причинам, так и по последствиям), позволяющая найти самые уязвимые места, их оценить с тем, чтобы каждая из сторон приняла решение о целесообразности принятия своего участия в рассматриваемом проекте.

Структурный анализ рисков предлагается вести поэтапно.

1-й этап: на основании анализа рисков для каждой из трех взаимодействующих сторон составление общего перечня возможных рисков (назовем их основными), обусловленных взаимодействием сторон;

2-й этап: структурирование последствий каждого из выявленных рисков по предлагаемой шкале для каждого из участников взаимодействия;

3-й этап: структурирование причин, порождающих соответствующие риски, на основе учета таких факторов, как возможность возникновения причины и возможность приведения к риску вследствие этой причины.

Структуризация завершается построением графа определенной структуры и методами анализа этого графа для решения основной задачи структурного анализа - построения иерархии рисков. Кроме того, предложенный структурный анализ обосновывает выбор математической модели для количественных оценок рисков, в основе которого лежит представление ущерба, обусловленного рисками, в виде случайной величины, плотность распределения которой представляет собой суперпозицию равномерных распределений:

$$f(x) = (1 - P1 - P2 - P3 - P4)f_0(x) + P1f_1(x) + P2f_2(x) + P3f_3(x) + P4f_4(x)$$

Введены три критерия для оценки рисков, характеризующие их с разных сторон:

1. Средний ущерб. Этот критерий отражает структуру соотношения между прибылью и ущербом.

2. Вероятность превышения порогового значения.

Данный критерий позволяет оценить вероятность, при которой размер ущерба превысит максимальный ущерб, который готов понести потребитель, поставщик или трансферный канал при определенных условиях.

3. Отношение среднего ущерба без риска к среднему наихудших 20% в случае риска. Данный критерий показывает запас по рискам.

Предлагаемые критерии оценки риска не дублируют друг друга, что позволяет применять их одновременно для получения достаточно полной картины, необходимой для принятия решения о дальнейшей коммерциализации новой технологии.

ВЫВОДЫ

1. На основе анализа особенностей продвижения высоких технологий в современную российскую энергетику основным инструментом продвижения признан трансферный технологический канал. Предложена его общая структура, определяющая движение потоков разнотипной информации о высоких энергетических технологиях.

2. Определены и разработаны средства, необходимые для функционирования трансферного канала. Ядром этих средств выбрана информационно – аналитическая система для осуществления функционирования трансферного канала.

3. Разработана и создана база данных высоких энергетических технологий, которая обладает достаточной гибкостью для ее наполнения и видоизменения.

4. На основе предложенных принципов функционирования трансферного канала создана информационно - аналитическая система электронной коммерции «Рынок продукции, услуг и технологий» для сектора энергетики, которая может быть успешно применена при продвижении на рынок некоторых высокотехнологичных «продуктов».

5. На базе трансферного технологического канала разработана схема создания мощных одновальных парогазовых энергоблоков высокой экономичности с привлечением различной информации о высоких энергетических технологиях.

6. На основе предложенных автором принципов функционирования трансферного технологического канала, доказана целесообразность и возможность строительства мощных пылеугольных энергоблоков на ССКП с двукратным промперегревом и усовершенствованной тепловой схемой. Обоснована возможность продвижения на энергетический рынок ряда высокотехнологических «продуктов» российских энергомашиностроительных заводов.

7. Сравнительный анализ и учет возможных рисков показал конкурентоспособность пылеугольных ПГУ с параллельной схемой работы по сравнению с пылеугольными энергоблоками на ССКП.

8. Анализ децентрализации энергетики РФ позволил автору, на принципах функционирования трансферного технологического канала, обосновать целесообразность внедрения в энергетическое хозяйство гибридных энергоустановок, мини-ГТУ и другие современные технические решения.

9. Созданная Система электронной коммерции обладает следующими свойствами: поддерживает ряд таких важнейших функций, как информационная, аналитическая, маркетинговая и торговая, обеспечивает недискриминированный доступ, работу в глобальной сети Интернет в режиме on-line, прозрачность всех проводимых в рамках системы действий. Опыт использования данной Системы в электроэнергетике доказал её продуктивность.

10. На основе всестороннего исследования рисков разработчика, потребителя и трансферного канала предложены два подхода к анализу рисков - структурный анализ и количественное оценивание.

11. Предложенный структурный анализ рисков позволяет:

- для каждого выделенного риска ранжировать причины по последовательности;
- ранжировать риски по количеству причин, их вызывающих;
- выявить наиболее критичные риски.

12. Обосновано использование суперпозиции равномерных распределений в качестве закона распределения ущерба, характеризующего риск. Предложены три количественных критерия риска, отражающие сущность риска с разных сторон.

№ - 9 7 8 9 2006-4

Основные результаты работы отражены в публикациях:

6331

1. Воронин В.П., Кучеров Ю.П., Ливинский А.П., Бычков А.М. и др. Новые технологии в энергетике// РАО «ЕЭС России». Москва. 2002.
2. Воронин В.П., Дмитриев А.С., Михайлова И.А. Разработка и создание информационно-аналитических методов и средств для анализа, продвижения и управления перспективными высокими технологиями в энергетическом секторе. Энергосбережение – теория и практика. Сборник научно-технических и методических работ и докладов. 2002. Амипресс., с. 62- 69.
3. Воронин В.П., Ливинский А.П., Салтанов Г.А., Арзамасцев Н.В. и др. Инновационный менеджмент в электроэнергетике// под ред. Воронина В.П., Ливинского А.П., Салтанова Г.А./ РАО «ЕЭС России». Москва. 2003.
4. Гиневский А.Ф., Дмитриев А.С., Воронин В.П., Михайлова И.А. Разработка и создание базы данных высоких энергетических технологий и системы удаленного доступа для формирования интернет-портала информационного обеспечения реформирования энергетики. Новое в российской электроэнергетике, № 5, май, 2003, с.5-15.
5. Воронин В.П., Романов А.А., Бойко А.А. Опыт создания и внедрения электронных интернет-технологий проведения конкурентных закупок товаров и услуг в ОАО РАО «ЕЭС России» //Энергетик № 3 2004г.

Подписано к печати 23.06.06 г.

Печ. л. 1,6 Тираж 100 Заказ 198

Типография МЭИ (ТУ), Красноказарменная, 13