

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

05201151703

На правах рукописи



Серпер Евгений Александрович

**ФОРМИРОВАНИЕ
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОДСИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ
В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ
(ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ)**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление
народным хозяйством:
управление инновациями

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Научный консультант
доктор экономических наук,
профессор А.П. Жабин

САМАРА 2011

Содержание

Введение.....	4
Глава 1. Теоретические основы формирования обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом комплексе.....	17
1.1. Системный и логистический подходы к управлению инновациями.....	17
1.2. Позиционирование и систематизация обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом комплексе.....	39
1.3. Особенности государственного регулирования инновационной деятельности в энергетических системах.....	46
Глава 2. Научно-методическое обеспечение инновационного развития энергетических систем.....	61
2.1. Научное знание как источник инновационного развития экономики.....	61
2.2. Особенности воспроизводства научной продукции.....	78
2.3. Систематика научно-методического обеспечения инновационного развития энергетических систем.....	98
Глава 3. Методы исследования инновационного развития регионального энергетического комплекса.....	118
3.1. Оценка научного потенциала региональной экономики.....	118
3.2. Экономико-математическое моделирование инновационного развития региональной экономики.....	137
3.3. Тенденции и факторы инновационного развития энергетического комплекса.....	158
Глава 4. Стратегии и методы управления инновационным развитием энергетических систем.....	179
4.1. Стратегическое планирование инновационного развития энергетических систем.....	179
4.2. Энергоаудит производственно-коммерческой деятельности предприятий.....	194
4.3. Оценка состояния обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий...	206
Глава 5. Развитие обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий.....	221

5.1. Маркетинговое обеспечение управления инновациями.....	221
5.2. Процессная модель управления инновациями в энергетических системах.....	239
5.3. Логистическое обеспечение воспроизводства инноваций в энергетическом хозяйстве.....	257
Заключение.....	270
Библиографический список.....	285

Введение

Актуальность темы исследования. Инновационный путь развития социально-экономической системы России является безальтернативным решением для ее сохранения в числе развитых национальных экономик, что понимается всеми без исключения руководителями государства, научным сообществом и бизнесом. Справедливо считается, что смысл новой экономики заключается в смене технологического уклада, развитии наукоемкого производства, приращении интеллектуального капитала. Генеральной целью социально-экономических преобразований в нашей стране является управленческая и технологическая модернизация России с переходом на качественно новый уровень социально-экономического роста.

Инновационный тип развития экономики России позволит отойти от ее сырьевой направленности, бюрократизации общественных отношений, форсированного потребления массовых ресурсов, ведущих в итоге к углублению экономического, сырьевого, экологического и социального застоя. Не вызывает сомнения тот факт, что развитие в стране высокотехнологичных производств позволит обеспечить повышение национальной конкурентоспособности и стимулировать новое качество экономического и социального роста.

Это особенно актуально для энергетического комплекса России. Так, Президент России Дмитрий Медведев определил пять направлений ее инновационного развития в ходе заседания комиссии по модернизации экономики России. По итогам заседания утвержден перечень проектов по модернизации экономики в пяти сферах и созданы специальные рабочие группы. Пять выделенных направлений инновационного развития — это энергоэффективность и энергосбережение, в том числе вопросы разработки новых видов топлива; ядерные технологии; космические технологии; медицинские технологии и стратегические информационные технологии. По каждому из этих направлений уже разработаны программы и планы, а также

созданы соответствующие рабочие группы.

Внедрение программы экономии энергопотребления в производственной и социальной сферах имеет важное значение для инновационного развития страны и национальной безопасности России.

Согласно официальной статистике, общая мощность российских электростанций составляет 216 тыс. МВт, 75% потребления которых приходится на европейскую часть страны и Урал, а мощность атомных станций составляет 17,6% от общей мощности. Структура обеспечения энергоресурсами в значительной степени нерациональна. Подавляющая часть тепловых электростанций (60%) работает на газе, часть на угле, мазуте, а это — 148 тыс. МВт мощности всего энергетического комплекса. Преимущественное использование газа и нефти в электроэнергетике в ближайшие 50 лет является значительной потерей естественных энергоресурсов, которые не являются неисчерпаемыми, а их добыча и транспортировка обходится все дороже.

К 2012 году физический износ оборудования в энергетическом комплексе, если не будут приняты меры по его обновлению, составит 110 тыс. МВт, то есть примерно 50% установленной мощности энергостанций. Доля энергопотребления, удельная энергоемкость на единицу продукции в России в 4–5 раз выше, чем в развитых странах, то есть энергетическая составляющая в структуре себестоимости отечественной продукции является значительной, что существенно снижает ее конкурентоспособность на мировом рынке.

Энергетический комплекс России включает многочисленные организации добывающего, обрабатывающего (производящего) и обслуживающего секторов национальной экономики. В этой связи, управление энергетическим комплексом, а также его инновационной деятельностью является обязательным условием решения проблемы перевода энергетики на инновационный путь развития, снижения удельного расхода энергетических ресурсов, повышения национальной безопасности

государства и темпов социально-экономического роста.

Степень разработанности проблемы. Фундаментальные исследования теории управления инновациями и обоснование экономической сущности инновационной деятельности нашли свое отражение в работах многих зарубежных ученых: П. Витфилда, Л. Водачка, О. Водачковой, П. Друкера, А. Клайнкнехта, С. Кузнецца, П. Лемерля, Б. Лундвалла, Г. Менша, Э. Мэнсфилда, К. Найта, Р. Нельсона, К. Опенлендера, П. Пилдича, Л. Перье, Б. Санто, Р. Солоу, А. Солтера, Л. Сутэ, Б. Твисса, Р. Уотермена, Х. Фримена, А. Хармана, М. Хучека, Й. Шумпетера, Э. Янга, Ф. Янсена.

Можно выделить следующих российских ученых, которые внесли значительный вклад в развитие теории инноваций и методологию управления инновационной деятельностью: Ю.П. Анискин, А.И. Анчишкин, В.М. Аньшин, Н.В. Астафьева, В.Р. Атоян, Л.П. Бажуткина, И.Т. Балабанов, А.С. Барютин, Л.С. Бляхман, Г.Я. Гольдштейн, С.В. Ермасов, Г.И. Жиц, П.Н. Завлин, А.П. Жабин, Е.В. Зарова, Н.И. Иванова, С.Д. Иленкова, Е.А. Кандрашина, Г.Я. Киперман, Д.И. Кокурин, В.Н. Лапин, Л.И. Миндели, Н.К. Моисеева, А.Н. Плотников, А.Г. Поршнева, А.И. Пригожин, Д.В. Соколов, Б.Я. Татарских, В.Я. Трапезников, В.Ю. Тюрина, В.А. Устинов, Р.А. Фатхутдинов, А.А. Харин, М.М. Шабанова, В.Е. Шукшинов, Ю.В. Яковец и многие другие.

Среди ведущих ученых, исследовавших и развивших теорию, методологию и практику инновационного менеджмента, необходимо назвать таких, как Л.И. Абалкин, С.Ю. Глазьев, В.Ю. Гурман, А.А. Дагаев, В.А. Колоколов, Б.Н. Кузык, Д.С. Львов, В.И. Маевский, В.Л. Макаров, В.Г. Медынский, А.А. Трифилова, Н.П. Федоренко, С.Ю. Шевченко.

Логистический подход к инновационному развитию экономики использован в работах А.А. Колобова, В.Н. Менжереса, С.В. Носкова, И.Н. Омельченко, И.О. Проценко, А.Н. Солдатова, Л.А. Сосуновой, Н.А. Филонова, Д.В. Черновой, В.В. Щербакова.

Среди работ, посвященных моделированию инновационных процессов, в первую очередь, следует выделить труды таких отечественных и зарубежных исследователей, как К.А. Багриновский, М.А. Бедников, А.А. Иващенко, А.А. Колобов, Г.Б. Клейнер, В.В. Кузнецов, Д.А. Новиков, И.Н. Омельченко, О.Л. Перерва, К.К. Сию, Т.К. Сиразетдинов, В.А. Трапезников, Р. Уосермен, А. Фасфельд, Дж. Форестер, Д.С. Чернавский, А.В. Щербаков.

Отдавая должное заслугам упомянутых ученых в разработке теоретических положений и методологии исследования вопросов управления инновациями, следует отметить, что исследования обеспечивающих подсистем системы управления инновационной деятельностью, в частности, в энергетическом комплексе практически отсутствуют. Важность развития теоретических и методологических положений, разработки практических рекомендаций по формированию обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом комплексе, использования современных экономико-математических методов анализа, прогнозирования, оптимизации в управлении инновациями, а также теории их стратегического планирования объясняется как недостаточной разработанностью данных вопросов, так и необходимостью обеспечения реализуемости инновационных решений. Все это предопределило выбор темы диссертационной работы, предмет и объект исследования.

Целью исследования является развитие теоретических положений по формированию обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом комплексе, разработка методологии исследования и методов принятия инновационных решений.

Реализация поставленной цели исследования потребовала решения следующих задач:

- исследования основных концепций, обоснования принципов и методологических подходов к управлению инновациями в экономических системах;
- позиционирования и систематизации обеспечивающих подсистем

управления инновациями в энергетическом комплексе как элементов инновационно-инвестиционного процесса;

- классификации научных исследований и разработок как вида экономической деятельности, выявления особенностей научно-методического обеспечения инноваций в энергетическом комплексе;

- оценки научного и инновационного потенциалов региональной экономики и экономико-математического моделирования ее инновационного развития;

- стратегического планирования инновационного развития энергетических систем и разработки карты стратегий энергетического комплекса;

- разработки программы проведения энергоаудита производственно-коммерческой деятельности предприятий и апробации предложенной методики на объекте исследования;

- оценки состояния обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий на основе экспертных и экономико-математических методов принятия решений;

- разработки функций и методов принятия управленческих решений в маркетинге закупок топливно-энергетических ресурсов, инновационных видов энергетического оборудования и современных технологий;

- исследования теоретических основ и практического использования процессного подхода к управлению инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий;

- разработки логистического подхода и стратегий управления инновациями в энергетических системах, оценки эффективности аутсорсинга (инсорсинга) процесса тепловой генерации.

Область исследования. Диссертационная работа выполнена в рамках обозначенной в паспорте специальностей ВАК РФ области исследований (управление инновациями и инвестиционной деятельностью): п. 4.1. Развитие теоретических основ, методологических положений;

совершенствование форм и способов исследования инновационных процессов в экономических системах; п. 4.2. Развитие методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах; п. 4.10. Разработка институциональных форм, эффективных структур и систем управления инновационной деятельностью.

Объектом исследования выступают инновационно активные предприятия энергетического комплекса, являющиеся участниками рынков топливно-энергетических ресурсов; оборудования и современных технологий.

Предметом исследования являются обеспечивающие подсистемы управления инновационным развитием энергетического комплекса, функции и методы принятия решений.

Научная новизна и результаты исследования:

- обоснованы методологические подходы и принципы формирования экономических систем управления инновациями на основе исследования концептуальных положений теории управления; предложены характеристика технологических укладов и соответствующих им этапов эволюции логистических парадигм (логистики знаний, экологической логистики, логистики гуманизации отношений и гармонизации интересов); выявлены различия системного, процессного и логистического подходов к управлению инновационной деятельностью, что позволяет систематизировать обеспечивающие подсистемы управления инновациями;

- проведены позиционирование и систематизация обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом комплексе как внешних и внутренних условий достижения целей и реализации стратегий инновации; установлено полное совпадение общей модели системы управления современным предприятием с моделью системы управления его инновационной деятельностью, что не отражено в существующих исследованиях инновационных процессов предприятий;

- установлена эволюция организационных форм воспроизводства научного знания как основы инновационного развития и научно-методической подсистемы управления инновациями; проведена классификация научных исследований и разработок как вида экономической деятельности и выявлены особенности научно-методического обеспечения инноваций в энергетическом комплексе, в частности, экономические особенности производства продуктовых инноваций (газотурбинных установок для газоперекачивающих и энергетических объектов), что позволяет принимать оптимальные решения на отдельных стадиях инновационного процесса;

- дана оценка научного и инновационного потенциалов региональной экономики, ее динамики на основе многофакторного линейного и нелинейного регрессионного анализа в темповой записи с учетом фактора нейтрального научно-технического прогресса; разработана методика статистического и экономико-математического анализа инновационного развития энергетического комплекса региона на основе локальных и интегральных экономических показателей, что обеспечивает научную обоснованность определения уровня и факторов инновационного развития макроэкономических энергетических систем, а также высокое качество управленческих решений;

- осуществлена постановка и разработана карта целевых показателей инновационного развития энергетических систем, где основным показателем (целевой функцией) является рост потребления энергоресурсов на душу населения при оптимальных значениях энергоэкологичности и энергосбережения; разработаны и систематизированы стратегии инноваций по видам и уровням управления энергетическим комплексом, что может быть использовано при формировании национальных проектов и программ энергоресурсосбережения;

- заявлена методика проведения энергоаудита производственно-коммерческой деятельности предприятий и разработки мероприятий,

реализующих цели и стратегии инновационного развития их энергетического хозяйства, апробированные на объекте исследования; обосновано, что для роста энергоэффективности экономия топливно-энергетических ресурсов за счет инновационных решений должна опережать увеличение их удельного веса в себестоимости товаров и услуг;

- предложен методический подход к оценке состояния и развития обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий на основе расчета интегрального показателя инновационного развития с использованием метода экспертных оценок и его верификации экономико-математическим методом, что позволяет выделить и ранжировать основные направления развития обеспечивающих подсистем управления инновациями;

- обобщены экономические закономерности производственного потребления топливно-энергетических ресурсов промышленными предприятиями, позволяющие проводить оптимизацию их объемов по критерию максимума предельного и среднего физического продукта; разработаны функции и методы принятия управленческих решений в маркетинге закупок топливно-энергетических ресурсов, инновационных видов энергетического оборудования и современных технологий; предложена экономико-математическая модель выбора энергоэффективного котельного оборудования по критериям экономичности, экологичности и надежности, что обеспечивает использование в теплоэнергетике современных технологий;

- предложено использование процессного подхода к исследованию и проектированию подсистемы управления инновационной деятельностью и разработана процессная модель управления инновациями в теплоэнергетической подсистеме энергетического хозяйства предприятий, проведена ее декомпозиция на подпроцессы анализа рынка технологических инноваций, инновационного потенциала предприятия, стратегического планирования инноваций, разработки энергетического паспорта, что является

развитием системного подхода к управлению инновациями;

- заявлен логистический подход к управлению инновациями в энергетических системах, разработаны логистические стратегии и методы оценки целесообразности применения аутсорсинга (инсорсинга) отдельных подпроцессов инновационного процесса, функций и процедур управления ими, в частности, использования собственных автономных устройств и оборудования тепловой генерации (инновационных видов котельного оборудования и мини-ТЭЦ), что повышает научную обоснованность формирования логистической подсистемы управления инновациями.

Теоретической и методологической основой исследования являлись теоретические и методологические положения, изложенные в трудах отечественных и зарубежных ученых по теории инноваций и инновационного развития, стратегическому и инновационному менеджменту, теории и методологии институционального регулирования инновационной деятельности, теории управления и логистическому менеджменту.

В диссертации использовались нормативно-правовые документы федеральных и региональных органов власти и управления, регулирующие инновационную деятельность, применялись методы научной абстракции, финансового, инвестиционного и инновационного анализа, экономико-статистические и экономико-математические методы, методы экспертных оценок.

Информационно-аналитическую основу исследования составили данные государственной статистики, материалы финансово-экономических изданий России, информационной сети Интернет, научных семинаров и конференций, аналитические обзоры и отчеты, публикации периодических изданий, материалы научных исследований, представленных в виде статей и диссертаций, данные финансовой отчетности предприятий энергетического комплекса, а также их внутренняя оперативная информация (бизнес-планы, аудиторские заключения, инновационные проекты, годовые отчеты, оперативные экономические данные).

Теоретическая и практическая значимость исследования.

Теоретическое значение диссертационной работы заключается в развитии научных представлений и обосновании экономических, организационных закономерностей формирования обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом комплексе, методологии исследования и проектирования инновационной деятельности экономических систем, разработке процессного и логистического подходов к управлению инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий различных видов экономической деятельности.

Практическая значимость проведенного исследования состоит в разработке методических положений по оценке научного и инновационного потенциалов региональной экономики и экономико-математическому моделированию ее инновационного развития, стратегическому планированию инновационного развития энергетических систем и разработке карты стратегий, программы проведения энергоаудита производственно-коммерческой деятельности предприятий, оценке состояния обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий на основе экспертных и экономико-математических методов принятия решений, разработке функций и методов управления маркетингом закупок топливно-энергетических ресурсов, инновационных видов энергетического оборудования и современных технологий, практического использования процессного и логистического подходов к управлению инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий.

Апробация результатов исследования. Основные теоретические и методологические положения диссертации, полученные результаты исследования были доложены и обсуждены на Международной научно-практической конференции «Проблемы развития предприятий: теория и практика: логистика, коммерция, сервис, маркетинговые проблемы на предприятии, экономика и организация агропромышленного производства, информатизация в управлении» (Самарский государственный экономический

университет, 2009), Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы современной экономики: инвестиции, инновации, логистика, труд, недвижимость» (Саратовский государственный университет, 2010), Международной научно-практической конференции «Инновационное развитие образовательного потенциала в условиях антикризисного управления: логистика, менеджмент, сервис и бизнес-статистика» (Самарский государственный экономический университет, 2010), Международной научно-практической конференции «Инновации, технологии, экономика» (Иваново, 2011), Международной Интернет-конференции «Инновации и реальность» (Новосибирск, 2011).

Предложения автора использованы в практической инновационной деятельности субъектов энергетического комплекса, а также энергетическом хозяйстве предприятий других видов экономической деятельности Самарской области.

Публикации. Основные положения диссертационной работы изложены в 2-х монографиях и 41-ой работе автора, в том числе 8-ми публикациях, размещенных в изданиях, определенных ВАК РФ, общим объемом 28,5 печ. л.

Объем и структура диссертации. Структура диссертационной работы определяется поставленными целями и задачами исследования, состоит из введения, пяти глав и заключения. Текст диссертации изложен на 303 страницах, содержит 24 таблицы, 23 рисунка и библиографический список из 221 источника.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, сформулирована проблема, определены объект и предмет исследования, его цель и задачи, дана характеристика научной новизны, теоретической и практической значимости исследования.

В первой главе «Теоретические основы формирования обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом комплексе» проведено исследование особенностей использования

системного, процессного и логистического подходов к управлению инновациями в экономических системах, проведены позиционирование и систематизация обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом комплексе, определены основные направления государственного регулирования инновационной деятельности в энергетических системах.

Во второй главе «Научно-методическое обеспечение инновационного развития энергетических систем» дана характеристика научного знания как источника инновационного развития экономики, определены особенности воспроизводства научной продукции, проведена систематизация научно-методического обеспечения инновационного развития энергетических систем.

В третьей главе «Методы исследования инновационного развития регионального энергетического комплекса» дана оценка научного потенциала региональной экономики, проведено экономико-математическое моделирование инновационного развития региональной экономики, определены тенденции и факторы инновационного развития энергетического комплекса.

В четвертой главе «Стратегии и методы управления инновационным развитием энергетических систем» установлены функции стратегического планирования инновационного развития энергетических систем, изложена программа проведения энергоаудита производственно-коммерческой деятельности предприятий, дана оценка состояния обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий.

В пятой главе «Развитие обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий» разработаны функции и методы маркетингового обеспечения управления инновациями; предложена процессная модель управления инновациями в энергетических системах, заявлены методы логистического обеспечения воспроизводства

инноваций в энергетическом хозяйстве предприятий.

В заключении содержатся основные выводы и рекомендации по теме исследования.

Глава 1. Теоретические основы формирования обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом комплексе

1.1. Системный и логистический подходы к управлению инновациями

Теории управления инновациями основываются на системном и логистическом подходах. Однако сегодня еще рано говорить о них как о четких установившихся «теориях», правильнее было бы определить их как «концептуальные рамки». В теории и на практике наиболее широко известны три направления:

Концепция технологических систем рассматривает технологии как интегрированные системы компонентов, поддерживаемые управленческими или общественными отношениями. Здесь технология может пониматься как в инженерно-технологическом, так и в социально-управленческом аспекте. Изменения в технологии влекут за собой изменения во всем общественном устройстве, то есть в основе экономического развития лежит «технологический толчок». Подобная точка зрения на общественное развитие отражена в работах Дж. Доси о технологических парадигмах (Dosi, 1982) и Н. Розенберга (Rosenberg, 1982) и ряде других [206]. В отечественной науке к данному направлению можно отнести работы С. Глазьева, Д. Львова и Г. Фетисова о динамике технологических укладов в историческом контексте [45].

Концепция индустриальных кластеров. Сторонники данного подхода рассматривают существование индустриальных секторов с позиций интеграции различных типов фирм и отраслей, часто базирующихся на высоких технологиях, когда межотраслевые взаимосвязи и адекватные внешние факторы образуют динамические кластеры или «пучки» отраслей промышленности, характеризующиеся высокой производительностью и высоким уровнем продукции.

Одним из первых употребивший понятие кластера применительно к экономическому развитию М. Портер определил его как индустриальный

комплекс, сформированный на базе территориальной концентрации сетей специализированных поставщиков, основных производителей и потребителей, связанных технологической цепочкой [140]. В данном случае группы конкурирующих фирм образуют блоки по технологическому признаку, обеспечивая конкурентные преимущества на различных типах рынков – отраслевых, региональных, мировых. М. Портер, анализируя конкурентные преимущества около 100 отраслей различных стран, выявил вертикальные (покупатель-поставщик) и горизонтальные (общие клиенты, технологии, посредники) кластеры, хотя ограничился изучением только экспортных кластеров.

Экономическое развитие регионов зависит от сложной системы взаимосвязанных факторов, среди которых территориальное расположение и высококвалифицированный персонал играют важную, но не исключительную роль. Кроме того, ни отраслевая структура, ни наличие новых высокотехнологичных отраслей не определяют в полной мере экономический рост региона. Наиболее динамичное развитие получают те регионы, где сформировались так называемые промышленные или инновационные кластеры – комплексы предприятий (промышленных компаний, исследовательских центров, научных учреждений), органов государственного управления, профсоюзов общественных организаций на базе территориальной концентрации сетей специализированных поставщиков, основных производителей и потребителей, связанных технологической цепочкой. Эти комплексы выступают альтернативой секторальному (отраслевому подходу).

Высокую конкурентоспособность и стабильный экономический рост, прежде всего, определяют факторы, стимулирующие распространение новых технологий, определяющие характер и структуру взаимодействия науки, образования, финансирования, государственной политики и промышленности. Наиболее жизнеспособные кластеры инновационной активности формируются на основе диверсификации межсекторальных

(межотраслевых) связей. Разнообразие различных источников технологических знаний и связей облегчает комбинацию факторов производства и становится предпосылкой любой инновации.

Территориальные инновационно-промышленные кластеры имеют в своей основе определенную устойчивую систему распространения новых знаний, технологий и продукции – технологическую сеть. Они опираются на совместную научную базу. Предприятия кластера имеют дополнительные конкурентные преимущества за счет возможности осуществлять внутреннюю специализацию и стандартизацию, минимизировать затраты на внедрение инноваций. Важной особенностью таких кластеров является наличие в них предпринимательских структур малого бизнеса, позволяющих формировать так называемые «точки роста».

Кластер выступает современной формой интеграции экономического развития, для которой характерны:

- территориальная локализация и концентрация производства;
- высокая внутренняя конкуренция среди однородных участников кластера;
- отношения кооперации и сотрудничества между участниками;
- развитые вертикальные и горизонтальные связи в цепочке воспроизводства ключевого продукта или услуги.

Кластеризация становится основным инструментом структурирования экономики. Она дает новый способ понимания конкуренции и источников достижения конкурентных преимуществ, соответствуя теории «соконкуренции», предложенной А.М. Бранденбургером и Б.Дж. Нейлбаффом [75]. Конструктивность и плодотворность использования данного подхода при обосновании государственной экономической и, в частности, инновационно-инвестиционной политики обусловлены тем, что он позволяет определить приоритеты и точки роста, оптимально сочетая интересы территории, органов управления и бизнеса.

С точки зрения экономической политики очень важным представляется

анализ причин возникновения кластеров. В соответствии с моделью М. Портера существует четыре группы факторов, которые между собой взаимосвязаны и влияют на развитие кластеров. Изучение процессов кластеризации свидетельствует, что в большинстве случаев (39,8 %) первоначальным импульсом для интеграции развития ранее самостоятельных бизнесов выступает наличие на территории уникальных ресурсов (природных, человеческих, инфраструктурных и др.). Однако большую роль также играют целенаправленное влияние органов государственного управления на возникновение и развитие кластеров (26,3 %), случай, под которым понимается появление новых технологий, существенное изменение потребительского спроса и других факторов.

Кластерная организация производственного процесса реализует основные принципы логистического подхода – координацию, интеграцию и оптимизацию.

Координация деятельности предприятий и организаций кластера обеспечивается выполнением функций согласования и регулирования, которые осуществляются как обычным рыночным взаимодействием, так и внерыночным – на основе законодательно закрепленных прав органов регионального управления. Отличие координации в кластерах заключается, во-первых, в более глубоком согласовании деятельности предприятий и организаций на основе долгосрочных договоров, во-вторых, в более действенном регулировании, включающем внерыночные механизмы.

Интеграция деятельности входящих в кластер предприятий и организаций направлена на получение высоких конечных результатов. Степень достигнутой интеграции можно оценить по методике определения соотношения вновь созданной стоимости (добавленной стоимости) в валовой продукции. Чем выше это соотношение, тем достигнута более высокая степень интеграции, т.е. тем меньше ресурсов расходуется на получение конечного продукта (услуги).

Снижение стоимости промежуточного продукта входящих и не

входящих в кластер предприятий-поставщиков материально-технических ресурсов и услуг (их цен и тарифов) в валовой стоимости обеспечивается снижением цен и тарифов производителей промежуточной продукции и услуг, которое компенсируется дополнительными конкурентными преимуществами в виде стабильного сбыта продукции и услуг на основе долгосрочных договоров, а также действием прочих положительных факторов функционирования кластера (льготный режим оплаты и местного налогообложения, софинансирование инвестиционных проектов и т.д.). В кластерной организации снижаются все виды рисков, происходит унификация требований к поставщикам, экономия на транзакционных издержках (издержках взаимодействия).

Тесное взаимодействие предприятий и организаций кластера позволяет принимать наилучшие (оптимальные) решения достижения не локальных целей субъектов рынка, включая органы регионального управления, а конечных целей развития региональной экономики.

Являясь стратегическим направлением развития региональной экономики, кластерный подход ложится в основу его инвестиционной составляющей. Можно выделить три главных преимущества инвестирования в кластеры. Во-первых, критическая масса предприятий в кластере становится магнитом для дальнейшего привлечения капитала. Крупные компании предпочитают инвестировать в те территории, где уже имеются сложившиеся кластеры или хотя бы есть предпосылки для их формирования. Во-вторых, инвестирование в кластеры исключает реализацию проектов конъюнктурного характера, а, следовательно, минимизирует последующие дезинвестиции. В-третьих, сотрудничество в кластере и наличие общих инициатив аккумулирует частные инвестиции и дает возможность реализации крупных проектов.

Концепция сетевых структур. Исследование современных тенденций в большей степени рыночного (самостоятельного и саморегулируемого) механизма организации инновационно-инвестиционной деятельности, часто

выходящей за рамки отдельного предприятия, показывает формирование новых типов организационных структур функционирующих на логистических принципах координации взаимодействия, интеграции управления и оптимизации принятия управленческих решений.

Изменения в подходах к внутрифирменному управлению, использование потенциала предпринимательства внутри предприятий с неизбежностью ведут к изменению организационных структур корпораций, возникновению новых типов структур, позволяющих более полно использовать возможности творческой самореализации работников, внутренней и внешней кооперации хозяйствующих субъектов. Появлению новых оргструктур способствовали также выросшее значение фирм-потребителей в инновационных процессах (вплоть до их ведущей роли в определении характера и форм многих технико-технологических новшеств) и межотраслевой характер современного этапа НТП, способствующий взаимопроникновению материального и нематериального производства, научных дисциплин, технологий. Таким образом, в основе создания и функционирования современной фирмы лежат принципы постоянной инновационной ориентации, экономически целесообразной кооперации и специализации, технологической увязки производств и видов деятельности (НИОКР, производства, маркетинга и др.).

Главным свойством организации, как показывают исследования, является постоянное приспособление к динамичной внешней среде. Это реализуются в развивающихся в последние годы новых типах организационных структур компаний. На основе работ многих исследователей проблем организаций — Дж. Хейга (J. Hage, 1982), Р. Акоффа (R. Ackoff, 1994), У. Халала (W. Halal) и других установлено, что к настоящему времени формируются 6 новых типов организаций: сетевые организации; виртуальные корпорации; многомерные организации; круговые корпорации; интеллектуальные организации; обучающиеся организации [210, 205, 211].

В реальности между данными типами нет жестких границ – они могут пересекаться, объединяться, сосуществовать в рамках одной организации или их группы, могут возникать комбинированные структуры, сочетающие в себе характеристики нескольких типов. Тем не менее, перечисленные выше черты организаций будущего в той или иной степени присущи всем этим структурам.

Информационно-технологическая, сервисная и экономическая сущность сетевых организаций достаточно полно исследована Черновой Д.В. Современные технологии («Интернет-экономика», «web-интеграция») предоставляют возможности глобального взаимодействия различных участников экономической деятельности через всемирную сеть [187]. В рамках сети идет процесс унификации, стандартизации процедур и требований. Информационная сеть предполагает два направления развития интернет-экономики. Первое – предполагает саморазвитие фирмы на основе сетевого построения информации, второе – создание интегрированной организации, структурированной юридически на автономные образования, посредством электронного обмена в рамках единой унифицированной сети.

Теория сетей, определяющая основное содержание данного феномена получила название теории автопоэзиса. Автопоэзис – воспроизводство себя, в отличие от гетеропоэзиса, т.е. производства другого, представляет собой процесс организационного самовоспроизводства на основе спонтанной самоорганизации корпоративных сетей и сетевых корпораций. В рамках этой концепции происходит фактическое отрицание менеджмента, поскольку сетевым организациям предписываются качества самоорганизации.

Автопоэтическая организация как сеть взаимодействий и процессов содержит не только специфическую структуру (цикл самосоздания, включающий обязательные элементы и уровень соотношения между ними), но и направленность на достижение внутреннего и внешнего равновесия. Инвестирование в воспроизводство инновационных видов продукции и услуг является основной функцией сетевых организаций, которые могут

распадается по достижению продукции (услуги) этапа зрелости ее жизненного цикла.

Концепция национальных инновационных систем акцентирует свое внимание в первую очередь на процессах обучения и накопления знания, особо выделяя их институциональный аспект, и различных формах взаимодействия между инноваторами. Главная идея заключается в том, что экономическая активность и динамика обусловлены различными видами инновационной деятельности, в которых основную роль играют процессы обучения, посредством которых создаются и используются новые технологии. Эта идея аргументируется тем, что процесс обучения носит коллективный, всеобщий характер и находится под влиянием как формальных институтов (таких как университеты, корпорации, регулятивная система и т.д.), так и общественных норм и ценностей; подобная система создания и распространения знаний является основной предпосылкой осуществления экономической деятельности. Обучение здесь понимается в широком смысле слова, как накопление знаний, их осмысление и использование в дальнейшей деятельности.

Лидерами в разработке теории национальных инновационных систем (НИС) стали Б. Лундвалл (B. Lundvall, 1992), К. Фримен (C. Freeman, 1987, 1990) и Р. Нельсон (R. Nelson, 1993) [212]. Все они придерживались общих методологических принципов:

- знание играет особую роль в экономическом развитии;
- конкуренция между предпринимателями, в основе которой лежат инновации, является главным фактором экономической динамики (идея Й. Шумпетера) [195];
- институциональный контекст инновационной деятельности прямо влияет на ее содержание и структуру.

Концепция инновационных систем позволяет более полно учесть весь комплекс детерминант производства и особенно распространения знаний и инноваций (технологических, экономических, институциональных и

социокультурных). Поэтому эта концепция в настоящее время широко используется учеными и аналитиками развитых стран и международных организаций для анализа проблем становления «новой экономики» и разработки предложений по их решению.

В научной литературе широко используется понятие региональной инновационной системы. Региональное (государственное) прямое и косвенное регулирование инновационно-инвестиционной деятельности заключается в том, что полномочия региональных властей позволяют им создавать структуры двух типов: во-первых, государственные органы, напрямую регулирующие данную сферу деятельности — различного рода комитеты, департаменты, министерства, управления и т.п., как в рамках уже существующих органов (например, управления в рамках министерств и комитетов), так и вне них.

Во-вторых, органы региональной власти могут создавать либо способствовать созданию инфраструктуры инновационной деятельности в регионе — организаций, занимающихся разработкой и экспертизой инновационных проектов, сертификацией инновационной продукции, маркетингом инноваций, исследованиями и разработками по заказам предприятий и организаций, лизингом высокотехнологичного оборудования, консультированием и аудитом знаний в компаниях, информационным обеспечением инновационной деятельности в рамках региона. Для эффективного осуществления инноваций в регионе инфраструктурным обеспечением должны быть охвачены все стадии инновационно-инвестиционного процесса — фундаментальные и прикладные исследования, инвестирование, опытные разработки, серийное производство, анализ рыночного потенциала и сбыт инновационной продукции. Это позволяет обеспечить логистическую целостность инновационно-инвестиционных процессов в масштабах региона.

Что касается мер прямого регулирования, то стоит отметить разницу в подходах к административно-правовому регулированию функционирования

инновационной сферы региона, принятых в различных национальных государствах. Например, в США федеральные власти, и власти штатов активно развивают законодательно-правовую базу инновационной деятельности, как на федеральном, так и местном уровнях (примером может служить штат Техас). Во Франции и Германии также действует законодательство, поощряющее генерирование и распространение инноваций; в том числе, на основе кооперации различных субъектов и секторов экономики (например, университетов и промышленных компаний). В Великобритании регулирование государством развития инновационной сферы реализуется в основном посредством государственного финансирования значимых областей НИОКР.

В России в условиях не полностью сформировавшихся механизмов саморазвития и саморегулирования экономики особенно необходимо стимулирование инновационного типа развития с активным использованием административно-правовых регуляторов. Поэтому во многих регионах страны приняты соответствующие законы.

Большое значение для оптимального функционирования региональной инновационно-инвестиционной системы в настоящее время имеет реализация территориальных (региональных) инновационных программ и проектов, соответствующих приоритетам развития региона, территорий и отдельных предприятий и отраслей. Как отмечают отечественные исследователи, в условиях существования различных форм собственности и соответственно наличия свободных в выборе сферы деятельности экономических субъектов, мотивами участия последних в региональных инновационно-инвестиционных программах являются не директивное принуждение государственных органов, а прибыльность регионального заказа и его обеспеченность финансовыми ресурсами и определенными льготами. Следовательно, в основе разработки программ лежат добровольные договорные отношения между органами региональной власти и управления, а также хозяйствующими субъектами. Эти отношения

закрепляются в нормативно-правовых документах, регулирующих данные соглашения, что делает их инструментом регионального регулирования инновационно-инвестиционной деятельности.

В региональной системе управления инновационно-инвестиционной деятельностью можно выделить следующих субъектов управляемой подсистемы:

- производителей инновационной продукции, имеющих разные организационно-правовые формы и неодинаковое управленческое, финансовое и информационное внутреннее взаимодействие;
- поставщиков (изготовителей) материально-технических ресурсов;
- поставщиков научных, производственно-технологических, финансовых, правовых, образовательных, информационных и других видов услуг;
- органов муниципального и регионального законотворчества и управления;
- политических и общественных организаций;
- потребителей инновационной продукции;
- инвесторов.

Взаимодействие субъектов региональной инновационно-инвестиционной системы основано на следующих принципах:

- интеграция взаимодействия субъектов инновационно-инвестиционной системы, локальные цели которых подчинены реализации общей цели функционирования, что предполагает наличие ведущей организационной структуры в системе;
- оптимальность взаимодействия субъектов инновационно-инвестиционной системы региона на основе оптимизации товарно-материальных, сервисных, информационных и финансово-инвестиционных потоков;
- целостность как основное свойство любой системы приобретает особую важность в инновационной системе, поскольку инновационный

процесс представляет собой совокупность различных по характеру и результатам этапов, часто реализуемых различными субъектами. Обеспечение целостности, логистической последовательности, непрерывности инновационного процесса выступает одной из основных задач функционирования инновационной системы любого уровня и должно быть достигнуто через взаимодействие ее элементов;

- целеустремленность региональной инновационной системы заключается в том, что она является структурой, нацеленной в своем функционировании и развитии на достижение определенной цели — активизацию инновационной деятельности и выпуск конкурентоспособных инновационных продуктов;

- комплексность региональной инновационной системы заключается в том, что она состоит из различных подсистем и элементов, находящихся во взаимосвязи и взаимодействии между собой, причем от характера и степени этого взаимодействия зависит результативность инновационной деятельности;

- автономность региональной инновационной системы проявляется в наличии самостоятельной организационной структуры, которая в границах предоставленных ей полномочий самостоятельно распоряжается своими ресурсами и результатами деятельности, определяет свои стратегии принятия решений. Следовательно, взаимодействие всех элементов строится с учетом этого условия, то есть на основе более партнерских, нежели принудительных отношений;

- координация взаимодействий для обеспечения непрерывности и целостности протекающих в регионе инновационных процессов. Это означает, что элементы региональной инновационной системы должны координировать и синхронизировать свою деятельность во времени и пространстве. От успеха этой координации зависит результат инновационной деятельности, особенно при создании наукоемких продуктов и технологий высокой степени сложности;

- иерархичность региональной инновационной системы проявляется в наличии элементов различного масштаба и важности, наделенных полномочиями различной степени. Ряд элементов имеют подкрепленные законодательством полномочия влиять на другие (органы законодательной и исполнительной власти региона), другие – являются объектом этого влияния;

- экономия всех видов ресурсов, в том числе времени на основе взаимодействия элементов региональной инновационной системы, которое должно быть организовано таким образом, чтобы наиболее эффективно использовать все виды имеющихся в их распоряжении ограниченных ресурсов и сократить продолжительность инновационного цикла;

- открытость региональной инновационной системы. Она находится в единстве с внешней средой, которую составляют инновационные системы других регионов и отраслей, что является необходимым условием существования и развития регионального инновационно-инвестиционного комплекса.

Таким образом, в инновационной системе любого уровня (национальной, региональной или отраслевой) можно выделить двух основных институциональных агентов – государство (в лице управляющих, регулирующих и контролирующих органов) и хозяйствующие субъекты, принадлежащие в основном к частному сектору экономики. Сложившаяся в мировой практике и теории наиболее простая модель их взаимодействия показывает, что роль хозяйствующих субъектов заключается в рыночном освоении инноваций и проведении НИОКР в целях разработки новых коммерчески эффективных продуктов и технологий; роль государства заключается в создании условий производства фундаментального знания в университетах, научных институтах и центрах, а также комплекса технологий стратегического характера, инфраструктуры и благоприятных институциональных условий для инновационной деятельности на всех уровнях.

Этот общий подход позволяет формировать национальные,

региональные и хозяйственные инновационные системы: устанавливать распределение обязанностей государства и частного сектора в выполнении указанных функций; определять относительную роль крупного и мелкого бизнеса; устанавливать соотношение фундаментальных и прикладных исследований, динамику развития и отраслевую структуру инновационной деятельности [70].

Развитие рыночных механизмов саморегулирования организации инновационно-инвестиционной деятельности в регионе, основанных на требовании целесообразности, связано с повышением степени дисперсности региональной инновационно-инвестиционной системы. Более высокая степень дисперсности достигается путем трансформации жестких функциональных и не рыночных связей между подразделениями и службами предприятия на рыночные связи между самостоятельными субъектами инновационно-инвестиционного процесса.

Развитие и углубление системного подхода к управлению инновациями организации управления, функций, взаимосвязей, а также методов принятия управленческих решений возможно на основе процессного подхода. Его суть заключается в том, что отдельные операции и процедуры на предприятии считаются процессами. Таким образом, под процессами понимается упорядоченная и согласованная последовательность операций и функций управления ими, которые преобразуют входную информацию в выходные данные. Подобное понимание процессов соответствует понятию об алгоритмах и дает возможность использовать информационные технологии для наглядного представления процессов и результатов их преобразования, что позволяет принимать оперативные и своевременные управленческие решения.

Разработка (проектирование) процессной модели управления инновационно-инвестиционной деятельности на мезо- и микроэкономическом уровне позволяет реализовать отдельные элементы процессного подхода к системе управления: установить более тесное

согласование (координацию) между процессами и их использованием на основе привязки процессной модели управления к функциональной; обеспечить более тесное согласование (координацию) между информационными, товарно-материальными, финансовыми потоками; повысить степень интеграции управления инновационно-инвестиционным процессом за счет назначения его владельца и владельцев требуемых ресурсов.

Однако процессная модель системы управления инновационно-инвестиционной деятельностью на микроэкономическом уровне, как показала практика, имеет существенные недостатки с точки зрения реализации логистического подхода:

- не решает задачу оптимизации бизнес-процессов инновационно-инвестиционной деятельности предприятия, что характерно для процессного подхода;

- не отвечает на вопрос о том, какие отдельные бизнес-процессы инновационно-инвестиционной деятельности смогут быть отданы на аутсорсинг;

- требует учета затрат по отдельным бизнес-процессам для оценки их эффективности, что не позволяют сделать в полной мере существующие на предприятиях системы бухгалтерского и управленческого учета;

- требует использования дополнительных программных продуктов анализа, прогнозирования и оптимизации;

- не решает проблему автоматизации планирования производства, запасов, материально-технического, финансового и инвестиционного обеспечения воспроизводства инновационной продукции.

Следующий этап развития системного и в его рамках процессного подходов связан с использованием логистического подхода к управлению инновациями. Отличие логистического подхода от процессного весьма существенно и заключается в следующем. Логистический подход к управлению инновациями (бизнес-процессами как управляемой подсистемы,

а также функциями и методами как управляющей подсистемы) заключается в использовании концепции логистики, ее принципов, методологии и методов. Можно указать на основные признаки логистического подхода:

- процессы с точки зрения логистического подхода являются потоковыми, то есть как виды инновационно-инвестиционной деятельности, изменяются не только во времени, но также в пространстве;
- одной из целей логистического подхода при условии использования «тощей» стратегии является минимизация затрат (или времени) при безусловном выполнении показателей инновационно-инвестиционной деятельности;
- целевая функция при логистическом подходе может иметь критерий оптимальности и систему ограничений, позволяющие многокритериальные задачи решать как монокритериальные;
- рационализации и оптимизации при логистическом подходе подвергается не локальный процесс (его целевая функция), а некоторая взаимосвязанная цепочка (система) процессов.

Развитие и взаимосвязь различных подходов к управлению инновационно-инвестиционной деятельностью организации, а также их неодинаковые параметры (характеристики) представлены на рис. 1.1.1.

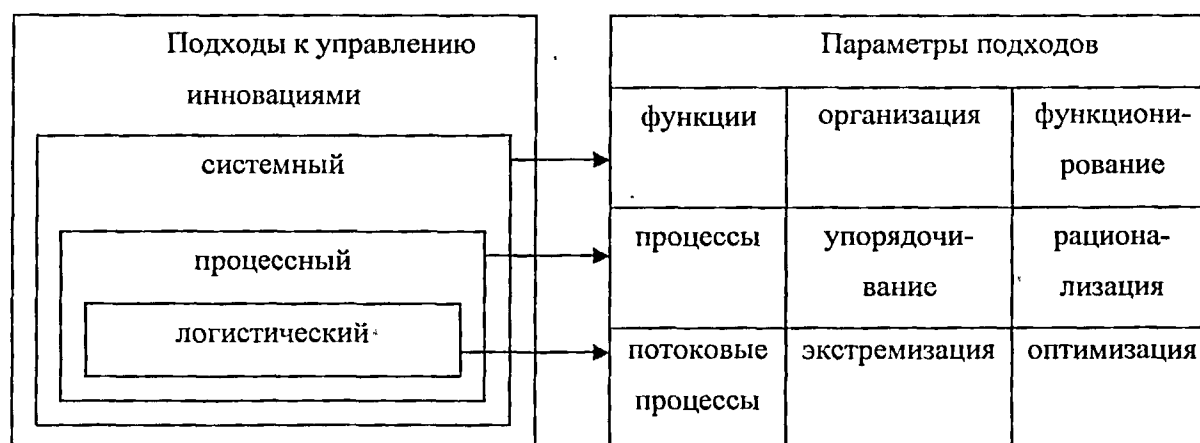


Рис. 1.1.1. Различия основных подходов к управлению инновациями

Как следует из данного рисунка развитие системного подхода к

управлению инновационной деятельностью, бизнес-процессами и выполняемыми функциями осуществляется на основе процессного подхода, где критерием достижения указанной цели может являться рационализация. Дальнейшее углубление представлений системного и процессного подходов связано с введением понятия потоковых процессов.

Процессная (потоковая) сущность воспроизводства инноваций в экономике отражена, в частности в работах Й. Шумпетера, где он одним из первых исследовал вопросы новых факторов развития и предложил наиболее полное описание инновационного процесса. Рыночные механизмы стимулируют динамичное развитие всех ресурсов общества – финансовых, материальных, трудовых. В центре этого находится инновационное техническое преобразование материальной жизни человека. «Инновация» в названной трактовке – это и процессная инновация, и продуктовая, и социальная, предстающая в виде и цели, и процесса, и результата. Или, «инновационная деятельность – процесс, направленный на реализацию результатов законченных научных исследований и разработок научно-технических достижений в новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, новый или усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности, а также связанные с этим дополнительные научные исследования и разработки» [195].

Развитие логистики как научно-практического направления в экономике, связанного с оптимальным управлением экономическими и информационными потоками (товарно-материальными, финансовыми, инновационно-инвестиционными, трудовыми и т.д.), основывается на эволюции технологических укладов, кластеров и инновационных систем.

Анализ научных разработок в области логистики позволил провести исследование логистических парадигм в аспекте технологических укладов. Результаты анализа отражены в авторской характеристике технологических укладов и соответствующих им этапов эволюции логистических парадигм (рис.1.1.2).

Период доминирования технологического уклада	770-1830 годы	1830-1880 годы	1880-1930 годы	1930-1980 годы			1980-2020 годы			2020-2040 годы		
Номер технологического уклада	1	2	3	4			5			6		
Период эволюции логистики				1920-1950 гг. (фрагментализация)		1960 г. (становление)	1970 г. (развитие)		1980-1990 гг. (интеграция)		1990-2030 гг. (инновация)	
Разделы логистики Логистические активности				Прогнозирование спроса		Материальный менеджмент	Бизнес-логистика		Интегрированная дистрибуция Маркетинг Микропроцессорная коммерциализация Всёобщее управление качеством		Тотальная логистика	
				Закупки								
				Упаковочная индустрия								
				Грузопереработка								
				Складирование								
	Военная логистика		Физическое распределение		Промышленная логистика		Информационно-компьютерные технологии					
	Планирование распределения											
	Управление заказами											
	Транспортировка											
	Управление запасами											
Обслуживание потребителей		Производственный (операционный менеджмент)		Гибкие производственные системы и технологии		Логистика глобализации						
Планирование потребностей												
Производственное планирование												
Технологическая транспортировка												
Логистические парадигмы	Аналитическая парадигма											
	Технологическая парадигма											
	Маркетинговая парадигма											
	Интегральная парадигма											
	Инновационная парадигма											

Рис. 1.1.2. Характеристика технологических укладов и их взаимосвязь с эволюцией логистики

Эволюция логистики за рубежом показывает, что она становится одним из важнейших стратегических инструментов в конкурентной борьбе для многих организаций бизнеса, и те фирмы, которые использовали концепции интегрированной логистики, как правило, упрочили свои позиции на рынке товаров и услуг.

В начале 1990-х годов складываются предпосылки возникновения инновационной логистики, имеющей несколько основных предметных областей:

- виртуальная логистика на основе последовательного развития информационно-коммуникационных сетей и сетей передачи данных. Управление воспроизводством конечных продуктов и услуг в цепях поставок осуществляется территориально и организационно обособленным логистическим центром принятия оптимальных стратегических решений;

- логистика знаний, рассматривающая новое знание (технологии, идеи, образование, научное творчество) в качестве основного и самостоятельного бизнес-процесса в логистическом жизненном цикле воспроизводства конечного продукта и услуги;

- экологическая логистика как предметная область и логистическая активность акцентирует свое внимание на безусловной экологической детерминанте принимаемых управленческих решений, где критерием их оптимальности является минимизация экологического ущерба, или задается в постановке задач последовательной оптимизации бизнес-процессов в качестве основного ограничения;

- логистика гуманизации отношений является последовательным развитием таких ориентиров логистики как компромиссы, партнерство, союзы. Эта предметная область логистики охватывает весь комплекс отношений (рыночных, нерыночных, корпоративных) и имеет своей целью развитие человеческой личности и духовных, нравственных принципов ведения бизнеса, что отражается в ее целевой направленности и критериях оптимальности;

Эволюция логистики за рубежом показывает, что она становится одним из важнейших стратегических инструментов в конкурентной борьбе для многих организаций бизнеса, и те фирмы, которые использовали концепции интегрированной логистики, как правило, упрочили свои позиции на рынке товаров и услуг.

В начале 1990-х годов складываются предпосылки возникновения инновационной логистики, имеющей несколько основных предметных областей:

- виртуальная логистика на основе последовательного развития информационно-коммуникационных сетей и сетей передачи данных. Управление воспроизводством конечных продуктов и услуг в цепях поставок осуществляется территориально и организационно обособленным логистическим центром принятия оптимальных стратегических решений;
- логистика знаний, рассматривающая новое знание (технологии, идеи, образование, научное творчество) в качестве основного и самостоятельного бизнес-процесса в логистическом жизненном цикле воспроизводства конечного продукта и услуги;
- экологическая логистика как предметная область и логистическая активность акцентирует свое внимание на безусловной экологической детерминанте принимаемых управленческих решений, где критерием их оптимальности является минимизация экологического ущерба, или задается в постановке задач последовательной оптимизации бизнес-процессов в качестве основного ограничения;
- логистика гуманизации отношений является последовательным развитием таких ориентиров логистики как компромиссы, партнерство, союзы. Эта предметная область логистики охватывает весь комплекс отношений (рыночных, нерыночных, корпоративных) и имеет своей целью развитие человеческой личности и духовных, нравственных принципов ведения бизнеса, что отражается в ее целевой направленности и критериях оптимальности;

- логистика глобализации рассматривает процесс воспроизводства конечных продуктов и услуг вне территориальных границ предприятий, регионов и государств, т.е. в мировом масштабе. Основой этой предметной области инновационной логистики является свободное движение (потoki) капитала, технологий, трудовых ресурсов и информации.

Инновационную логистику следует рассматривать как качественный скачок в развитии ее традиционных форм, методов и степени влияния на макро- и микроэкономические процессы воспроизводства продукта, труда и капитала. Основоположниками концепции инновационной логистики в отечественной экономике являются такие российские ученые, как Д.Т. Новиков, О.Д. Проценко и др.

Инновационная логистика имеет, по крайней мере, две формы своего использования в современной экономике: первая (собственно инновационная логистика) – включает инновационные информационные технологии и программные продукты оптимального управления потоковыми процессами на разных уровнях экономики; вторая – является обязательным элементом (обеспечивающей подсистемой управления) инновационных систем.

Для инновационной логистики типичными чертами становятся следующие:

- выделяется специальная внутрисистемная функция, которая затем организационно обособляется в самостоятельные структуры логистического сервиса, способные специализированно на коммерческой основе (в форме консалтинговых услуг, венчурного бизнеса) заниматься разработкой проблематики логистических инноваций;

- оказание платных услуг осуществляется не только участникам поставки по организации рационального (оптимального) управления материальными потоками, но и фирмам с любыми потоковыми процессами (информационными, финансовыми и др.);

- оказание услуг по совершению операций носит оригинальный характер, предполагающий широкое внедрение логистических новшеств,

коренную модернизацию бизнес-процессов, изменение конструкций цепей поставок, реинжиниринг экономических процессов, совершенствование конфигурации экономических потоков и тому подобное не в целях частичных улучшений в рамках существующих ограничений, а для достижения оптимума, исходя из нормативной модели хозяйствования;

- оказание услуг в области логистизации по всей организационно-экономической форме носит проектный характер, реализуется командой экспертов-разработчиков.

Стратегия инновационной логистики, представляющая собой систему управленческих решений, обеспечивающих устойчивый долгосрочный рост бизнеса, с одной стороны, призвана оптимизировать текущий обмен ресурсами с внешней средой, с другой – инициировать инновационный характер поведения по отношению к удовлетворяемым потребностям, используемой технологии и обслуживаемым рынкам. Применительно к сервисным организациям, специализирующимся на оказании логистических услуг, такой подход означает формирование и развитие ключевых компетенций, обеспечивающих устойчивые конкурентные преимущества, направленных на занятие доминантных позиций на рынке.

Целесообразность использования инновационной логистики определяется возможностями:

- разработки более широкой и содержательной программы логистизации путем создания сквозной аналитико-оптимизационной организации управления совокупностью материальных и сервисных потоковых процессов (интегрированной логистики) в нескольких звеньях цепи (сети) поставок продукции (услуг) на базе общего информационного пространства;

- решения аналитических, прогнозных и оптимизационных задач в отдельных звеньях логистической цепи с целью определения областей общей эффективности и согласования интересов отдельных собственников бизнес-процессов;

- формирования инструментов учета, мониторинга, контроля и механизмов взаимной ответственности участников логистических цепей на основе единой цели в обеспечении надежности и устойчивости, а также оптимизации бизнес-процессов каждого участника;
- оказания услуг на системной основе в области логистического реинжиниринга, организационного проектирования, «управления изменениями» в логистической системе;
- установления более четкого и продуктивного взаимодействия между всеми функциональными подразделениями фирмы в рамках интегральной парадигмы логистики как инструмента корпоративного менеджмента с позиции единого целого как системы;
- разработки совокупности критериев общественной, социальной и рыночной эффективности программ внедрения инструментов и методов логистики.

Инновационная логистика через комплекс оказываемых потребителям услуг осуществляет следующие функции:

- является эффективным средством создания системы тесных интегрированных связей между производителями, различного рода посредниками (торговыми, транспортными и др.) и покупателями;
- нацеливает на получение синергетического эффекта от создания услуг логистического сервиса;
- позволяет совершенствовать сам процесс логистического обслуживания;
- обеспечивает предприятие конкурентными преимуществами высшего порядка, необходимыми в условиях глобальной экономики.

Таким образом, логистику можно рассматривать двояко: как особый подход к управлению инновациями, предполагающий использование ее основных принципов координации, интеграции и оптимизации потоковых процессов, и, как собственно, управленческую инновацию, позволяющую инициировать новый характер поведения по отношению к удовлетворяемым

потребностям, технологии и обслуживаемым рынкам.

1.2. Позиционирование и систематизация обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом комплексе

Использование системного подхода позволяет дать определение энергетического комплекса национальной экономики как системы субъектов экономической деятельности по производству (добыче, генерации, переработке), распределению (транспортировке) и потреблению электроэнергии, топлива и тепла. Как экономическая категория энергетический комплекс выражает социально-экономические отношения, которые складываются между его субъектами в воспроизводственной деятельности.

Синонимами энергетического комплекса являются понятия топливно-энергетического комплекса и энергетических систем, в первом случае отличие основано на выделении такой составляющей, как топливная система национальной экономики, во втором — акцент делается на системном характере организации энергетического комплекса.

В энергетической системе следует выделить отдельные подсистемы по видам экономической деятельности. Развернутая классификация энергетических подсистем по этому признаку может быть проведена на основе Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД). Согласно ОКВЭД, отдельные составляющие энергетической системы национальной экономики определяются в его следующих разделах [119]:

- Раздел С. Добыча полезных ископаемых. Подраздел СА. Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых.
- Раздел D. Обрабатывающее производство. Подраздел DF. Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов.
- Раздел E. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды. Под-подраздел 40. Производство, передача и распределение электроэнергии,

газа, пара и горячей воды.

- Раздел G. Оптовая и розничная торговля, ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования. Под-подраздел 51.12.1. Деятельность агентов по оптовой торговле топливом. Под-подраздел 51.18.26. Деятельность агентов по оптовой торговле электроэнергией и тепловой энергией. Под-подраздел 51.51. Оптовая торговля топливом.

- Раздел I. Транспорт и связь. Под-подраздел 60. Деятельность сухопутного транспорта. Под-подраздел 61. Деятельность водного транспорта. Под-подраздел 63. Вспомогательная и дополнительная транспортная деятельность.

Дальнейшая классификация энергетических систем может быть проведена по таким признакам, как фаза воспроизводственного процесса — производство, распределение, торговля (обмен), производственное и личное потребление; уровень национальной экономики — национальный, региональный, муниципальный, хозяйственный; наличие государственного регулирования — регулируемые, нерегулируемые. Важное значение в управлении имеет классификация энергетических систем по виду энергоносителя, отношения к первичным или вторичным энергоресурсам, возобновляемым и невозобновляемым, теплотворной способности энергоносителя и т.д.

Использование научного подхода к исследованию и проектированию (формированию) инновационно-инвестиционного процесса предполагает его моделирование. В отечественной и зарубежной практике в настоящее время разработано множество моделей описания и управления инновационными процессами, которые можно разделить на несколько основных типов в зависимости от организационной структуры построения модели, а также в зависимости от метода реализации модели.

Наиболее простой моделью считается «инновационная цепь», которая представляет собой последовательную взаимосвязь следующих этапов:

фундаментальные исследования — прикладные исследования — опытное производство и разработка — подготовка к производству — производство — сбыт. Основой этой модели является то, что исследовательские центры на основе новых знаний практически автоматически рожают новые идеи, новые продукты и технологические процессы, не принимая во внимание комплекса маркетинга. Достоинством этой модели является ее простота. Недостатками здесь являются: отсутствие обратной связи; отсутствие комплексной взаимосвязями между отдельными этапами инновационной цепи; отсутствие в модели блока (этапа) учета риска движения процесса по запланированному алгоритму [124].

Кибернетическая модель представляет собой комплексную систему описания инновационного процесса, в которой элементы процесса образуют подсистемы, находящиеся между собой во взаимодействии и обладающих множественными обратными связями. В этой модели сделана попытка совместить информационные и материальные потоки в инновационном процессе, показана замкнутость инновационного процесса. К недостаткам модели относятся отсутствие стыковки конфликтующих целевых установок отдельных подэлементов; отсутствие системы управления риском; отсутствие отражения временных зависимостей; отсутствие элементов, обеспечивающих реакцию модели на изменение во внешней среде.

Модель параллельно-последовательного взаимодействия фаз инновационного процесса взаимоувязывает функциональные компоненты инновационного процесса в рамках отдельного предприятия. Модель является практически направленной и ориентирована в основном на управление технико-технологическими и экономико-организационными параметрами на уровне предприятия. Модель учитывает также изменение внешней среды, но не дает возможности провести декомпозицию результатов на базовые элементы производственной системы и не учитывает составляющую риска. Тем не менее, большим преимуществом является то, что она наглядно представляет процесс развития в строго определенном

направлении, обусловленном инновационной стратегией.

Социально-технологическая модель инновационных процессов используется для реализации различных вариантов продвижения инноваций.

Эффективное функционирование предприятий и организаций в условиях «новой (инновационной) экономики» в настоящее время требует учета следующих условий осуществления инновационной деятельности: перманентности нововведений; имеющей своим следствием возрастание частоты появления новшеств; необходимости учета мнения потенциальных потребителей; параллельности осуществления инновационной деятельности в отношении продукции, процессов, организации и управления; осознания важности небольших усовершенствований и их органической связи с процессом радикальных инноваций; многообразия источников нововведений.

Все описанные условия вызывают необходимость применения нелинейных моделей описания инновационных процессов, протекающих на предприятиях. Нелинейная модель инновационного процесса использует следующие принципы:

- непрерывность осуществления инновационного процесса — необходимость непрерывного поступательного развития предприятия под воздействием изменчивой окружающей среды требует постоянной разработки и реализации новшеств, что является одной из характеристик современной «инновационной экономики»;

- замкнутость инновационных циклов — напрямую вытекает из предыдущего принципа, означая, что окончание реализации одной инновации должно вести, как правило, к разработке следующей инновации;

- нелинейность и параллельность стадий инновационного цикла — предприятие одновременно осуществляет работы по реализации различных новшеств, которые могут и должны находиться на различных стадиях разработки и внедрения. Это обеспечивает непрерывность потока инноваций, постоянную модернизацию и развитие производства и предприятия в целом;

- максимальное взаимодействие с внешней средой. Сюда относится, во-

первых, постоянная оценка рыночной реализуемости и потенциальной эффективности новшеств на всех этапах инновационного процесса. Во-вторых, предприятия должны использовать возможности привлечения практически ко всем этапам инновационного процесса внешних организаций. Это приводит к тому, что все большее число этапов инновационного процесса (маркетинг, разработка, производство, распределение, продажи) выносятся во «внешнюю среду». При этом за самим предприятием-инноватором остаются разработка концепции, координирующие и интегрирующие функции, а также свой товарный знак (бренд). Отсюда вытекают два следствия рассматриваемой модели: множественность участников инновационного процесса; ускорение инновационных процессов и повышение их эффективности за счет большего взаимодействия с внешней средой.

Необходимо отметить, что предлагаемая модель отличается высокой степенью пересечения хозяйственных функций, межинституциональных взаимодействий.

Внутренняя взаимосвязь между стадиями основного потока инноваций, их ориентация на решение общей задачи, связанной с повышением конкурентоспособности компании, многовариантность источников идей, многократность обращения к науке и анализу рынка создает мощные предпосылки для кооперации в рамках инновационного процесса, причем не только внутри организации, но и с внешними субъектами: научными учреждениями, университетами, другими фирмами и т.д.

Указанные модели инновационных (инновационно-инвестиционных) процессов имеют недостатки, связанные как с преимущественно вербальным описанием его этапов и взаимосвязей, так и низким уровнем визуализации. Они основаны на теоретических построениях, не всегда подкрепленных использованием современных визуальных и экономико-математических методов компьютерного моделирования.

Относительная автономность отдельных этапов единого инновационно-

инвестиционного процесса требует согласования (координации) их взаимодействия, интеграции управления и оптимизации принимаемых решений, которые являются основными принципами логистического подхода к исследованию и проектированию инновационно-инвестиционных процессов предприятий и организаций.

Предварительное условие использования логистики в инновационно-инвестиционном проектировании заключается в применении процессного подхода, обеспечивающего координацию и интеграцию процессов. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что процессная модель инновационно-инвестиционной деятельности предприятия не может противоречить и, более того, практически полностью совпадает с общей моделью процессного управления современным предприятием; т.е. охватывает его основные и вспомогательные бизнес-процессы и операции (процедуры).

Использование в проектировании процессной модели управления инновационно-инвестиционной деятельностью предприятия, по существу общей процессной модели управления инновационным предприятием, позволяет решить следующие задачи:

- обеспечить визуализацию процессов в виде компьютерных детализированных по горизонтальному и вертикальному уровням подпроцессов;
- определить информационные взаимосвязи между процессами одного и разного уровней: преобразование входных данных в выходные; сигналы управления, включающего нормы и нормативы, правила, ограничения; данные о ресурсном обеспечении (инвестициях, финансах, оборудовании, рабочей силе и т.д.);
- установить владельца инновационно-инвестиционного процесса и владельцев ресурсов;
- определить показатели эффективности процессов (отношение результатов и затрат), а также обеспечить контроль за их выполнением.

Разработка (проектирование) процессной модели управления инновационно-инвестиционной деятельности предприятия позволяет реализовать отдельные элементы процессного подхода к системе управления: установить более тесное согласование (координацию) между процессами и их использованием на основе привязки процессной модели управления к функциональной; обеспечить более тесное согласование (координацию) между информационными, товарно-материальными, финансовыми потоками; повысить степень интеграции управления инновационно-инвестиционным процессом за счет назначения его владельца и владельцев требуемых ресурсов.

Однако процессная модель не решает важную задачу оптимизации инновационно-инвестиционного процесса предприятия, не позволяет обеспечить реализацию такой цели, как оптимизация его параметров.

Инновационную систему любого уровня следует рассматривать, во-первых, как инновационно-инвестиционную систему, во-вторых, как систему управления, включающую управляемую и управляющую подсистемы. В качестве управляемой подсистемы выступает инновационно-инвестиционный процесс (рис. 1.2.1).

В соответствии с существующей теорией система управления инновационно-инвестиционными процессами может быть разделена на подсистемы по некоторым признакам:

- по отношению к субъекту и объекту управления (управляемая и управляющая);
- по уровням управления (национальная, региональная, местная, хозяйственная);
- по времени наступления последствий для объекта управления (стратегическая и оперативная);
- по степени детерминированности (детерминированная и стохастическая);
- по наличию обеспечивающих условий (нормативно-правовая,

информационная, научно-методическая, логистическая и кадровая).



Рис. 1.2.1. Структура системы управления инновационно-инвестиционными процессами предприятий

Более подробно можно дать следующее определение обеспечивающих подсистем управления инновационно-инвестиционными процессами: это внешние и внутренние правовые, экономические, информационные, научно-методические, логистические и кадровые условия достижения целей, реализации стратегий, выполнения видов деятельности и осуществления функций управления.

1.3. Особенности государственного регулирования инновационной деятельности в энергетических системах

Особое значение в обеспечивающих подсистемах имеет нормативно-правовая подсистема, способствующая или препятствующая достижению поставленных целей и реализации стратегий управления инновационно-инвестиционным процессом.

Проведенный анализ существующего нормативно-правового обеспечения инновационного развития энергетических систем (топливно-энергетического комплекса) и эффективного энергосбережения выявил следующие особенности законопроектов и других подзаконных актов в этой сфере инновационной деятельности:

- отсутствие прямого нормативно-правового регулирования, которое осуществляется отдельно в сфере инновационной деятельности вообще или развития топливно-энергетического комплекса;

- наличие совместного законодательного и научно-методического обеспечения, например, в Стратегии развития науки и инноваций в Российской Федерации и ГОСТах Р 51387-99, Р 51379-99, Р 51380-99, касающихся энергосбережения [166, 51];

- отсутствие строгого количественного показателя или качественного признака инновации в энергетических системах, что объясняется недостатками существующей классификации инноваций.

В области развития топливно-энергетического комплекса и использования энергетических ресурсов имеют важное значение в их нормативно-правовом регулировании Федеральные законы «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» (ФЗ № 111730-5) и «Об электроэнергетике» (№ 250-ФЗ) [141, 176].

Федеральным законом «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» определяются нормативно-правовые основания государственного регулирования в сфере использования энергетических ресурсов Российской Федерации и стимулирования эффективного использования невозобновляемых энергетических ресурсов, а также использования возобновляемых и альтернативных энергетических ресурсов и источников топлива в производстве электрической и тепловой энергии.

В законе предусмотрены следующие меры государственного регулирования в области использования энергетических ресурсов:

- порядок расчета нормативной энергоемкости технологических процессов и помещений, а также фактической энергоемкости устройств и помещений;

- определение коэффициента энергоэффективности допускаемых к обороту в Российской Федерации устройств и помещений;

- порядок расчета размера и взимания платежа с пользователей устройств и помещений, определение коэффициента энергоэффективности которых является обязательным и коэффициент энергоэффективности которых не соответствует достаточному уровню;

- порядок контроля за своевременностью и полнотой внесения платежа пользователями устройств и помещений, определение коэффициента энергоэффективности которых является обязательным и коэффициент энергоэффективности которых не соответствует нормативному уровню;

- освобождение от обязательного определения коэффициента энергоэффективности в отношении устройств и помещений, фактическая энергоемкость которых более чем на 50 процентов обеспечивается за счет вторичных и возобновляемых энергетических ресурсов, а также альтернативных источников топлива;

- порядок и основания предоставления бюджетных субсидий юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим разработку и внедрение устройств и проектов помещений, коэффициент энергоэффективности которых соответствует высокому уровню, энергосберегающих технологий, а также устройств и проектов помещений, энергоемкость которых в полном объеме обеспечивается за счет вторичных, возобновляемых энергетических ресурсов и альтернативных источников топлива.

Государственное регулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности устройств и помещений осуществляется на основе расчета нормативной энергоемкости технологических процессов и помещений.

- порядок расчета нормативной энергоемкости технологических процессов и помещений, а также фактической энергоемкости устройств и помещений;

- определение коэффициента энергоэффективности допускаемых к обороту в Российской Федерации устройств и помещений;

- порядок расчета размера и взимания платежа с пользователей устройств и помещений, определение коэффициента энергоэффективности которых является обязательным и коэффициент энергоэффективности которых не соответствует достаточному уровню;

- порядок контроля за своевременностью и полнотой внесения платежа пользователями устройств и помещений, определение коэффициента энергоэффективности которых является обязательным и коэффициент энергоэффективности которых не соответствует нормативному уровню;

- освобождение от обязательного определения коэффициента энергоэффективности в отношении устройств и помещений, фактическая энергоемкость которых более чем на 50 процентов обеспечивается за счет вторичных и возобновляемых энергетических ресурсов, а также альтернативных источников топлива;

- порядок и основания предоставления бюджетных субсидий юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим разработку и внедрение устройств и проектов помещений, коэффициент энергоэффективности которых соответствует высокому уровню, энергосберегающих технологий, а также устройств и проектов помещений, энергоемкость которых в полном объеме обеспечивается за счет вторичных, возобновляемых энергетических ресурсов и альтернативных источников топлива.

Государственное регулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности устройств и помещений осуществляется на основе расчета нормативной энергоемкости технологических процессов и помещений.

Показатели нормативной энергоемкости технологических процессов носят общий характер и содержатся в перечне, разработанном уполномоченным органом. Они определяются в отношении каждого отдельного помещения на основании разработанной методики.

Фактическая энергоемкость устройств и помещений определяется пользователем соответствующих устройств и помещений самостоятельно. Фактическая энергоемкость устройства, срок эксплуатации которого не превышает 3 лет, признается равной энергоемкости устройства указанной производителем, а срок эксплуатации которого превышает 3 года, определяется пользователями устройств при расчете коэффициента энергоэффективности устройства на основании методики утверждаемой уполномоченным органом.

Фактическая энергоемкость помещения определяется пользователем помещения при расчете коэффициента энергоэффективности помещения на основании методики утверждаемой уполномоченным органом.

Коэффициент энергоэффективности устройства подлежит обязательному определению в отношении устройства, функциональным назначением которого является реализация технологического процесса (технологических процессов), в отношении которого определены показатели энергоемкости соответствующего технологического процесса, при условии, что энергоемкость такого устройства превышает 3 000 ватт. Коэффициент энергоэффективности устройства определяется на основании энергетической декларации устройства или расчетным способом на основании методики, утверждаемой уполномоченным органом.

Коэффициент энергоэффективности помещений рассчитывается пользователем помещений самостоятельно на момент представления в уполномоченный орган сведений о показателях коэффициента энергоэффективности соответствующих устройств.

В законе определены меры государственной поддержки энергосбережения и повышения энергетической эффективности при

осуществлении инвестиционной деятельности:

1. Юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям при осуществлении инвестиционной деятельности в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности могут быть предоставлены субсидии из федерального бюджета в случаях осуществления:

- проектов по сокращению использования природного газа, тепловой и электрической энергии;

- разработки и внедрения устройств и создания помещений, энергоемкость которых в полном объеме обеспечивается за счет вторичных и возобновляемых энергетических ресурсов;

- разработки альтернативных источников топлива;

- разработки и внедрения устройств, фактическая энергоемкость которых меньше нормативной энергоемкости технологического процесса, соответствующего функциональному назначению этих устройств.

2. Правительство Российской Федерации в порядке, установленном настоящим законом, федеральными законами, вправе выпустить в обращение сертификат энергетической эффективности, устанавливающий право лица, пользователя стационарного устройства или помещения, при осуществлении инвестиционных проектов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности получить субсидию из федерального бюджета при введении в эксплуатацию такого устройства.

3. Приоритетными являются инвестиционные проекты по сокращению использования природного газа, тепловой и электрической энергии.

Органы государственной власти и органы местного самоуправления оказывают содействие лицам, владеющим домашними или подсобными хозяйствами (далее – индивидуальным энергопотребителям), в подготовке и осуществлении мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности функционирования этих хозяйств. Поддержка индивидуальных энергопотребителей в подготовке и осуществлении мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

осуществляется в следующих формах:

- информирование населения, индивидуальных энергопотребителей о способах осуществления энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе, осуществления энергосбережения, о механизмах государственного регулирования производства и оборота устройств, технологий энергосбережения в помещениях;

- осуществление в рамках полномочий органов государственной власти и органов местного самоуправления, установленных законодательством, регулирования торговли устройствами с целью стимулирования внедрения устройств, соответствующих нормативной энергоемкости технологического процесса или нормативной энергоемкости помещения;

- планирование и осуществление адресной поддержки отдельных групп населения для приобретения устройств, соответствующих нормативной энергоемкости технологического процесса, а также приборов для осуществления прямого учета использования природного газа, электрической и тепловой энергии в порядке, установленном бюджетным и иным законодательством.

В законе планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности осуществляется в целях определения целевых заданий пользователям устройств и помещений по снижению энергоемкости устройств и помещений, в том числе, по снижению потребления невозобновляемых энергетических ресурсов, увеличению уровня полезного использования вторичного энергетического ресурса, экономии энергии при производстве материальных и иных благ.

Планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности осуществляется в форме федерального плана энергосбережения и повышения энергетической эффективности, планов энергосбережения и повышения энергетической эффективности субъектов Российской Федерации, планов энергосбережения и повышения энергетической эффективности муниципальных образований.

Например, в плане энергосбережения и повышения энергетической эффективности субъекта Российской Федерации предусматриваются:

- целевые показатели энергосбережения и повышения энергетической эффективности для субъекта Российской Федерации;

- планирование объемов и способов предоставления субсидий бюджета субъекта Российской Федерации для осуществления разработки и внедрения устройств и проектов помещений, коэффициент энергоэффективности которых соответствует нормативному уровню, а также устройств и проектов помещений; энергоемкость которых в полном объеме обеспечивается за счет вторичных и возобновляемых энергетических ресурсов, а также альтернативных источников топлива;

- планирование предоставления субсидий бюджетам муниципальных образований на территории субъекта Российской Федерации для реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

- планирование использования природных объектов, являющихся возобновляемыми энергетическими ресурсами в соответствии с законодательством об электроэнергетике, функции управления которыми в соответствии с федеральными законами отнесены к полномочиям субъектов Российской Федерации в части земельных, лесных и водных отношений;

- планирование осуществления поддержки реализации мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности деятельности индивидуальных энергопотребителей.

В законе определен порядок контроля за соблюдением требований в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, а также ответственность за нарушение его положений.

В нормативно-правовом обеспечении рационального использования электроэнергии важную роль играет Федеральный закон «Об электроэнергетике».

Настоящий Федеральный закон определяет правовые основы

экономических отношений в сфере электроэнергетики, устанавливает полномочия органов государственной власти по регулированию этих отношений, основные права и обязанности субъектов электроэнергетики при осуществлении деятельности в сфере электроэнергетики (в том числе, производстве в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии) и потребителей электрической и тепловой энергии.

Общими принципами организации экономических отношений и основами государственной политики в сфере электроэнергетики являются:

- обеспечение энергетической безопасности Российской Федерации, технологического единства электроэнергетики;
- установление бесперебойного и надежного функционирования электроэнергетики в целях удовлетворения спроса на электрическую энергию потребителей, обеспечивающих надлежащее исполнение своих обязательств перед субъектами электроэнергетики;
- свобода экономической деятельности в сфере электроэнергетики и единство экономического пространства в сфере обращения электрической энергии с учетом ограничений, установленных федеральными законами;
- соблюдение баланса экономических интересов поставщиков и потребителей электрической и тепловой энергии;
- использование рыночных отношений и конкуренции в качестве одного из основных инструментов формирования устойчивой системы удовлетворения спроса на электрическую энергию при условии обеспечения надлежащего качества и минимизации стоимости электрической энергии;
- обеспечение равноправных и стабильных условий для осуществления предпринимательской деятельности в сфере электроэнергетики, обеспечение государственного регулирования деятельности субъектов электроэнергетики;
- содействие развитию российского энергетического машиностроения и приборостроения, электротехнической промышленности и связанных с ними услуг;
- обеспечение экономически обоснованной доходности

инвестированного капитала, используемого при осуществлении субъектами электроэнергетики видов деятельности, в которых применяется государственное регулирование цен (тарифов) на электрическую и тепловую энергию;

- обеспечение экологической безопасности электроэнергетики.

В законе определены основные принципы и методы государственного регулирования и контроля в электроэнергетике.

Основными принципами государственного регулирования и контроля в электроэнергетике являются:

- обеспечение единства технологического управления Единой энергетической системой России, надежного и безопасного ее функционирования и технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем;
- эффективное управление государственной собственностью в электроэнергетике;
- достижение баланса экономических интересов поставщиков и потребителей электрической энергии;
- обеспечение доступности электрической и тепловой энергии для потребителей и защита их прав;
- обеспечение социальной защиты граждан Российской Федерации от необоснованного повышения цен (тарифов) на электрическую и тепловую энергию;
- создание необходимых условий для привлечения инвестиций в целях развития и функционирования российской электроэнергетической системы;
- развитие конкурентного рынка электрической энергии и ограничение монополистической деятельности отдельных субъектов электроэнергетики;
- обеспечение равноправного доступа к услугам субъектов естественных монополий в электроэнергетике и услугам организаций коммерческой инфраструктуры оптового рынка;
- обеспечение экологической безопасности электроэнергетики;

- экономическая обоснованность оплаты мощности генерирующих объектов поставщиков в части обеспечения выработки электрической и тепловой энергии.

В электроэнергетике применяются следующие методы государственного регулирования и контроля:

- государственное регулирование и контроль в отнесенных законодательством Российской Федерации к деятельности субъектов естественных монополий в электроэнергетике, осуществляемые в соответствии с законодательством о естественных монополиях, в том числе, регулирование их инвестиционной деятельности;

- государственное регулирование цен (тарифов) на отдельные виды продукции (услуг), перечень которых определяется федеральными законами;

- государственное антимонопольное регулирование и контроль, в том числе установление единых на территории Российской Федерации правил доступа к электрическим сетям и услугам по передаче электрической энергии;

- управление государственной собственностью в электроэнергетике;

- лицензирование отдельных видов деятельности в сфере электроэнергетики, предусмотренных законодательством Российской Федерации;

- техническое регулирование в электроэнергетике.

В законе определены полномочия Правительства Российской Федерации, федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области государственного регулирования и контроля в электроэнергетике.

В законе определены меры технического регулирования и контроля (надзора) в электроэнергетике. Целями технического регулирования и контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов в электроэнергетике являются обеспечение ее надежного и безопасного функционирования и предотвращение возникновения аварийных ситуаций,

связанных с эксплуатацией объектов электроэнергетики и энергетических установок потребителей электрической энергии.

В состав мер технического регулирования и контроля (надзора) в электроэнергетике входит принятие технических регламентов. Технические регламенты принимаются по вопросам:

- технической и технологической безопасности в электроэнергетике;
- качества электрической и тепловой энергии;
- установления нормативов резерва энергетических мощностей; устройства электрических и тепловых установок;
- деятельности субъектов электроэнергетики, связанной с эксплуатацией электрического и теплового оборудования, в том числе с соблюдением техники безопасности при его эксплуатации;
- обеспечения ядерной и радиационной безопасности в сфере атомной энергетики.

Инвестиционная политика государства в электроэнергетике, в соответствии с данным законом, направлена на обеспечение ее устойчивого развития, осуществление энергосбережения, а также предусматривает привлечение инвестиций во все сферы электроэнергетики и усиление государственного контроля за эффективностью инвестиций в сфере деятельности субъектов естественных монополий.

Основой инвестиционной политики государства в электроэнергетике является содействие привлечению в электроэнергетику инвестиций, посредством формирования благоприятного инвестиционного климата, создания стабильных условий для осуществления предпринимательской деятельности, обеспечения неприкосновенности частной собственности, свободы перемещения товаров и услуг.

Целями инвестиционной политики государства в сфере развития единой национальной (общероссийской) электрической сети являются повышение эффективности электроэнергетики, устранение технологических ограничений перетока электрической энергии и увеличение пропускной

способности электрических сетей для обеспечения выдачи мощностей электростанциями. В указанных целях государство осуществляет регулирование инвестиционной деятельности организации по управлению единой национальной (общероссийской) электрической сетью.

Правительство Российской Федерации или уполномоченный им федеральный орган исполнительной власти осуществляет прогнозирование возможного дефицита электрической мощности в отдельных ценовых зонах оптового рынка и формирование благоприятных условий для капиталовложений или при необходимости для государственных инвестиций в строительство объектов электроэнергетики в целях предотвращения возникновения дефицита электрической мощности.

Соответствующие определенным Правительством Российской Федерации критериям инвестиционные программы субъектов электроэнергетики, в уставных капиталах которых участвует Российская Федерация, и инвестиционные программы территориальных сетевых организаций утверждаются федеральным органом исполнительной власти и (или) органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

В состав программ включаются затраты на повышение эффективности электроэнергетики, устранение технологических ограничений перетока электрической энергии и увеличение пропускной способности электрических сетей для обеспечения выдачи мощностей электростанциями, в том числе предусмотренными Генеральной схемой размещения, федеральными целевыми программами и конкурентным отбором мощности.

Важное место в нормативно-правовом регулировании эффективного энергосбережения занимают государственные стандарты [51]:

- ГОСТ Р 51387-99 определяет основные и важные понятия, принципы, цели и субъекты деятельности в области нормативно-методического обеспечения энергосбережения, состав и назначение основополагающих нормативных, методических документов и распространяется на деятельность, связанную с эффективным использованием энергетических

ресурсов, на энергопотребляющие объекты, технологические процессы, работы, услуги;

- ГОСТ Р 51379-99 устанавливает основные требования к построению, изложению и содержанию энергетического паспорта промышленного потребителя энергетических ресурсов с целью определения фактического баланса их потребления, оценки показателей энергетической эффективности и формирования мероприятий по энергосбережению;

- ГОСТ Р 51380-99 распространяется на энергопотребляющую продукцию производственно-технического назначения и бытового потребления на стадиях ее жизненного цикла и устанавливает требования к методам подтверждения соответствия показателей ее энергетической эффективности их нормативным значениям.

Нормативно-правовое регулирование инновационной деятельности осуществляется по отношению к национальной экономике вообще без выделения отдельных ее сфер, в частности, энергетического комплекса. Нормативно-правовые акты в сфере инновационной и научно-технической деятельности предусматривают:

- создание условий для развития фундаментальной науки, прикладных исследований и разработок, в частности, формирование системы долгосрочного прогнозирования развития приоритетных направлений науки и технологий, а также приоритетов научно-технической и инновационной деятельности;

- обеспечение экономической и социальной эффективности использования результатов научной и научно-технической деятельности и формирование рынков потребления научно-технической продукции, создание системы государственных заказов, стимулирование инвестиций в инновационную сферу;

- усиление правовой охраны и защиты результатов интеллектуальной деятельности;

- разработка системы государственно-частного партнерства в

инновационной сфере и регулирование взаимодействия между участниками инновационного процесса – субъектами инновационной деятельности;

- формирование и развитие кадрового обеспечения научно-технического и инновационного комплексов, повышение значимости научной, научно-технической, образовательной и инновационной деятельности;

- создание финансовых условий развития инновационной деятельности, повышение эффективности функций федеральных, межрегиональных фондов научного, научно-технического и технологического развития, интеграция взаимодействия государства и предпринимательского сектора экономики;

- усиление международного научного, научно-технического и технологического сотрудничества, создание международных научных организаций, научно-производственных структур, поддержка продвижения отечественной научной и научно-технической продукции на мировой рынок.

Проведенный анализ нормативно-правового обеспечения инновационной деятельности выявил следующие особенности ее государственного регулирования:

- отсутствие федерального закона, регулирующего инновационную деятельность, однако наличие законов об инновационной деятельности субъектов РФ, например, Закон Саратовской области «Об инновациях и инновационной деятельности» от 21 февраля 2003 г., Закон Самарской области «О государственной поддержке инновационной деятельности на территории Самарской области» от 25 октября 2005 г. [67];

- существующие правовые акты в сфере инновационной деятельности в большей степени имеют научно-методический и нормативно-методический характер, в частности, «Основы политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу», утвержденные Президентом Российской Федерации 30.03.2002 N Пр-576, Федеральный закон «О передаче прав на единые технологии»,

принятый Государственной Думой 17 декабря 2008 года, «Основные направления политики Российской Федерации в области развития инновационной системы на период до 2010 года», утвержденные Правительством Российской Федерации 05.08.2005 N 2473п-П7, «Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года», утвержденная Межведомственной комиссией по научно-инновационной политике 15 февраля 2006 г. [166].

В целом нормативно-правовая подсистема управления инновационной деятельностью в энергетическом комплексе Российской Федерации обеспечивает реализацию целей и стратегий инновационного развития, выполнение функций управления и организацию эффективного энергосбережения.

Глава 2. Научно-методическое обеспечение инновационного развития энергетических систем

2.1. Научное знание как источник инновационного развития экономики

В современной теории познания имеет значение такой социокультурный и экономический феномен, каким является знание, в частности, научное знание.

В настоящее время существует более 40 определений понятия «знание». Так, в кратком философском словаре П. Кикеля знание определяется, как результат процесса познания, постижения действительного мира человеком, адекватное отражение объективной действительности в сознании в виде создаваемых в процессе познания представлений, понятий, суждений, теорий; выявленных и освоенных законов и принципов организации вещей, картин мира в целом [79].

Несколько иначе трактуется знание в Философском энциклопедическом словаре под редакцией Е.Ф. Губского: «Знание – проверенный практикой результат познания действительности, верное ее отражение в мышлении человека; обладание опытом и пониманием, которые являются правильными и в субъективном и в объективном отношении и на основании которых можно построить суждения и выводы, кажущиеся достаточно надежными, для того чтобы рассматриваться как знание» [178].

Сущность и содержание знания в теории познания наиболее полно раскрывают его типология, систематизация и классификация. Следует отметить, что его общепринятая классификация до настоящего времени не разработана, однако существуют различные авторские классификации знаний.

Современные теоретические представления о феномене знания как социально-культурной и экономической категории, отраженные в работах Б. Лундвалла, Т. Стюарта, Э. Брукинг, позволяют выделить идеалистические знания (мировоззрение, цели, система понятий), систематические знания (знание систем, схем, методов), практические знания (умение принимать

решения, выполнять процедуры и действия), а также автоматические (прочные усвоенные рабочие знания) [212, с.212-214].

Другая систематизация знаний позволяет подразделить их по форме своего проявления на неявные (имплицитные, скрытые, латентные, подразумеваемые, неcodифицируемые) и явные (эксплицитные, codифицированные, документированные). Способность воспринимать и генерировать знания связана с наличием у индивида подразумеваемых внутренних знаний и осознанием различий между неявными и явными знаниями [215]. Считается, что подразумеваемые знания связаны с личностными характеристиками индивидов, которые определяются их жизненным опытом, профессиональной деятельностью и не всегда переходят в явную форму. Явные или codифицированные знания имеют закрепленные внешние формы, систематический язык и материально-вещественные атрибуты. Codифицированные знания могут быть представлены научным знанием (идеи, методы, модели), а неcodифицированные — навыками, умением.

В научной литературе имеет место деление знаний на теоретические (теории, правила, тенденции, законы, категории, концепции) и прикладные, используемые непосредственно в практической деятельности (методы, модели, формулы, графики). Существует типология знаний, имеющих долгосрочное значение, и знаний, представляющих недолгосрочный, оперативный интерес. Кроме этого, различают три других категории знаний: знания, необходимые для действия или контроля; знания, приобретаемые для общего образования; знания для реализации духовных целей [192, с.5].

Наиболее полная классификация знаний разработана Ф. Махлупом, основным признаком которой является субъективное значение знаний для познающего [105, с.51]:

- практические знания, имеющие значение для работы, принятия решений и действий;
- интеллектуальные знания, удовлетворяющие умственные

потребности, являющиеся признаком гуманитарного и естественнонаучного образования и общей культуры;

- будничные и «развлекательные» знания, удовлетворяющие мелкое любопытство или потребность в непритязательных развлечениях и эмоциональном возбуждении;

- духовные знания, относящиеся к религиозной сфере познания действительности;

- ненужные знания, лежащие вне сферы интересов индивида, которые приобретаются случайно и удерживаются в памяти бессознательно.

Особое значение имеет типология знания, являющегося интеллектуальной собственностью [157,с.60]:

- по признаку происхождения знания делятся на являющиеся результатом интеллектуального труда (интеллектуальный продукт) и знания, не являющиеся результатом интеллектуального труда, а связанные с определенным видом информации;

- по признаку способа получения знаний: полученные посредством передачи (трансферта), усвоения, переосмысления (личного участия познающего) и генерации (создания нового знания);

- по признаку типа экономической реализации знаний: предоставляемые другим субъектам, и скрываемые от других субъектов (государственная или коммерческая тайна);

- по признаку характера связи знаний с материальным носителем: зависящие от материального носителя и независящие от материального носителя;

- по признаку широты охвата знания делятся на индивидуальные, корпоративные (групповые), государственные, мировые.

Проведенный анализ имеющихся в научной литературе видов типизации (типологии), систематизации и классификации знаний позволяет сделать вывод о том, что не все авторы используют научно обоснованную терминологию. В этой связи следует разобраться в сущности этих понятий.

Если они связаны друг с другом, значит надо определить каждое, выявить связи между ними, иначе говоря – систему отношений. Когда речь идет о применении этих понятий для описания процесса феномена знания, возникает еще одна задача: следует выяснить логическое место классификации и типологии, последовательность применения их методов в процессе познания. Возможно проблемы, решаемые с помощью классификации и типологии, различны. В этом случае возникает вопрос о том, какого класса задачи решаются с помощью типологии, а какого – с помощью классификации [81].

Ответ на поставленные вопросы дает статья «Типология» в БСЭ «Типология (...) - 1) Метод научного познания, в основе которого расчленение объектов и их группировка с помощью обобщенной, идеализированной модели или типа. Типология используется в целях сравнительного изучения существенных признаков, связей, функций, отношений, уровней организации объектов как сосуществующих, так и разделенных во времени. 2) Результат типологического описания и сопоставления. Проблемы типологии возникают во всех науках, которые имеют дело с разнородными по своему составу множествами объектов (как правило, дискретных) и решают задачу упорядоченного описания и объяснения этих множеств (...). Будучи одной из наиболее универсальных процедур научного мышления, типология опирается на выявление сходства и различия изучаемых объектов, на поиск надежных способов их идентификации, а в своей теоретически развитой форме стремится отобразить строение исследуемой системы, выявить ее закономерности, позволяющие предсказывать существование неизвестных пока объектов» [81].

Типология может непосредственно основываться на понятии типа как основной логической единицы расчленения изучаемой реальности, или использовать следующие логические формы:

- классификацию, цель которой сводится к построению иерархических

систем классов и их подклассов на основе некоторых признаков, не свойственных самим объектам (название, число) или присущих им;

- систематику, предполагающую максимально полную и расчлененную классификацию данного множества объектов с фиксированной иерархией единиц описания;

- таксономию, в рамках которой специально исследуются и обосновываются принципы рациональной классификации и систематики.

Приступая к разработке классификационной системы в рамках конкретной предметной области, специалист использует результаты типологических исследований, выявляет и ранжирует классификационные признаки (называемые также основаниями деления, характеристиками) и распределяет или классифицирует объекты по основаниям деления. Результатом его работы являются классификационные группировки, а именно деления, образующие ряды и иерархические уровни, объединяющиеся в классификационную систему. Система классификации – непрерывно развивающееся интеллектуальное явление, материально существующее в виде таблиц.

Стандартизованный в 1980-х гг. термин «систематизация» применялся в практике на протяжении многих десятилетий. Тогда удалось найти возможность размежевания терминов «классифицирование» и «систематизация». Обозначаемые ими понятия не синонимы. Например, классифицируя знания, ученые дополняют и развивают ранее разработанные системы его классификации.

Таким образом, имеется некоторая совокупность разнородных знаний, которая называется предметной областью. Она оценивается, анализируется, сопоставляется. Выявляются классификационные признаки, на основе которых знания можно объединять в типологические группы. Типологический анализ позволяет уточнить (углубить, конкретизировать) выявленные признаки и обосновать типы знаний. На этой стадии возможности типологии исчерпаны, дальше начинается область

классифицирования. Выявленные классификационные признаки ранжируются. По каждому из них строится классификационный ряд в прямой последовательности от простого к сложному.

Рассмотренная терминология позволяет все многообразие существующих в научной литературе так называемых «классификаций» знаний идентифицировать следующим образом. К типологии (типизации) знаний можно отнести их разделение и группировку по отдельным или нескольким признакам; к систематизации относится деление знаний по более чем пяти-шести признакам; к классификации — максимально возможная дифференциация знаний по всем существующим в настоящий момент признакам. Одним из признаков классификации знаний является их деление по характеру предназначения, а именно научное, явное, практическое (навыки, умение, ремесло). В отличие от понятий явных и практических знаний научное знание представляет собой как деятельность по получению нового знания, так и результат этой деятельности в виде суммы полученных к данному моменту научных знаний, образующих в совокупности научную картину мира.

В основе научного знания лежит интеллектуальный труд, результатом которого является интеллектуальный продукт. Рынок интеллектуальных продуктов начал зарождаться более двухсот лет назад, сначала в виде обособленных сегментов — художественного продукта (произведений литературы и искусства) и интеллектуального промышленного продукта (изобретений), вначале составлявших обособленные сферы обмена.

Вместе с тем продукты нового рынка обладали существенными особенностями по сравнению с результатами материального производства. Будучи нематериальными по природе, они по своим натуральным свойствам могли быть использованы одновременно неопределенным кругом лиц, не подвергались физической амортизации, а сроки их моральной амортизации были непредсказуемы, более того, их ценность могла быть утрачена целиком в любой момент. Соответственно, право на них не только переходило от

одного лица к другому, но и при сохранении прежнего правообладателя он мог дать разрешение на использование продукта другим лицом или даже другими лицами – предоставить им лицензию.

Существенно отличались закономерности денежной оценки интеллектуального продукта и эволюции первоначальной цены. Имелось множество других особенностей интеллектуального продукта, которые необходимо было учитывать при качественном обогащении традиционного рынка, появлении на нем новых продуктов. На рынке обособились два вида объектов – вещных и интеллектуальных.

Для качественно нового рынка характерна еще одна особенность. Если раньше на нем появились только четко определенные отдельные виды интеллектуального продукта (произведения науки, литературы и искусства, результаты технического творчества и некоторые другие), то теперь виды такого продукта систематически расширяются (компьютерные программы, секреты производства, базы данных и основанная на них информация и т.п.). Основная тенденция заключается в том, что объектом рыночных отношений становятся все виды результатов интеллектуального труда, интеллектуального продукта, если конкретное достижение представляет коммерческий интерес.

Деятельность, в результате которой появляется исключительное право или создается продукт, на который возможно закрепление исключительного права путем его дальнейшей регистрации, становится все более распространенной и весомой. Существенная особенность рынка интеллектуального продукта заключается в том, что на нем выступает, строго говоря, не сам продукт, а права на него. Вне прав такой продукт, являющийся нематериальным по природе, выступать на рынке не может, возможно его вполне свободное использование – без чьего-либо разрешения и без выплаты вознаграждения. Поэтому построение рынка – это в большей мере вопрос правовой охраны продукта, установления на него исключительного права и вытекающих из него законодательных ограничений использования.

Различие отдельных видов интеллектуального продукта требует специального регулирования. Так, надо отличать результаты творческой и интеллектуальной деятельности, не являющиеся продуктом творчества и служащие цели индивидуализации участников экономического оборота и товара (фирменное наименование, товарный знак, наименование места происхождения товара). Для последних характерно, например, отсутствие права авторства и прав автора.

Результаты творческой деятельности подразделяются на продукты, характеризующиеся формой и содержанием. В первом случае продукт абсолютно уникален и не воспроизводим самостоятельно третьим лицом, его охрана не требует регистрации или соблюдения каких-либо формальностей, а особый акт его индивидуализации, которая необходима для закрепления абсолютного права, не нужен. Во втором случае, когда речь идет о содержательном результате, продукт тоже уникален, но он может быть самостоятельно воссоздан третьим лицом, поэтому закрепление прав на него требует экспертизы и государственной регистрации по определенным правилам.

Возникла необходимость защиты для всех видов содержательных продуктов, имеющей универсальный характер и не требующей какой-либо регистрации. Ее основанием является только сохранение конфиденциальности на информацию о содержании продукта («конфиденциализированный продукт»). Такой продукт принято обозначать как ноу-хау (know-how), секрет производства, коммерческая тайна.

Появились специфические обязательства, обслуживающие отношения только по поводу нематериального интеллектуального продукта, а также привязанные только к нему обязательства по оказанию услуг (предоставлению сведений, информации). Эти обязательственные отношения представляют собой нечто новое, появившееся благодаря современным техническим средствам, (компьютерам, информационным технологиям, телекоммуникациям), и являющееся основой нововведений в системе

исключительных прав и их содержания. Информационные отношения как обязательства по поводу содержательного интеллектуального продукта, основанные на исключительном праве на этот продукт, тоже вошли в систему исключительных интеллектуальных прав как их органическая часть.

Функционирование интеллектуального продукта на рынке означает реальное превращение его в имущественную ценность. Для этого необходимо ввести правила его денежной оценки, соответствующие его натуральным свойствам и экономическим особенностям, отказавшись от механического заимствования принципов, установленных для продуктов материального производства.

Денежная оценка интеллектуального продукта по действующим правилам проводится на основе затрат, произведенных на его получение. Этот затратный метод, разработанный для оценки результатов материального производства, совершенно не пригоден для интеллектуального продукта, т.к. затраты могут оказаться минимальными, а получаемый эффект, определяющий ценность продукта, может быть несоизмерим с затратами. Точно также неоправданно и распространение на интеллектуальный продукт норм амортизации, установленных для продукции материального производства, т.к. интеллектуальный продукт не подвержен физическому износу, а моральная амортизация никак заранее не предсказуема. Цена интеллектуального продукта находится в зависимости от эффекта, получаемого в результате его использования или от величины спроса на уникальный объект. И то, и другое связано с монополией на продукт — исключительное право означает легальную, установленную законом монополию, являющуюся мотивом инноваций и лежащего в его основе научного знания. Стоимостная оценка интеллектуального продукта должна отражаться в балансе его правообладателя. Правообладатель может отказаться от проведения такой оценки, но нормативно должны быть определены случаи ее обязательности и порядок проведения.

Существуют несколько теорий производства научного знания, в основе

которых лежат разные предпосылки его возникновения, а также стимулы развития. Относительное автономное развитие научного знания (науки) как этапа инновационно-инвестиционного процесса отмечается многими исследователями. Идея автономного развития науки, не придающей значения обратной связи между экономической средой и направленностью технического прогресса, принадлежит Я. Ван Вейну, Ю.В. Яковцу [202]. Развитие научной мысли относительно независимо от практики и выражается в виде смены научных парадигм. Новые научные открытия совершаются в процессе познания окружающего мира, установления не известных ранее свойств, явлений, закономерностей всех форм материи. С онтологической точки зрения источником, первопричиной инноваций является кодифицированное, научное знание, закономерности его развития и распространения. Знание в данном случае выступает как общественный продукт, доступный для всеобщего использования, поскольку коммерциализация его не предусматривается и результаты научных исследований публикуются в открытой печати, способствуя быстрому закреплению приоритета открытий за теми или иными учеными.

Представленная в начале 90-х гг. XX в. М. Гиббонсом и его соавторами так называемая Модель 2 производства знания подчеркивает изменившийся характер производства научного знания и первопричин инноваций [208]. В противоположность предшествующей модели, Модель 2 показывает, что научные исследования имеют междисциплинарный или многодисциплинарный характер и осуществляются растущим числом разнообразных институтов (не только университетами или академическими исследовательскими институтами) с размыванием границ между традиционными секторами и видами экономической деятельности.

Современные представления о производстве научных знаний изложены в работах Г. Этцковица и М. Клофстена, которые считают, что привлечение предпринимательского университета является ключевым компонентом в переходе от развития, основанного на существующем бизнесе, к развитию,

основанному на знаниях. Другими словами, переход от начальной точки университет – государство, т.е. «двойной спирали», поддерживающей исследования, но не занимающейся их применением, или от двойной спирали государство – бизнес, поддерживающей традиционный промышленный кластер, к «тройной спирали» [171].

Переход к обществу, основанному на знаниях – основная предпосылка модели тройной спирали. Университет, появившийся в средние века и игравший вспомогательную роль в феодальном и индустриальном обществе, сейчас переходит на основную позицию. В прошлом бизнес и государство являлись главными институтами индустриального общества, в настоящее время университет, бизнес и государство образуют основную институциональную структуру постиндустриального, основанного на знаниях общества.

Модель тройной спирали включает три основных элемента. Во-первых, она отводит университету более значимую роль в инновациях, наравне с бизнесом и государством в обществе, основанном на знаниях. Во-вторых, существует тенденция к сотрудничеству в трех основных институциональных сферах, в которых инновационная политика все больше является результатом взаимодействия, а не предписаний государства. В-третьих, кроме выполнения своих традиционных функций, каждая институциональная сфера также берет на себя роль другой сферы. Предпринимательский университет, принимая на себя какие-то из традиционных функций бизнеса и государства, является главным институтом инновационного развития.

Таким образом, в тройной спирали академическое сообщество является источником создания фирм и инновационного развития, кроме традиционной роли подготовки квалифицированных работников и производства как фундаментальных, так и прикладных знаний. Государство помогает поддерживать новое развитие посредством изменений в нормативной среде, налоговых льгот и предоставления государственного венчурного капитала, а

бизнес выполняет функцию университета, развивая обучающие и исследовательские программы, часто на таком же высоком уровне.

Инновационная деятельность основана на линейной модели, в которой стратегия создания фирм привязана к исследовательской базе, даже если эта стратегия возникла из другого источника. Это не традиционная линейная модель, основанная на передаче результатов исследований в промышленность посредством публикаций или мобильности выпускников, а модифицированная линейная модель, включающая взаимосвязанные организационные механизмы: научно-исследовательские центры, малые инновационные предприятия при университетах, научные творческие коллективы ВУЗов, организации по передаче технологий и инкубаторы, которые способствуют практическому применению исследований с долгосрочным коммерческим потенциалом.

В дополнение к социальной потребности в развитии высшего образования, основанного на человеческом капитале, появилась новая движущая сила академического развития – применять научные знания для инновационного развития экономики в условиях возросшей международной конкуренции.

Тройная спираль представляет собой новый подход к инновационной политике, основанный на взаимопересечении и возникший как сотрудничество различных институциональных сфер. В отличие от эволюции в живой и неживой природе, возникающей в результате мутаций, естественного отбора и физико-химических процессов, социальная эволюция идет через формирование институтов и осознанное вмешательство. Институциональные элементы, наиболее способствующие развитию – это элементы образовательно-научной, промышленной и государственной сфер. Когда одна сфера отсутствует, часть основанной на знаниях стратегии должна будет заменить ее и заполнить этот пробел. Благодаря особым возможностям университета в области интеграции организационного обучения, групповых исследований и коллективного предпринимательства,

он считается самым важным источником деятельности наукоемких фирм. Однако это не означает, что бизнес не может быть источником научных знаний и подобных фирм.

Тройная спираль обеспечивает гибкую структуру, направляющую усилия различных векторов институциональных образований на достижение общей цели — основанного на знаниях социально-экономического инновационного развития. В современной концепции модернизации развития России использование тройной спирали производства и применения научного знания является основным фактором достижения ее целей.

Разработанная автором эволюция организационных форм воспроизводства научного знания представлена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Развитие организационных форм воспроизводства научного знания

Этапы развития	Субъекты	Цель	Результат познания
Автономное научное знание	Отдельные ученые, редко — коллективы ученых	Удовлетворение потребностей в познании мира	Научные теории (открытия), отсутствие практической реализации
Предпринимательское научное знание	Отдельные предприниматели	Удовлетворение потребностей рынка	Инновационные продукты и технологии
Двойная спираль	Государство — университет, бизнес — университет	Удовлетворение заказа государства и потребностей рынка	Инновационные продукты, технологии, методы управления
Тройная спираль	Государство — университет — бизнес	Удовлетворение общественных потребностей	Инновационные продукты, технологии, методы управления, отношения
Социальная модель	Государство — университет — общественные организации	Удовлетворение социального заказа общества	Гармонизация общественных интересов и гуманизация отношений

Указанная в таблице социальная модель воспроизводства научного знания касается в основном развития фундаментальных исследований, решающих важные народнохозяйственные задачи, а также некоторых

прикладных разработок, позволяющих устранить проблемы среднесрочного социально-экономического развития, например, низкой эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и безопасности жизнедеятельности. Эта модель близка модели социального контракта, но отличается более значимой ролью общественных организаций, которые совместно с государственными органами формируют социальный заказ.

Являясь неотъемлемой от практического освоения мира составляющей, наука как производство научного знания представляет собой особую форму деятельности, отличную как от деятельности в сфере материального производства, так и от других видов собственно духовной деятельности. Если в материальном производстве знания используются лишь в качестве идеальных средств, то в науке их получение образует главную и непосредственную цель, независимо от того, в каком виде воплощается эта цель (теоретического описания, схемы технологического процесса, сводки экспериментальных данных или формулы какого-либо явления, процесса): В отличие от видов деятельности, результат которых известен заранее научная деятельность называется таковой лишь постольку, поскольку она дает приращение нового знания. Именно поэтому наука выступает как сила, постоянно развивающая другие виды общественной деятельности.

Особенности научного знания как социокультурного и экономического феномена проявляются в его общественных функциях. Современная наука в качестве приоритетной выделяет свою социальную функцию. Реализация социальной функции предполагает, что методы науки и данные научных исследований используются для разработки планов и программ социального и экономического развития. Наука проявляет себя в функции социальной силы при решении глобальных проблем современности. В этой своей функции наука затрагивает также социальное управление. Выделяют следующие функции научного знания [122]:

- культурная функция науки заключается в приращении совокупного потенциала культуры, формировании человека в качестве субъекта

деятельности и познания, влечет за собой их этическую и ценностную наполненность;

- проявление регулятивной функции науки осуществляется через сложившуюся в данном обществе систему образования, воспитания, обучения и подключения его членов к исследовательской деятельности;

- исследователи обращают внимание на конструктивную функцию науки, поскольку она предваряет фазу реального практического преобразования и является неотъемлемой стороной интеллектуального поиска во всех сферах общественной деятельности. Эта функция связана с созданием качественно новых технологий, продуктов и услуг;

- институциональная функция науки подчеркивает ее связь с образованием и показывает бытие науки в качестве необходимой структуры любого типа общественного устройства. Наука представляет собой определенную систему взаимосвязей между научными организациями, членами научного сообщества, субъектами познавательного процесса.

Наука как социальный институт имеет свою собственную разветвленную структуру и использует как когнитивные, так и организационные и моральные ресурсы. В этом качестве она включает в себя следующие компоненты:

- совокупность научных знаний и их носителей;
- наличие специфических познавательных целей и задач;
- выполнение определенных общественных функций;
- использование специфических средств, методов и способов познания;
- наличие особых подразделений, служб, творческих коллективов и учреждений;
- формы контроля, экспертизы и оценки результатов научной деятельности.

Важной предпосылкой становления науки как социального института является наличие систематического и непрерывного образования. Сама история науки тесно связана с историей университетского образования;

имеющего непосредственной задачей не просто передачу системы знаний, но и подготовку способных к интеллектуальному труду и профессиональной научной деятельности специалистов.

Внутри науки существуют научные школы, функционирующие как организованная и управляемая научная структура, объединенная исследовательской программой, единым стилем мышления и возглавляемая, как правило, личностью общепризнанного ученого. В науковедении различают классические и современные научные школы. В начале XX века в связи с превращением научно-исследовательских лабораторий и институтов в ведущую форму организации научного труда на смену классическим научным пришли современные («дисциплинарные») научные школы. В дальнейшем «дисциплинарная» научная школа преобразовалась в научный коллектив.

Следующим этапом развития институциональных форм науки стало функционирование научных коллективов на междисциплинарной основе, которая обеспечивала появление новых открытий на стыках различных областей знания. Междисциплинарность утверждает установку на синтез знания, в противоположность дисциплинарной установке на аналитичность. Она также содержит в себе механизм «открывания» дисциплин друг для друга, их взаимодополнения и обогащения всего комплекса научных знаний.

Потребителями результатов научного исследования могут выступать [145, с. 542-543]:

- предприятия и организации, не имеющие своих научно-исследовательских подразделений;
- предприятия и организации, имеющие свои научно-исследовательские подразделения, включая самостоятельные научные организации;
- государство в лице исполнительных органов;
- научное сообщество в лице отдельных исследователей;
- сам исследователь.

Научные исследования и разработки, выполняемые различными

имеющего непосредственной задачей не просто передачу системы знаний, но и подготовку способных к интеллектуальному труду и профессиональной научной деятельности специалистов.

Внутри науки существуют научные школы, функционирующие как организованная и управляемая научная структура, объединенная исследовательской программой, единым стилем мышления и возглавляемая, как правило, личностью общепризнанного ученого. В науковедении различают классические и современные научные школы. В начале XX века в связи с превращением научно-исследовательских лабораторий и институтов в ведущую форму организации научного труда на смену классическим научным пришли современные («дисциплинарные») научные школы. В дальнейшем «дисциплинарная» научная школа преобразовалась в научный коллектив.

Следующим этапом развития институциональных форм науки стало функционирование научных коллективов на междисциплинарной основе, которая обеспечивала появление новых открытий на стыках различных областей знания. Междисциплинарность утверждает установку на синтез знания, в противоположность дисциплинарной установке на аналитичность. Она также содержит в себе механизм «открывания» дисциплин друг для друга, их взаимодополнения и обогащения всего комплекса научных знаний.

Потребителями результатов научного исследования могут выступать [145, с. 542-543]:

- предприятия и организации, не имеющие своих научно-исследовательских подразделений;
- предприятия и организации, имеющие свои научно-исследовательские подразделения, включая самостоятельные научные организации;
- государство в лице исполнительных органов;
- научное сообщество в лице отдельных исследователей;
- сам исследователь.

Научные исследования и разработки, выполняемые различными

организационными структурами, как вид экономической деятельности могут быть систематизированы (классифицированы) в соответствии с ОКВЭД [119]:

ОКВЭД 73 Научные исследования и разработки

Код ОКВЭД Вид экономической деятельности

73 Научные исследования и разработки

73.1 Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук

73.2 Научные исследования и разработки в области общественных и гуманитарных наук

Раздел К. Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг

Эта группировка включает:

- фундаментальные научные исследования;
- экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды;
- прикладные научные исследования;
- исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач;
- экспериментальные разработки;
- деятельность, основанная на знаниях, приобретенных в результате проведения научных исследований или на основе практического опыта и направленная на сохранение жизни и здоровья человека, создание новых материалов, продуктов, процессов, устройств, услуг, систем или методов и их дальнейшее совершенствование;
- изучение потенциальных возможностей рынка, приемлемости продукции, осведомленности о ней и покупательских привычках потребителей в целях продвижения товара и разработки новых видов

продукции, включая статистический анализ результатов;

- систематическое изучение и творческие усилия в трех видах научных исследований и разработок, определенных выше, в области естественных наук (физико-математических, химических, биологических, геолого-минералогических, сельскохозяйственных, медицинских, фармацевтических, ветеринарных и других наук) и технических наук. Они направлены на увеличение объема знаний и повышение эффективности их использования;

- систематическое изучение и творческие усилия в трех видах научных исследований и разработок, определенных выше, в области общественных и гуманитарных наук (экономических, философских, филологических, географических, юридических, педагогических наук, искусствоведения, архитектуры, психологических и других наук).

Представляется, что научно обоснованная классификация науки как вида экономической деятельности в качестве основного типологического признака предусматривает ее деление на фундаментальные и прикладные исследования, которые далее дифференцируются по признаку областей научных исследований (естественные и технические, общественные и гуманитарные). Следующим признаком классификации является деление областей научных исследований и разработок на их отдельные виды. Завершается классификация таким высшим классификационным признаком, каким является вид предмета научных исследований и разработок (явления, процессы, продукты/услуги, технологии, методы и т.д.).

2.2. Особенности воспроизводства научной продукции

Научная продукция имеет ряд специфичных товарных форм. Первой следует назвать научно-техническую, социально-экономическую информацию. Она имеет довольно широкий диапазон, включая статистическую информацию (например, гидрологическую, экологическую, метеорологическую, социально-экономическую и т.п.), аналитическую (анализ состояния и динамики объекта), плановую и прогностическую

(характеристик поведения объекта на перспективный период), научно-методическую информацию (программы, методики). Далее выделяется информация технического, экономического, финансового, правового, управленческого характера об особенностях ее производства и реализации, организационно-технического и технологического опыта, патенты. Остальная информация относится к категории «ноу-хау» (знание о том, как делать что-то). Информация может быть представлена в любой материализованной форме по желанию заказчика. Вторая форма научной продукции – научно-техническая, технологическая документация на производство, лицензии на производство изделий. Третья форма – опытные образцы продукции. Четвертая – научно-технические услуги (экспертиза проектов и документации, авторский надзор при освоении и эксплуатации новой техники и технологии, разного рода консультации, подготовка персонала заказчика). Эти результаты научного труда существуют реально. Помимо этого, существует результат научного труда в нематериализованной форме в виде научной идеи, которая в настоящее время является товаром [82].

Потребление знаний, т.е. продукта научной деятельности как товара, в экономической системе, для которой они являются своеобразным ресурсом, приводит к изменению характеристик ее собственного воспроизводственного процесса и, в конечном счете, ее продукта.

До внедрения в материальное производство результаты научных исследований являются потенциальной производственной силой; так как особенность продукта научного труда состоит в том, что материализация его происходит после внедрения результатов исследования непосредственно в производство. С народнохозяйственной точки зрения продукт науки становится производительной силой не непосредственно, а по мере реализации цикла «исследование-производство». Только соприкасаясь с материальным производством, научная продукция приобретает способность увеличивать объем производимых обществом материальных ценностей.

Превращение научной информации в производственный ресурс, наукоемкость производства и продукции, научно-технический уровень производства выступают экономическими категориями, так как отражают производительное функционирование науки, бытие научных знаний на уровне с материальным продуктом. Экономические категории выражают сущность определенных сторон производственных отношений, которые являются результатом и общественной формой развития производительных сил.

Процесс разработки, создания и внедрения новой техники в промышленное производство условно можно разбить на этапы, различающиеся по задачам и способам их решения:

1. Фундаментальные исследования.
2. Прикладные исследования.
3. Опытнo-конструкторские работы, изготовление, испытание опытного образца и отработка технической документации.
4. Изготовление, испытание опытного образца и окончательная отработка технической документации.
5. Освоение промышленного изготовления новой техники.
6. Освоение промышленного использования новой техники.

Следует иметь в виду, что провести границы между отдельными этапами, особенно между первым и вторым, а иногда и третьим этапами, бывает довольно трудно, так как проблемные научно-исследовательские работы могут содержать элементы всех трех первых этапов, а прикладные исследования — элементы первого и третьего этапов.[193].

Фундаментальные исследования на первом этапе направлены на установление неизвестных ранее закономерностей, свойств и явлений материального мира (открытий) и возможностей их практического применения, прежде всего в производственной деятельности. На основе проблемных исследований или открытий могут быть проведены десятки прикладных исследований и созданы сотни машин, приборов, механизмов и

технологических процессов, то есть фундаментальные исследования составляют основу процесса создания, распространения новых научно-технических знаний.

Основными институтами, в рамках которых осуществляются фундаментальные исследования в рыночных условиях, являются: университеты, государственные и создаваемые в частном порядке бесприбыльные научно-технические организации, лаборатории частных фирм и специальных научно-исследовательских консорциумов. Главной целью фундаментальных исследований является познание закономерностей движения природы и общества, которые, однако, не являются столь независимыми от практических потребностей общества. С повышением роли науки в экономическом развитии сформировались специальные институты, обеспечивающие обратную связь между практическими потребностями и фундаментальными исследованиями. Это, прежде всего, институты финансирования фундаментальных исследований из средств государственного бюджета и накоплений фирм. Во всех странах с развитой рыночной экономикой сложилась система государственных институтов, регулирующих распределение средств на фундаментальные исследования. Государственные ведомства, отвечающие за развитие отдельных отраслей и всей экономики в целом, вынуждены заниматься организацией и финансированием исследований, необходимых для решения стоящих перед ними задач.

Прикладные научно-исследовательские работы, направленные на создание конкретных объектов новой техники и основанные на проблемных исследованиях, относятся ко второму этапу процесса создания техники. Они характеризуются рядом особенностей, отличающих их от проблемных исследовательских работ. Исследования на втором этапе, как и на предыдущем, могут не привести к желаемым результатам, но вероятность такого исхода меньше. Объясняется это тем, что прикладные исследования направлены на разработку научных основ конструирования объектов

техники. К этому времени уже известно, что должны представлять собой такие объекты, для каких целей они должны быть предназначены, какие результаты должны быть достигнуты с их помощью, в каких условиях они будут работать и так далее. Прикладные исследования заканчиваются, как правило, макетированием, лабораторными экспериментами на макетах, расчетами и рекомендациями для конструирования объекта техники.

Отделить третий этап процесса создания техники, где осуществляются опытно-конструкторские работы, изготовление, испытание опытного образца, корректировка чертежей от первых двух, как правило, нетрудно. В этот период преобладают работы, непосредственно связанные с конструированием и испытанием опытного образца. На втором и третьем этапах процесса разработки техники создается наибольшее количество изобретений, которые являются предметами патентной защиты в большинстве стран мира. Научно-технические достижения, созданные при выполнении прикладных исследований и опытно-конструкторских работ и защищенные патентами, являются предметами лицензионных сделок.

Четвертый этап процесса создания новой техники — изготовление, испытание промышленного образца и окончательная отработка технической документации выделяется, поскольку имеет большое практическое значение для быстрого промышленного освоения и внедрения новой техники. На четвертом этапе завершается окончательная обработка технической документации перед промышленным освоением новой техники. В ходе испытаний промышленных образцов устраняются конструктивные дефекты, технологические недостатки конструкции.

По результатам испытания окончательно отрабатывается и изготавливается техническая документация, которая передается предприятиям для серийного выпуска продукции [38, с.239].

Пятый этап освоения промышленного производства новой техники резко отличается от всех предыдущих, поскольку создание новой техники переносится из НИИ или КБ в цехи предприятия-изготовителя. На пятом

этапе преобладают работы промышленного характера. Наибольший объем их приходится на разработку технологического процесса, подготовку производства и организационные мероприятия, обеспечивающие освоение и изготовление новой техники, продукции, материалов.

После передачи новой техники потребителям начинается шестой этап его освоения для промышленной эксплуатации — заключительный этап процесса разработки и внедрения новой техники. Значение шестого этапа заключается в том, что в этот период достигается конечная цель разработки, освоения и внедрения новой техники — обеспечение технического прогресса в народном хозяйстве. При этом эксплуатация новой техники осуществляется внутри страны и за ее пределами. От технико-экономического эффекта, получаемого на шестом этапе, во многом зависит не только возможный объем экспорта новой техники, но и целесообразность приобретения иностранных лицензий взамен проведения планируемых НИОКР [38, с.240].

Указанные варианты циклов «исследование-производство» говорят о том, что новая техника, новый продукт или научно-техническое нововведение — это результат и выражение интеграции науки и производства. Деятельность научных работников в результате превращения в непосредственную производительную силу в процессе подготовки производства приобретает производительный характер, то есть участвует в создании совокупного общественного продукта и национального дохода. НИОКР, направленные на познание законов природы и общества и лежащие в основе создания новой и совершенствования уже применяемой техники составляют основу НТП.

Цикл исследование-производство является важнейшей стадией инновационного процесса (инновации). Он включает три основных этапа: от начала исследования до первого промышленного освоения, от первого освоения до выпуска (внедрения) объемов, необходимых для удовлетворения потребностей потребителя, далее использование потребителем, включая обслуживание и утилизацию.

Особенности воспроизводства научной продукции в виде продуктовых инноваций можно показать на примере производства энергетического оборудования крупнейшего в Самарской области Самарского моторостроительного комплекса. Его развитие осуществляется не только за счет поставок в рамках Гособоронзаказа, но и за счет развития рыночного сегмента производства и послепродажного обслуживания промышленных газотурбинных установок на базе авиационных двигателей семейства «НК» для применения в газоперекачивающих и энергетических промышленных объектах:

- двигателей для использования в качестве приводов в составе газоперекачивающих агрегатов и блочно-модульных электростанций с малоэмиссионной камерой сгорания;
- двигателей для использования в энергоустановках;
- двигателей для тягового подвижного состава ОАО «РЖД» – «газотурбовоз» на базе НК-361.

На основе проведенных исследований жизненного цикла инноваций по времени проведения НИОКР (1), разработки основных технико-экономических параметров продукции (2), создания и испытания опытного образца (3), планирования производства и модернизации производственных мощностей (4), маркетинговой подготовки и промышленного производства нового энергетического оборудования (5) получены следующие зависимости (см. рис. 2.2.1):

- длительности отдельных стадий инновационного процесса – $f(X)$, где X – номер стадии;
- затрат на отдельную стадию инновационного процесса – $\varphi(X)$;
- затрат на единицу времени осуществления инновационного процесса – $\omega(X)$.

Разработанные зависимости отражают особенности производства продуктовых инноваций в энергетическом комплексе, в частности, производства газотурбинных установок для газоперекачивающих и

энергетических объектов.

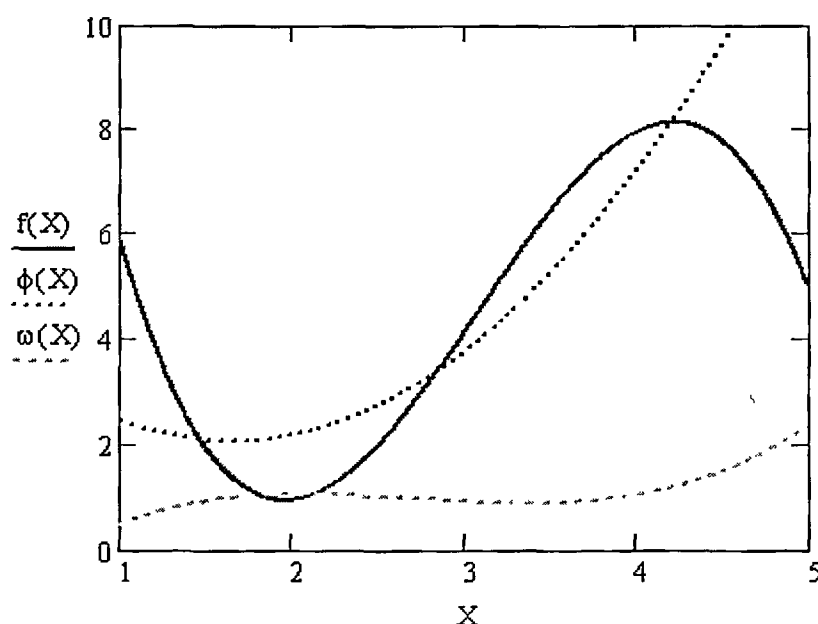


Рис. 2.2.1. Зависимости экономических показателей от стадий инновационного процесса

В двадцатом веке наука включилась непосредственно в систему общественного воспроизводства и развитие науки – важнейший фактор экономического роста. Об этом свидетельствует тот, факт, что если в семидесятых годах двадцатого века в стоимости технологической продукции доля интеллектуального продукта составляла 3%, то в 2000 году – около 35%. В 2010 году доля интеллектуального продукта по расчетам автора составит 70%. Исходя из изложенного, можно сделать вывод, что экономическая сущность научной сферы выражается в процессе превращения науки в непосредственную производительную силу. Вклад науки и техники в возрастание национального дохода, эффективность НИОКР зависит от того, насколько удалось овладеть циклом «исследование-производство» или «наука-производство-реализация».

В научной литературе изложены следующие принципы организации научной сферы:

- принцип единства, означающий подбор такой организации научной сферы, который бы обеспечивал бы единство цикла «исследование-

производство» и скорость его реализации;

- принцип прибыльности, означающий, что прибыль – главный критерий эффективности деятельности организаций научной сферы, участвующих в научно-производственном цикле;

- принцип ориентации науки на потребности общества и имеющиеся условия воспроизводства, означающий, что «наука возникла и развивается, исходя из производственной потребности, и именно в этом диалектическом взаимоотношении и заложена сама сущность механизма превращения науки в непосредственную производительную силу» [38, с.81];

- принцип отраслевого функционирования, означающий функционирование сферы науки как отрасли, и, следовательно, повышение эффективности ее деятельности путем совершенствования форм общественной организации присущих отраслям экономики – концентрации, специализации, комбинирования и кооперирования;

- принцип рационального территориального размещения, означающий приближение науки к производству в регионах;

- принцип дифференциации элементов научной сферы по источникам финансирования, означающий, что бюджетное финансирование предусматривается в области фундаментальных исследований и некоторых стратегических направлений, а прикладные НИОКР, ориентированные на рынок, должны финансироваться за счет средств заинтересованных хозяйственных субъектов, собственных и кредитных средств при определенной государственной поддержке (в основном законодательной);

- принцип открытости, означающий, что научная сфера открыта для интеграции с высшими учебными заведениями как базой кадрового обеспечения, для общественного контроля расходующихся бюджетных средств, для научного и экономического сотрудничества с зарубежными коллегами, для информационного обеспечения;

- принцип права собственности, означающий юридическое обеспечение права собственности на научный продукт, что является основой для

превращения продукта НИОКР в товар;

- принцип соблюдения приоритетов в области науки и техники государства в виде трех взаимозависимых уровней: первый – национальные приоритеты, вытекающие из потребностей государства и общества; второй – приоритеты развития отдельных отраслей науки и техники в целях решения общенациональных задач; третий – национальные приоритеты, поддержки «здоровья» научно-технического комплекса страны и его способности генерировать научно-технические результаты;

- принцип самоорганизации, предполагающий радикальное изменение роли первичной исследовательской группы. Главным звеном в организационной структуре фундаментальной науки должен стать не институт, а исследовательский коллектив, разрабатывающий конкретную проблему. Именно исследовательские коллективы должны стать основными объектами финансирования в сфере фундаментальных и отчасти прикладных исследований;

- равноправие рыночных субъектов с разными формами собственности. Этот принцип означает экономические права каждого из данных субъектов, включая возможности осуществления экономической деятельности, ограничения, налоги, льготы, санкции, должны быть адекватны для всех субъектов, в том смысле, что они не зависят от формы собственности, существующей на данном предприятии. Естественно, равноправие или адекватность прав предприятий с разными формами собственности не следует воспринимать как абсолютное равенство, одинаковость, неразличимость;

- конкурентный принцип выделения ресурсов, выполнения программ НИОКР, также действенное стимулирование и поощрение нововведений. Данный принцип должен распространяться на университеты, государственные научные организации и частный сектор. Им целесообразно руководствоваться при распределении государственных ассигнований между отдельными учебными, лабораториями, промышленными компаниями и т.д.

Особенности воспроизводства научной продукции во многом определяются спецификой научного потенциала.

Потенциал – это присущая материально-духовным системам (личности, школе, науке, социальному институту образования и так далее) совокупность параметров, обуславливающих наличие у этих систем определенных возможностей, способностей, ресурсов и других параметров для реализации (осуществления) ими тех или иных усилий, направленных на самосохранение и самовывдвижение; а также на преобразование условий и характеристик среды [193].

Существует понятие научного потенциала, определяемое, прежде всего, ресурсами научной сферы, которые могут быть использованы для проведения научных исследований. К ним относятся кадровые; материально-технические и информационные ресурсы. Отдельные авторы в научный потенциал включают и финансовые ресурсы. Однако подобная трактовка вызывает возражения. Этот подход противоречит содержанию понятия научно-технического потенциала как возможности или условия осуществления научно-технической деятельности, его интегральному характеру. Нередко к организационной составляющей научного потенциала относят управленческий элемент. Другие же авторы определяют его и как самостоятельную часть потенциала.

На наш взгляд, экономический потенциал научной сферы, как любого вида экономической деятельности и отдельного предприятия, зависит, прежде всего, от состояния и эффективности использования ресурсов, которыми в сфере НИОКР являются кадры, материально-техническая база, информационные и финансовые ресурсы, система организации и управления.

Специфика «производственного процесса» в научной сфере определяет наибольшую важность человеческого ресурса или кадров науки. Наличием кадров, прежде всего, обуславливается высокая продуктивность функционирования той или иной организационно-структурной единицы общественного производства [193, с.68].

Наиболее значимыми и приемлемыми макроэкономическими показателями, позволяющими получить определенное представление о кадровых ресурсах научной сферы, являются:

- среднегодовая численность работников и их доля в общей численности всего населения;
- квалификационные и профессиональные характеристики специалистов и лиц, занятых на различных уровнях организации системы науки;
- количество и доля академиков, докторов и кандидатов в общей численности занятых;
- количество и доля сотрудников, обладающих патентами на научные открытия и изобретения;
- средний возраст кадрового персонала, в том числе докторов и кандидатов наук, а также специалистов, повышающих свою квалификацию;
- среднегодовые текущие затраты, в том числе фонд заработной платы специалистов, задействованных в НИОКР;
- уровень оплаты и степень стимулирования научного труда;
- уровень образования и научной подготовки населения в целом;
- востребованность ученых, исследователей, специалистов и просто образованных людей экономикой страны или региона, обусловленная приоритетами социально-экономического развития.

В содержании деятельности по совершенствованию функционирования сферы науки неуклонно возрастает значимость материально-технического обеспечения, призванного формировать оптимальные условия для решения стоящих перед наукой задач. Материально-техническая база научной сферы характеризуется:

- численностью и состоянием организаций и учреждений, осуществляющих в той или иной степени НИОКР и имеющих определенное соответствующее материально-техническое оснащение;
- наличием и площадью научных лабораторий;

- наличием и эффективностью функционирования центров и служб научно-технической информации, состоянием информационной базы (структурой информационных хранилищ и носителей, их доступностью и используемостью);

- уровнем фондовооруженности труда в научной сфере (объемом, структурой, динамикой и среднегодовой стоимостью основных и оборотных фондов, особенно их активной части, непосредственно используемых в НИОКР, в том числе различных категорий машин, приборов, оборудования, устройств и вычислительной техники);

- соответствием уровня используемых в процессе НИОКР технических средств и технологий современным мировым стандартам и требованиям;

- мощностью экспериментальной базы;

- эффективностью использования имеющихся в распоряжении материально-технических ресурсов, в особенности дорогостоящих приборов и оборудования;

- потребностью в различных видах материально-технических ресурсов, выявляемой путем сравнения фактической и плановой их структуры и динамики.

Результативность научного труда в решающей степени зависит от качества исследовательской техники — научных приборов и оборудования. Поэтому для анализа этой части материально-технической базы и объективной оценки развития экономического потенциала науки необходимы данные о возрастной структуре приборного парка, с учетом не только физического, но и морального старения активной части фондов. Последнее замечание для сферы НИОКР в большей степени важно, чем для других видов экономической деятельности.

Существует проблема достоверности оценок материально-технической базы, которая усугубляется в связи преобладанием здесь стоимостных оценок. Относительно короткий срок службы активной части основных фондов в сфере НИОКР, быстрая их сменяемость усиливают воздействие

ценовых факторов на динамику стоимостных показателей. Удорожание научного оборудования (а иногда, как в случае вычислительной техники, быстрое удешевление) требуют учета изменения цен на эту продукцию. В тоже время уникальность и мелкосерийность выпуска, быстрая смена поколений приборов усложняют построение соответствующих индексов.

Информационный ресурс системы «наука» — это весь объем знаний, накопленный на данный момент научным сообществом конкретной страны. При этом нужно учитывать не только те знания, которые уже находятся на физических носителях, но и те которые пока находятся в головах ученых (это своего рода незавершенное производство в науке). Индикатором данной категории в экономическом плане может служить тот набор показателей, с которым нередко связывают «информационную составляющую научного потенциала» — число разрабатываемых тем, изобретений, премий, печатных работ, патентов и других индикаторов выхода науки. Кроме того, можно использовать набор показателей развития информационной инфраструктуры науки, то есть число научных библиотек, баз данных, информационных сетей и тому подобное.

Обычно ученые-теоретики получают информацию: посредством разнообразных публикаций, конференций, симпозиумов. Ученые, занимающиеся прикладными исследованиями, уделяют чтению литературы меньше времени, предпочитая иметь дело непосредственно со своими коллегами. Эти особенности получения информации следует учитывать при организации системы и каналов коммуникаций на различных уровнях научной деятельности.

Финансирование сферы НИОКР занимают особое место в системе ее экономических показателей. Они являются потоковой величиной, характеризующих объем денежных средств, поступающих в систему за определенный период (как правило, за год), и формально должны быть отнесены к показателям «входа». Однако в значительной мере объем затрат связан с функционированием уже существующего, ранее созданного

потенциала. Так, наибольшую долю в структуре затрат занимает фонд оплаты труда, тесно связанный с численностью кадров. Текущие материальные затраты также определяются в основном размерами существующего научного потенциала. Даже объемы капитальных вложений в части возмещения выбывающих фондов коррелируют с накопленными ресурсами. Таким образом, денежные затраты в определенной степени выступают как интегральный показатель совокупного объема всех затрачиваемых ресурсов; а структура затрат может служить индикатором доли отдельных видов ресурсов.

Расходы на науку составляют одну из народнохозяйственных пропорций развития экономики страны [113, с. 18]. Затраты на науку не просто расходы по одной из статей государственного бюджета, отражающие национальный престиж, а мощный экономический рычаг, позволяющий целенаправленно регулировать ход научно-технического прогресса в стране. И как бы ни были определены пропорции между ресурсами и результатами в сфере науки, колебания у нижних границ финансирования науки отражают ограничение экономических возможностей и ведут к сдерживанию наступательности и инициативы.

Важной чертой нынешней системы организации и управления сферой НИОКР является то, что происходит становление нового рыночного хозяйственного механизма во всей экономике. Это, с одной стороны, должно стимулировать у потребителя спрос на эффективные нововведения и ускорить продвижение результатов НИОКР в практику. С другой стороны, структура и механизм хозяйствования, в особенности в сфере науки, претерпевает адаптацию к рынку. В связи с этим структура и механизм управления наукой с целью повышения экономического потенциала направлены:

- на достижение принципиально более высокой, чем ранее, мобильности научного потенциала и скорости передачи результатов НИОКР в народное хозяйство;

- на кардинальное повышение эффективности использования всех ресурсов в сфере НИОКР.

Управление наукой должно также обеспечивать сокращение сроков исследований, разработки и внедрения новой техники. Макроэкономический подход означает, что определенный объем соответствующих затрат отвлекается из народнохозяйственного оборота на минимальный срок и будет использован для других мероприятий с эффектом не ниже нормативного. Ускорение цикла «исследование-производство» приближает также достижение конечного результата — освоение новой техники с соответствующим эффектом. Это имеет большое экономическое значение в связи с убыстрением морального износа техники. Кроме того, будучи капитализированным в качестве ресурса для инвестиционных целей, годовой экономический эффект раньше начнет приносить отдачу.

Связи в цикле «наука-производство» в настоящее время охватывают прямыми и обратными взаимодействиями всю сферу научно-технологической деятельности общества. Ее стратегической целью является формирование технолого-экономической структуры народного хозяйства как основы сохранения и развития научно-технического и интеллектуального потенциала, повышения эффективности социальной рыночной экономики и ее восприимчивости к нововведениям, технологической и экологической безопасности государства и его устойчивого развития. Одним из важных требований для достижения намеченной цели является реформирование подготовки инженерных кадров, признание и достойная оценка инженерно-технического труда, а также повышение НИОКР.

Рассматривая вопрос организации сферы НИОКР, обратимся к опыту экономически развитых стран. В них сфера НИОКР имеет сложную структуру организации с точки зрения отношений собственности и хозяйствования. Исполнителями НИОКР выступают исследовательские организации, разнообразные по статусу, формам собственности, целям деятельности. Согласно классификации международной статистики их

объединяют в четыре сектора.

Промышленный (предпринимательский) сектор охватывает все организации и предприятия, чья основная деятельность связана с производством научной продукции для продажи и получения прибыли. Он включает научные подразделения крупных промышленных корпораций, в том числе находящихся в собственности государства, а также малые инновационные фирмы. Остановимся на последних, так как важным фактором, обеспечивающим организации прочное властно-хозяйственное положение, является ее размер. Малая организация в силу своего незначительного вклада в удовлетворение общественных потребностей не может контролировать сколько-нибудь значительную часть внешней среды, и вынуждена постоянно к ней приспосабливаться путем различных нововведений. Простая и прозрачная структура малой организации делает процесс ее приспособления к меняющимся условиям внешней среды весьма оперативным. Удовлетворение быстро меняющихся общественных потребностей, вероятно, лучше и скорее достигается в деятельности малых организаций, они также лучше приспособлены к быстрому освоению новых производств.

Рисковые наукоемкие проекты малых фирм характеризуются высокой экономической эффективностью. Этому в немалой степени способствует высокая материальная и моральная заинтересованность участников проекта, узкая специализация новых наукоемких производств.

Государственный сектор включает исследовательские институты и лаборатории, подчиненные государством и обеспечивающие потребности общества в целом.

Следующие два сектора образуют высшие учебные заведения, их исследовательские центры, а также бесприбыльные (некоммерческие) исследовательские организации, главная цель которых — обеспечить саморазвитие организаций. Организации научной сферы осваивают средства из различных источников финансирования. Главные из них: государственные

бюджеты, средства фирм, собственные средства вузов, различные частные фонды, иностранный капитал.

В развитых странах действует смешанная рыночно-государственная модель хозяйственного механизма научной сферы, сочетающая инновационный механизм рынка и регулирующие начала со стороны крупных корпораций и государства. Резкое увеличение финансирования науки из госбюджета произошло в годы второй мировой войны. В послевоенный период государство стало играть важную системообразующую роль не только в области военной, но и гражданской науки, большую, чем в других сферах экономики. Государство прямо или косвенно воздействует на всю цепочку связей НИОКР. Особенно велика роль бюджетного финансирования фундаментальной науки. От половины до двух третей фундаментальной науки финансируется государством. Это и разработки, воплощаемые в продуктах, являющихся по назначению общественными товарами, например используемые для нужд обороны, экологии, развития инфраструктуры страны и такое прочее. Основным, а иногда единственным покупателем такой научной продукции может выступать государство. Так, финансирование расходов на НИОКР аэрокосмической промышленности США осуществляется в основном из государственного бюджета, в то время как в автомобильной и нефтехимической промышленности участвует частный капитал. Государство осуществляет также прямое и косвенное финансирование значительной части НИОКР частных фирм, участвующих в этих программах.

Специфика научного труда состоит, в частности, в том, что продукт его — новое знание — только тогда и считается продуктом, когда оно новое, то есть, произведено первый и последний раз. Будучи произведенным, этот продукт не исчезает и не может быть воспроизведен, точнее, воспроизводство его бессмысленно. Безусловно, есть виды научно-технической деятельности, связанные преимущественно с рутинными операциями (повторяющиеся эксперименты, расчеты, проектирование и так

далее), где результаты носят типовой характер и где количественные показатели работают. Однако такие ситуации не характерны для сферы «чистой» науки, и, чем больше творчества в процессе научного труда, тем несоизмеримее его результаты. Таким образом, уникальность любого результата научной деятельности не позволяет измерять его в натуральных показателях. В тоже время высокая неопределенность результата, отсутствие связи между затратами труда и результатом, невозможность зачастую оценить важность, полезность результата в момент его получения затрудняют применение стоимостных оценок для соизмерения продуктов научно-технической деятельности.

Поэтому одни исследователи при оценке научной деятельности связывают экономические критерии с подсчетом экономической эффективности или экономического эффекта от внедрения научно-технических разработок, доказывая необходимость существенного повышения затрат на науку за счет некоторого сокращения обычных капиталовложений. Однако экономический эффект от использования многих научно-технических разработок, тем более от затрат на развитие всей науки, подсчитать действительно крайне трудно не только на уровне народного хозяйства, но даже на уровне отдельного предприятия или конкретной разработки. На экономический эффект, получаемый в виде прироста величины общественного продукта, национального дохода или суммы прибыли, кроме научно технического прогресса, оказывают влияние многие факторы: повышение технической оснащенности труда и производства при неизменных качественных параметрах самой техники; улучшение организации, условий и дисциплины труда; рост материальной заинтересованности работников в увеличении производительности труда и другое [62, с.174].

С макроэкономической точки зрения состояние экономического потенциала науки зависит от состояния экономики страны в целом. Как справедливо заметил видный американский экономист П. Друкер, «в

экономике не может быть обособленного жизнеспособного сектора высоких технологий, как не может быть здорового мозга в мертвом теле» [207, с.256].

В настоящее время наука обладает значительными возможностями повышения потребности на ее продукцию, а значит повышения своего экономического потенциала в связи с объективной потребностью реструктуризации экономики страны в сторону высокотехнологичных и наукоемких видов экономической деятельности.

В то же время обязаны учитывать и максимально обратить в свою пользу происходящие мировой хозяйственной системе новые тенденции и процессы. Прежде всего, это интеграционные тенденции, когда технологическое разделение труда выходит не только за пределы отдельных производств и отраслей, но и национальных границ, образуя международные и межконтинентальные научно-производственные комплексы и корпорации с филиалами в разных странах. Такие комплексы все больше начинают действовать не только как «центры прибыли», но и как «центры нововведений», так как без этого невозможно создать высокотехнологичную, а значит конкурентоспособную в современных условиях продукцию. И в этом заключается поиск соответствующего кадрового и научно-технического потенциала.

Таким образом, факторами повышения экономического потенциала являются факторы, способствующие улучшению состояния и эффективному использованию ресурсов научной сферы: кадровых, материально-технических, финансовых, управленческих. Значительно влияние характера организационно-экономической структуры научной сферы, выраженной показателями количества малых венчурных фирм, доли венчурного инновационного капитала в финансировании НИОКР; соотношения государственного и негосударственного обеспечения научной сферы. Кроме того, к указанным факторам относятся объекты и процессы, влияющие на уровень потребности в НИОКР со стороны экономической системы. Необходимо отметить, что государственная политика в отношении науки в

наших условиях имеет наибольшее влияние на ее экономический потенциал. Это обусловлено тем, что государство обеспечивает значительную долю финансирования НИОКР, влияет на формирование структуры экономики страны, имеет административные и экономические рычаги регулирования уровня потребности в НИОКР как внутри страны, так во внешнеэкономической системе. Кроме того, государство формирует правовую базу, а без адекватного правового сопровождения практически любая политическая установка по ускорению инновационных процессов в научно-технической и социально-экономической сферах может быть нереализована [207, с.344].

2.3. Систематика научно-методического обеспечения инновационного развития энергетических систем

Значимость разработки научно-методического обеспечения инновационного развития энергетических систем определяется Федеральной целевой программой «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 - 2012 годы», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации 17 октября 2006 г. № 613 [74].

Федеральная целевая программа разработана в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 июля 2006 г. № 977-р, которым утверждена Концепция Программы, определены заказчики и установлен предельный (прогнозный) объем ее финансирования за счет средств федерального бюджета.

В указанной Концепции даны подробная характеристика проблемы, анализ причин ее возникновения, обоснование связи проблемы с целями социально-экономического развития Российской Федерации и необходимости ее решения программно-целевым методом, проведен анализ различных вариантов решения проблемы, а также дана оценка преимуществ и рисков, возникающих при различных вариантах решения проблемы в сфере

развития науки и инноваций.

Принято решение отдать предпочтение комплексному варианту реализации Программы, что позволит обеспечить преемственность развития науки и инноваций, поставить новые задачи и использовать механизмы реализации, более соответствующие современным требованиям перехода к инновационному пути развития экономики, обеспечить отработку основных механизмов государственной поддержки сферы исследований и разработок и координацию проводимых исследований и разработок, осуществить рациональный выбор направлений исследований, развить научно-технологический потенциал на долгосрочный период, расширить круг инновационно активных компаний и повысить привлекательность научной деятельности для молодых специалистов.

Основной целью Программы является развитие научно-технологического потенциала Российской Федерации для реализации приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации.

Эта цель обуславливает необходимость решения следующих основных задач:

- обеспечение ускоренного развития научно-технологического потенциала по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации в соответствии с перечнем критических технологий Российской Федерации;
- реализация крупных проектов коммерциализации технологий в соответствии с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники в Российской Федерации;
- консолидация и концентрация ресурсов на перспективных научно-технологических направлениях на основе расширения применения механизмов государственно-частного партнерства, в том числе за счет заказов частного бизнеса и инновационно активных компаний на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;

- обеспечение притока молодых специалистов в сферу исследований и разработок, развитие ведущих научных школ;
- развитие исследовательской деятельности в высших учебных заведениях;
- содействие развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, их интеграции в систему научно-технической кооперации;
- развитие научной приборной базы конкурентоспособных научных организаций, ведущих фундаментальные и прикладные исследования, а также высших учебных заведений;
- развитие эффективных элементов инфраструктуры инновационной системы.

Основной целью II этапа Программы (2010 - 2012 годы) является содействие формированию сбалансированного сектора исследований и разработок и эффективной инновационной системы, обеспечивающих технологическую модернизацию экономики и повышение ее конкурентоспособности на основе передовых технологий и превращение научного потенциала в один из основных ресурсов устойчивого экономического роста.

Для достижения указанной цели предусматривается решение следующих задач:

- создание конкурентоспособного сектора исследований и разработок и условий для его расширенного воспроизводства;
- содействие формированию эффективной инновационной системы;
- обеспечение активного развития инновационной деятельности предприятий и организаций, работающих в области коммерциализации технологий;
- обеспечение повышения эффективности государственно-частного партнерства;
- прогнозирование развития научно-технической сферы.

Достижение цели и решение задач Программы осуществляются путем

скоординированного выполнения комплекса взаимоувязанных по срокам, ресурсам, исполнителям и результатам мероприятий. Система мероприятий Программы строится в соответствии со следующими принципами:

- комплексность, под которой понимается максимальная широта охвата и согласованность использования государственной поддержки инновационного процесса. В рамках Программы обеспечиваются поддержка перспективных исследований и разработок на всех стадиях инновационного процесса, а также формирование дополнительных стимулов к проведению собственных прикладных разработок и внедрению передовых технологий во всех секторах экономики, созданию и развитию наиболее важных элементов инновационной инфраструктуры;

- концентрация ресурсов на критически значимых направлениях, включая развитие технологий, признанных наиболее перспективными для обеспечения ускоренного промышленного роста и диверсификации экономики путем расширения производства продукции с высокой степенью обработки, реализацию значимых для экономики инновационных проектов и обеспечение демонстрационного эффекта от их реализации для бизнес-сообщества; ускоренное создание и достройку тех элементов инновационной системы, отсутствие которых определяет недостаточную эффективность функционирования инновационной системы в целом;

- последовательность и поддержка полного инновационного цикла, включая формирование непрерывного процесса (генерация знаний — трансформация знаний в опытные разработки — коммерциализация технологий). На всех стадиях инновационного цикла в Программе используются механизмы определения приоритетных направлений на основе совокупности критериев, позволяющие обеспечить принятие совместных решений представителями государства, бизнеса и научного сообщества;

- софинансирование и привлечение внебюджетных ресурсов для выполнения мероприятий Программы, которые могут иметь коммерческую направленность;

- распределение бюджетных средств на конкурсной основе.

Структурообразующими функциональными элементами Программы являются следующие блоки мероприятий: генерация знаний, разработка технологий, коммерциализация технологий, институциональная база исследований и разработок, инфраструктура инновационной системы.

Приоритетные направления Программы соответствуют приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечню критических технологий Российской Федерации, утвержденным Президентом Российской Федерации.

Так, в рамках мероприятия «Поисковое и нормативное средне- и долгосрочное прогнозирование развития научно-технической сферы» блока генерации знаний предусматриваются:

- разработка и совершенствование методологии средне- и долгосрочного прогнозирования развития научно-технической сферы, с учетом анализа российского и мирового уровней развития, потребностей в новых знаниях и технологиях реального высокотехнологичного сектора экономики, стратегических задач и интересов государства, приоритетов социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу;

- формирование и корректировка с помощью разработанного методического инструментария средне- и долгосрочного прогноза развития научно-технической сферы;

- оценка соответствия уровня и результатов реализуемых проблемно-ориентированных поисковых исследований прогнозу развития научно-технической сферы.

В Программе предусматривается проведение проблемно-ориентированных поисковых исследований и создание научно-технического задела в области энергетики и энергосбережения. Индикаторами выполнения этого мероприятия являются:

- доля завершенных проектов научно-исследовательских работ по

Программе, перешедших в стадию опытно-конструкторских работ с целью разработки конкурентоспособных технологий для последующей коммерциализации;

- число публикаций в ведущих научных журналах, содержащих результаты интеллектуальной деятельности, полученные в рамках выполнения проектов проблемно-ориентированных поисковых исследований;

- число патентов (в том числе международных) на результаты интеллектуальной деятельности, полученные в рамках выполнения проектов проблемно-ориентированных поисковых исследований;

- число диссертаций на соискание ученых степеней, защищенных в рамках выполнения проектов проблемно-ориентированных поисковых исследований.

Научно-методическое обеспечение инновационной деятельности предприятий может выступать в двух формах, во-первых, как обеспечивающая подсистема в системе управления инновациями предприятий, которая создает экономико-организационные условия реализации результатов научно-технических инноваций (продуктовых и процессных), во-вторых, как самостоятельная инновация в сфере управления экономическими системами разных уровней (управленческая инновация).

Результаты интеллектуальной деятельности в научно-методической сфере создания предпосылок и условий реализации продуктовых и процессных инноваций имеют различную типологию, т.е. признаки идентификации, их структурирование и систематизация достаточно подробно рассмотрены в научной литературе.

Научно-методическое обеспечение управления инновациями в энергетических системах является подсистемой управления. Его структурирование и систематизация имеет своей целью упорядочивание форм многочисленных научных продуктов по ряду признаков.

Важнейшим признаком систематизации научно-методического

обеспечения управления инновационной деятельностью в энергетических системах любого уровня является его отношение к определенным элементам системы управления. В этом смысле можно выделить научно-методическое обеспечение, например, выполнение функций и применение методов стратегического и тактического управления инновациями.

Одним из важных научно-методических документов является «Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года», утвержденная Межведомственной комиссией по научно-инновационной политике (протокол от 15 февраля 2006 г. №1) Министерства образования и науки Российской Федерации [166].

В рамках Стратегии решается задача создания конкурентоспособного сектора исследований и разработок и условий для его расширенного воспроизводства, в частности, предусматривается формирование системы приоритетов научно-технологического развития, так называемых: «технологических коридоров». Они должны обеспечивать опережающие темпы развития секторов экономики, в которых уровень развития отечественной науки и технологий достаточен для модернизации данных секторов преимущественно на основе российских разработок и концентрации ресурсов государства. На этих направлениях необходима работа по формированию комплексной системы мониторинга приоритетных направлений развития науки, технологий и техники, развитию на этой основе методологических подходов и организационных механизмов для своевременного уточнения приоритетных направлений развития науки, технологий и техники Российской Федерации и приоритетов технологического развития во взаимосвязи со стратегией национального развития, их согласования с приоритетами технологического развития отраслевого и регионального уровня.

Приоритеты технологического развития – приоритеты, которые формируются в сфере коммерциализации результатов исследований и разработок во взаимодействии с предпринимательским сектором экономики

исходя из национальных интересов страны и с учетом мировых тенденций развития науки, технологий и техники. Приоритетные направления развития науки, технологий и техники Российской Федерации задают общий вектор научно-технического развития страны и представляют собой те области реального сектора экономики России, в которых применение новых технологий и техники может принести наибольший совокупный эффект.

Критические технологии концентрируют области технологических разработок, которые носят прорывной характер, могут быть использованы в разных отраслях экономики и обладают наибольшим инновационным потенциалом. При этом приоритетные направления фундаментальных исследований формируются непосредственно научным сообществом.

Таким образом, к числу критических относятся технологии, которые позволяют обеспечить по отдельным группам высокотехнологичных товаров (услуг) повышение конкурентоспособности и рост производства, значительно опережающий средние темпы роста ВВП, создают заделы для широкого спектра инноваций в различных секторах экономики и социальной сферы.

В процессе корректировки приоритетных направлений и критических технологий, разработки предложений по их реализации организуются масштабные экспертные опросы с участием широкого круга экспертов из числа наиболее активно работающих ученых и специалистов реального сектора экономики.

При этом рассматриваются только те продукты, которые за счет высокой конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках и значительных объемов производства смогут внести наибольший вклад в рост ВВП. В Перечень критических технологий Российской Федерации должны входить области, в которых сосредоточен наибольший потенциал глобального технологического развития и которые в наибольшей степени определяют направления формирования новых глобальных рынков.

Определенное научно-методическое значение имеет Энергетическая

стратегия России на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации 13 ноября 2009 г. № 1715-р [198].

Положения настоящей Стратегии могут быть использованы при разработке и корректировке программ социально-экономического развития, энергетических стратегий и программ субъектов Российской Федерации, комплексных программ по энергетическому освоению регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока, Северо-Западного региона России, полуострова Ямал и континентального шельфа Российской Федерации, при разработке и корректировке генеральных схем развития отдельных отраслей топливно-энергетического комплекса, программ геологического изучения регионов страны, при подготовке и корректировке параметров инвестиционных программ и крупных проектов компаний энергетического сектора.

Для устойчивого и поступательного развития энергетического сектора, предусмотрено:

- формирование целостной и апробированной нормативно-законодательной базы, создание энергетических рынков с высоким уровнем конкуренции и справедливыми принципами организации торговли;
- завершение преобразований, выводящих смежные сектора экономики на новый уровень энергоэффективности;
- переход от лидирующей роли топливно-энергетического комплекса в экономике страны к естественной функции эффективного и стабильного поставщика топливно-энергетических ресурсов для нужд экономики и населения.

Стратегической целью инновационной и научно-технической политики в энергетике является создание устойчивой национальной инновационной системы в сфере энергетики для обеспечения российского топливно-энергетического комплекса высокоэффективными отечественными технологиями и оборудованием, научно-техническими и инновационными решениями в объемах, необходимых для поддержания энергетической безопасности страны. Научно-техническая и инновационная политика в

энергетическом секторе должна основываться на современных достижениях и прогнозе приоритетных направлений фундаментальной и прикладной отечественной и мировой науки в указанной сфере, обеспечивая создание и внедрение новых высокоэффективных технологий в энергетическом секторе российской экономики.

Для достижения стратегической цели инновационной и научно-технической политики в энергетике необходимо решение следующих задач:

- воссоздание и развитие научно-технического потенциала, включая фундаментальную науку, прикладные исследования и разработки, модернизацию экспериментальной базы и системы научно-технической информации;

- создание благоприятных условий для развития инновационной деятельности, направленной на коренное обновление производственно-технологической базы топливно-энергетического комплекса, ресурсосбережение, повышение экономичности, надежности, безопасности и экологичности энергетических установок и систем, ускоренное развитие использования возобновляемых источников энергии и улучшение потребительских свойств продукции топливно-энергетического комплекса;

- создание системы государственной поддержки и стимулирования деятельности энергетических компаний по разработке и реализации инвестиционных проектов, обеспечивающих инновационное развитие отраслей российского топливно-энергетического комплекса, а также подобных проектов, реализуемых за рубежом;

- совершенствование применительно к энергетике всех стадий инновационного процесса, повышение востребованности и эффективности использования результатов научной, проектно-конструкторской, изобретательно-рационализаторской деятельности;

- защита прав на результаты научно-технической деятельности;

- использование потенциала международного сотрудничества для применения лучших мировых достижений и вывода отечественных

разработок на более высокий уровень;

- сохранение и развитие кадрового потенциала и научной базы, интеграция науки, образования и инновационной деятельности.

Инновационная направленность развития топливно-энергетического комплекса также предполагает формирование условий для развития непрерывного процесса поиска и практической реализации новых научно-технических, технологических и организационно-экономических решений в рамках общегосударственного регулирования и четкой системы взаимодействия всех участников инновационного процесса.

Основными формами научно-методического обеспечения управления инновационным развитием энергетических систем являются научно-исследовательские работы академических институтов РАН, университетов и организаций отраслевой науки. Так, например, имеют значение следующие научные разработки Института энергетических исследований РАН [198]:

1. Разработка рекомендаций по ориентирам долгосрочной государственной энергетической политики на основе формирования и прогнозной оценки сценариев развития российского энергетического сектора, перспективных топливно-энергетических балансов России на период до 2030 г. НИР включает следующие результаты:

- сформированы прогнозные варианты потребности в топливно-энергетических ресурсах при интенсификации энергосбережения;

- предложены прогнозные варианты развития электроэнергетики и топливоснабжения электростанций, развития централизованного теплоснабжения и топливоснабжения котельных.

2. Разработка предложений и проекта методических положений для формирования прогнозных топливно-энергетических балансов и мониторинга их исполнения в едином формате по РФ и субъектам РФ, включающих:

- методические подходы к рационализации использования локальных источников топлива, электроэнергии и тепла на региональном уровне, целью

которой является определение эффективных масштабов обеспечения приходной части ТЭБ каждого региона за счет местных источников ТЭР, распределенных источников электроснабжения, автономных и централизованных систем теплоснабжения;

- методические подходы к оптимизации развития топливных отраслей и электроэнергетики на уровне страны, целью которой является определение необходимого развития систем топливо- и энергоснабжения национального и межрегионального масштаба, формирующих остающийся объем приходной части ТЭБ, не обеспеченный локальными источниками ТЭР;

- методические подходы к формированию финансово-экономических прогнозов развития отраслей ТЭК, основными целями которого являются определение интегральных (сводных) экономических и финансовых характеристик развития отраслей, их согласование с прогнозами развития экономики, с требованиями финансовой устойчивости отраслей; определение финансовых ограничений для реализации отраслевых инвестиционных программ и оптимизация параметров ценовой, инвестиционной и налоговой политики в топливно-энергетическом комплексе;

- методические положения по прогнозированию социально-экономического развития субъектов Российской Федерации; прогнозированию конечного потребления энергоресурсов по регионам страны;

- прогнозирование рационального использования локальных источников топлива, электроэнергии и тепла на региональном уровне;

- методы оптимизации развития топливно-энергетического комплекса и формирования прогнозного единого топливно-энергетического баланса страны и регионов;

- методологию и состав работ по формированию региональных прогнозных топливно-энергетических балансов, мониторингу их исполнения и порядку взаимодействия федеральных и региональных органов исполнительной власти Российской Федерации.

3. Разработка комплекса финансово-экономических моделей функционирования отраслей ТЭК. В рамках данной работы проведено совершенствование разработанных финансово-экономических моделей ТЭК. Методической основой финансово-экономической модели является прогноз денежных потоков отрасли от операционной, инвестиционной и финансовой деятельности при обязательном выполнении требований финансовой устойчивости. Для этого в модели формируется прогноз выручки, затрат, финансового результата и чистой прибыли ТЭК, определяется динамика капитальных затрат и возможностей их финансирования за счет собственных и внешних источников, оцениваются параметры укрупненного финансового баланса ТЭК. В частности, даны рекомендации по внутренней ценовой политике в газовой сфере для различных категорий потребителей.

4. Разработка предпроектной документации для новых АЭС, включенных в Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики до 2020 года в части анализа и прогноза региональных балансов. Основной задачей работы являлась подготовка обосновывающих материалов для разработки предпроектных документов (инвестиционного замысла и деклараций о намерениях) для строительства новых энергоблоков АЭС, ввод которых предусмотрен Генеральной схемой, а также дополнительных объектов, рассматриваемых в качестве потенциальных проектов. Для этого на базе применяемого методического подхода к долгосрочному прогнозированию развития электроэнергетики была разработана методика подготовки необходимых обосновывающих материалов, обеспечивающая комплексное (системное) представление перспективной балансовой и рыночной ситуации и вытекающей из нее оценки балансовой необходимости, экономической и коммерческой эффективности инвестиционного проекта расширения существующей или строительства новой АЭС.

5. Прогноз развития газовой отрасли и топливно-энергетического комплекса России в период до 2030 г. с учетом требований глобальной энергетической безопасности. Цель НИР: сформировать, с учетом влияния

внешних и внутренних факторов, производственно-финансовую программу развития газовой отрасли РФ на период до 2030 г., при которой будет удовлетворен спрос на газ на внутреннем рынке, выполнены экспортные обязательства и сохранится инвестиционная привлекательность и устойчивость развития отрасли при различных сценариях развития экономики и ТЭК России. Основные результаты исследования:

- сформированы в сценарных условиях развития экономики страны и с учетом требований национальной и глобальной энергетической безопасности производственно-финансовые программы развития газовой отрасли России и ОАО «Газпром» на перспективу до 2030 г., обеспечивающие повышение финансовой устойчивости и инвестиционной привлекательности компаний при допустимом риске развития;

- проведен комплексный анализ влияния темпов роста цен на газ и электроэнергию на изменение спроса экономики на энергоносители, на динамику основных макроэкономических показатели, диверсификацию экономики, экономические показатели основных отраслей-потребителей ТЭР, уровень жизни населения;

- проанализированы варианты сценарии социально-экономического развития России и топливно-энергетического комплекса страны с учетом глобального финансового кризиса;

- сформированы предложения по совершенствованию системы управления и хозяйственных механизмов в газовой отрасли в разрезе основных элементов системы управления – ценовая политика, налоговое стимулирование, лицензирование, обеспечивающие реализацию стратегии развития газовой отрасли.

6. Разработка и сопровождение «Дорожной карты» международного сотрудничества в области национального и глобального устойчивого энергетического развития. Цель НИР – разработка рекомендаций по формированию системы регулярной подготовки аналитических документов по мониторингу и оценке важнейших процессов на мировых энергетических

рынках – в разрезе отдельных стран, ведущих энергетических компаний, а также международных организаций и объединений в сфере энергетики. Имеют значение следующие результаты:

- методика по формированию системы регулярной подготовки аналитических документов по мониторингу и оценке важнейших процессов на мировых энергетических рынках, включая определение состава этих документов, разработку требований к конкретному содержанию основных видов аналитических документов, разработку методики сбора, критериев отбора и методов обработки информации по мировым энергетическим рынкам и определение перечня информационных источников для осуществления регулярного обновления (актуализации) данных;

- рекомендации относительно структуры и методологии ведения комплексной системы организации и хранения информации, используемой при подготовке аналитических документов по мировым энергетическим рынкам;

- типовые формы (макеты) информационных документов в разрезе регионов (ТЭК страны и региона мира), субъектов рынка (зарубежная энергетическая компания, международная энергетическая организация или объединение), отдельных отраслей ТЭК, содержательно-графическая модель ежемесячного информационно-аналитического обзора по мониторингу и оценке важнейших процессов на мировых энергетических рынках, а также макеты (шаблоны) регулярных аналитических документов по мониторингу и оценке важнейших процессов на мировых энергетических рынках;

- укрупненный план «дорожная карта» выполнения Концепции стратегического партнерства стран Содружества Независимых Государств в энергетической сфере, предложения по конкретному содержанию Концепции и механизмам ее реализации.

7. Разработка интерактивного модельно-компьютерного комплекса для анализа стратегий развития отраслей ТЭК во взаимосвязи с экономикой и оценки последствий оперативных решений. Получены следующие

результаты:

- на основе ретроспективных данных о потреблении различных топлив (газ, уголь, мазут, моторные топлива и прочие) в различных секторах экономики сформирована информационная база данных по выбросам парниковых газов в разрезе видов экономической деятельности;

- построена межотраслевая модель для исследования макроэкономических последствий сценариев ограничения эмиссии парниковых газов с более подробным рассмотрением отдельных карбооемких отраслей (электроэнергетика, металлургическое производство, производство неметаллических минеральных продуктов);

- сформирована методическая и информационная база для оптимизации развития электроэнергетики с учетом структурных и технологических мер по ограничению эмиссии парниковых газов;

- проведены вариантные расчеты на созданном модельном комплексе для различных вариантов ограничения объемов эмиссии парниковых газов в электроэнергетике до 2030 года и подготовлены интегральные характеристики каждого из этих вариантов для межотраслевой модели.

Существенный вклад в формирование научно-методического обеспечения инновационного развития энергетических систем вносит научно-исследовательская деятельность отраслевых организаций отраслевых организаций науки и научного обслуживания.

Так, например, Международный центр устойчивого энергетического развития осуществляет следующие виды научно-исследовательских работ:

- проведение исследований и обмен информацией для повышения результативности политики устойчивого энергетического развития и искоренения энергетической бедности; выявление вызовов и угроз устойчивому энергетическому развитию и разработка рекомендаций по их устранению и снижению;

- координация целей энергетических стратегий различных стран; расширение сотрудничества с международными организациями и странами

для выявления и гармонизации долгосрочных взаимных интересов и целей развития энергетики;

- разработка и использование новых методов анализа и оценки тенденций, построения сценариев энергетического развития.

Для реализации этих целей определены базовые направления деятельности и задачи Центра:

- устойчивое энергетическое развитие путем повышения эффективности использования энергии;
- глобальная энергетическая безопасность;
- социоприродная среда и энергетика (от экологической безопасности — к экологической эффективности).

В Институте энергетической стратегии, созданного приказом Минтопэнерго РФ для разработки и мониторинга Энергетической стратегии России, реализован проект «Энергетика и экономика: циклические взаимосвязи», призванный раскрыть сущность действующих механизмов взаимосвязи экономики и энергетики, определить важнейшие драйверы мировой экономики и энергетики и сформировать эффективную систему прогнозирования развития экономики и энергетики во взаимной увязке друг с другом.

Важнейшими направлениями исследований в рамках данного проекта являются:

- энергетика и сырьевые рынки; ресурсная обеспеченность (фундаментальные вопросы спроса и предложения);
- корреляция цен на энергоносители с ценами на другие сырьевые товары (металлы и пр.);
- энергетика и финансовые рынки;
- энергетика и рынок технологий;
- энергетика и рынок труда;
- энергетика и рынок энергетических услуг;
- энергетика и рынок сервисных услуг.

Целью проекта «Глобальная энергетика и устойчивое развитие» является комплексное рассмотрение проблем мировой энергетики в XXI веке. Настоящий проект включает в себя следующие магистральные направления исследования будущего мировой энергетики:

- общие взгляды на энергетическую цивилизацию XXI века;
- воспроизводство энергетического потенциала устойчивого развития;
- стратегические направления развития инновационной и экологически ориентированной энергетики будущего;
- конкретные проблемы оценки мировых энергетических ресурсов;
- энергетической инфраструктуры, энергетических рынков, корпоративной структуры энергетики, международного энергетического сотрудничества.

Институт энергетики и финансов (фонд) является независимым аналитическим центром с широкими интересами в области развития и модернизации российской экономики в условиях глобальной конкуренции.

Миссия ИЭФ как аналитической организации состоит в комплексном подходе к исследованиям отраслей энергетики и финансового сектора России в контексте экономического роста, макроэкономической устойчивости и процессов реформирования российской экономики.

Главной целью деятельности ИЭФ является организация и проведение научно-исследовательских и экспертно-консультационных работ в области российской и мировой экономики, экономической политики, энергетики, финансовой и банковской сферы, институтов и инструментов рынка, а также распространение результатов этих исследований; осуществление издательской и научно-просветительской деятельности.

Основными направлениями деятельности ИЭФ является проведение исследований, охватывающих следующую проблематику:

- прогнозирование основных макроэкономических индикаторов России (ВВП и промышленное производство; капиталовложения; анализ бюджетной и фискальной политики, кредитно-денежной политики);

- долго- и среднесрочные прогнозы развития мировой экономики, энергетических стратегий ведущих стран мира, стратегии развития и поведения энергетических компаний-лидеров на мировой арене;

- анализ развития нефтяной и газовой отраслей, электроэнергетики и банковского сектора.

ОАО «Институт «Энергосетьпроект» (инжиниринговая компания) разрабатывает системы управления в электроэнергетике:

- программы повышения надежности и наблюдаемости энергетических систем путем оснащения подстанций комплексами мониторинга и управления технологическими процессами;

- программы внедрения на подстанциях федеральной сетевой компании автоматизированных подсистем контроля и управления в нормальных и аварийных режимах;

- целевые отраслевые научно-технические программы в области создания систем управления в электроэнергетике.

Энергетический научно-исследовательский институт им. Г.М. Кржижановского (ОАО ЭНИН) является головной научной организацией, где ведутся комплексные исследования по перспективным направлениям развития энергетики. В настоящее время институтом проводятся фундаментальные научные исследования в области стратегических проблем развития энергетики; разработки методов математического моделирования тепловых, газодинамических и электрофизических процессов; использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии; создания перспективных электротехнических систем и устройств; защите окружающей среды.

В области экономики и управления энергетическими системами важная работа проводится российскими университетами. Ими разрабатываются следующие виды научно-методического обеспечения инновационного развития энергетики:

- комплекты научно-методической и научной литературы (монографии,

диссертационные работы);

- мультимедийные научно-методические программы;
- программные продукты;
- научно-исследовательские работы.

Разработка научно-методического обеспечения сопровождается предоставлением дополнительных образовательных услуг. Возникающий в этом случае синергетический эффект от совместного использования продуктов интеллектуального труда и услуг превышает простую сумму их полезных эффектов.

Глава 3. Методы исследования инновационного развития регионального энергетического комплекса

3.1. Оценка научного потенциала региональной экономики

Развитие мировой экономической системы на современном этапе во многом зависит от эффективности процессов создания, освоения и использования наукоемкой продукции и технологий ее производства. Для этого необходимо проведение фундаментальных научных исследований, эффективных с точки зрения затрат времени и ресурсов, внедрение механизмов трансформации их результатов в конкретные прикладные исследования и опытно-конструкторские разработки.

Таким образом, в науке создаются новые технологические направления. Именно такие тенденции характерны для экономики промышленно развитых стран. Например, сделанные фундаментальные научные открытия в области физики твердого тела и химии сверхчистых материалов всего через несколько лет воплотились в конкретные технологические процессы создания жидких кристаллов для микроэлектроники.

Процессы глобализации, характерные для современной макроэкономики, оказывают непосредственное влияние и на эффективность функционирования микроэкономических систем, т.е. отдельных предприятий, фирм, корпораций и т.д. В условиях глобализации конкурентный успех той или иной корпорации во многом обусловлен созданием наукоемкой продукции, ее эффективным распространением и использованием. Таким образом, на современном этапе развития экономики результаты интеллектуальной деятельности являются основой конкурентного успеха предприятия, а интеллектуальный капитал начинает доминировать в структуре имущества предприятия. В этой связи традиционные технологии производства продукции претерпевают качественные изменения. Так, в промышленно развитых странах идет активное вытеснение из экономики экологически грязных производств и производств с высокой долей ручного труда, негативно влияющих на общее качество жизни населения. Эти

традиционные производственные системы либо заменяются роботизированными производственными системами, либо размещаются на периферии мирового развития. В современных условиях фирмы промышленно развитых стран мира стремятся использовать высокотехнологичные процессы, а выполнение несложных технологических операций, например, операции механической обработки, передается на предприятия стран третьего мира.

В настоящее время, несмотря на задачи перевода экономики на инновационный путь развития, потенциал наукоемких производств (кадровый, материально-технический, научно-теоретический, информационный, организационно-правовой) требует коренного улучшения. Пока еще не утраченным фактором, позволяющим поддерживать этот потенциал, является достаточно значимый государственный сектор в научно-технической сфере.

Самарская область обладает богатым научно-инновационным потенциалом. Его формированию способствовало наличие в области многоотраслевой экономики, большое сосредоточение предприятий машиностроительного профиля. Регион получил в наследство от советской системы значительное количество реально работающих научно-исследовательских структур, институтов и лабораторий, имеющих возможность разрабатывать инновационные технологии. Одним из последствий перехода советской экономики к рынку стал полный или частичный распад отраслевых НИИ, многие из которых прекратили свое существование по причине исчезновения целых отраслей промышленности в том виде, в каком существовали ранее. Менее подверглись разрушению сектор вузовской науки и сектор исследований, сосредоточенных в институтах РАН. Последствия перехода к рынку до сих пор ощутимы и в инновационной сфере деятельности предприятий.

Основные показатели состояния развития науки в Самарской области представлены в табл. 3.1.1 [114].

Таблица 3.1.1

Основные показатели состояния и развития науки

Показатели	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки	52	54	51	52	63	59	59	60
в том числе, относящиеся к отрасли "Наука и научное обслуживание" ¹⁾	35	36	33	32	35	32	32	33
Численность работников выполнявших научные исследования и разработки, человек								
из них:	23225	24035	24506	24856	23390	20462	21598	22451
докторов наук	106	104	106	105	121	117	119	125
кандидатов наук	471	469	464	459	484	460	479	488
в том числе в организациях, относящихся к отрасли "Наука и научное обслуживание" ¹⁾	17779	18982	18239	19478	19061	17149	18195	19880
Объем научно-технических работ, млрд. рублей, с 1998г. – млн. рублей	8766	11289	11584	14267	16152	16561	17000	18000
Затраты на выполнение научных исследований и разработок, млрд. рублей, с 1998г. – млн. рублей	5984	8637	9481	11418	12282	11414	11900	12000

¹⁾С 2005 г. – организации, относящиеся к виду деятельности "Научные исследования и разработки".

Так, число организаций, выполняющих научные исследования и разработки, выросло за период 2003-2010 гг. Если в 2003 г. их насчитывалось 52 с общей численностью работающих 23225 чел, то в 2010 г. таких организаций стало 60 с численностью сотрудников 22451 человек. Таким

образом, число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, увеличилось на 15,4% в период с 2003-2010гг., а численность сотрудников в целом в этих организациях уменьшилась на 3,3%.

Основным элементом организационной структуры науки являются самостоятельные организации, выполняющие исследования и разработки, а также соответствующие подразделения высших учебных заведений, промышленных предприятий, организаций других видов экономической деятельности.

Число организаций, выполнявших исследования и разработки по видам экономической деятельности, а также по секторам региональной экономики, представлено в табл. 3.1.2 [114].

Таблица 3.1.2

Число организаций, выполнявших исследования и разработки по видам экономической деятельности

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Научные организации - всего в том числе:	51	52	63	59	59	60
Обрабатывающие производства в том числе:	5	5	6	6	6	7
производство удобрений и азот- ных соединений	1	1	2	2	2	2
производство синтетического кау- чука	1	1	-	-	-	-
производство электрооборудова- ния для двигателей и транспортных средств	1	1	2	2	2	2
производство легковых автомоби- лей	1	1	1	1	1	1
производство прочих частей и принадлежностей летательных ап- паратов и космических аппаратов	1	1	1	1	1	1
Операции с недвижимым имуще- ством, аренда и предоставление ус- луг в том числе:	35	36	39	36	36	36

Окончание таблицы 3.1.2

научные исследования и разработки	30	32	35	32	32	32
деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование в промышленности и строительстве	4	4	4	4	4	4
геолого-разведочные, геофизические и геохимические работы в области изучения недр	1	-	-	-	-	-
Образование	10	10	15	14	14	14
Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	1	1	1	1	1	1

Как следует из данных таблицы, при росте общего числа научных организаций наиболее высокими темпами росло их число в сферах образования и обрабатывающих производств на 40% за период 2005-2010 гг.

В основном научные исследования и разработки выполняются в научно-исследовательских организациях, на втором месте находятся высшие учебные заведения. Стоит отметить, что подобная работа ведется и в научно-технических подразделениях на промышленных предприятиях, однако число таких подразделений невелико.

В соответствии с классификацией, принятой в развитых индустриальных странах, в структуре научного потенциала выделяются четыре основных сектора: государственный, предпринимательский, высшего образования и частный неприбыльный. Число организаций, выполнявших исследования и разработки по секторам деятельности, представлено в таблице 3.1.3.

Ведущее место в сфере исследований и разработок на протяжении ряда лет занимает предпринимательский сектор, в основном состоящий из самостоятельных отраслевых организаций (научно-исследовательских, конструкторских, проектных и т.п.), ориентированных на нужды предприятий экономики, а также их подразделений. На долю этого сектора приходилось в 2003 году – 44,2%, а в 2010 году – 40,0 %.

Важную роль в процессе коммерциализации наукоемких технологий

играют малые предприятия. В основном, они возникли на базе ВУЗов, НИИ, ОКБ, крупных промышленных предприятий.

Таблица 3.1.3

Число организаций, выполнявших исследования и разработки по секторам деятельности

Показатели	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Научные организации-всего	52	54	51	52	63	59	59	60
в том числе:								
по секторам деятельности								
государственный	15	15	15	15	17	16	16	16
предпринимательский	23	24	21	23	25	23	23	24
высшего образования	14	15	15	14	21	20	20	20
частный некоммерческий	-	-	-	-	-	-	-	-

Большая их часть расположена в г.о. Самара и Тольятти. Наибольшее число этих предприятий существуют на рынке более 5 лет. Появляющиеся в последнее время новые малые предприятия в основном работают в сферах, связанных с импортозамещением. По своей организационно-правовой структуре, это в основном общества с ограниченной ответственностью и закрытые акционерные общества. Но, наряду с ними, существуют и государственные предприятия, имеющие, как правило, хозрасчетную самостоятельность и работающие на территории ВУЗов. Области специализации малых предприятий различны, но большинство из них работает не менее чем в двух областях инновационной деятельности.

Второе место по удельному весу в структуре занимает государственный сектор, представленный институтами Российской академии наук, отраслевых академий, а также научными организациями, подведомственными органам управления. В этом секторе сосредоточено 26,7% научных организаций по данным 2010 года.

В проведении научных исследований недостаточна высока доля сектора высшего образования, в то время как в развитых странах в нем сосредоточен основной потенциал фундаментальной и прикладной науки.

Так, в 2003 году на его долю приходилось 26,9%, а в 2010 уже 33,3% общего числа научных организаций.

Численность занятых в сфере науки на протяжении 2003-2010 гг. стабилизировалась. Эта тенденция состояния научных кадров формировалась под воздействием многих факторов: переход работников из науки в другие сферы деятельности (межотраслевая мобильность), увольнение по сокращению штатов, уменьшение притока новых кадров и особенно молодежи, выезд за рубеж на работу по контракту или постоянное место жительства и др.

На фоне стабилизации численности занятых исследованиями и разработками наблюдается изменение их структуры по категориям. За период 2003-2010 гг. сократилась доля численности техников, доля вспомогательного персонала увеличилась, а прочего персонала снизилась. Сокращение носит стихийный характер в отсутствии целенаправленного его регулирования со стороны государства. Основным его фактором стал добровольный отток работников из науки: в последние годы он составил более 50% общего оттока кадров из этой сферы против 1% уволенных по сокращению штатов:

Низкая оплата труда в научных учреждениях способствовала падению престижа научного труда, его привлекательности для выпускников высших учебных заведений и аспирантуры, что отразилось также на возрастной структуре научных кадров. Процесс сокращения кадров оказал непосредственное влияние на его возрастную структуру. Отток из науки более молодых кадров и недостаточный приток новых — привели к прогрессирующему старению действующего научно-исследовательского персонала.

Сложившаяся система подготовки кадров для сферы науки имеет многоуровневую структуру и охватывает высшую школу и последипломную подготовку. Высшая школа Самарской области, являясь базой формирования кадрового потенциала науки, представлена широко разветвленной сетью

учебных заведений. Самарская область располагает значительным потенциалом кадров высшей квалификации.

Важнейшим направлением формирования научного потенциала является подготовка кадров в аспирантуре на базе высшего профессионального образования и докторантуре. На начало 2010 года в Самарской области функционировало 19 аспирантур, из них 15 – в высших учебных заведений и 4 – в научно-исследовательских институтах. Наибольшими по числу аспирантов являются аспирантуры Самарского государственного университета, Самарского государственного экономического университета, Самарского государственного аэрокосмического университета, Самарского государственного технического университета, Тольяттинского государственного университета. Общая численность аспирантов составила 2950 человек на начало 2010 года.

Таблица 3.1.4

Численность и выпуск аспирантов

(человек)

Годы	Численность аспирантов ¹⁾			Выпуск аспирантов	
	всего	в том числе:		всего	из них с защитой диссертации
		с отрывом от производства	без отрыва от производства		
2002	2073	1389	684	396	153
2003	2177	1461	716	482	163
2004	2186	1467	719	514	213
2005	2209	1459	750	516	243
2006	2664	1607	1057	574	267
2007	2786	1683	1103	544	256
2008	2935	1739	1196	590	220
2009	3000	1800	1200	600	230
2010	2950	1750	1200	595	225

¹⁾ Здесь и далее численность аспирантов приводится на конец года.

Из таблицы 3.1.4 следует, что численность аспирантов в 2010 г. увеличилась на 42,3% по сравнению с 2002г., в том числе численность аспирантов с отрывом от производства увеличилась на 26,0 %, без отрыва от

производства – на 75,4%.

Выпуск аспирантов также увеличился на 55,4% в период с 2002 по 2010 гг., в том числе, с защитой диссертации – на 47,1%. Удельный вес аспирантов, окончивших аспирантуру с защитой диссертации, составил 37,8% в 2010 году. Одной из причин недостаточно высокой результативности работы аспирантуры является повышение требований ВАКа и диссертационных советов к уровню подготовки диссертационных работ, их актуальности и апробации на объектах исследования. Другая причина – это переход молодых ученых в прочие сферы деятельности и недостаточное финансирование их научной деятельности.

Подготовкой научных кадров высшей квалификации занимается 10 докторантур, в которых обучалось на начало 2010 г. около 60 соискателей ученой степени доктора наук, большая их часть прикреплена к кафедрам высших учебных заведений Самарской области.

Таким образом, анализ статистических данных о подготовке научных кадров в Самарской области свидетельствует о значительном расширении масштабов их подготовки, что при условии повышения эффективности работы аспирантур и докторантур будет способствовать радикальному улучшению кадрового научного потенциала области.

Годовой объем выполнения работ научными организациями на протяжении рассматриваемого периода увеличился с 8766,2 до 16515,0 млн. руб. (см. табл. 3.1.5). Самый значительный объем научно-технических работ приходится на исследования и разработки, но за период 2003-2010 гг. доля исследований и разработок в объеме научно-технических работ сократилась с 79,8 до 70,8%. Основным фактором сокращения доли научных исследований и разработок в общем объеме научно-технических работ является увеличение доли сферы услуг научно-технических организаций как общей тенденции развития обслуживающего сектора национальной и региональной экономики.

Одним из основных показателей в анализе научного потенциала и научной деятельности региональной экономики является показатель

удельных затрат на выполнение научных исследований и разработок.

Таблица 3.1.5
Объем научно-технических работ

(миллионов рублей)

Показатели	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Объем научно-технических работ в том числе:								
исследования и разработки	8766,2	11288,8	11583,7	14267,4	16152,1	16560,6	16570,0	16515,0
научно-технические услуги	6999,5	8699,6	9814,0	10615,0	12510,9	11738,0	11740,0	11700,0
прочие	37,6	55,2	44,2	53,6	43,6	78,7	80,0	75,0
	1729,0	2534,0	1725,5	3598,8	3597,6	4743,9	4750,0	4740,0

Затраты на исследования и разработки в 2010 году составили 11730,0 млн. руб. (см. табл. 3.1.6). Это почти в 2 раза больше по сравнению с 2003 годом. Из них 78,4% – внутренние затраты, доля которых заметно возросла по сравнению с 2003 годом, а доля капитальных затрат увеличилась и составила в 2010 году 1,2%.

Таблица 3.1.6

Затраты на выполнение научных исследований и разработок

(миллионов рублей)

Показатели	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Затраты на научные исследования и разработки – всего в том числе:								
внутренние (текущие)	5983,9	8636,6	9480,6	11417,6	12281,7	11413,5	11495,0	11730,0
капитальные	4716,7	6955,1	7641,1	9601,2	9358,6	8929,4	9000,0	9200,0
внешние	65,8	158,8	69,4	108,8	127,2	132,4	135,0	140,0
	1201,4	1522,7	1770,1	1707,6	2795,9	2351,7	2360,0	2390,0

По мере формирования рынка научно-технической продукции

изменилась роль государства в финансировании науки в направлении его сокращения. Таким образом, наука столкнулась с затяжным кризисом финансирования научно-технической сферы. Сократились затраты на исследования и разработки, численность научных работников, объемы финансирования не только фундаментальных, но и прикладных исследований и разработок. В результате негативного развития научно-технической сферы практически исчезли стимулы к инвестициям в научные исследования, а капиталовложения направлялись преимущественно в сферу обращения, что обеспечивало первоначальное накопление капитала.

Важнейшим фактором модернизации национальной экономики, становления, развития и укрепления новой экономики во всех сферах жизни России является интенсификация инновационной деятельности. Спрос на технологические инновации со стороны российских организаций остается крайне низким и не соответствует ожидаемым переменам в экономической жизни страны. В течение последнего десятилетия масштабы инновационной деятельности в российской экономике весьма скромны.

В соответствии с Федеральной программой на протяжении нескольких лет Самарским Государственным комитетом государственной статистики проводится статистическое наблюдение за деятельностью предприятий, связанной как с разработкой, так и внедрением технологически новых или значительно усовершенствованных продуктов и процессов в различных видах экономической деятельности, технологически новых или значительно усовершенствованных способов производства (передачи) товаров и услуг. В обследование включены предприятия и организации всех форм собственности, за исключением субъектов малого предпринимательства.

Одним из важнейших показателей, характеризующих инновационный потенциал и инновационную деятельность организаций, является уровень их инновационной активности. Инновационная активность предприятий оценивается тремя основными характеристиками: наличием завершенных инноваций, степенью участия предприятия в разработке данных инноваций и

наличием на предприятии специализированных подразделений, выполняющих исследования и разработки.

Анализ уровня инновационной активности предприятий отдельных видов экономической деятельности в Самарской области показывает, что в основном сектора экономики, отличающиеся наиболее высоким уровнем инновационной активности, объединяют и наиболее высокое абсолютное число инновационно активных предприятий. В 2008 году наблюдался резкий скачок уровня инновационной активности предприятий Самарской области, но с 2009 года наблюдалась тенденция к его снижению.

Анализ структуры инновационно активных предприятий показывает, что на протяжении рассматриваемого периода основная их часть сосредоточена в организациях частной и смешанной российской форм собственности.

Одним из важных показателей, характеризующих инновационный потенциал, являются затраты на инновации (таблица 3.1.7).

Таблица 3.1.7

Затраты организаций промышленного производства на технологические инновации по видам инновационной деятельности

(миллионов рублей)

Показатели	2003	2004	2005	2006 ¹⁾	2007	2008	2009	2010
Всего:	13125,2	10542,0	7683,5	17457,6	12014,8	10893,2	11320,8	11345,4
Затраты на технологические (продуктовые, процессные) инновации								
в том числе:	-	-	-	17248,4	11785,0	10396,3	10803,9	10742,7
исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства, новых производственных процессов	2177,4	2223,4	1631,1	1906,3	2005,1	1666,3	1670,0	1700,0
приобретение машин и оборудования, связанных с технологическими инновациями	8965,6	6598,4	4570,2	13911,0	7719,6	6070,7	6090,0	6100,0

Окончание таблицы 3.1.7

приобретение новых технологий	20,0	227,4	69,2	69,5	298,2	9,4	50,0	75,0
приобретение программных средств	68,8	154,8	128,7	99,3	375,4	121,3	200,0	180,0
другие виды подготовки производства для выпуска новых продуктов, внедрения новых услуг или методов их производства	-	-	-	746,5	542,6	1463,3	1200,0	890,0
производственное проектирование	1190,8	638,5	763,7	63,4	155,5	383,4	400,0	450,0
обучение и подготовка персонала, связанные с инновациями	18,5	14,5	21,3	38,3	270,5	115,1	120,0	150,5
маркетинговые исследования	19,5	35,5	35,4	39,9	13,4	9,8	21,8	40,4
прочие затраты на технологические инновации	664,6	649,5	463,9	374,2	404,7	557,0	560,4	600,1
затраты на маркетинговые инновации	-	-	-	91,5	196,9	346,1	350,9	366,6
затраты на организационные инновации	-	-	-	117,7	32,8	150,9	140,8	190,1

¹⁾ С 2006 г. затраты на технологические, маркетинговые и организационные инновации.

Структура затрат на инновации носит специфический характер. Анализ затрат на технологические инновации предприятий Самарской области в 2003-2010 гг. свидетельствует о том, что наибольшая доля средств направлялась на приобретение машин и оборудования. В то же время на приобретение новых технологий на протяжении всего исследуемого периода расходовалась незначительная сумма средств, равно как и на обучение персонала, связанное с инновациями. Низкую долю в затратах на технологическое обновление предприятий Самарской области занимают исследования и разработки новых продуктов и услуг (16,6% в 2003 г, 15,0% в 2010г.), что свидетельствует в целом о прикладном характере разработок, обслуживающих технические и внедренческие потребности предприятий.

Практически до настоящего времени сохранялось отсутствие внимания к маркетинговым исследованиям в регионе. Так, расходы на маркетинговые исследования предприятий Самарской области за период 2003-2010 гг.

выросли лишь на 2,9 млн. руб.

В целом для структуры затрат характерны резкие диспропорции между отдельными видами инновационной деятельности. Так, промышленные организации явно не уделяют необходимого при внедрении нововведений внимания обучению и подготовке персонала и маркетинговым исследованиям, на которые в совокупности приходится незначительная доля инновационных затрат.

Главным источником финансирования инновационной деятельности на предприятиях Самарской области на протяжении последних пяти лет остаются собственные финансовые ресурсы. На них приходится в разные годы исследуемого периода до 98% общих затрат на инновации. Доля бюджетных средств (федерального, областного и местных бюджетов) остается минимальной. Доля внебюджетных средств, вместе с тем имела тенденцию к росту, а доля иностранных инвестиций в исследуемый период – к стабилизации.

Ведущее место в создании передовых производственных технологий занимает аэрокосмический университет. Созданием новых технологий также занимались ОАО «АвтоВАЗ», НПЦ «Инфотранс», ОАО «СКБМ», ЦСКБ, НПО «Поволжский АвиТИ», ЗАО «Тольяттинский завод автоагрегатов» и другие.

Технический уровень созданной технологии определяется степенью ее новизны (новая – в стране, новая – за рубежом, принципиально новая). Из созданных в 2010 году технологий 26 (или 80%) являлись новыми в стране, не имеющими отечественных аналогов, 5 технологий были принципиально новыми и одна – новая за рубежом. Число созданных передовых технологий по видам представлено в таблице 3.1.8.

Как видно из таблицы, число созданных передовых технологий имеет неравномерную динамику. Из общего числа созданных технологий наибольшую долю составляют проектирование и инжиниринг, автоматизированные погрузочно-разгрузочные операции, транспортировка

материалов и деталей, число которых на протяжении всего рассматриваемого периода увеличивается.

Таблица 3.1.8

Число созданных передовых технологий по видам

Показатели	(единиц)							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Передовые производственные технологии - всего	32	51	33	27	27	30	38	56
Проектирование и инжиниринг	14	7	11	8	5	5	7	9
Производство, обработка и сборка	10	34	15	12	16	10	11	12
Автоматизированные погрузочно-разгрузочные операции; транспортировка материалов и деталей	1	-	-	-	2	1	4	8
Аппаратура автоматизированного наблюдения (контроля)	7	4	5	4	3	6	7	10
Связь и управление	-	2	1	2	-	1	2	4
Производственные информационные системы	-	1	-	-	-	1	1	2
Интегрированное управление и контроль	-	3	1	1	1	1	1	4
Нанотехнологии	-	-	-	-	-	5	5	7

Перспективы технологического развития региона определяет использование новых технологий.

Наибольшую долю в использовании передовых производственных технологий на протяжении последних пяти лет занимают производство, обработка и сборка, связь и управление, проектирование и инжиниринг. На промышленных предприятиях преобладали технологии, включающие в себя оборудование с компьютерным цифровым управлением, программируемые логические контроллеры, аппаратуру автоматизированного наблюдения и контроля, компьютеры, используемые для управления оборудованием, лазеры, применяемые для обработки материалов, роботы.

Научно-исследовательские организации в основном использовали компьютерное проектирование, локальные компьютерные сети для обмена

технической, проектно-конструкторской, технологической информацией, обмен электронной информацией, лазерное оборудование.

Высшие учебные заведения использовали компьютерное проектирование, локальные компьютерные сети и информационные системы.

Наиболее активно внедряли и использовали технологии ОАО «АвтоВАЗ», СНТК имени Н.Д. Кузнецова, ОАО «Самараэнерго», ОАО «Самаранефтегаз», Самарская кабельная компания, Новокуйбышевский НПЗ, кондитерское объединение «Россия».

Наибольшие трудности в осуществлении инновационной деятельности связаны с экономическими факторами. К числу наиболее весомых, по оценке предприятий, относятся недостаток собственных денежных средств, недостаточная финансовая поддержка со стороны государства, высокая стоимость нововведений. В силу указанных причин инновационная деятельность была серьезно задержана у 21 предприятия, прекращена 14 предприятиями, не начата – 12 предприятиями.

Комплексное исследование и анализ инновационной активности в области предполагает не только оценку инновационно активных организаций и их нововведенческой деятельности, но и характеристику организаций не занятых инновационной деятельностью. Проведенное статистическое обследование показало, что подавляющая часть промышленных организаций не осуществляла никаких инновационных проектов.

Во многом инновационной предприимчивости организаций способствует взаимодействие их в рамках корпоративных структур (объединений, товариществ, обществ). Среди инновационных организаций доля являющихся частью какой-либо группы организаций почти вдвое выше, чем в числе неинновационных. Преимущества такого взаимодействия определяются, прежде всего, финансовой выгодой от объединения и оптимизации денежных потоков; возможностью сэкономить на привлечении кредитов, снизив процентные ставки по ссудам банка, входящего в корпорацию; снижением затрат на исследования и разработки, освоение

новых изделий; расширением рынков сбыта выпускаемой продукции.

Таким образом, на Самарскую область, как на один из ведущих промышленных регионов России накладывают отпечаток общероссийские тенденции и факторы инновационного развития. Систему хозяйственного механизма обеспечения наукоемкого производства, ориентированную на научно-технический прорыв, необходимо формировать применительно к условиям регулируемой рыночной экономики и целям ее модернизации:

По мнению специалистов, занимающихся развитием наукоемкого производства, тенденции, которые можно наблюдать в настоящее время в развитии глобальных и макроэкономических условий, благоприятствуют технологическому прогрессу и будут действовать в течение ряда ближайших десятилетий [221]. В число этих тенденций входят:

- экономическая политика стран, упорно добивающихся реального роста структурных сдвигов в экономике, а также снижения бюджетного дефицита и государственного долга;
- продолжающийся постоянный рост производительности, поскольку конкуренция способствует нововведениям, происходит накопление организационного и технического опыта, особенно в сфере услуг развитых стран и в производственном секторе развивающихся государств;
- продолжающееся ослабление ограничений действия рыночных сил, снижение степени государственного регулирования и приватизация таких важнейших отраслей, как коммуникации и транспорт;
- дальнейшая либерализация мировой торговли (включая предоставление услуг), развитие практики зарубежных инвестиций и международного обмена технологиями;
- интеграция увеличивающегося количества стран, в том числе, имеющих очень большие внутренние рынки, в мировую экономику.

При этом следует исходить из того, что наличие перечисленных тенденций и факторов не может автоматически привести к широкому распространению в экономике РФ наукоемкого производства и высоких

технологий.

Необходимы создание и всемерная поддержка механизма наукоемкого производства как системы взаимоотношений между государственной, научно-технической сферой и рыночными силами, призванной обеспечивать постоянное совершенствование и обновление технической вооруженности производства.

Достаточно высокий научный потенциал региональной экономики позволяет постоянно увеличивать выпуск инновационной и усовершенствованной продукции предприятиями Самарской области. Определить влияние научного потенциала региональной экономики и его результативности на объем отгруженной инновационной продукции организаций промышленного производства можно на основе многофакторного регрессионного анализа. Исходные данные для построения уравнения множественной регрессии объема отгруженной инновационной продукции организаций промышленного производства Самарской области от изменения таких факторных признаков, как объем выполненных научно-технических работ (услуг) и количество защищенных диссертационных работ представлены в таблице 3.1.9.

Таблица 3:1.9

Исходные данные для многофакторного анализа

Результативный и факторный признаки	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Объем отгруженной инновационной продукции, млрд. руб.	59,2	107,7	128,8	148,4	156,2	120,0	121,3
Объем выполненных научно-технических работ и услуг, млрд. руб.	11,29	11,58	14,27	16,15	16,56	16,57	16,52
Количество защищенных диссертационных работ, тыс. шт.	0,213	0,243	0,267	0,256	0,220	0,230	0,225

Постановка и решение задачи многофакторного регрессионного анализа проведены в матричной форме, где Y – матрица данных объема

отгруженной продукции за 2004-2010 годы, X – матрица факторных признаков:

$$X := \begin{pmatrix} 1 & 11.29 & 0.213 \\ 1 & 11.58 & 0.243 \\ 1 & 14.27 & 0.267 \\ 1 & 16.15 & 0.256 \\ 1 & 16.56 & 0.220 \\ 1 & 16.57 & 0.230 \\ 1 & 16.52 & 0.225 \end{pmatrix} \quad Y := \begin{pmatrix} 59.2 \\ 107.7 \\ 128.8 \\ 148.4 \\ 156.2 \\ 120.0 \\ 121.3 \end{pmatrix}$$

Рассчитана матрица свободного члена и коэффициентов уравнения множественной линейной регрессии (E) по следующей формуле:

$$E := (X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y \quad E = \begin{pmatrix} -174.876 \\ 10.197 \\ 614.281 \end{pmatrix}$$

Следовательно, уравнение множественной линейной регрессии объема отгруженной инновационной продукции (Y) от объема научно-технических работ (X_1) и количества защищенных диссертационных работ (X_2) имеет вид:

$$Y = -174.876 + 10.197 \cdot X_1 + 614.281 \cdot X_2$$

Коэффициент множественной детерминации R рассчитан по формуле:

$$R_{\text{мн}} := \frac{E^T \cdot X^T \cdot Y - 7 \cdot 120.2^2}{Y^T \cdot Y - 7 \cdot 120.2^2} \quad R = 0.756$$

Значение коэффициента множественной детерминации, равное 0.756, означает, что на 75.6% изменение объема отгруженной инновационной продукции определяется включенными в экономико-математическую модель факторными признаками X_1 и X_2 .

Оценка дисперсии ошибки экономико-математической модели многофакторного регрессионного анализа (D) определена по следующей формуле:

$$D := \frac{Y^T \cdot Y - E^T \cdot X^T \cdot Y}{4} \quad D = 372.109$$

Адекватность экономико-математической модели определена по критерию Фишера (F) по формуле:

$$F_{\text{фв}} := \frac{E^T \cdot X^T \cdot Y - 7 \cdot 120.2^2}{2D} \quad F = 6.185$$

Полученное значение критерия Фишера сравнено с табличным при соответствующем уровне значимости (α). Так как, наблюдаемое значение критерия больше табличного, то можно сделать вывод об адекватности экономико-математической модели.

Оценка абсолютной эластичности объема отгруженной инновационной продукции как результативного признака от изменения факторных признаков дана на основе определения первых частных производных $\frac{\partial Y}{\partial X_1}$ и $\frac{\partial Y}{\partial X_2}$, которые равны 10.197 руб./руб. и 614.281 млн./шт., соответственно.

3.2. Экономико-математическое моделирование инновационного развития региональной экономики

Понятие «эффективность науки» распространяется на комплекс проблем оценки научной деятельности в различных ее аспектах: экономическую эффективность, научно-технический уровень, социальную эффективность и т.д. Стали появляться исследования, в которых эффекты НИОКР базируются на концептуальном подходе, согласно которому выделяют три их вида: социально-политический, научно-технический и экономический. Эти виды эффектов находятся в определенном единстве, взаимно влияют друг на друга. Причем, результат, получаемый от реализации НИОКР, может иметь экономический, социальный или чисто научный характер. Экономическим называется результат, приводящий к

сбережению трудовых, материальных или природных ресурсов либо позволяющий увеличить производство средств производства, предметов потребления и услуг, получающих стоимостную оценку.

Социальным называется результат, способствующий удовлетворению потребностей человека и общества, не получающих, как правило, стоимостной оценки (улучшение здоровья, удовлетворение эстетических запросов и т.д.). Многие проявления социального эффекта нельзя измерять прямо или косвенно, здесь приходится ограничиваться лишь качественными показателями. Как правило, чем значительнее социальное достижение, тем больше эффектов оно имеет, одни из которых имеют лишь качественные характеристики, а другие измеряются в несопоставимых системах единиц. Очевидно, целесообразна разработка шкал предпочтений, охватывающих всю совокупность показателей общественного благосостояния, а также использование экспертных методов оценки.

Технический эффект, получаемый в результате освоения ОКР в производстве и эксплуатации в народном хозяйстве, может быть оценен фактическим экономическим эффектом. Результаты разработок на 70% определяются фактическим экономическим эффектом и на 30% – ожидаемым. Техническое совершенствование информации выражается в приросте значений параметров, показателей изделий. Следует заметить, что подобный эффект новой техники закладывается в предшествующей научно-технической информации.

Для поддержки стратегических управленческих решений, отвечающих современной парадигме устойчивого развития на уровне региона – будь то страна или регион, необходимо создание соответствующего информационно-компьютерного инструментария. Его составляют достаточно развитая и гибкая математическая модель, в которой регион представлен как сложная динамическая управляемая система, включающая методики ее информационного наполнения, процедуры поиска оптимальных решений и сценарного анализа.

В соответствии с традиционными представлениями об экономическом развитии, источниками благосостояния региона являются земля, природные ресурсы, географическое положение, дешевые трудовые ресурсы и производственные мощности. Однако наличие природных ресурсов, дешевой рабочей силы, финансовых и технологических ресурсов еще не дает преимущества в конкурентной борьбе на глобальном рынке.

Важнейшее значение имеет способ, в соответствии с которым соединяются сырье, финансы, технологии и люди для достижения устойчивых конкурентных преимуществ. Благосостояние региона определяется, прежде всего, способностью его предприятий внедрять инновации, совершенствоваться и, в конечном итоге, конкурировать на глобальном рынке. Конкурентные преимущества предприятий региона могут базироваться на различных источниках: наличии сырья и дешевой рабочей силы, активном притоке инвестиций и инновациях. Соответственно, могут быть сформированы три типа экономики, в которых источники благосостояния существенно отличаются.

Экономика первого типа – сырьевая. Источниками благосостояния являются богатые природные ресурсы. Как правило, в экономике такого типа основной доступ к внешнему рынку обеспечивают иностранные фирмы. Они также ориентированы на прямой доступ к ресурсам. Современное оборудование приобретается за рубежом. Сырьевая экономика не создает устойчивых конкурентных преимуществ. Мировая практика показывает, что доминирование в экспорте сырья ведет к снижению благосостояния стран, неустойчивой финансовой системе, чувствительности экономики к мировым потрясениям. Тем не менее, на начальном этапе природные богатства могут быть доминирующим источником развития.

Экономика второго типа – инвестиционная. Источником благосостояния является способность предприятий воспринимать, внедрять и улучшать технологии, производить на их основе высококачественные товары и конкурировать на мировом рынке. Она базируется на активном притоке

инвестиций, приобретении и адаптации технологий для развития современного производства. Инвестиционный этап экономического развития должен быть направлен на создание современного производства товаров и услуг, способных конкурировать на мировом рынке. При этом государство создает благоприятный климат для иностранных и местных инвестиций, стремится к созданию условий, снижающих инвестиционные риски, принимает активные меры по стимулированию экспорта продукции.

Экономика третьего типа — инновационная. Основным источником благосостояния — социальный капитал, т.е. люди, обладающие современными знаниями, навыками и связями, способные создавать, производить и продавать новую продукцию мирового класса. Существенным элементом социального капитала является уровень взаимного доверия в обществе. Все элементы экономики такого типа должны быть ориентированы на инновации, гибкость и преобразования. Важнейшее значение приобретают процессы управления знаниями.

Источниками благосостояния региона на первом этапе могут быть богатые природные ресурсы. Это благо должно быть направлено на создание условий для перехода к экономике инвестиционного типа. Для этого необходимо провести глубокую реструктуризацию предприятий и создать благоприятный инвестиционный климат, а именно — высокий инвестиционный потенциал и низкие инвестиционные риски. Для многих регионов повышение инвестиционного потенциала связано, прежде всего, с активным проведением глубокой стратегической реструктуризации предприятий, развитием инфраструктуры и институтов рынка на фоне последовательного снижения криминальной и социальной напряженности, совершенствования инвестиционного законодательства.

Развивая инвестиционную экономику, необходимо создать потенциал для перехода к экономике, основанной на инновациях. Нужно поддерживать имеющуюся систему образования и науку, развивая инновационный потенциал, необходимый для лидирования в наукоемких секторах.

экономики. Таким образом, для развития региона необходимо последовательно наращивать совокупный капитал, содержащий:

- производственные ресурсы (сырье, основные фонды, рабочая сила);
- финансовые ресурсы;
- инфраструктуру и институциональную среду;
- социальный капитал;
- знания.

Стратегия развития региона должна давать ориентиры для сбалансированного наращивания всех форм капитала. При этом структура совокупного капитала должна последовательно изменяться от доминирования сырьевой составляющей к доминированию социального капитала и знаний.

Существует современная теория регионального развития, подтвержденная статистикой, которая из различных типов, реально, существующих в мире экономических систем отдает предпочтение конкурентной экономике, поскольку только этот тип нацелен на высшие стандарты, достигаемые в конкуренции на мировом рынке. Не вдаваясь в его развернутую характеристику, отметим, что он предусматривает активную роль правительства (страны, региона) в отношениях с бизнесом для поиска и роста наиболее эффективных производственных комплексов – региональных кластеров, охватывающих или затрагивающих все сферы жизни в регионе (экономическую, экологическую и социальную), что требует долгосрочной стратегии действий.

В настоящее время разработка долгосрочной стратегии для того или иного региона должна проводиться в рамках официально признанной парадигмы устойчивого развития (Sustainable Development); которая нашла свое выражение в известной «Повестке дня на XXI век», принятой на конференции по окружающей среде в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Многие страны приняли эту программу действий, осознавая угрозу исчезновения человека. На уровне страны в аспекте этой проблемы следует говорить об

улучшении условий существования людей. Такая задача способствует сохранению человеческого рода и в то же время соответствует уровню развития отдельных государств [134].

Цель устойчивого развития на государственном уровне далее конкретизируется при переходе к региональному уровню, поскольку характеристики развития могут значительно различаться по территории государства.

Концепция устойчивого развития региона должна отражать реальную социо-эколого-экономическую ситуацию в регионе. В конкретной ситуации для большинства регионов РФ мерами по достижению их устойчивого развития являются: во-первых, структурная перестройка экономики; во-вторых, решение социальных проблем и, в-третьих, улучшение качества окружающей среды. Для регионов эти направления в принципе не стали новыми после провозглашения мирового перехода к устойчивому развитию. Признание отсутствия противоречий между задачами устойчивого развития и путями их решения, с одной стороны, и прошлыми постановками и исследованиями задач социально-экономического развития с другой – позволяет максимально использовать полученные ранее в этой области результаты.

Исследования региональных систем имеют давнюю историю и тесно связаны с развитием географических и экономических наук. Пионеры регионального экономического анализа А. Вебер, И. Тюнен и А. Леш тяготели к непрерывному представлению территории в виде некоторой географической карты (М. Блауг, 1994; А. Леш, 1959; Ю. Ткаченко, 1995). Впоследствии в экономическом анализе почти без исключения стали применять дискретные описания пространства в виде совокупности регионов-точек, упор в которых делался в основном на межрегиональное взаимодействие.

Однако появление работ Дж. Форрестера, А. Медоуза и В. Леонтьева открыло путь многочисленным исследованиям по эколого-экономическому

моделированию. Достаточно быстро определились два общих подхода к эколого-экономическому моделированию. Первый подход использует метод системной динамики Дж. Форрестера. Второй подход основан на анализе «затраты-выпуск», который был впервые применен В. Леонтьевым [107].

В первом подходе широко используются экспертные оценки и тем самым снижаются требования к объему информации. Однако при этом возникает опасность получить теоретически необозримую модель, трудно поддающуюся содержательной интерпретации.

Наиболее перспективными являются эколого-экономические модели, основанные на межотраслевом балансе. Первая расширенная экологическим факторам модель межотраслевого баланса разработана В. Леонтьевым и Д. Фордом (1972). В 70-х годах в нашей стране была предложена ее модифицированная схема, по которой проведены практические расчеты для отдельных экономических районов.

Достаточно популярны в 70-80-е годы прошлого века были работы по эколого-экономическому моделированию К.Г. Гофмана и А.А. Гусева (1977); Е.В. Рюминой (1980), В.И. Гурмана (1981), В.И. Денисова (1978), А.Б. Горстко (1977), О.П. Бурматовой (1983), Г.В. Шалабина (1983).

В течение длительного периода времени региональное развитие рассматривалось с точки зрения материального подхода. Строительство новых физических объектов, таких как фабрики и дороги, признавалось самым важным вкладом в развитие данного региона. Ныне концепция регионального развития, ориентированная на знания и инновации, доминирует не только в научной, но также и в практической сфере во все возрастающем числе стран.

Управление региональным развитием требует профессиональных навыков, отличных от тех, которые сегодня типичны для регионального технократа или бюрократа, и естественно влечет за собой поиск новых способов управления для регионального правительства, которое коренным образом отличается от прежнего. В этом плане региональное правительство,

осуществляя стратегическое управление, должно не только работать вместе с населением региона, но и тесно связывать свою деятельность с формированием синергетических агломераций (Boisier et al., 1991), созданием взаимодействующих сетей и современной инфраструктуры, способствующих повышению конкурентоспособности.

Первоначальный вариант предлагаемой модели (эколого-экономическая модель региона) возник в конце 70-х годов и с тех пор интенсивно развивался вслед за становлением и утверждением парадигмы устойчивого развития, совершенствованием математических методов исследования, а также бурным прогрессом в информационных технологиях.

К настоящему времени изначальная концепция модели региона как эколого-экономической переросла в социо-эколого-экономическую. Такое расширение модели потребовало построить систему индексов, адекватно отражающую состояние социальной подсистемы в модели и совместимую с использовавшимися ранее экономическими и экологическими индексами, а также разработать методики эмпирического определения параметров, отражающих взаимодействие социальной подсистемы с экономической и природной подсистемами.

В последнее время модель пополнилась новым блоком, отражающим активные инновационные процессы как важнейший фактор развития. Инновации включают новые продукты, новые технологии, новые способы коммерческого использования товара, освоение новых рынков сбыта, использование новых источников сырья и другие качественные преобразования, изменяющие сложившуюся экономическую ситуацию.

В целом инновационные процессы можно рассматривать как инструмент повышения эффективности экономической деятельности путем осуществления разного рода качественных изменений, проводящих к успеху на рынке. Они вызваны к жизни естественным образом острейшей конкурентной борьбой компаний на рынках сбыта и в настоящее время становятся базовыми стратегиями бизнеса, в которых знания вместе с

социальным капиталом создают конкурентные преимущества отдельных стран и регионов в большей степени, чем их природные ресурсы, становятся основными источниками благосостояния и развития.

Такой ход событий следует рассматривать как положительный и с точки зрения современной парадигмы устойчивого развития, для которой характерны требования все более ограниченного природопользования и налаживания циклов воспроизводства природных ресурсов и «чистой» природной среды (природного капитала), что вместе с социальным капиталом, накопленными знаниями и способами их передачи должны создавать условия существования и развития будущих поколений. Такие требования могут быть выполнены лишь на основе использования научно-технических достижений, т.е. при высокой инновационной активности.

В математических моделях, претендующих на удовлетворительное описание устойчивого развития; инновационные процессы должны быть отражены адекватно их значимости. Это ведет к усложнению требований к эмпирическому материалу и методикам его использования для информационного наполнения новой интегрированной модели, а также к существенным изменениям всего программного комплекса.

Регион при моделировании рассматривается как открытая система, разделенная условно на три взаимодействующих подсистемы: экономическую, природную и социальную. Экономическая подсистема включает традиционные производственный и непроизводственный секторы и нетрадиционные виды деятельности, направленные на восстановление или улучшение в определенном смысле состояния природной и социальной подсистем. Динамика природной и социальной подсистем описывается однотипно. Территориальное распределение не учитывается. Потоки ввоза-вывоза продукции заранее не задаются, а формируются той или иной стратегией развития с учетом сложившихся экономических связей.

Если необходимо учесть территориальное распределение, то регион разбивается на ячейки по административному, географическому или иному

принципу; для каждой ячейки строится рассматриваемая модель, а ячейки связываются между собой потоками экономической продукции, природно-экологическими и демографическими миграционными потоками.

Описываются инновационные процессы. Основная методологическая проблема состоит в том, что эти процессы в реальности вплетены органически в общую картину развития, в то время как в модели их необходимо как-то выделить с целью анализа, в частности, для сравнения затрат на их осуществление с общим эффектом, получаемым благодаря этим затратам.

Подход к решению этой проблемы состоит в необходимости разработать модель, учитывающую инновации, через видоизменение созданной ранее, в каком-то смысле традиционной, модели регионального развития без явного описания инноваций, путем дополнения ее специальным блоком, описывающим инновационные процессы. При этом под инновациями понимается любое изменение в благоприятную сторону параметров исходной модели, что можно трактовать и как повышение конкурентоспособности региона при соблюдении требований устойчивого развития.

Выходом данного блока служат изменяющиеся параметры исходной модели в зависимости от интенсивности инновационных процессов и соответствующие этой интенсивности затраты, а на его вход подается ряд переменных исходной модели, таких как качество социума, интенсивность инвестиций, непосредственно влияющих на инновационную активность.

Основная трудность возникает при непосредственном представлении динамики параметров исходной модели из-за большого их числа (порядка квадрата от числа исходных переменных), что влечет появление еще большего числа новых параметров, подлежащих эмпирической оценке (порядка 4-й степени от числа исходных переменных даже при использовании для этого линейной модели как наиболее скромной). Для ее преодоления предусматривается возможность агрегированного описания

инновационного блока с разными уровнями агрегирования вплоть до одной скалярной переменной.

Цель создания модели региона – проведение достаточно широкой серии вычислительных экспериментов при широком участии экспертов и руководителей-практиков для выбора обоснованной стратегии развития или некоторого рекомендуемого набора таких стратегий для лиц или органов, принимающих реальные решения с практической пользой для региона в условиях неопределенности. При этом сравниваемые модельные эксперименты должны быть достаточно «смелыми» и качественно различными, т.е. они должны играть роль некоторых содержательных сценариев.

Источниками разнообразных содержательных сценариев могут быть подходы к решению существующих проблем, изначальные идеи, концепции развития, отдельные крупные проекты, упрощения и условности в модели, неопределенность внешних факторов и критериев, практически значимые аппроксимации и интерпретации идеализированных оптимальных решений.

Формальный сценарий – понятие, непосредственно связанное с математической моделью. Под этим подразумевается любая заданная комбинация входов, которыми в зависимости от конфигурации модели могут быть:

- а) постоянные для данного региона параметры или их временные зависимости;
- б) начальные значения всех переменных состояния;
- в) нерасшифрованные функции (множества) в ограничениях и уравнениях;
- г) программы управлений как функции времени.

Рассматриваются следующие характерные конфигурации:

- модель «в чистом виде», без оптимизации; в этой конфигурации требуется (и допускается) наибольшее число входов;
- модель с частичной оптимизацией в терминах производной задачи;

- модель с полной (уточненной) оптимизацией посредством универсального алгоритма улучшения.

В условиях дефицита информации и с учетом сложившихся традиций в статистике все функции могут при расшифровке приниматься линейными как требующими минимума информации для описания, а ограничения представляются посредством сравнительно простых неравенств. Могут использоваться аналогичные неравенства относительно линейных комбинаций (например, если требуется отразить ограниченность суммарных инвестиций в регион, которые распределяются пропорционально степени рентабельности традиционных видов деятельности или по приоритетам отдельных секторов).

Формальные сценарии возникают, например, при «перевode» содержательных сценариев на язык модели; при этом одному и тому же содержательному сценарию могут отвечать различные интерпретации, т.е. различные формальные сценарии. Другим важным источником формальных сценариев служит анализ чувствительности модели и оптимальных решений к параметрам и неопределенностям. Такой анализ позволяет выявить, с одной стороны, группу наиболее значимых параметров, в отношении которых требования к эмпирическим данным должны быть особенно жесткими, а с другой – возможные несущественные компоненты и связи, игнорирование которых позволяет упростить модель или ее информационное наполнение.

Экономическое содержание инноваций выражается в изменении параметров, ранее предполагаемых постоянными, в сторону высвобождения производственных ресурсов; прежде всего, меняются показатели материалоемкости, трудоемкости, фондоемкости. Эти основные показатели на разных этапах экономического развития подвержены влиянию инновационного процесса в разной степени.

Одним из блоков модели регионального инновационного развития является оценка фактора научно-технического прогресса, учитывающего, наряду с факторами стоимости основных фондов и численности занятых в

региональной экономике, его влияние на динамику валового регионального продукта.

Одной из достаточно известных и практически реализуемых моделей этого блока является производственная функция, учитывающая фактор нейтрального научно-технического прогресса в темповой зависимости. Наряду со связями объемных показателей выпуска и затрат ресурсов, могут быть рассмотрены связи между темпами прироста этих показателей. Здесь будем говорить о макроэкономических производственных функциях, связывающих величину совокупного продукта (дохода) Y с затратами капитала K и труда L , но все это легко распространяется на любые другие производственные функции.

Пусть величины K и L являются непрерывными дифференцируемыми функциями времени (K_t и L_t). В таком случае они представляют не объемы использованных ресурсов за определенный период времени, а «интенсивности» их использования в каждый момент времени. Таким образом, производственной функции в объемных показателях соответствует линейная зависимость темпов прироста:

$$y_t = \alpha \cdot k_t + \beta \cdot l_t + \gamma$$

Из приведенных соображений вытекает, что показатель γ – свободный член производственной функции в темповой записи – это темп нейтрального технического прогресса. Это та часть темпа прироста выпуска, которая не связана с приростом затрат капитала и труда, а отражает интенсификацию производства на региональном уровне.

Исходные данные для разработки экономико-математической модели регрессионной зависимости цепных темпов прироста валового регионального продукта Самарской области от изменения цепных темпов прироста стоимости основных фондов и численности занятых с учетом изменения фактора нейтрального научно-технического прогресса представлены в таблице 3.2.1 [114].

Постановка и решение задачи проведены в матричной форме, где:

- Y – вектор-столбец цепных темпов прироста валового регионального продукта;

- X – матрица цепных темпов прироста стоимости основных фондов и численности занятых в региональной экономике;

Таблица 3.2.1

Исходные данные для регрессионного анализа зависимости темпов прироста валового регионального продукта от изменения темпов прироста факторных признаков

Показатели	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Валовой региональный продукт в текущих ценах, млрд. руб.	327,1	401,8	487,7	600,4	701,0	581,8	554,1
Темп прироста цепной, %	-	22,8	21,4	23,1	16,8	-17,0	-4,8
Численность работников, млн. чел.	1,65	1,64	1,68	1,71	1,71	1,68	1,67
Темп прироста цепной, %	-	-0,6	2,4	3,6	0,0	-1,8	-0,6
Основные фонды, млрд. руб.	966,9	1056,3	1154,4	1334,0	1528,5	1510,0	1512,0
Темп прироста цепной, %	-	9,2	9,3	15,6	14,6	-1,2	0,1
Порядковый номер периода	1	2	3	4	5	6	7

- E – вектор-столбец свободного члена и коэффициентов множественной линейной регрессии;

- R – коэффициент множественной детерминации.

$$Y := \begin{pmatrix} 22.8 \\ 21.4 \\ 23.1 \\ 16.8 \\ -17.0 \\ -4.8 \end{pmatrix} \quad X := \begin{pmatrix} 1 & -0.6 & 9.2 \\ 1 & 2.4 & 9.3 \\ 1 & 3.6 & 15.6 \\ 1 & 0.0 & 14.6 \\ 1 & -1.8 & -1.2 \\ 1 & -0.6 & 0.1 \end{pmatrix} \quad E := (X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y \quad E = \begin{pmatrix} -5.294 \\ 1.219 \\ 1.899 \end{pmatrix}$$

$$R_{\text{мн}} := \frac{E^T \cdot X^T \cdot Y - 6 \cdot 10.38^2}{Y^T \cdot Y - 6 \cdot 10.38^2} \quad R = 0.806$$

Следовательно, экономико-математическая модель производственной функции в темповой записи с учетом фактора научно-технического прогресса имеет вид:

$$y_t = 1.219 \cdot l_t + 1.899 \cdot k_t - 5.294$$

Оценка точности экономико-математической модели дается на основе равенства правой и левой частей регрессионного уравнения при подстановке средних значений результативного и факторного признаков:

$$10.38 \approx 1.219 \cdot 0.5 + 1.899 \cdot 7.933 - 5.294$$

$$10.38 \approx 10.3805$$

Влияние факторных признаков на среднегодовое увеличение цепных темпов прироста валового продукта Самарской области на 10.38% за период 2004-2010 гг. следующее:

- за счет увеличения среднегодовых темпов прироста численности занятых на 0.6095%;
- за счет увеличения среднегодовых темпов прироста стоимости основных фондов на 15.065%;
- за счет снижения влияния фактора научно-технического прогресса на 5.294%.

Снижение влияния фактора нейтрального научно-технического прогресса объясняется кризисной и посткризисной экономической ситуацией в 2009-2010 гг., падением валового регионального продукта, снижением объемов инвестиций и т.д.

Далее следует рассмотреть соотношение между инновациями и инвестициями. Очевидно, существуют бесплатные инновации, которые можно рассматривать, например, в связи с введенной Д. Сахалом (1985)

функцией прогресса, которая отражает зависимость инновационного процесса от времени, – накопленный рабочими опыт повышает эффективность использования оборудования без каких-либо специальных вложений в организацию их обучения. Это повышение эффективности Д. Сахал оценивает в размере 2% в год, и оно может быть введено в модель как экзогенная по отношению к экономической системе величина.

Неинновационные инвестиции – это, как правило, возмещение использованных фондов или расширение производства на базе устаревшего оборудования, несовременных материалов, без использования новых знаний и инноваций. Представляется справедливым считать такие инвестиции неоптимальными в рамках используемой модели регионального развития при предположении существования инновационных инвестиций. Действительно, если возможны инвестиции, повышающие эффективность использования производственных ресурсов, то в соответствии с критерием модели неинновационные инвестиции не войдут в оптимальное решение. В практической жизни необходимость инновационных инвестиций обусловлена условиями конкуренции производителей, а их возможность диктуется современным уровнем научно-технического развития.

Таким образом, при указанных допущениях будем считать все инвестиции такими вложениями, которые способствуют повышению эффективности производства и иных видов деятельности, в целом улучшению параметров системы, т.е. реализующими инновации.

Для описания в модели инновационного фактора необходимо установление связи, с одной стороны, между затратами на инновации, т.е. величиной инвестиций, и, с другой стороны, соответствующим этим затратам повышением эффективности использования ресурсов (отдачей этих затрат). Отдача вложений в реализацию инвестиционных проектов может быть различной. Но, в то же время, имеется порог, ниже которого инвестиционные проекты неэффективны.

В макроэкономике эффективность инвестиций применяется при

установлении цены кредитных денег. Кратко изложим этот процесс в терминах спроса и предложения денег. Их соотношение определяет цену кредитных денег – ставку банковского процента. Кривая спроса говорит о том, что существует мало инвестиционных проектов, эффективность которых столь высока, что для них приемлема высокая ставка процента. Проекты же, которые могут быть реализованы только при очень низкой ставке, убыточны.

Предположим, что произошел прорыв в научно-техническом развитии, приведший к появлению более эффективных инноваций. В этом случае кривая спроса смещается вверх и процентная ставка растет. Это говорит о том, что процентная ставка отражает уровень инновационной активности. Таким образом, внутри самой рыночной экономической системы есть индикатор эффективности инвестиционных проектов, т.е. инновационного уровня развития – процентная ставка. Именно с помощью процентной ставки в модели затраты на инновации связываются с их отдачей, т.е. с результатом инновационной деятельности.

Все вышеизложенное представляет собой комплексное исследование проблем устойчивого регионального развития, начиная от разработки методологии, основанной на социо-эколого-экономической модели, и кончая ее приложением к формированию стратегии конкретных регионов. Естественно, что при таком исследовании выявляются сильные и слабые стороны предлагаемого подхода, новые возможности его приложений и направления его совершенствования.

Использование представленной социо-эколого-экономической модели предполагается в имитационном режиме сценарных расчетов. Хотя в эти расчеты органически вплетена оптимизация по многим управляющим воздействиям, в целом она не дает окончательного решения, поскольку условия, при которых она проводится (различные внешние факторы и ограничения), заранее не определены и зависят от принятых сценариев.

Теперь, когда эти задачи можно считать решенными, важно рассмотреть принципы формирования самих сценариев, так как, хотя модель

и не ограничивает их число, целесообразно рассматривать те сценарии, которые отвечают мировым тенденциям. По сути, задача разработки сценария для модели – это частный аспект более широкой проблемы формирования стратегии развития региона.

Согласование интересов является сложной задачей. Она не всегда может быть успешно решена. Особенно трудной является эта задача, когда речь идет о краткосрочных целях и текущих интересах. Здесь много противоречий и очень мала вероятность достижения консенсуса. Поэтому согласование интересов необходимо начинать с долгосрочных целей и ориентиров. Значительно легче согласовать возможные противоречия в отдаленном будущем.

Для обоснования инновационной стратегии большое значение имеют оценка экономического риска, основанная на характеристиках зоны деятельности предприятий и возможном уровне потерь при реализации инноваций. При этом в процессе принятия инновационных решений не столько важно определение конкретного уровня потерь, а, сколько оценка того, что потери не превысят определенной величины.

Обычно выделяют четыре зоны риска в соответствии с уровнем потери в деятельности предприятий: зона деятельности без риска, потери не ожидаются; зона низкого риска, в пределах которой целесообразность, то есть потери имеют место, но они сопоставимы с ожидаемой прибылью; зона среднего риска, где возможность потерь превышает величину прогнозируемой прибыли, вплоть до величины валового дохода от деятельности предприятия; зона высокого риска, когда область потерь по своей величине превосходит критический уровень и наступает полная ликвидация предприятия.

В зависимости от вероятности потери дополнительных доходов, полученных в результате инновационной деятельности, зоны отдельного риска должны быть конкретизированы и максимально сужены. По итогам исследований предлагается выделить следующие зоны отдельного риска:

- зона деятельности без риска, когда прогнозируемые потери $UP=0$;
- зона наименьшего риска, в пределах которой инновационная деятельность корпоративных структур высокоэффективна, то есть потери находятся в интервале $0 < UP \leq 0,25PR$, где PR – прибыль корпоративных структур;
- зона низкого риска – это область, где еще сохраняется экономическая привлекательность инновационной деятельности корпоративных структур, то есть уровень потерь лежит в пределах $0,25PR < UP \leq PR$;
- зона среднего риска – это область, достаточно нестабильная с экономическими потерями в инновационной деятельности корпоративных структур, но использование факторов корпоративности и диверсификации производства позволяют преодолеть эти потери на следующем этапе производственного процесса, и она лежит в интервале $PR < UP \leq 0,75BP$, где BP – величина валового дохода корпоративных структур;
- зона высокого риска – это наиболее опасная зона, где прогнозируемые потери могут достичь величины валового дохода от деятельности интегрированных корпоративных структур, то есть уровень потерь находится в пределах $0,75BP < UP \leq BP$, и потери инвестиционных средств, вложенных в инновационный процесс, становятся не возмещаемыми;
- зона наивысшего риска – это область, в которой прогнозируемые потери по своей величине превосходят валовой доход, то есть $UP > BP$, и такая критическая ситуация приводит к полной ликвидации инновационной деятельности.

Для определения гарантированного дохода по инновационному проекту предлагается ввести коэффициент экономического риска, с помощью которого можно перевести ожидаемый доход по данному проекту в гарантированный. Существует следующая формула расчета коэффициента экономического риска:

$$ER = 1 - P$$

где ER – коэффициент экономического риска;

P – вероятность возможных потерь по инновационной деятельности, которая рассчитывается по формуле:

$$P = \frac{1}{2} \left[\Phi \left(\frac{b - m}{\delta - \sqrt{2}} \right) - \Phi \left(\frac{a - m}{\delta - \sqrt{2}} \right) \right],$$

где Φ – функция Лапласа;

b – валовой доход;

a – чистый доход (прибыль);

m – средняя величина требуемых вложений по видам инновационной деятельности;

δ – величина возможных отклонений от средней величины.

Применение коэффициента экономического риска позволяет стандартизовать величину безрискового дохода (прибыли) по различным проектам и легко сравнивать, выявляя их недостатки и достоинства. Величина безрискового дохода DB определяется по формуле:

$$DB = ER \cdot DO,$$

где DB – безрисковый доход, при котором вероятность потерь от инновационной деятельности близка к нулю;

ER – коэффициент экономического риска;

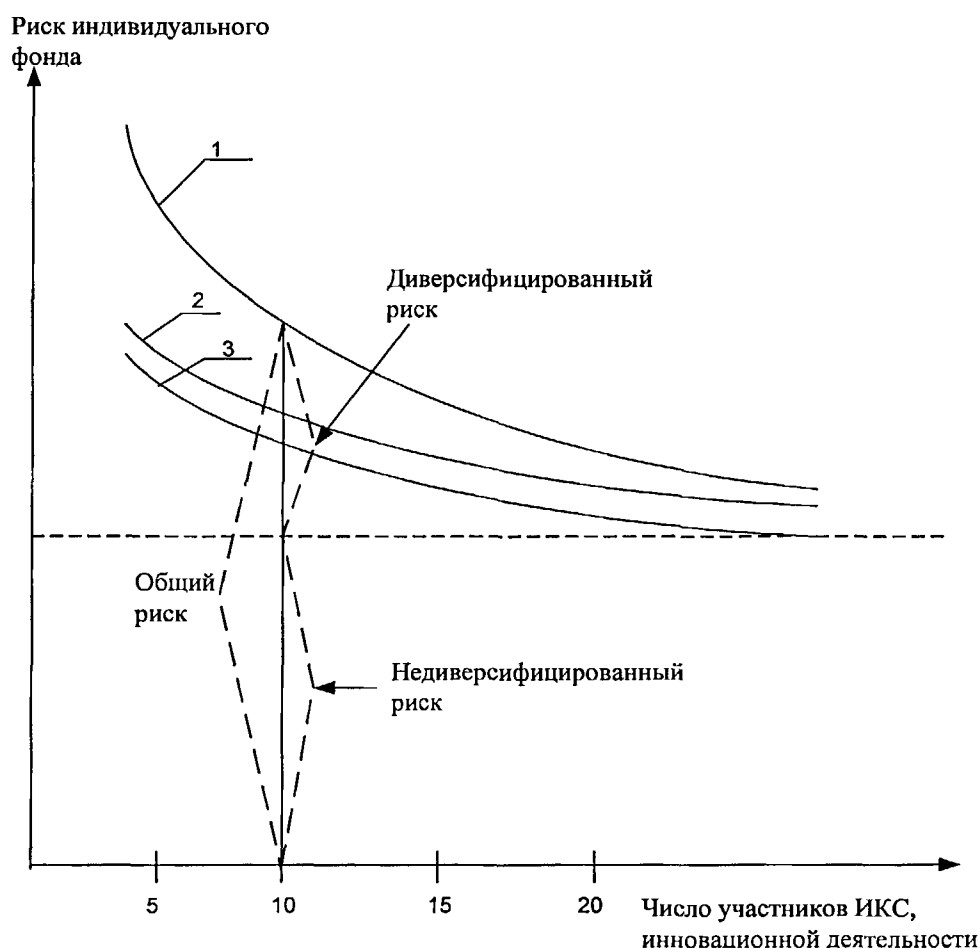
DO – общая сумма дохода от инновационной деятельности.

Расчеты показали, что при рентабельности в 20% выделенным зонам риска соответствуют следующие значения коэффициента экономического риска:

- зона без риска, когда коэффициент экономического риска $ER=1$;
- зона наименьшего риска, когда коэффициент экономического риска находится в интервале $0,95 < ER \leq 1$;
- зона низкого риска, когда $0,8 < ER \leq 0,95$;
- зона среднего риска, когда $0,5 < ER \leq 0,8$;
- зона высокого риска, когда $0 < ER \leq 0,25$;

- зона наивысшего риска, когда $ER=0$.

Общий риск инновационного фонда региона можно разбить на несистематический и систематический (рыночный) риск. В инновационной деятельности несистематический риск инновационного фонда региона может быть сведен к минимуму, что показано на рис. 3.2.1.



Кривая 1 показывает зависимость риска инвестиций от числа участников корпоративных структур региона.

Кривая 2 показывает зависимость риска инвестиций от числа видов инновационной деятельности корпоративных структур региона.

Кривая 3 показывает зависимость риска от агрегированного влияния количества видов инновационной деятельности и участников корпоративных структур региона.

Рис. 3.2.1 Зависимость степени риска от диверсификации инновационного фонда корпоративных структур

Как следует из рисунка риск инновационного фонда (R) уменьшается с

ростом числа участников (n) в инновационной деятельности интегрированных корпоративных структур (кривая 1). Если корпоративная структура одновременно занимается решением нескольких инновационных проектов, тогда риск распределения между участниками корпоративных структур, как показано кривой 1, дальше будет уменьшаться и примет вид, описываемый кривой 2. Совокупное (агрегированное) влияние количества видов инновационной деятельности и числа участников корпоративных структур региона на риск регионального инновационного фонда может дать положительный и качественный эффект, а риск может дальше уменьшиться, как показано на кривой 3.

Предложенные экономико-математические модели инновационного развития региональной экономики прошли апробацию и могут быть использованы в деятельности региональных органов власти и управления.

3.3. Тенденции и факторы инновационного развития энергетического комплекса

Приоритетным направлением развития экономики Самарской области является стратегия ее инновационно-инвестиционного развития.

Самарский регион как территория с высокой концентрацией научного, образовательного и производственно-технического потенциала располагает благоприятными условиями для развития инновационного бизнеса. В Самарской области создан значительный задел в сфере исследований и разработок по широкому кругу направлений. В настоящее время область является одним из лидеров Приволжского Федерального округа и Российской Федерации по развитию инновационной деятельности.

За период 2005-2008 годов значительно увеличился объем отгруженных инновационных товаров с 107673,1 до 142275, 1 млн. руб. Экономический кризис 2008-2009 годов привел к падению промышленного производства, прежде всего, в машиностроении, что обусловило снижение общего объема производства инновационной продукции. Однако уже в 2010 году объемы

производства начали восстанавливаться, а объем отгруженной инновационной продукции вырос на 8,3% по сравнению с 2009 годом. Удельный вес инновационно активных предприятий за период 2005-2010 годы снизился с 15,1 до 12,5%, что явилось, с одной стороны, следствием выхода из экономического кризиса, с другой – концентрацией инновационной деятельности на передовых предприятиях региона.

За рассматриваемый период существенно изменилась структура инновационной продукции, если соотношение между значительно измененной (вновь внедренной) и усовершенствованной инновационной продукцией составило 18,6 : 81,4% в 2005 году, то в 2010 году это соотношение равнялось 39,7 : 60,3% (см. табл. 3.3.1) [111].

Таблица 3.3.1

Объем отгруженной инновационной продукции организаций промышленного производства по уровню новизны (млн. руб.)

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Общий объем инновационной продукции	107673,1	128769,4	152911,0	142275,1	90801,5	98338,0
Объем инновационной продукции значительно измененной или вновь внедренной	19992,6	24670,0	58614,5	44229,0	35110,0	39000,0
Объем усовершенствованной инновационной продукции	87680,5	104099,4	94296,5	98046,1	55691,5	59338,0
Инновационная активность организаций, %	15,1	17,3	17,8	13,8	12,3	12,5

Удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции инновационно активных предприятий Самарской области составил 26,0%. Это один из самых высоких показателей среди всех регионов Приволжского федерального округа, значительно превышающий среднероссийский уровень (5,1%). Область занимает первое место в Приволжском федеральном округе по выпуску инновационной продукции.

Анализ отраслевой структуры инновационно активных предприятий показывает, что основная их часть (77%) относится к обрабатывающим

производствам. Приоритетными видами инновационной деятельности практически для всех предприятий являются приобретение машин и оборудования, связанных с технологическими инновациями (89,3% всех затрат на технологические инновации).

За предыдущие семь лет значительно увеличилось количество используемых новых технологий предприятиями Самарской области. В Самарской области создается каждая шестая новая производственная технология (более 16%) Приволжского федерального округа, разрабатывается около 4% всех российских передовых технологий.

Создание передовых производственных технологий в натуральных единицах измерения представлено в таблице 3.3.2.

Таблица 3.3.2

Создание передовых производственных технологий (ед.)

Показатели	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Число организаций создавших технологии	11	9	8	11	10	9	10
Всего созданных передовых технологий	51	33	27	27	25	22	24
Всего использованных передовых технологий	4383	4727	4502	4488	5296	5648	5800
Подано патентных заявок	995	1141	1022	1058	1090	890	901

По уровню инновационной активности промышленных предприятий, внутренним затратам на исследования и разработки, численности персонала, занятого исследованиями и разработками, на 10 тысяч занятых в экономике Самарская область значительно превышает среднероссийские показатели в течение ряда лет.

В Самарской области происходит увеличение внутренних текущих затрат на исследования и разработки. В 2010 году они составили 1,8% ВРП области, что выше среднего показателя по ПФО (1,2%) и РФ (1,22%).

Объем внутренних затрат на исследования и разработки в рублях на 1 рубль инвестиций в основной капитал Самарской области стабильно

превышает среднероссийское значение, что является положительной тенденцией (см. рис. 3.3.1).

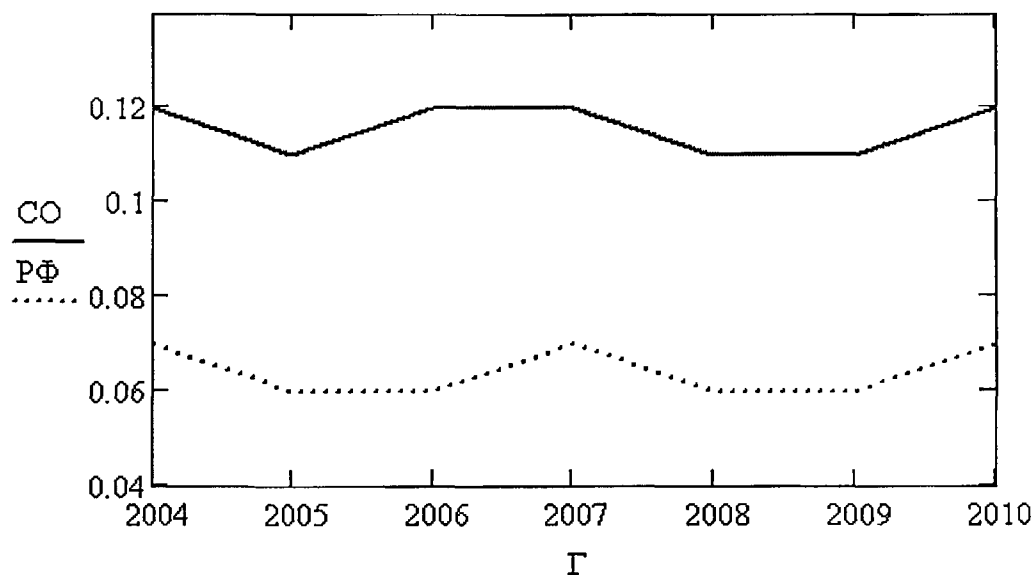


Рис. 3.3.1. Интенсивность инновационной деятельности организаций (объем внутренних затрат на исследования и разработки на 1 рубль инвестиций в основной капитал)

Активное развитие научно-технической деятельности обеспечивается высокой численностью персонала, занятого исследованиями и разработками. В Самарской области численность персонала составляет более 147 человек на 10 тыс. занятых в экономике области и превышает среднероссийский показатель (120) на протяжении нескольких лет.

Удельный вес предприятий Самарской области, осуществляющих технологические инновации, в общем числе предприятий промышленности в 2010 году составил 17,6%, что значительно превышает среднероссийский показатель (9,3%) и средний уровень по ПФО (11,2%).

В основе формирования инновационной системы лежит вся совокупность государственных и частных институтов, поддерживающих инновации. Правительством Самарской области ведется системная работа по созданию и укреплению институтов развития. Для форсированного развития инновационных процессов, совершенствования инновационной инфраструктуры разработана и принята областная целевая программа

«Развитие инновационной деятельности в Самарской области на 2008-2015 годы» [143].

В целях оперативного управления и мониторинга хода реализации Программы, координации ее участников, сбалансированного развития инфраструктуры инновационной деятельности создано государственное учреждение «Агентство инновационного развития Самарской области». Для выявления актуальных технологических задач промышленных предприятий, подбора соответствующих разработчиков создается «Региональный центр инноваций и трансферта технологий».

Развитие инновационной деятельности в Самарской области основывается на постоянно совершенствующейся нормативно-правовой базе: Законе Самарской области от 11.02.2004 № 10-ГД «Об основах промышленной политики в Самарской области», Законе Самарской области от 09.11.2005 № 198-ГД «О государственной поддержке инновационной деятельности на территории Самарской области», Законе Самарской области от 16.03.2006 № 19-ГД «Об инвестициях и государственной поддержке инвестиционной деятельности в Самарской области», постановлении Правительства Самарской области от 09.10.2006 № 129 «О Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2020 года» [59, 102].

Основные предпосылки для формирования инновационного развития экономики России заключаются в наличии следующих условий:

- сохранение значительного сектора фундаментальной науки (прежде всего, научные организации Российской академии наук и других академий наук;
- обеспечение проведения прикладных исследований и технологических разработок и внедрения научно-технических результатов в производство;
- наличие конкурентных преимуществ России в ряде важнейших технологических направлений, в частности, в авиационно-космической и

атомной промышленности;

- эффективная система образования, а также практика подготовки и аттестации кадров высшей квалификации;

- наличие отдельных базовых элементов инновационной структуры – инновационно-технологических центров, центров трансфера технологий, технопарков (в т.ч., при ведущих вузах); фондов, специализирующихся на поддержке инновационного предпринимательства, включая государственные и частные венчурные.

Стратегией социально-экономического развития региона на указанный период в качестве одного из приоритетных направлений устойчивого развития области определена инновационно внедренческая деятельность и сформулированы цели, которые направлены на форсирование инновационной деятельности в Самарской области: формирование и развитие инновационно внедренческого кластера как структуры региональной инновационной системы; восстановление, эффективное использование и усиление имеющегося инновационного потенциала; развитие территориально-производственных кластеров.

Для достижения этих целей поставлены следующие задачи, которые можно считать целями более низкого уровня с точки зрения системного подхода. Соотношение между целями, стратегиями и мероприятиями по их реализации достаточно полно исследовано в научной литературе по теории управления, стратегическому планированию и программно-целевому подходу к формированию программ и проектов, в том числе, в сфере энергоресурсосбережения.

Основными задачами, поставленными в Стратегии социально-экономического развития региона, являются:

- поддержка реализации инновационных проектов, направленных на развитие высокотехнологичных территориально-производственных кластеров;

- активизация системы качественных инновационных проектов,

привлекательных для инвесторов;

- развитие системы трансфера технологий;
- обеспечение условий для формирования новых технологических платформ в экономике региона;
- содействие ускоренному развитию конкурентоспособного сектора исследований и разработок;
- формирование и развитие системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов в сфере инновационной деятельности.

Ожидаемые результаты реализации Программы характеризуются целевыми индикаторными показателями, представленными в таблице 3.3.4:

Таблица 3.3.4

Основные индикаторы
реализации мероприятий Программы

	Индикатор	годы					
		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Цель 1. Развитие территориально-производственных кластеров, высокотехнологичных секторов экономики на базе внедрения инновационных технологий, обеспечивающих повышение конкурентоспособности продукции							
Задача 1. Поддержка реализации инновационных проектов, направленных на развитие высокотехнологичных территориально-производственных кластеров							
1.	Доля инновационной продукции в общем объеме промышленной продукции Самарской области, %	25	27	30	32	34	36
Задача 2. Активизация системы качественных инновационных проектов, привлекательных для инвесторов							
2.	Количество инновационных проектов, для реализации которых предоставлены субсидии за счет средств областного бюджета, единиц	50	60	70	80	100	120
Задача 3. Развитие системы трансфера технологий							
3.	Количество договоров на коммерциализацию инновационной продукции, единиц	15	20	25	30	35	40

Окончание таблицы 3.3.4

4.	Объем продукции и услуг малых предприятий в сфере науки и научного обслуживания Самарской области, млрд. рублей	1,7	2	2,5	3	3,5	4
Цель 2. Обеспечение разработки и внедрения прорывных технологий							
Задача 4. Содействие ускоренному развитию конкурентоспособного сектора исследований и разработок							
5.	Объем научных исследований и разработок, выполненных организациями Самарской области, млрд. рублей	15	20	22	24	26	26
Задача 5. Обеспечение условий для формирования новых технологических платформ в экономике региона							
6.	Количество передовых производственных технологий, созданных организациями Самарской области, единиц	40	50	60	70	80	90
7.	Затраты на технологические инновации, осуществленные организациями Самарской области, млрд. рублей	12,5	14	14	16,8	18	20
Задача 6. Формирование и развитие системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов в сфере инновационной деятельности							
8.	Количество подготовленных специалистов в сфере инновационной деятельности, человек	280	340	400	450	500	550

Программные мероприятия (стратегии) реализуются по следующим основным направлениям (см. табл. 3.3.5):

- поддержка инновационных проектов и развитие научно-технологической базы территориально-производственных кластеров Самарской области;

- развитие системы инфраструктурного обеспечения инновационной деятельности и среды генерации знаний, продвижения инновационного продукта;

- подготовка специалистов в сфере инновационной деятельности, в частности, в высших учебных заведениях по программе Инновационный менеджмент.

Таблица 3.3.5

**Стратегии реализации областной целевой программы развития
инновационной деятельности в Самарской области на 2009 - 2015 годы**

№ п/п	Наименование меро- приятия	Вид бюджетного ассигнования	Объем затрат по годам, млн. рублей							Сроки ис- полнения	Основные испол- нители
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	Всего		
1. Поддержка инновационных проектов и развитие научно-технологической базы территориально-производственных кластеров Са- марской области											
1.1.	Предоставление субси- дий юридическим лицам, индивидуальным пред- принимателям, физиче- ским лицам - производи- телям работ и услуг, осуществляющим дея- тельность на территории Самарской области - по- бедителям предусмот- ренных Программой конкурсов в целях воз- мещения понесенных за- трат на разработку и реал- изацию инновационных проектов, внедрение ин- новационной продукции и технологий	Субсидии юридиче- ским лицам, инди- видуальным пред- принимателям, фи- зическим лицам - производителям то- варов, работ, услуг	159,0	159,0	160,0	160,0	165,0	165,0	968,0	2010-2015	Министерство экономического развития, инве- стиций и торговли Самарской об- ласти

Продолжение таблицы 3.3.5

1.2.	Предоставление субсидий юридическим лицам-производителям товаров, работ, услуг в целях возмещения понесенных ими затрат на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях на цели внедрения инновационных технологий	Субсидии юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, физическим лицам - производителям товаров, работ, услуг	47,0	47,0	53,0	53,0	55,0	56,0	311,0	2010-2015	Министерство экономического развития, инвестиций и торговли Самарской области
1.3.	Выполнение работ, связанных с конкурсным отбором инновационных проектов	Ассигнования на оплату государственных контрактов на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных нужд	5,0	5,0	5,0	5,0	6,0	6,0	32,0	2010-2015	Юридические и физические лица, определенные в соответствии с законодательством Российской Федерации о размещении заказов для государственных и муниципальных нужд
1.4.	Поддержка комплексных проектов трансфера технологий	Субсидии некоммерческим организациям, не являющимся бюджетными и автономными учреждениями	62,0	62,0	47,0	47,0	36,0	36,0	290,0	2009-2015	Министерство экономического развития, инвестиций и торговли Самарской области, некоммерческая организация

Продолжение таблицы 3.3.5

	Итого по разделу		273,0	273,0	265,0	265,0	262,0	263,0	1601,0		
2. Развитие системы инфраструктурного обеспечения инновационной деятельности и среды генерации знаний											
2.1.	Организация участия в выставочно-презентационных мероприятиях, проведение семинаров, форумов, научно-практических конференций по инновационной тематике	Ассигнования на оплату государственных контрактов на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных нужд	4,0	4,7	5,0	6,0	8,0	8,0	35,7	2010-2015	Юридические и физические лица, определенные в соответствии с законодательством Российской Федерации о размещении заказов для государственных и муниципальных нужд
2.2.	Развитие международного сотрудничества по приоритетным направлениям инновационной деятельности в интересах развития ведущих сфер специализации Самарской области	Ассигнования на оплату государственных контрактов на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных нужд	12,0	14,0	15,0	15,0	16,0	16,0	88,0	2010-2015	Юридические и физические лица, определенные в соответствии с законодательством Российской Федерации о размещении заказов для государственных и муниципальных нужд
2.3.	Осуществление информационной деятельности в средствах массовой информации	Ассигнования на оплату государственных контрактов на поставку товаров	4,0	4,7	5,0	5,0	6,0	6,0	30,7	2010-2015	Юридические и физические лица

Окончание таблицы 3.3.5

	Итого по разделу		20,0	23,4	25,0	26,0	30,0	30,0	154,4		
3. Подготовка специалистов в сфере инновационной деятельности											
3.1.	Разработка и реализация губернаторской программы подготовки и переподготовки кадров в интересах инновационного развития экономики Самарской области	Ассигнования на оплату государственных контрактов на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных нужд	16,0	12,6	13,5	13,5	14,5	14,5	84,6	2010-2015	Юридические и физические лица, определенные в соответствии с законодательством Российской Федерации о размещении заказов для государственных и муниципальных нужд
	Итого по разделу		16,0	12,6	13,5	13,5	14,5	14,5	84,6		
	ВСЕГО		309,0	309,0	303,5	304,5	306,5	307,5	1840,0		

Финансирование мероприятий (стратегий) реализации целевой программы развития инновационной деятельности Самарской области предполагает их поэтапное выделение по годам исполнения в разрезе основных направлений.

Оценка эффективности реализации Программы осуществляется на основе определения степени достижения ожидаемых результатов, а также сравнением текущих значений показателей (индикаторов) с их целевыми значениями.

Эффективность реализации Программы с учетом финансирования оценивается на основе сравнения степени достижения основных целевых показателей (индикаторов) Программы с уровнем ее финансирования с начала периода реализации.

Для расчета комплексного показателя эффективности используются все важнейшие целевые показатели (индикаторы) Программы. При значении комплексного показателя эффективности, равном 100% и более, эффективность реализации Программы признается высокой, при значении 80% и менее – низкой.

О результатах реализации Программы и в целом инновационного развития энергетического комплекса Самарской области можно судить по конкретным мероприятиям, выполненным в 2008-2009 годах.

На втором этапе реализации областной целевой энергетической программы Самарской области на 2006-2010 годы в 2008 году осуществлены следующие мероприятия инновационного характера.

В ходе реализации подпрограммы «Основные направления развития большой энергетики в Самарской области на 2006-2010 годы» в 2008 году проведены работы по реконструкции электроснабжения пос. Смышляевка муниципального района Волжский на сумму 17,981 млн. руб., финансируемые совместно с местным бюджетом.

В ходе реализации подпрограммы «Основные направления развития системы энергосбережения в Самарской области на 2006-2010 годы» в 2008

году реализованы следующие технические мероприятия:

- на 6 областных объектах установлены модульные мини-котельные на сумму 27,48 млн. руб.;

- на 7 областных объектах установлены системы автоматического регулирования потребления тепла и системы водоочистки на сумму 35,79 млн. руб.;

- проведен инструментальный энергетический аудит 3 областных объектов на сумму 0,39 млн. руб.

В ходе реализации подпрограммы «Основные направления развития системы топливообеспечения потребителей в Самарской области на 2006 - 2010 годы» установлены аварийные (резервные) источники электропитания на 22 областных социально-значимых объектах, подведомственных министерству здравоохранения и социального развития Самарской области, министерству образования и науки Самарской области, министерству культуры и молодежной политики Самарской области на сумму 83,467 млн. руб.

В ходе реализации подпрограммы «Основные направления развития системы теплообеспечения в Самарской области на 2006-2010 годы» проведены: разработка проектно-сметной документации, строительство и реконструкция 30 объектов теплоэнергетики в 13 муниципальных образованиях Самарской области на сумму 157,551 млн. руб.

При реализации подпрограммы «Развитие малой энергетики в Самарской области» выполнены проекты по строительству мини-ТЭЦ в г. Похвистнево, с. Большая Черниговка, находятся в завершающей стадии работы по проектированию мини-ТЭЦ в г. Чапаевск и в Сызранском районе.

В 2009 г. установлены приборы учета тепловой энергии, системы автоматического регулирования потребления тепловой энергии, проведены установка и топливо-обеспечение аварийных (резервных) источников электропитания, установка частотных регуляторов на насосах водозаборов на трех объектах государственной собственности Самарской области.

Работы по реконструкции и строительству современных объектов теплоэнергетики для качественного и надежного теплоснабжения потребителей предусмотрены областной энергетической программой на период до 2010 г.

Перечень мероприятий инновационной направленности дает некоторое, но недостаточно полное представление о развитии инновационной деятельности в энергетическом комплексе, степени ее результативности и эффективности.

Для оценки результативности и эффективности использования инноваций и энергоресурсосбережения автором разработана методика статистического и экономико-математического анализа инновационного развития энергетического комплекса на основе использования локальных и интегральных экономических показателей.

Методика на первом этапе анализа предполагает исследование сравнительной динамики объема производства товаров и услуг в экономике Самарской области и динамики потребления отдельных видов энергетических ресурсов по цепным темпам роста. Для исключения влияния ценового фактора динамика объема производства товаров и услуг рассчитывается в сопоставимых ценах (в данном случае – ценах 2002 года).

Как показал проведенный анализ динамика объема производства товаров и услуг в экономике Самарской области опережала динамику потребления отдельных видов энергетических ресурсов в 2002-2009 годах (см. табл. 3.3.6) [104].

Таблица 3.3.6

Сравнительная динамика объема производства товаров и услуг, потребления энергоресурсов за 2002-2009 гг.

Показатели	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Объем производства товаров и услуг в текущих ценах, млрд. руб.	473,6	585,7	743,7	878,6	1084,4	1292,3	1336,2	970,1

Окончание таблицы 3.3.6

Объем производства товаров и услуг в сопоставимых ценах, млрд. руб.	473,6	496,3	539,5	548,7	583,8	631,1	652,6	473,8
Темпы роста объема в сопоставимых ценах, %	-	104,8	108,7	101,7	106,4	108,1	103,4	72,6
Потреблено электроэнергии, млрд. кВт. час	21,9	22,3	22,8	22,9	23,0	24,7	24,1	23,6
Темпы роста потребления электроэнергии цепные, %	-	101,8	102,2	100,4	100,4	107,4	87,0	97,9
Потреблено теплоэнергии, млн. Гкал	39,2	46,8	47,5	48,1	48,8	47,3	40,3	35,5
Темпы роста потребления теплоэнергии цепные, %	-	119,4	101,5	101,3	101,5	96,9	86,5	86,8
Потреблено топлива из нефтепродуктов, млн. тонн	17,5	17,3	17,7	18,8	19,7	20,4	20,0	20,2
Темпы роста потребления топлива цепные, %	-	98,9	102,3	106,2	104,5	103,6	98,0	101,0

Исключением является 2009 год – период мирового экономического кризиса. Так, среднегодовые темпы роста объема товаров и услуг в 2002-2008 гг. составили 105,5%, в то время как среднегодовые темпы роста потребления электроэнергии составили за этот же период – 99,0%, теплоэнергии – 101,2%, топлива из нефтепродуктов – 102,3%. Это соответствует экономической закономерности развития передовых национальных и региональных экономик, в которых потребление промежуточного продукта за счет инноваций и ресурсосбережения в совокупном продукте (сумме промежуточного и конечного) снижается.

Сравнительную динамику объема производства товаров и услуг (ОП), потребления электроэнергии (ПЭ), теплоэнергии (ТП) и топлива из нефтепродуктов (ПН) характеризует рисунок 3.3.2.

Как следует из графика угол наклона кривой объема производства товаров и услуг в Самарской области больше, за исключением 2009

кризисного года, чем углы наклона кривых потребления отдельных видов энергоресурсов. Это свидетельствует о более высокой скорости роста первого показателя.

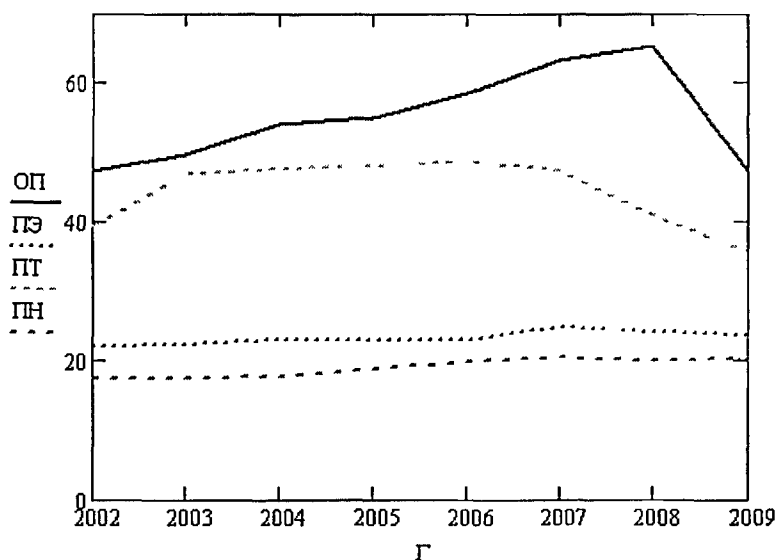


Рис. 3.3.2. Сравнительная динамика показателей объема производства товаров и услуг, потребления энергоресурсов Самарской области

На следующем этапе реализации методики проводится анализ динамики удельных расходов отдельных видов энергетических ресурсов в натуральных единицах измерения (расходов на единицу объема производства товаров и услуг).

Расчеты удельных расходов отдельных видов энергетических ресурсов (электроэнергии, теплоэнергии и топлива из нефтепродуктов) в экономике Самарской области проведены в таблице 3.3.7

По данным таблицы за период 2002-2008 гг. имело место снижение удельных расходов: По электроэнергии – с 0,046 до 0,037 кВт. час/руб., по теплоэнергии – с 0,083 до 0,063 Ккал/руб. и по топливу – с 0,040 до 0,031 кг/руб. Это свидетельствует о наличии положительной тенденции в использовании инновационных технологий и проведении мероприятий по энергоресурсосбережению в региональной экономике.

Для общей оценки динамики удельных расходов отдельных видов энергетических ресурсов автором разработан индекс их интегрального

удельного расхода как корень третьей степени из произведения частных индексов расхода электроэнергии, тепла и топлива. Возможность подобного методического похода объясняется некоторой взаимозаменяемостью отдельных видов энергоресурсов.

Таблица 3.3.7

Динамика удельных расходов энергетических ресурсов в экономике Самарской области за 2002-2009 гг.

Показатели	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Валовой региональный продукт в текущих ценах, млрд. руб.	206,3	256,6	327,1	401,8	487,7	600,4	705,9	512,5
Валовой региональный продукт в сопоставимых ценах, млрд. руб.	206,3	216,2	235,0	239,0	254,3	274,9	283,4	205,8
Удельный расход электроэнергии на единицу производства товаров и услуг, кВт. час/руб.	0,046	0,045	0,042	0,042	0,040	0,039	0,037	0,050
Удельный расход теплоэнергии на единицу производства товаров и услуг, Ккал/руб.	0,083	0,094	0,088	0,088	0,084	0,075	0,063	0,075
Удельный расход топлива на единицу производства товаров и услуг, кг/руб.	0,040	0,035	0,033	0,034	0,034	0,032	0,031	0,043
Индекс интегрального удельного расхода энергоресурсов, отн.	-	0,99	0,92	0,94	0,91	0,85	0,78	1,02

Согласно данным таблицы 3.3.7, индекс интегрального удельного расхода энергоресурсов за период 2002-2008 гг. имел позитивную динамику снижения с 0,99 до 0,78. Исключением является 2009 кризисный год, в котором этот индекс вырос до 1,02.

Методика на завершающем этапе ее реализации предусматривает установление регрессионной зависимости между валовым региональным

продуктом в сопоставимых ценах и индексом интегрального удельного расхода энергоресурсов за период 2002-2009 годы. Экономико-математическое моделирование регрессионной зависимости проведено с использованием стандартной математической программы и показано ниже.

$$X := (0.78 \ 0.85 \ 0.91 \ 0.92 \ 0.94 \ 0.99 \ 1.02)^T$$

$$Y := (2.83 \ 2.75 \ 2.54 \ 2.35 \ 2.39 \ 2.16 \ 2.06)^T$$

$$C_{\text{мн}} := \text{lnfit}(X, Y) \quad C = \begin{pmatrix} -3.037 \\ 2.162 \end{pmatrix}$$

Графики логарифмической зависимости валового регионального продукта от изменения интегрального удельного расхода энергоресурсов, построенные по эмпирическим и теоретическим значениям представлены на рис. 3.3.3. Логарифмическая зависимость валового регионального продукта Самарской области в сопоставимых ценах от изменения интегрального удельного расхода энергоресурсов имеет следующий вид:

$$F(X) := -3.037 \cdot \ln(X) + 2.162$$

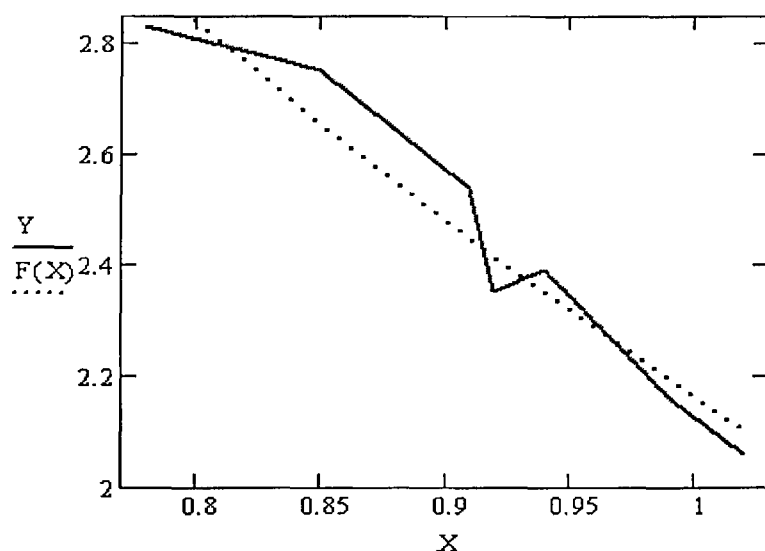


Рис. 3.3.3. Логарифмическая зависимость валового регионального продукта от изменения интегрального удельного расхода энергоресурсов

В расчете использованы следующие обозначения результативного и

факторных признаков, матриц и операторов:

- X – транспонированная вектор-строка значений индекса интегрального удельного расхода;
- Y – транспонированная вектор-строка значений валового регионального продукта в сопоставимых ценах, деленных на 100;
- C – матрица значений коэффициентов логарифмической зависимости (натурального логарифма);
- $\lnfit$ – оператор логарифмической функции.

В методике предусмотрена оценка эластичности валового регионального продукта от изменения индекса интегрального удельного расхода энергоресурсов, которая характеризуется первой производной их регрессионной зависимостью:

$$\frac{d}{dX}(-3.037 \cdot \ln(X) + 2.162) \rightarrow \frac{-3.037}{X}$$

Так как регрессионная зависимость является нелинейной, то оценка эластичности может быть дана при отдельных значениях индекса интегрального удельного расхода энергоресурсов:

$$X := 0.8$$

$$\frac{d}{dX}(-3.037 \cdot \ln(X) + 2.162) = -3.796$$

Таким образом, изменение индекса интегрального удельного расхода энергоресурсов на 0,01 ведет к обратному по знаку изменению валового регионального продукта на 3,796 млрд. руб. Аналогично определяется эластичность при других значениях индекса интегрального удельного расхода (0,9 и 1,0).

$$X := 0.9$$

$$\frac{d}{dX}(-3.037 \cdot \ln(X) + 2.162) = -3.374$$

$$X := 1.0$$

$$\frac{d}{dX}(-3.037 \cdot \ln(X) + 2.162) = -3.037$$

Рассмотренная методика позволяет провести анализ эффективности использования энергоресурсов в региональной экономике, дать оценку результативности применения инновационных технологий и мероприятий по энергоресурсосбережению, планировать и прогнозировать его показатели.

Глава 4. Стратегии и методы управления инновационным развитием энергетических систем

4.1. Стратегическое планирование инновационного развития энергетических систем

Исследование и проектирование (разработка) системы управления энергетическим комплексом может осуществляться на основе различных теорий и методологических подходов, одними из которых являются теория систем и логистика как наука об оптимальном управлении экономическими потоками.

Системный подход – это направление методологии научного познания и социальной практики, в основе которого лежит исследование объектов как систем. К числу задач, решаемых теорией систем, относятся: определение общей структуры системы; организация взаимодействия между подсистемами и элементами; учет влияния внешней среды; выбор оптимальной структуры системы; выбор оптимальных алгоритмов функционирования системы.

Проектирование больших систем обычно делят на две стадии: макропроектирование (внешнее проектирование), в процессе которого решаются функционально-структурные вопросы системы в целом; и микропроектирование (внутреннее проектирование), связанное с разработкой элементов системы. Применительно к социально-экономическим системам внутреннее проектирование осуществляется лишь по отношению к организациям как самому низкому уровню управления, обладающему неделимой целостностью. Более детальная декомпозиция организации социально-экономической системы с целью исследования и проектирования ведет к потере целостности как основного ее свойства.

Известное определение системы как совокупности элементов, находящихся в отношениях и связях между собой определенным образом и образующих некоторое целостное единство, является лишь общим методологическим посылом и не позволяет решать практические вопросы

анализа и синтеза социально-экономических систем.

Более плодотворным является определение системы как формальной взаимосвязи между наблюдаемыми признаками и свойствами, данное М. Масаровичем и Я. Такахарой в «Общей теории систем». В последнее время в определение понятия системы наряду с элементами, связями, их свойствами и целями начинают включать наблюдателя, хотя впервые на необходимость учета взаимодействия между исследователем и изучаемой системой указал один из основоположников кибернетики У. Р. Эшби [200]. В зависимости от количества учитываемых факторов и степени абстрактности определение понятия «система» можно представить в следующей символической форме:

$$S = (PL, RO, RJ, EX, PR, DT, SV, RD, EF),$$

где PL — цели и планы, RO — внешние ресурсы, RJ — внутренние ресурсы, EX — исполнители, PR — процесс, DT — помехи, SV — контроль, RD — управление, EF — эффект.

В теории сложных систем важное методологическое значение имеют основные понятия, характеризующие строение систем и их функционирование. Элементом системы является простейшая неделимая ее часть. Ответ на вопрос, что является такой частью, может быть неоднозначным и зависит от цели рассмотрения объекта как системы, точки зрения на него или аспекта его изучения. Следовательно, элемент — это предел членения системы с точек зрения решения конкретной задачи и поставленной цели. Систему можно расчленить на элементы различными способами в зависимости от формулировки цели и ее уточнения в процессе исследования.

Основным признаком классификации энергетических систем является их отношение к уровню управления экономикой. По этому признаку можно выделить государственные энергетические системы, федеральные, муниципальные, предпринимательские и микроэнергетические системы домашних хозяйств. Не останавливаясь подробно на существующей

классификации энергетических систем, ее следует дополнить общесистемными признаками: по виду формализованного аппарата представления систем (детерминированные и стохастические), по типу целеустремленности (открытые и закрытые), по сложности структуры и поведения (простые и сложные), по степени организованности (хорошо и плохо организованные, диффузные), по принадлежности к управляемой и управляющей подсистемам и т.д.

Постановка целей функционирования и развития энергетических систем осуществляется на основе теоретико-методологических подходов, разработанных такими науками, как экономическая теория, социология, теория систем и стратегическое планирование в менеджменте.

Использование теории систем в целеобразовании (целеполагании) позволяет с системных позиций исследовать энергетический комплекс, определить взаимосвязи между целями и поведением элементов его структуры, установить закономерности взаимодействия с внешней средой. Исследование понятия цели и связанных с ним понятий целенаправленности, целеустремленности, целесообразности сдерживается трудностью их однозначного толкования в конкретных условиях. Это связано с тем, что процесс целеобразования и соответствующий ему процесс обоснования целей в социально-экономических системах сложен и не до конца изучен. Его исследованию большое внимание уделяется в управлении, философии, кибернетике.

В энциклопедии цель определяется как «заранее мыслимый результат сознательной деятельности человека». В практическом применении цель — это идеальное устремление, которое позволяет коллективу увидеть перспективы или реальные возможности, обеспечивающие своевременность завершения очередного этапа на пути к идеальным представлениям. В настоящее время в связи с усилением программно-целевых принципов в планировании исследованию закономерностей целеобразования и представления целей в конкретных условиях уделяется все больше внимания,

например, при разработке приоритетных национальных проектов, федеральных и региональных программ и т.д.

Исследования процесса целеобразования в сложных социально-экономических системах философами, управленцами и экономистами позволяют сформулировать общие закономерности обоснования и структуризации целей в конкретных условиях.

Во-первых, установлена зависимость представления о цели и ее формулировки от стадии познания объекта (процесса). Анализ понятия «цель» позволяет сделать вывод, что, формулируя цель, необходимо стремиться отразить ее активную роль в познании и в то же время сделать ее реалистичной, направить с ее помощью деятельность на получение определенного результата. При этом формулировка цели и представление о ней зависит от стадии познания объекта исследования и в процессе развития представления об объекте цель может переформулироваться. Формируя цель, необходимо определить, в каком смысле на данном этапе рассмотрения объекта исследования употребляется понятие цель, к какой точке «условной шкалы» ближе принимаемая формулировка цели.

Во-вторых, определена зависимость цели от внутренних и внешних факторов. При анализе причин возникновения цели нужно учитывать как внешние по отношению к выделенной системе факторы (внешние потребности, мотивы, программы), так и внутренние потребности, мотивы, программы («самодвижение» целостности). При этом цели могут возникать на основе противоречий как между внешними и внутренними факторами, так и между внутренними факторами, имевшимися ранее и вновь возникающими в постоянном самодвижении целостности. Это важное отличие социально-экономических «развивающихся», открытых систем от технических (замкнутых, закрытых) систем. Теория управления техническими системами оперирует понятием цели только по отношению к внешним факторам, а в открытых, развивающихся системах цель формируется внутри системы, и внутренние факторы, влияющие на формирование целей, являются такими

же объективными, как и внешние.

В-третьих, существует возможность сведения задачи формирования общей (главной, глобальной) цели к задаче структуризации цели. Анализ процессов формулирования глобальной цели в социально-экономической системе показывает, что эта цель возникает в сознании руководителя или коллектива не как единичное понятие, а как некоторая, достаточно «размытая» область.

На любом уровне цель возникает вначале в виде «образа» цели. При этом достичь одинакового понимания общей цели всеми исполнителями невозможно без ее детализации в виде упорядоченного или неупорядоченного набора взаимосвязанных подцелей (целевых показателей), которые делают ее понятной и конкретной для разных исполнителей. Таким образом, задача формулирования общей цели функционирования и развития энергетических систем должна быть сведена к задаче структуризации цели. Кроме того, существует зависимость способа представления структуры целей от стадии познания объекта или процесса (продолжение первой закономерности). Наиболее распространенным способом представления структуры целей является древовидная иерархическая структура.

Существуют и другие способы отображения в виде иерархии со «слабыми» связями, табличного или матричного представления; сетевой модели. Иерархическое и матричное описание – это декомпозиция цели в пространстве, сетевая модель – декомпозиция во времени. Промежуточные подцели могут формулироваться по мере достижения предыдущей, что может использоваться как средство управления. Перспективным представляется развертывание иерархических структур во времени; т.е. сочетание декомпозиции цели в пространстве и во времени. Также имеет место проявление в структуре целей закономерности целостности. В иерархической структуре целей, как и любой иерархической структуре, закономерность целостности проявляется на каждом уровне иерархии. Применительно к структуре целей это означает, что достижение целей

вышележащего уровня не может быть полностью обеспечено достижением подцелей, хотя и зависит от них, и что потребности, мотивы, программы, влияющие на формирование целей, нужно исследовать на каждом уровне иерархии управления энергетической системой, включая ее самоуправляемые формы.

Теоретические основы и практика стратегического планирования в менеджменте дополняют процесс целеполагания в теории систем следующими важными методологическими положениями:

- основная цель для сложной социально-экономической системы, каким является энергетический комплекс, задается экзогенно (из вне), т.е. системой более высокого уровня, где прежняя система является ее подсистемой;

- среда также является сложной системой и обладает всеми перечисленными свойствами сложной системы. Основной признак, по которому различают среду и систему – это наличие внутри самой сложной системы более жестких связей, чем связи между системой и средой. Степень жесткости связей определяет, возможно ли, и насколько возможно управлять элементами системы и их взаимосвязями;

- цель должна быть формализуема. Формой гармонизации целей по вертикали и горизонтали выступает их согласование или приоритет целей высшего уровня над целями низшего уровня. Системой более высокого уровня, по отношению к энергетической системе, как ее подсистемы, является сфера народного хозяйства, задающая ее главную (основную) социально-экономическую цель.

Декомпозиция основной цели энергетической системы заключается в выделении сфер, уровней и групп целевых показателей, имеющих между собой причинно-следственные взаимосвязи, а также определении показателей внешней по отношению к энергетическому комплексу среды, определенным образом влияющих (способствующих или препятствующих) на достижение основной (глобальной) цели.

В существующей научно-методической и нормативно-правовой

литературе сформированы цели, задачи и направления развития энергетической системы РФ, в частности, в Энергетической стратегии России на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р [198].

Основной (глобальной) целью инновационного развития региональных энергетических систем, которая задается из вне национальной инновационной системой, является увеличение потребления энергоресурсов на душу населения РФ, что в целом не противоречит существующим национальным проектам и программам энергоресурсосбережения. Более того, лишь масштабная экономия топливно-энергетических ресурсов в процессе их воспроизводства позволит в полной мере реализовать основную цель инновационного развития энергетического комплекса.

Потребление энергии неравномерно распределено по странам и континентам: богатые и средние по уровню развития страны (1,3 млрд. человек из 6,5 млрд. – это так называемый «золотой миллиард», но всего 22% населения Земли) сжигают 87% энергоресурсов; бедные страны, а это 2,7 млрд. населения, или 37%, сжигают всего 13 %, а еще 2 млрд. человек в беднейших странах (33% населения) практически не используют энергию, производимую промышленным способом.

Если принять условную единицу ТЭН (тонна эквивалентная нефти) за единицу измерения, то потребление энергоресурсов по странам на душу населения следующее: США – 9,7 тэн (или 20 тонн угля, или 15 тыс. м³); Япония – 4,3 тэн; Германия – 4,3 тэн; Великобритания – 4,0 тэн; Россия – 2,0 тэн. США потребляют более четвертой части энергии, т.е. сжигают в два раза больше, чем Япония и Германия, а в России сжигают в два раза меньше, чем в Западной Европе, где практически в большинстве стран нет своих источников энергетического сырья, за исключением Норвегии, Голландии, Великобритании. Энергия потребляется, в основном, в странах «золотого миллиарда», а сырье для энергетики находится и добывается в других странах и регионах.

Таким образом, рост потребления энергоресурсов на душу населения региона следует рассматривать как основной целевой показатель инновационного развития региональной энергетической системы или целевую функцию при оптимальных значениях энергоэкологичности и энергосбережения. Другими словами, лишь при этих условиях показатель роста душевого потребления может рассматриваться как основной.

Следует отметить, что в Энергетической стратегии сформулированная основная цель не имеет количественного выражения, а сводится к созданию устойчивой национальной инновационной системы в сфере энергетики для обеспечения российского топливно-энергетического комплекса высокоэффективными отечественными технологиями и оборудованием, научно-техническими и инновационными решениями в объемах, необходимых для поддержания энергетической безопасности страны.

Декомпозиция основного целевого показателя инновационного развития региональной энергетической системы осуществляется по нескольким уровням на основе причинно-следственных связей (см. рис.4.1.1):

- 2 уровень: рост производства инновационного энергетического оборудования; увеличение числа инновационных технологий воспроизводства энергоресурсов; повышение энергоэффективности управленческих инноваций;

- 3 уровень: повышение эффективности недропользования; повышение уровня экологической безопасности; рост эффективности энергосбережения; увеличение энерговооруженности труда;

- 4 уровень: уменьшение затрат энергоресурсов на единицу потребительского параметра; снижение износа основных средств; сокращение удельного расхода энергоресурсов; снижение удельного веса стоимости энергоресурсов в себестоимости продукции; увеличение доли использования местных энергоресурсов;

- 5 уровень: повышение энергоэффективности зданий, сооружений;

увеличение доли нетопливной энергетики в ТЭБ; повышение объемов оказания энергосервисных услуг; увеличение глубины переработки энергоресурсов; увеличение объемов использования вторичных энергоресурсов; повышение инвестиционной привлекательности территории;

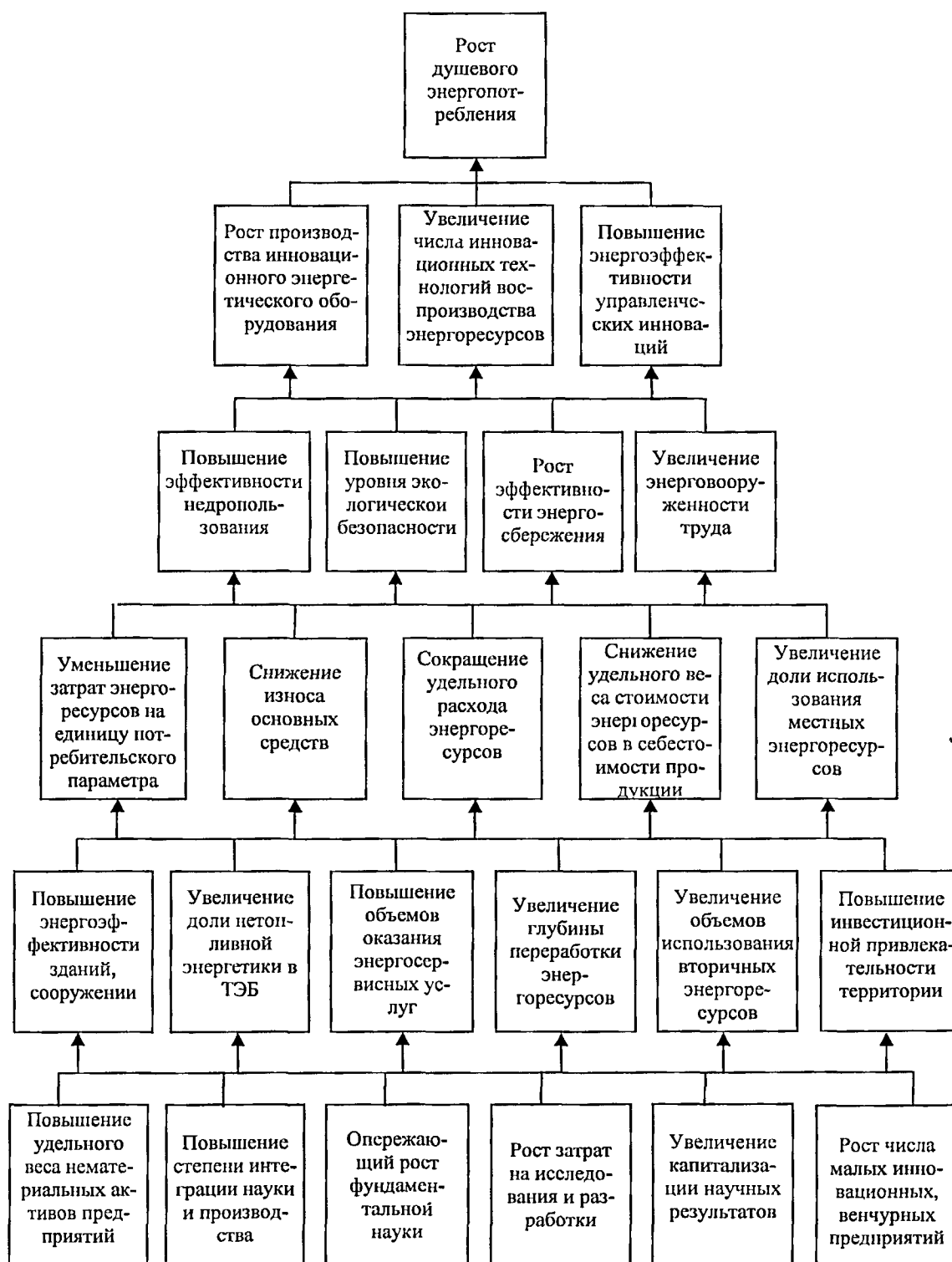


Рис. 4.1.1. Карта стратегических целей (целевых показателей) инновационного развития энергетических систем

- 6 уровень: повышение удельного веса нематериальных активов предприятий; повышение степени интеграции науки и производства; опережающий рост фундаментальной науки; рост затрат на исследования и разработки; увеличение капитализации научных результатов; рост числа малых инновационных, венчурных предприятий.

Внешней средой для упорядоченного множества целевых показателей инновационного развития региональной энергетической системы являются, во-первых, целевые показатели социально-экономического развития региона, секторов экономики и отдельных видов экономической деятельности и, во-вторых, целевые показатели инновационного развития национальной экономики как составляющие ее социально-экономического развития.

В теории стратегического планирования после осуществления процедуры целеполагания (постановки целей, системы и их декомпозиции) предполагается разработка стратегий их достижения. Наиболее полно научно-методические основы разработки стратегий представлены в менеджменте и касаются такого субъекта экономических отношений, как коммерческая организация (компания, предприятие, фирма).

Теоретические основы разработки стратегий достижения поставленных целей отраслями, комплексами и сферами деятельности в научной литературе практически отсутствуют. Это можно объяснить сложностью стратегического планирования развития иерархических, слабо детерминированных экономических систем с неодинаковыми интересами их субъектов, имеющих разные цели, а также представления о способах их достижения.

В Энергетической стратегии и других нормативно-методических документах понятия цели, стратегии и задачи деятельности в сфере энергетики изложены в виде их утилитарного перечня без должной систематизации и классификации по таким основным признакам, как отношение к глобальным (главным) стратегиям, видовым, предметным, функциональным и обеспечивающим. Некоторые мероприятия (проекты) по

реализации стратегических направлений инновационного развития энергетических систем носят названия задач и /или направлений.

В целом верный подход к разработке стратегий деятельности в сфере энергетики имеет недостаточно высокое научно-методическое обоснование, которое должно проводиться в соответствии с системным подходом и теорией стратегического управления, трансформированной для народнохозяйственных сфер деятельности.

Исследование существующих подходов и классификаций стратегий инновационного развития региональных энергетических систем в научной литературе позволяет предложить их систематизацию, учитывающую такие основные признаки, как вид стратегии (глобальная, видовые, предметные, функциональные и обеспечивающие); уровень управления* (федеральный, региональный, муниципальный, предпринимательский, домохозяйственный).

Разработанная автором карта стратегий инновационного развития региональных энергетических систем представлена на рис. 4.1.2.

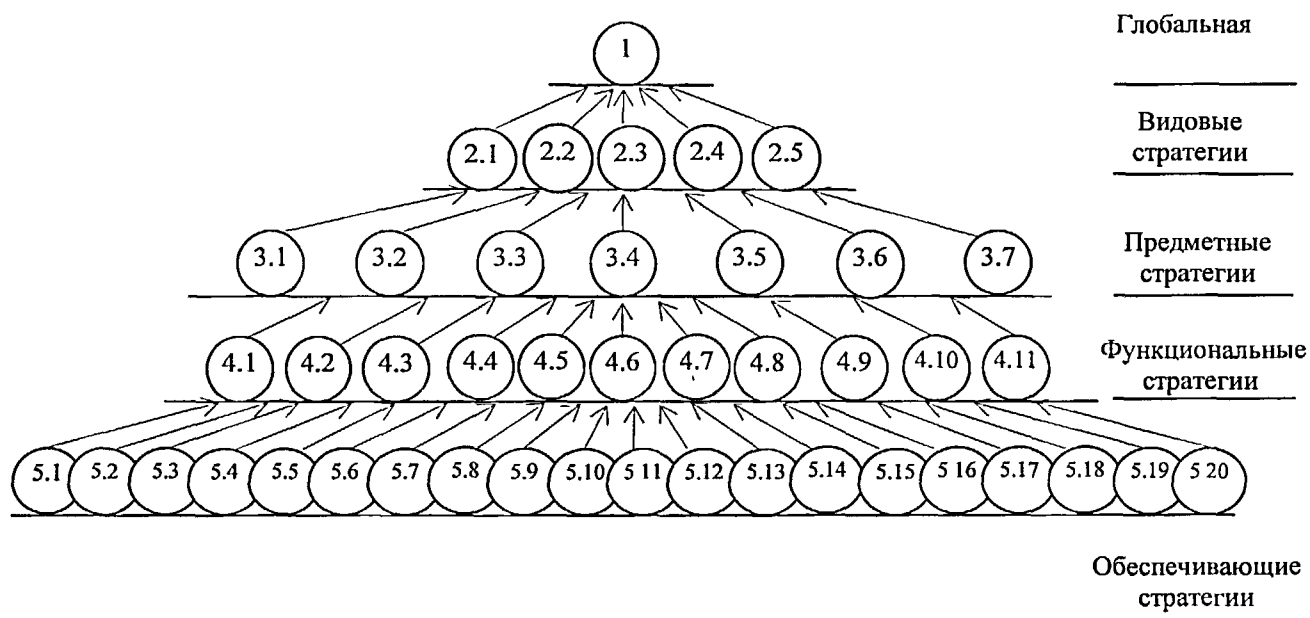


Рис. 4.1.2. Карта стратегий инновационного развития региональных энергетических систем

На рисунке показаны виды стратегий инновационного развития региональных энергетических систем по номерам и взаимосвязи между

ними:

1. Глобальная стратегия, соответствующая достижению основной цели инновационного развития региональных энергетических систем – рост душевого энергопотребления: стратегия инновационного развития

2. Видовые стратегии инновационного развития по секторам экономики и видам экономической деятельности

2.1. Развитие сырьевой базы топливно-энергетического комплекса

2.2. Инновационное развитие производства энергии

2.3. Использование возобновляемых источников энергии и местных видов топлива

2.4. Инновационное развитие энергопотребления домохозяйств

2.5. Инновационное развитие энергопотребления предприятий и учреждений

3. Предметные стратегии

3.1. Развитие научно-технического потенциала, включая фундаментальную науку, прикладные исследования и разработки, модернизацию экспериментальной базы и системы научно-технической информации

3.2. Создание социально-экономических условий для развития инновационной деятельности

3.3. Создание системы государственной поддержки и стимулирования деятельности энергетических компаний по разработке и реализации инвестиционных проектов

3.4. Совершенствование применительно к энергетике всех стадий инновационного процесса, повышение востребованности и эффективности использования результатов научной деятельности

3.5. Защита прав на результаты научно-технической деятельности

3.6. Использование потенциала международного сотрудничества для применения лучших мировых достижений и вывода отечественных разработок на более высокий уровень

3.7. Развитие кадрового потенциала и научной базы, интеграция науки, образования и инновационной деятельности

4. Функциональные стратегии

4.1. Разработка инновационных технологий, обеспечивающих воспроизводство запасов (ресурсов) топливно-энергетических ресурсов

4.2. Создание отечественных программно-аппаратных комплексов, оборудования и приборов для моделирования и управления геолого-техническими мероприятиями в процессе разработки месторождений

4.3. Создание отечественного оборудования, технологий и материалов для повышения надежности скважин, вскрытия пластов, в том числе залежей низконапорного природного газа

4.4. Повышение качества геолого-разведочных работ (включая внедрение современных методов трехмерного моделирования)

4.5. Коренное техническое перевооружение угледобывающего производства

4.6. создание газотурбинных установок, типовых модульных когенерационных парогазовых установок

4.7 Создание высокоинтегрированных интеллектуальных системообразующих и распределительных электрических сетей нового поколения в Единой энергетической системе России (интеллектуальные сети - Smart Grids)

4.8. Развитие силовой электроники и устройств на их основе, прежде всего различного рода сетевых управляемых устройств (гибкие системы передачи переменного тока - FACTS)

4.9. Создание экспериментальных и коммерческих атомных электростанций с реакторами на быстрых нейтронах

4.10. Развитие технологий использования возобновляемых источников энергии, а также multifunctional энергетических комплексов для автономного энергообеспечения потребителей в районах, не подключенных к сетям централизованного энергоснабжения

4.11. Освоение эффективных технологий сетевого электро- и теплоснабжения на базе возобновляемых источников энергии

5. Обеспечивающие стратегии

5.1. Научно-технологическое обеспечение повышения качества светлых нефтепродуктов (в том числе с учетом требований международных стандартов)

5.2. Вовлечение в хозяйственный оборот нетрадиционных запасов природного газа

5.3. Повышение уровня развития материально-технической и научно-исследовательской базы по охране труда, предупреждению и ликвидации аварий

5.4. Повышение эффективности научных исследований по проблемам безопасности угледобывающего производства, а также исследований природы геомеханических явлений

5.5. Создание высокоинтегрированного информационно-управляющего комплекса оперативно-диспетчерского управления в режиме реального времени с экспертно-расчетными системами принятия решений

5.6. Создание и широкое внедрение централизованных систем противоаварийного управления, охватывающих все уровни Единой энергетической системы России

5.7. Создание телекоммуникационных систем централизованного технологического управления крупными системами теплоснабжения с использованием высоконадежных исполнительных механизмов и технологий геоинформационных систем

5.8. Разработка и внедрение адаптивных схем и интеллектуальных систем регулирования, конструкций и оборудования для систем отопления и горячего водоснабжения

5.9. Экономическая поддержка перспективных направлений научно-технической и инновационной деятельности, а также критических технологий в топливно-энергетическом комплексе

5.10. Обеспечение финансирования фундаментальной науки в энергетической сфере, направленной на поиск принципиально новых путей эффективного обеспечения энергетических потребностей

5.11. Освобождение компаний от налогообложения прибыли, направляемой на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, предоставление льготных налоговых условий компаниям энергетического сектора

5.12. Развитие стимулирующего налогообложения для инжиниринговых, проектных фирм, а также любых компаний (в том числе производственных), внедряющих передовые (инновационные) технологии в энергетике

5.13. Формирование целевых научно-технических и инновационных программ

5.14. Укрепление и развитие консолидированных отраслевых источников финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, концентрация бюджетных и внебюджетных средств в целях реализации крупных инновационных проектов

5.15. Содействие развитию венчурного бизнеса в сфере инноваций в энергетике

5.16. Организация в системе топливно-энергетического комплекса федеральных и региональных центров науки и высоких технологий

5.17. Государственная поддержка импорта ключевых комплексных технологий и покупки зарубежных активов – технологических «доноров» в сфере топливно-энергетического комплекса

5.18. Разработка системы вовлечения в хозяйственный оборот объектов интеллектуальной собственности и иных результатов научно-технической деятельности в топливно-энергетическом комплексе

5.19. Создание на базе частно-государственного партнерства полигонов для отработки образцов новой техники и технологий

5.20. Создание регулярно обновляемых банков данных о новейших

отечественных и зарубежных разработках в сфере энергетики.

Процесс стратегического планирования, в частности этап разработки стратегий, продолжается процедурой определения мероприятий по их реализации, которые в общем случае не являются стратегическими, поскольку могут проводиться в достаточно короткие сроки и в отдельности не способны обеспечить полную реализацию своей стратегии.

Ограниченность финансовых ресурсов, направляемых на инновационное развитие региональной энергетической системы, требует расчетов эффективности альтернативных стратегий и обеспечивающих их реализацию мероприятий. Существующие методы оценки эффективности реализации стратегий многообразны: от простейших экспертных оценок до сложных экономико-математических методов оптимизации, например, метода целочисленного программирования. Промежуточное положение по степени сложности и трудоемкости расчетов эффективности занимает метод функционально-стоимостного анализа.

4.2. Энергоаудит производственно-коммерческой деятельности предприятий

Существует широкое и узкое понятие энергоаудита. В широком смысле этого термина содержание энергоаудита охватывает все функции управления энергопотреблением на предприятиях, включая формирование целей и разработку стратегий эффективного потребления топливно-энергетических ресурсов, а также разработку, реализацию и контроль мероприятий, способствующих достижению поставленных целей и стратегий. Узкое понятие энергоаудита предполагает осуществление лишь отдельных функций управления энергопотреблением на предприятии. Опыт проведения автором энергетических обследований предприятий, потребителей топливно-энергетических ресурсов, относящихся к разным видам экономической деятельности и имеющих неодинаковый энергетический потенциал, позволяет предложить следующую методику проведения энергоаудита и разработки мероприятий, реализующих поставленные цели и стратегии в

отношении развития энергетического хозяйства предприятий.

1. Общая характеристика предприятия.

Данный раздел методики служит основанием для составления программы энергоаудита. На этом этапе определяются основные характеристики обследуемого предприятия, включающие вид экономической деятельности, общие сведения о предприятии, его организационной структуре, а также структуре энергетического хозяйства, составе основных зданий, ассортименте выпускаемой продукции, структуре потребляемых энергоресурсов, ценах и тарифах на энергоресурсы, установленных мощностях подразделений предприятия, направлениях использования теплоэнергетических ресурсов, функциях и методах управления энергопотреблением.

Информация фиксируется в типовых формах, оценивается степень ее достоверности, выделяется та часть, которая будет использоваться в дальнейшем. Устанавливаются наиболее энергоемкие подразделения предприятия, технологические циклы и места наиболее вероятных потерь энергоресурсов. Особое значение имеет наличие на предприятии разработанного энергетического паспорта.

По результатам общей характеристики предприятия и его энергетического хозяйства составляется программа энергоаудита, в которой определяются приоритетные направления энергетического обследования предприятия.

2. Энергетическое обследование предприятия.

2.1. Анализ состояния стратегического планирования энергетического хозяйства предприятия.

На этапе анализа поставленных целей и разработанных стратегий развития энергетического хозяйства предприятия определяется обоснованность целей и стратегий, а также их соответствие основной цели и стратегии развития предприятия, целям и стратегиям отдельных видов бизнеса, целям и стратегиям функциональных видов деятельности и

функциональных областей. Устанавливаются степень развития обеспечивающих подсистем управления энергетическим хозяйством (научно-методической, маркетинговой, логистической, информационной), а также используемые на предприятии методологические подходы (системный, процессный, логистический) к управлению предприятием и его энергетическим хозяйством.

2.2. Оценка энергетического потенциала предприятия.

На первом этапе проводится оценка общей энерговооруженности труда работников предприятия: как суммарной мощности всех видов технологического оборудования и транспортных средств, силовых машин и энергетических установок, приходящейся на одного работника. Проводится расчет отдельных показателей энерговооруженности труда: электровооруженности, тепловооруженности, топливовооруженности.

На втором этапе проводится анализ и дается оценка мощности автономных источников энергии по их видам, степени износа, прогрессивности используемой технологии.

Следующим этапом оценки является анализ организационной структуры энергетического хозяйства предприятия, а также документов, регламентирующих деятельность работников энергетического хозяйства (положения об энергетическом хозяйстве, должностных инструкций, положений по стимулированию инноваций и энергосбережения).

2.3. Анализ объектов потребления и потоков энергоресурсов на предприятии.

На этом этапе определяется состав объектов, по которым будет проводиться анализ. Объектами могут служить отдельные системы, технологические линии, цеха, подразделения и предприятие в целом.

Находится распределение всей потребляемой объектами энергии по отдельным видам энергоресурсов и энергоносителей (электроэнергия, топливо, тепловая энергия). Для этого данные по энергопотреблению приводятся к единой системе измерения и осуществляется оценка их

динамики за период не менее 3-х лет.

Для каждого объекта предприятия определяются факторы, влияющие на потребление энергетических ресурсов: для технологического оборудования таким фактором служит выпуск продукции или производство услуг, для систем отопления – наружная температура, для систем передачи и преобразования энергии – выходная полезная энергия и т.д.

После анализа динамики энергопотребления может осуществляться функция прогнозирования потребления отдельных ее видов с расчетом доверительных интервалов. Используемые методы прогнозирования: прогнозирование по одной переменной (времени), многофакторное прогнозирование.

Следующей процедурой анализа является определение удельного энергопотребления по отдельным видам энергоресурсов и объектам. Значение полученного удельного энергопотребления сравнивается с нормативными значениями, после чего делается вывод о прогрессивности удельных расходов энергетических ресурсов, как по отдельным объектам, так и по предприятию в целом. Нормативные значения могут быть установлены экспертами, рассчитаны или основаны на данных передовых предприятий этого вида экономической деятельности.

Анализ фактических данных об объемах потребления энергетических ресурсов, их структуре и динамике дополняется инструментальным обследованием. Инструментальное обследование проводится для уточнения информации, полученной по отчетным данным предприятия, или при возникновении сомнения в достоверности предоставленной информации.

Для проведения инструментального обследования должны применяться стационарные или переносные специализированные приборы. В существующих рекомендациях по проведению энергоаудита приводится список переносных специализированных приборов, необходимых для этих целей. При проведении измерений следует максимально использовать существующие на предприятии системы учета энергоресурсов. При

инструментальном обследовании предприятие делится на системы или объекты, которые подлежат комплексному исследованию.

Существуют следующие источники информации для анализа объектов потребления и потоков энергоресурсов на предприятии:

- постановления органов региональной и муниципальной власти, разработанные программы по энергоресурсосбережению;
- опросы и анкетирование руководства, менеджеров и технического персонала предприятия;
- используемые на предприятии схемы энергосбережения и учета энергоресурсов;
- плановая и отчетная документация по коммерческому и техническому учету энергоресурсов;
- счета от поставщиков энергоресурсов и сервисных организаций;
- суточные, недельные и месячные графики нагрузок;
- фактические данные по объему произведенной продукции и оказанным услугам, применяемым ценам и тарифам;
- техническая документация на технологическое и вспомогательное оборудование (технологические схемы, спецификации, режимные карты, регламенты и т.д.);
- отчетная документация по ремонтным, наладочным, испытательным и энергосберегающим мероприятиям;
- перспективные программы, энергетический паспорт предприятия, проектная документация на технологические или организационные мероприятия, стратегии и планы развития предприятия.

2.4. Анализ и оценка эффективности использования энергоресурсов.

Вначале определяется общая энергоэффективность деятельности предприятия как отношение выручки от реализации товаров, работ и услуг к общей стоимости потребленных топливно-энергетических ресурсов. Анализ динамики данного показателя позволяет выявить тенденции роста (снижения) энергоэффективности. Затем определяются факторы изменения

общей энергоэффективности (ценовые, технологические, организационно-экономические и т.д.).

На следующем этапе анализа определяются в динамике показатели эффективности использования отдельных видов энергоресурсов (котельно-печного топлива, моторного топлива, электроэнергии и тепловой энергии). Устанавливаются частные факторы изменения динамики показателей энергоэффективности.

Важным этапом анализа являются определение динамики и установление тенденции изменения величины затрат энергоресурсов, приходящихся на один рубль себестоимости реализованной продукции (услуг). Этот показатель следует рассматривать как опережающий в оценке эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Проведение многофакторного анализа позволяет определить комплекс мероприятий по снижению или стабилизации показателя удельных (по себестоимости) затрат энергоресурсов.

3. Разработка рекомендаций по энергоресурсосбережению.

3.1. Развитие системы управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятия.

Формирование функций и процедур стратегического и оперативного управления инновациями. Разработка системы целей и стратегий управления инновациями по объектам целеполагания предприятия. Обеспечение согласованности корпоративных, функциональных и локальных целей и стратегий предприятия с целями и стратегиями управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятия.

Оценка возможности использования сбалансированной системы показателей, ее проекций в стратегическом планировании инновационного развития энергетического хозяйства предприятия. Разработка рекомендаций по использованию процессного и логистического подходов к управлению инновациями в области энергоресурсосбережения на предприятии.

Разработка предложений по развитию обеспечивающих подсистем

управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятия. Формирование комплекса методов и моделей управления инновациями как научно-методического обеспечения реализации инновационных программ и проектов предприятия в области энергоресурсосбережения.

3.2. Формирование комплекса мероприятий и проектов энергоресурсосбережения.

Формирование перечня приоритетных мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов, оценка ограничений финансового, технологического характера, препятствующих реализации мероприятий, согласованности с поставленными целями и стратегиями развития предприятия и его энергетического хозяйства.

Далее осуществляется оценка целесообразности реализации мероприятий энергосбережения по техническим, технологическим, экологическим и социальным критериям. Отобранные по данным критериям мероприятия энергосбережения оформляются как инвестиционные проекты, требующие долгосрочного финансирования или краткосрочного бюджетирования, не требующего инвестиционных расходов.

Заключительным этапом отбора проектов энергосбережения является оценка их экономической эффективности по показателям чистой приведенной стоимости, индекса внутренней отдачи, срока окупаемости, рисков реализации и т.д.

3.3. Оценка влияния реализации инновационных проектов на конкурентоспособность предприятия.

Дается оценка изменения общих и удельных затрат отдельных видов топливно-энергетических ресурсов в себестоимости продукции (услуг) предприятия, определяется снижение себестоимости (относительное и абсолютное) по годам реализации инновационных проектов в области энергоресурсосбережения.

Определяется возможное изменение объемов, ассортимента и качества продукции (услуг) предприятия, степень их соответствия потребностям

заказчиков (клиентов).

Дается оценка развития внешнего восприятия социально-экономической и миссионной значимости предприятия как инноватора на рынке товаров (услуг) и его внутренней корпоративной культуры, обеспечения обучения и развития интеллектуального капитала персонала.

Практическое использование предложенной методики энергоаудита осуществлено на примере производственно-сервисной деятельности ОАО «Сызраньгрузавто», оказывающего услуги грузоперевозок юридическим и физическим лицам, а также ремонт и обслуживание автотранспорта.

Динамика удельных расходов отдельных видов топливно-энергетических ресурсов акционерного общества показана в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1

**Динамика удельных расходов
топливно-энергетических ресурсов**

Показатели	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Выручка от реализации продукции, работ, услуг, млн. руб.	108,076	143,619	195,640	216,047	308,037	325,356	174,804
Потреблено:							
- котельно-печного топлива, ту. т	1 072,0	1 072,0	1 058,0	1 365,0	1 365,0	1 365,0	1 365,0
- моторного топлива, тыс. л	-----	4 194,89	5956,71	7365,96	6995,17	8308,49	4098,33
- электроэнергии, МВт · час	-----	-----	1 810	3 108	2 723	3 022	2 545
- тепловой энергии, Гкал	4 900	4 900	5 100	6 400	6 380	6 400	6700
Удельный расход:							
- котельно-печного топлива, ту. т/млн. руб.	9,92	7,52	5,41	6,32	4,43	4,19	7,81
- моторного топлива, тыс. л/млн. руб.	-----	29,2	30,5	34,1	22,7	25,5	23,4
- электроэнергии, МВт · час/млн. руб.	-----	-----	9,3	14,4	8,8	9,3	14,6
- тепловой энергии, Гкал/млн. руб.	29,1	34,1	26,1	29,6	20,7	19,7	38,3

Окончание таблицы 4.2.1

Темпы роста удельного расхода (цепные), %:							
- котельно-печного топлива	----	75,8	71,9	116,8	70,1	94,6	186,4
- моторного топлива	----	----	104,5	111,8	66,6	112,3	91,8
- электроэнергии	----	----	----	154,8	61,1	105,7	157,0
- тепловой энергии	----	117,2	76,5	113,4	69,6	95,2	194,4

Так, удельный расход котельно-печного топлива, моторного топлива, тепловой энергии за период 2003-2009 гг. имел положительную тенденцию снижения (за исключением кризисного 2009 г.), о чем свидетельствуют цепные темпы снижения удельных расходов. Однако анализ цепных темпов показывает неустойчивость этой тенденции по электроэнергии и моторному топливу в отдельные годы рассматриваемого периода (цепные темпы более 100%). Анализ структуры потребляемых акционерным обществом топливно-энергетических ресурсов показан в таблице 4.2.2.

Таблица 4.2.2

Структура потребленных топливно-энергетических ресурсов

Показатели	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Стоимость потребленных топливно-энергетических ресурсов,							
млн. руб.	6,9	41,7	81,1	108,9	105,5	164,7	69,5
%	----	----	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
в том числе:							
- котельно-печного топлива,							
млн. руб.	2,0	2,2	2,6	1,7	1,8	2,8	3,2
%	----	----	3,2	1,6	1,7	1,7	4,6
- моторного топлива,							
млн. руб.	----	34,1	69,8	93,3	89,0	146,3	51,7
%	----	----	86,1	85,7	84,4	88,8	74,4
- электроэнергии,							
млн. руб.	----	----	3,6	7,5	8,3	9,2	7,9
%	----	----	4,4	6,9	7,9	5,6	11,4
- тепловой энергии,							
млн. руб.	4,9	4,9	5,1	6,4	6,4	6,4	6,7
%	----	----	6,3	5,8	6,0	3,9	9,6

Результаты анализа структуры показывают, что наиболее высокий удельный вес в общем потреблении энергоресурсов имеет моторное топливо (от 86,1% в 2005 году до 88,8% в 2008 году), что обусловлено спецификой основного вида экономической деятельности акционерного общества (оказание услуг грузоперевозок) и, соответственно, их высокой топливоемкостью.

Значение показателей структуры потребляемых топливно-энергетических ресурсов заключается в том, что оно позволяет выполнить ранжирование всех мероприятий энергоресурсосбережения по их вкладу в снижение общей энергоемкости производства услуг автоперевозок.

Анализ изменения структуры потребляемых акционерным обществом энергоресурсов свидетельствует о том, что за период 2003-2009 годов имело место значительное увеличение удельного веса потребления электроэнергии в стоимостном выражении с 3,6 до 9,2% и более умеренный рост удельного веса потребления тепловой энергии с 4,9 до 6,7%. Это обстоятельство требует пристального внимания к отбору инновационных проектов энергоресурсосбережения, где одним из критериев отбора должен являться временной параметр будущих изменений структуры энергопотребления на основе современных методов прогнозирования (предвидения последствий).

Оценка эффективности использования топливно-энергетических ресурсов акционерным обществом может быть дана на основе нескольких показателей. Так, рассчитанные ранее удельные расходы отдельных видов топливно-энергетических ресурсов по-существу представляют собой показатели, обратные показателям энергоэффективности. Например, удельный расход моторного топлива, равный 23,4 тыс. л/млн. руб. в 2009 году, является обратным ему показателем эффективности использования моторного топлива, равным 42,7 руб./л. Другими словами, использование одного литра моторного топлива в производстве услуг грузоперевозок позволяет получить выручку в 42,7 руб.

Другой метод расчета эффективности использования энергоресурсов

заключается в применении маржинального подхода, который определяет валовой выпуск как сумму промежуточного и конечного продуктов, следовательно, отношение конечного продукта как результата деятельности к промежуточному продукту как затратам является показателем эффективности (см. табл. 4.2.3).

Таблица 4.2.3

Расчет эффективности
использования энергоресурсов акционерным обществом

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009
Выручка, млн. руб.	195,6	216,0	308,0	325,4	174,8
Стоимость потребленных энергоресурсов, млн. руб.	81,1	108,9	105,5	164,7	69,5
Эффективность энергопотребления, руб./руб.	1,412	0,983	1,919	0,976	1,515

Однако этот подход к определению энергоэффективности предприятий не нашел применения в практических расчетах. Причина этого заключается в том, что стоимость потребленных энергоресурсов, несмотря на ее высокий удельный вес в затратах предприятий, оказывающих услуги грузоперевозок, является лишь частью промежуточного продукта. К другим элементам затрат предприятий, имеющих форму промежуточного продукта, относится стоимость покупных материалов, запасных частей, автомобильной резины, услуг сторонних организаций.

Традиционный метод определения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов основан на сопоставлении выручки от реализации услуг и стоимости потребленных энергоресурсов (см. табл. 4.2.4).

Как следует из проведенных в таблице расчетов, энергоэффективность производственно-сервисной деятельности акционерного общества за период 2005-2009 гг. практически не изменилась – темп прироста составил 4,6%. Однако по отдельным видам энергоресурсов прирост энергоэффективности был более значителен. Так, эффективность использования тепловой энергии

за период 2003-2008 гг. увеличилась с 22,1 до 50,8 руб./руб., темп прироста составил 129,9%. Негативное значение имела эффективность использования моторного топлива и электроэнергии, темп снижения которой составил 19,0 и 59,3%, соответственно.

Таблица 4.2.4

Эффективность использования топливно-энергетических ресурсов

Показатели	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Выручка от реализации продукции, работ, услуг, млн. руб.	108,076	143,619	195,640	216,047	308,037	325,356	174,804
Себестоимость, млн. руб.	83,948	79,661	171,244	217,858	281,032	275,232	105,171
Стоимость потребленных энергоресурсов, млн. руб.	6,9	41,7	81,1	108,9	105,5	164,7	69,5
Энергоэффективность, руб./руб.:	-----	-----	2,41	1,98	2,92	1,98	2,52
- котельно-печного топлива	54,1	65,3	75,2	127,1	171,1	116,2	54,6
- моторного топлива	-----	4,2	2,8	2,3	3,5	2,2	3,4
- электроэнергии	-----	-----	54,3	28,8	37,1	35,4	22,1
- тепловой энергии	22,1	29,3	38,4	33,8	48,1	50,8	26,1
Общие затраты энергоресурсов на 1 руб. себестоимости, руб./руб.	-----	0,52	0,47	0,50	0,38	0,60	0,66
Затраты энергоресурсов на 1 руб. себестоимости, руб./руб.:							
- котельно-печного топлива	0,02	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03
- моторного топлива	-----	0,43	0,41	0,43	0,32	0,53	0,49
- электроэнергии	-----	-----	0,02	0,03	0,03	0,0	0,08
- тепловой энергии	0,06	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,06

Показатель затрат энергоресурсов на один рубль себестоимости услуг транспортной организации имеет определенную взаимосвязь с показателем энергоэффективности: чем ниже указанные затраты, тем выше энергоэффективность. Однако эта закономерность не столь очевидна. Из экономической теории известно, что с ростом производительности труда

доля живого труда в себестоимости продукции, работ и услуг снижается пропорционально ее росту, следовательно, увеличивается доля материальных затрат (овеществленного труда). Это означает, что даже при значительном росте затрат энергоресурсов в себестоимости услуг транспортной организации может иметь место повышение энергоэффективности.

Так, по данным проведенного анализа индекс роста энергоэффективности предприятия в 2009 г. по сравнению с 2005 г. составил 1,046, а индекс роста удельного веса затрат энергоресурсов – 1,404.

Если транспортной организации удастся не увеличивать долю топливно-энергетических ресурсов в себестоимости услуг или их затраты на 1 рубль себестоимости, то это позволит резко повысить энергоэффективность производственно-сервисной деятельности. Таким образом, увеличению затрат топливно-энергетических ресурсов на один рубль себестоимости услуг за счет роста производительности труда работников предприятия должна противостоять их экономия, получаемая от проведения мероприятий энергоресурсосбережения. Эффективность подобных мероприятий тем выше, чем выше степень инновационности экономических, технологических и управленческих решений в энергетическом хозяйстве предприятий.

4.3. Оценка состояния обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий

Существующие в научной литературе многочисленные классификации инноваций в качестве основного признака используют их деление на продуктовые и процессные инновации (технологические) инновации.

В словаре финансовых и юридических терминов дается следующее определение процессных инноваций: «...Процессные инновации включают в себя разработку и внедрение технологически новых или технологически значительно усовершенствованных производственных методов, включая методы передачи продуктов. Инновации такого рода могут быть основаны на использовании нового производственного оборудования, новых методов организации производственного процесса или их совокупности, а также на

использовании результатов исследований и разработок. Такие инновации нацелены, как правило, на повышение эффективности производства или передачи уже существующих в организации продуктов, но могут предназначаться также и для производства и поставки технологически новых или усовершенствованных продуктов, которые не могут быть произведены или поставлены с использованием обычных производственных методов...» [163].

Важность использования в деятельности предприятий процессных инноваций объясняется необходимостью повышения производительности труда их работников на основе применения высокотехнологичного оборудования, снижения материалоемкости и энергоемкости производства продукции, ее себестоимости, повышения прибыли и рентабельности производственной деятельности и, в конечном итоге, росте конкурентоспособности.

В современной науке экономическая сущность продуктовых инноваций исследована достаточно полно, в отличие от экономической сущности и содержания процессных инноваций, их места и роли в развитии предприятия. Это связано с неоднозначностью понятия процессных инноваций. Существует значительное количество подходов, которые или дублируют, или противоречат друг другу в их определении. В частности, отсутствуют научно обоснованные рекомендации по учету и диагностике процессных инноваций, не разработаны показатели оценки их эффективности, критерии влияния на экономическую эффективность производственно-коммерческой деятельности предприятий, поэтому в отечественной статистике имеет место систематическое занижение результатов инновационной деятельности, и, следовательно, неоднозначность определения инновационно активных предприятий, уровня и критериев их инновационного развития.

В Российской Федерации учет инновационной деятельности на региональном уровне ведется в соответствии с Инструкцией по заполнению формы № 4-МП инновация (регион), в которой процессные инновации

относят к технологическим, даются рекомендации, какие новшества следует учитывать как процессные. В частности, отмечается, что процессные инновации «...нацелены, как правило, на повышение эффективности производства или передачи уже существующей на предприятии продукции, но могут предназначаться также и для производства и поставки технологически новых или усовершенствованных продуктов, которые не могут быть произведены или поставлены с использованием обычных производственных методов» [72].

По мнению П. Друкера: «...прежде всего, инновацию не следует путать с изобретением. Инновация – это, скорее, экономический, а не технологический термин. Нетехнологические... инновации важны не меньше, чем технологические... Инновация не ограничивается лишь исследованиями и разработкой – она охватывает все составляющие предприятия, все его функции и все виды деятельности...» [59].

Более целесообразно придерживаться взглядов российского ученого С.В. Валдайцева, который подразделяет процессные инновации на технологические процессные инновации (в традиционном понимании) и институциональные процессные инновации (новые формы организации управления в производстве и сбыте) [33].

Оценка состояния и развития обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий сводится по существу к процедурам анализа управления инновационной деятельностью предприятия в целом, формирования параметров его оценки и разработки оценочных критериев, определения интегрального показателя состояния и развития управления инновациями.

Существующие в научной литературе методы определения интегрального (обобщающего) показателя инновационного развития предприятия делятся на экспертные и расчетные.

Экспертные методы чаще всего используются для обоснования процесса получения оценок. Расчетные методы определения обобщенного

показателя, в свою очередь, могут быть разделены на методы анализа зависимости отдельных показателей и выборы группового показателя – обобщенного; методы сведения воедино оценок отдельных показателей и методы использования важнейшего единичного показателя. Первая группа расчетных методов может быть реализована математико-статистическими методами – корреляционно-регрессионным, факторным, каноническим анализами. Вторая группа расчетных методов широко использует средневзвешенные величины – арифметические, геометрические, смешанные и т.д. Третья группа может быть реализована экспертными оценками или выполнением кластеризации учитываемых показателей.

В связи с тем, что единичные показатели вносят различные весовые доли в формирование единичного показателя, важное значение имеют его средневзвешенные оценки. При применении данного подхода устанавливают коэффициенты весовости показателей, а затем, используя среднеарифметические или среднегеометрические величины, определяют обобщенный показатель.

Среди методов определения весовости единичных показателей при расчете обобщенного показателя широко используются метод стоимостных регрессионных зависимостей, метод предельных и номинальных значений, метод эквивалентных соотношений и экспертный метод. Различие методов состоит в различии исходной информации.

Автором разработана методика оценки состояния и развития управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий на основе определения интегрального (обобщающего) показателя с использованием экспертного и экономико-математического методов. Исходные данные ОАО «Сызраньгрузавто» для определения интегрального (обобщающего) показателя представлены в таблице 4.3.1.

Проведенное на предприятии обследование состояния и развития управления инновациями в его энергетическом хозяйстве позволило определить следующие характеристики частных (отдельных) параметров:

- системный подход к управлению инновационной деятельностью – 0,6;

Таблица 4.3.1

Исходные данные для оценки состояния инновационной деятельности в энергетическом хозяйстве предприятий

Наименование параметра	Характеристика параметра	
	Тип	Оценка
1. Используемый подход к управлению инновационной деятельностью	Предметный	0,4
	Системный	0,6
	Процессный	0,8
	Логистический	1,0
2. Число обеспечивающих подсистем управления инновациями, выделенное в качестве субъекта управления	1	0,4
	2	0,6
	3	0,8
	4	1,0
3. Число отдельных процессов или функций управления инновациями, выделенное в процессной (функциональной) модели энергетического хозяйства	5	0,4
	6	0,6
	7	0,8
	8	1,0
4. Используемые методы управления инновациями в энергетическом хозяйстве	Экспертные	0,6
	Статистические	0,8
	Экономико-математические	1,0
5. Используемые методы определения потребности в топливно-энергетических ресурсах	Экспертные	0,4
	Опытно-статистические	0,6
	Расчетно-аналитические	0,8
	Оптимизационные	1,0
6. Частота модификаций и реконструкций системы энергообеспечения	Раз в 7 лет	0,6
	Раз в 5 лет	0,8
	Раз в 3 года	1,0
7. Объем распределенных по годам инвестиций в развитие энергетического хозяйства	От 0,3 до 1 млн. руб.	0,6
	От 1 до 3 млн. руб.	0,8
	Более 3 млн. руб.	1,0
8. Критерии отбора инновационных проектов в развитие энергетического хозяйства	Финансово-экономические	0,8
	Интегральные	1,0

- две обеспечивающие подсистемы управления инновациями, выделенные в качестве субъекта управления – 0,6;

- шесть отдельных процессов управления инновациями, выделенных в процессной модели энергетического хозяйства – 0,6;

- статистические методы управления инновациями в энергетическом хозяйстве – 0,8;

- расчетно-аналитические методы определения потребности в

топливно-энергетических ресурсах – 0,8;

- модификации и реконструкции системы энергообеспечения раз в 7 лет – 0,6;

- распределенные по годам инвестиции в развитие энергетического хозяйства от 1 до 3 млн. руб. – 0,8;

- финансово-экономические критерии отбора инновационных проектов в развитие энергетического хозяйства – 0,8.

Интегральный показатель состояния и развития управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятия (Y) определяется по формуле средней геометрической:

$$Y = \sqrt[8]{0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,8} = 0,693.$$

Значение интегрального показателя свидетельствует о недостаточно высоком уровне развития управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятия.

Более совершенным для оценки уровня инновационного развития является экономико-математический метод его моделирования. Так, одним из методов определения коэффициентов весоности отдельных показателей уровня инновационного развития в интегральном показателе является метод минимизации ошибки его определения. Суть данного метода заключается в следующем.

Считается, что интегральный показатель (Y) есть линейная комбинация отдельных единичных показателей (X), нормированные значения которых изменяются от 0 до 1:

$$Y = \alpha_1 \cdot X_1 + \alpha_2 \cdot X_2 + \dots + \alpha_n \cdot X_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot X_i$$

где α_i – коэффициенты весоности отдельных показателей уровня инновационного развития в интегральном.

Полагая, что единичные показатели являются независимыми переменными (факторными признаками), дисперсия интегрального

показателя (σ_Y^2) будет равна:

$$\sigma_Y^2 = \alpha_1^2 \cdot \sigma_1^2 + \alpha_2^2 \cdot \sigma_2^2 + \dots + \alpha_n^2 \cdot \sigma_n^2 = \sum_{i=1}^n \alpha_i^2 \cdot \sigma_i^2$$

Так как интегральный показатель и отдельные показатели уровня инновационного развития изменяются (нормируются) от 0 до 1, то

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1.$$

Найдем, при каких значениях коэффициентов весомости интегральный показатель имеет наименьшую среднюю ошибку (σ_Y).

Учитывая условие равенства единице суммы коэффициентов весомости отдельных показателей уровня инновационного развития в интегральном, и считая их неизвестными переменными, составляем целевую функцию:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i^2 \cdot \sigma_i^2 \rightarrow \min,$$

при ограничениях

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \quad \alpha_i > 0$$

Эта задача линейного программирования может быть решена методом множителей Лагранжа (γ). Не приводя дальнейшее обоснование, отметим, что α_i находятся как

$$\alpha_i = \frac{\sigma_Y^2}{\sigma_i^2}.$$

Экономико-математическая интерпретация коэффициентов весомости заключается в том, что, чем больше вариация интегрального показателя уровня инновационного развития относительно изменения (вариации) отдельного единичного показателя, тем выше его коэффициент весомости.

В математической постановке уровень инновационного развития, выраженный в интегральном показателе, можно рассматривать как векторную величину, компоненты которой отражают некоторые измеримые параметры, которые зависят от большого числа факторов. Значения этих

параметров нельзя предсказать заранее, их следует рассматривать как независимые переменные, однако они ограничены определенным интервалом изменения от 0 до 1.

Коэффициенты весомости каждого из восьми выбранных параметров уровня инновационного развития в интегральном показателе рассчитываются на основе экономико-математической модели по ранее рассмотренной методике.

Вначале рассчитываются смещенные дисперсии отдельных параметров, считая их случайными величинами с нормальным законом распределения выборки как вариации балльных оценок экспертов. Расчет проводится в стандартной математической программе.

Значения смещенной дисперсии для вариации каждого из восьми параметров уровня инновационного развития даны в таблице 4.3.2.

Таблица 4.3.2

Дисперсии и коэффициенты весомости единичных параметров

Наименование параметра	Дисперсии	Коэффициенты весомости
1. Используемый подход к управлению инновационной деятельностью	0,172	0,157
2. Число обеспечивающих подсистем управления инновациями, выделенное в качестве субъекта управления	0,172	0,157
3. Число отдельных процессов или функций управления инновациями, выделенное в процессной (функциональной) модели энергетического хозяйства	0,276	0,098
4. Используемые методы управления инновациями в энергетическом хозяйстве	0,276	0,098
5. Используемые методы определения потребности в топливно-энергетических ресурсах	0,276	0,098
6. Частота модификаций и реконструкций системы энергообеспечения	0,197	0,137
7. Объем распределенных по годам инвестиций в развитие энергетического хозяйства	0,197	0,137
8. Критерии отбора инновационных проектов в развитие энергетического хозяйства	0,229	0,118
Итого	—	1,000

Для расчета весовых коэффициентов отдельных показателей в интегральном определяется отношение дисперсии интегрального показателя к дисперсиям отдельных показателей. Однако интегральный показатель, следовательно, его дисперсия считаются неизвестными величинами, определение которых является задачей исследования. Дисперсию интегрального показателя можно рассчитать из условия равенства единице суммы весовых коэффициентов.

Рассчитанные весовые коэффициенты как отношение дисперсии интегрального показателя к дисперсиям восьми показателей представлены в таблице 4.3.2.

Определение интегрального показателя уровня управления инновационным развитием энергетического хозяйства предприятия как суммы произведений единичных показателей на их коэффициенты весомости проведено ниже:

$$Y = 0,157 \cdot 0,6 + 0,157 \cdot 0,6 + 0,098 \cdot 0,6 + 0,098 \cdot 0,8 + 0,098 \cdot 0,8 + 0,137 \cdot 0,6 + 0,137 \cdot 0,8 + 0,118 \cdot 0,8 = 0,690.$$

Как свидетельствуют представленные данные, уровень управления инновационным развитием, рассчитанный экономико-математическим методом (0,690), практически не отличается от его расчета экспертным методом (0,693).

Результаты разработанной методики оценки состояния и развития управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий, а также его обеспечивающих подсистем управления позволяют выделить и систематизировать основные направления развития и методы принятия управленческих решений.

Так, первым направлением является использование процессного подхода к исследованию и проектированию систем энергообеспечения. Методы реализации процессного подхода достаточно полно рассмотрены в научной литературе и касаются использования информационных технологий разработки процессных диаграмм и в целом визуального моделирования

процессов инновационной деятельности в энергетическом хозяйстве.

Определение структуры и описание процессов является наиболее сложным элементом в проектировании процессно-ориентированного управления инновациями на предприятии. В настоящее время разработаны и успешно используются в практической деятельности программные продукты, позволяющие определить структуру и описать процессы управления, а также провести их анализ и проектирование (перепроектирование).

В данной работе автором использован в исследовании и проектировании процессов управления инновациями программный продукт BPwin (Business Process Modeling).

BPwin поддерживает три методологии: IDEF0, DFD и IDEF3, позволяющие анализировать организацию с трех ключевых точек зрения:

- с точки зрения функциональной системы. В рамках методологии IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) бизнес-процесс представляется в виде набора элементов-работ, которые взаимодействуют между собой, а также показываются информационные, людские и производственные ресурсы, потребляемые каждой работой;

- с точки зрения потоков информации (документооборота) в системе. Диаграммы DFD (Data Flow Diagramming) могут дополнить то, что уже отражено в модели IDEF3, поскольку они описывают потоки данных, позволяя проследить, каким образом происходит обмен информацией между бизнес-процессами внутри системы. В то же время диаграммы DFD оставляют без внимания взаимодействие между бизнес-функциями;

- с точки зрения последовательности выполняемых работ. Еще более точную картину можно получить, дополнив модель диаграммами IDEF3. Этот метод привлекает внимание к очередности выполнения событий. В IDEF3 включены элементы логики, что позволяет моделировать и анализировать альтернативные сценарии развития бизнес-процесса.

Более совершенным по сравнению с процессным подходом к управлению инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий является

логистический подход. Особенности его использования для данного вида инновационной деятельности заключается в координации, интеграции и оптимизации информационных потоков, связанных с управлением инновациями, а также применения аутсорсинга в выполнении отдельных его процессов, процедур управления.

Другим важным направлением развития обеспечивающих подсистем управления инновациями является использование современных методов управления в целом и его отдельными процессами, процедурами принятия управленческих решений.

Методы принятия управленческих решений в инновационной деятельности довольно разнообразны, однако можно выделить их два основных вида: эвристические (экспертные) и экономико-математические.

Экспертные методы управления используются для анализа процессов, развитие которых либо полностью, либо частично не поддается предметному описанию или математической формализации, в условиях отсутствия достаточно представительной и достоверной статистики по характеристикам процессов; в условиях большой неопределенности среды функционирования предприятия; при средне- и долгосрочном прогнозировании инноваций, подверженных сильному влиянию открытий в фундаментальных науках; а также в случаях, когда время или средства, выделяемые на прогнозирование и принятие решений, не позволяют исследовать проблему с применением формальных моделей, или отсутствуют необходимые программные средства моделирования.

Экспертная оценка необходима, когда нет надлежащей теоретической основы развития процесса, процесс сложен, недостаточно времени. Степень достоверности экспертизы устанавливается по абсолютной частоте, с которой оценка эксперта в конечном итоге подтверждается последующими событиями.

Например, в логистике как науке, находящейся на стыке экономики, кибернетики, менеджмента, психологии и социологии, широко используется

вся совокупность методов, теорий и видов анализа, которые разработаны и применяются для решения общих и локальных задач в сфере управления. Среди них нельзя выделить более или менее важные. Каждый из них в определенной ситуации может играть решающую роль в достижении поставленных целей и разработанных стратегий инновационного развития.

Особую значимость для логистики в данной группе имеют методы разработки оптимальных решений, которые применяются для повышения их качества. Практически эти методы можно рассматривать как разновидности моделирования. Специфичность именно данной группы методов обусловлена необходимостью выбора одного варианта из нескольких имеющихся альтернатив.

Например, если основной целью предприятия в инновационном развитии его энергетического хозяйства в иерархии его целей является достижение максимальной экономии топливно-энергетических ресурсов, а оптимизация одновременно проводится по их видам (электроэнергия, топливо, тепловая энергия) и подразделением предприятия, то экономико-математическая модель и постановка оптимизационной задачи должны иметь следующий вид для ее решения в программном продукте:

$$\begin{aligned}
 f(m_{1j}, m_{ij}, m_{ij}, m_{ij}) &:= \sum (\alpha_{ij} \cdot m_{ij} - \beta_{ij} \cdot m_{ij}^2) \\
 m_{ij} &:= 1 \\
 \text{Given} \\
 m_{ij} &\leq K_{ij}, m_{ij} > 0 \\
 \sum a_{ij} \cdot m_{ij} &\leq A, \quad \sum b_{ij} \cdot m_{ij} \leq B, \quad \sum c_{ij} \cdot m_{ij} \leq C \\
 \text{Maximize}(f, m_{1j}, m_{ij}, m_{ij}, m_{ij}) &= |K_{ij}| \\
 f|K_{ij}| &= f_{\max}
 \end{aligned}$$

Существенным в оптимизационной модели является то, что зависимость общей экономии (f) от экономии (m_{ij}) i -го вида топливно-энергетического ресурса для j -го подразделения предприятия описывается

нелинейной функцией, имеющей максимальное значение при их оптимальной структуре (K_{ij}). Ограничениями в постановке задачи являются данные о прогнозных значениях потребления топливно-энергетических ресурсов, а также величине рабочего времени (A), производственных мощностях (B), возможном увеличении сезонного потребления топливно-энергетических ресурсов (C). Использование данной модели позволяет предприятию более точно планировать потребление и экономию топливно-энергетических ресурсов.

Следующим направлением развития обеспечивающих подсистем управления инновационной деятельностью в энергетическом хозяйстве предприятий является использование методов прогнозирования потребности в топливно-энергетических ресурсах и их экономии.

В современных программных продуктах имеется целый арсенал встроенных функций, позволяющий осуществить различную регрессию, экстраполяцию и сглаживание данных. Все эти функции осуществляют экстраполяцию данных за пределами их интервала с помощью соответствующей зависимости, основанной на анализе расположения нескольких исходных точек на границах интервала. В современных программах имеется инструмент экстраполяции, который учитывает распределение данных вдоль всего интервала. Например, в функцию `predict` встроен линейный алгоритм предсказания поведения функции, основанный на анализе, в том числе осцилляций.

Принцип действия функции отличается от функций экстраполяции. Значений аргументов для периодов времени не требуется, так как последние имеют равномерный шаг. Анализ функции предсказания показывает, что экстраполяция небольшой выборки на большие расстояния дает неточный прогноз.

В целом удовлетворительные результаты прогноза на основе рассмотренных методов дают сплайновая, квадратичная экстраполяция и экстраполяция функцией предсказания при большой выборке и коротком

периоде прогноза. Основной недостаток всех без исключения функций экстраполяции, не формализующих аналитическую зависимость потребности или экономии топливно-энергетических ресурсов от периодов времени заключается в том, что они слабо учитывают тенденцию изменения показателя во времени.

Прогнозирование на основе регрессии имеет смысл приближения выборки данных некоторой функцией, минимизирующей совокупность ошибок (σ_y^2).

Для экономико-математического моделирования тенденции изменения показателя экономии топливно-энергетических ресурсов на предприятии и последующего его прогнозирования выбраны линейная, параболическая и экспоненциальная зависимости. Наиболее подходящий вид линии регрессии определялся по минимуму (σ_y^2). В постановке задачи определения вида регрессионной зависимости использовались следующие обозначения результативного и факторного признаков: динамический ряд показателей экономии топливно-энергетических ресурсов (Y) в тыс. Гкал, периоды времени – кварталы 2009 и 2010 годов (X):

$$X := (1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 \ 7 \ 8)^T$$

$$Y := (0.53 \ 0.53 \ 0.54 \ 0.55 \ 0.54 \ 0.56 \ 0.56 \ 0.57)^T$$

$$f(X) := 0.527 + 0.00457 \cdot X$$

$$\phi(X) := 0.529 + 0.0033 \cdot X + 0.000179 \cdot X^2$$

$$\tau(X) := 0.014 \cdot e^{0.171X} + 0.516$$

где $f(X)$ – линейная регрессия;

$\phi(X)$ – параболическая регрессия;

$\tau(X)$ – экспоненциальная регрессия.

Графики фактических значений экономии топливно-энергетических ресурсов и ее регрессионных зависимостей от номера кварталов 2009 и 2010 годов представлены на рис. 4.3.1.

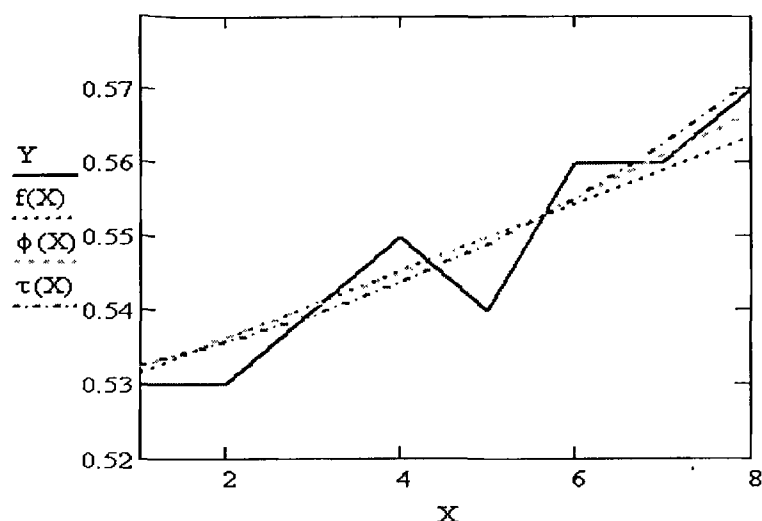


Рис. 4.3.1. Динамика экономии топливно-энергетических ресурсов на предприятии

Ошибка линейной регрессии составила 0.00649, параболической регрессии 0.00745, экспоненциальной регрессии 0.00750. Таким образом, для прогноза экономии топливно-энергетических ресурсов на предприятии следует выбрать уравнение линейной регрессии, имеющее наименьшую ошибку. Тогда, прогнозные значения экономии топливно-энергетических ресурсов на I и II кварталы 2011 годы составят, соответственно, 0.568 и 0.573 тыс. Гкал.

Другие направления развития обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий и реализующие их методы принятия управленческих решений целесообразно рассмотреть более подробно.

Глава 5. Развитие обеспечивающих подсистем управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий

5.1. Маркетинговое обеспечение управления инновациями

Объектом управления в инновационной деятельности предприятия в сфере его энергообеспечения являются технологические инновации, поэтому маркетинговое обеспечение воспроизводства инноваций, относится к маркетингу закупок. Существующие в научной литературе теоретические исследования взаимодействия маркетинга закупок и закупочной логистики свидетельствуют о том, что подавляющее большинство функций и операций материально-технического обеспечения охватываются логистикой. На долю маркетинга приходятся, прежде всего, его функции, связанные с исследованием рынка закупаемых материально-технических ресурсов.

Предварительным этапом исследования рынка закупок является его структурирование. Применительно к энергетическому хозяйству предприятия, можно выделить следующие локальные рынки: рынок топливно-энергетических ресурсов, рынок энергетических технологий, рынок энергетического оборудования, рынок услуг в энергетической сфере. Все указанные локальные рынки, являясь частью общего энергетического рынка, тесно связаны и изменение параметров одного из них обуславливает изменение параметров других и общего энергетического рынка. Анализ рынка потребляемых предприятием топливно-энергетических ресурсов основывается на экономической теории.

Микроэкономическое исследование рынков ресурсов (факторов производства) в научной литературе касается, прежде всего, таких их составляющих, как труд, земля и капитал. Анализ закономерностей функционирования рынков материальных ресурсов является поверхностным. Это объясняется несколькими обстоятельствами, во-первых, тем, что основные принципы, цели и ограничения, с которыми сталкиваются предприятия на рынках факторов производства и конечной продукции, во многом, совпадают. Во-вторых, считается, что оборотный капитал, являясь

частью общего капитала предприятия, сохраняет все основные закономерности рыночного функционирования последнего.

Предприятие как покупатель топливно-энергетических ресурсов имеет ограничения со стороны их использования в производственном процессе. Технологические ограничения в экономической теории представлены в виде кривых предельного физического продукта, который определяет изменение производства готовой продукции предприятия в результате изменения привлечения топливно-энергетических ресурсов. При этом считается, что увеличение выпуска продукции в результате увеличения какого-либо топливно-энергетического ресурса происходит при неизменном количестве прочих ресурсов. В частности, если количество какого-то ресурса возрастает, тогда, как количество всех остальных ресурсов остается прежним, может быть достигнут такой уровень, при котором предельный физический продукт переменного ресурса будет падать. Этот принцип называется «законом убывающей доходности».

Более обоснованный подход к анализу закономерностей отдачи топливно-энергетических ресурсов, соответствующий микроэкономическому понятию их доходности, связан с применением известной зависимости переменных затрат от изменения объема производства (рис. 5.1.1).

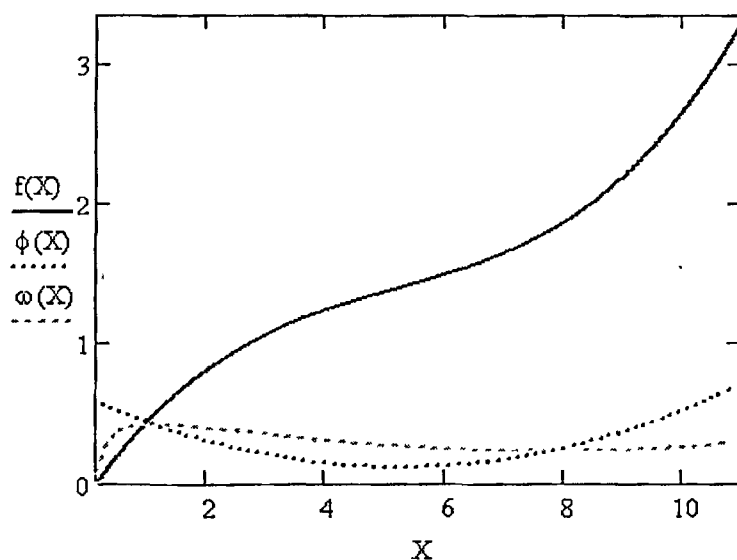


Рис. 5.1.1. Зависимость переменных $f(X)$, предельных $\phi(X)$ и средних $\omega(X)$ затрат материальных ресурсов от объемов производства (X)

Используя показанные на рис. 5.1.1 зависимости, подтвержденные многочисленными исследованиями, можно обосновать обратную зависимость объемов физического продукта от изменения объема привлеченных (поставленных и использованных) топливно-энергетических ресурсов.

Реальную зависимость объема производства $f(X)$ в натуральных единицах измерения от объема привлеченных топливно-энергетических ресурсов (X) в неизменных ценах и постоянной структуре демонстрирует рис. 5.1.2.

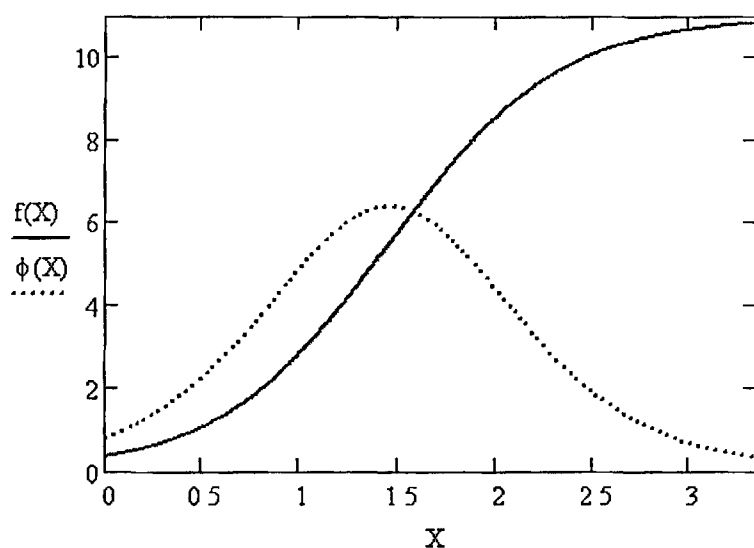


Рис. 5.1.2. Зависимость общего и предельного продукта от изменения затрат топливно-энергетических ресурсов

Таким образом, моделирование реальной зависимости общего и предельного физического продукта от изменения объема использованных топливно-энергетических ресурсов позволяет сделать следующие выводы: во-первых, зависимость общего физического продукта от изменения объема топливно-энергетических ресурсов описывается нелинейной функцией, имеющей предельное значение; во-вторых, материалотдача по предельному продукту (доходность топливно-энергетических ресурсов), хотя и подчиняется закону «убывающей эффективности», однако имеет интервалы роста и снижения, следовательно, точку максимума.

Практическое использование рассмотренных зависимостей и сделанных выводов заключается в возможности проведения оптимизационных расчетов по следующим критериям оптимальности: минимуму средних и предельных затрат топливно-энергетических ресурсов, используемых в производстве готовой продукции предприятий; максимуму предельного физического продукта (предельного объема готовой продукции) и среднего физического продукта.

Второе ограничение, которое должны учитывать предприятия-потребители топливно-энергетических ресурсов — это спрос на готовую продукцию. Фирмы покупают ресурсы не для собственного потребления, а для использования их в производстве товаров и услуг с целью продажи. Спрос на ресурсы является производным спросом, поэтому он отражает спрос на продукт, производимый с помощью этих ресурсов.

Так как спрос на топливно-энергетические ресурсы есть производный спрос, предприятие должно рассчитывать доход от продажи продукции, произведенной с помощью дополнительных ресурсов, так же, как и предельный физический продукт ресурса. Изменение дохода, получаемого в результате продажи дополнительной продукции, произведенной в результате потребления одной единицы ресурса, является предельной доходностью этого ресурса.

Покажем изменение общего и предельного дохода (выручки) от производства и реализации готовой продукции предприятия от изменения объема используемых топливно-энергетических ресурсов, если объем продаж продукции в натуральных единицах измерения имеет обратную зависимость от цены ее реализации (см. рис. 5.1.3).

Представленный график показывает, что микроэкономическая теория, рассматривающая спрос на продукцию предприятия и его доходы (общий и предельный) как ограничения на использование топливно-энергетических ресурсов, значительно упрощает реальные экономические закономерности их взаимодействия. Можно сказать, что вид функций общего $f(X)$ и предельного

$\varphi(X)$ доходов от изменения объема топливно-энергетических ресурсов (X) во многом определяется ценовой эластичностью спроса.

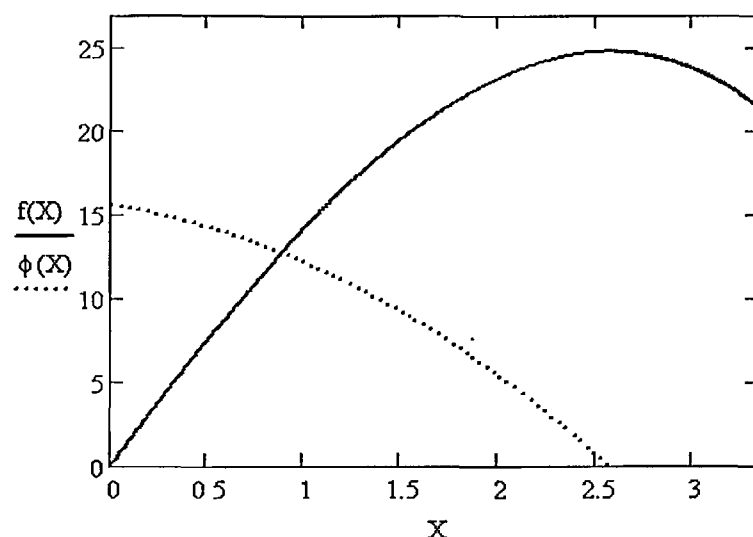


Рис. 5.1.3. Зависимость общего и предельного дохода (выручки) от изменения объема топливно-энергетических ресурсов

Третье ограничение, которое должно учитывать предприятие при определении количества потребления каждого ресурса — это издержки приобретения каждой дополнительной единицы данного ресурса, т.е. предельные издержки ресурса.

На рынках топливно-энергетических ресурсов с несовершенным видом конкуренции спрос зависит от уровня отпускных цен их производителей, то есть существует определенная ценовая эластичность спроса, которая влияет на объемы их потребления.

На рис. 5.1.4 показана зависимость общих и переменных издержек топливно-энергетических ресурсов от объема их закупок.

Для производительных ресурсов, как и для готовых товаров, необходимо уметь определять зависимость уровня потребления от изменения цен. Ценовая эластичность спроса на ресурсы, также как на любой другой товар, есть отношение процентного изменения потребления ресурса к процентному изменению его цены (при прочих равных условиях). На величину ценовой эластичности спроса на ресурсы влияет несколько факторов.

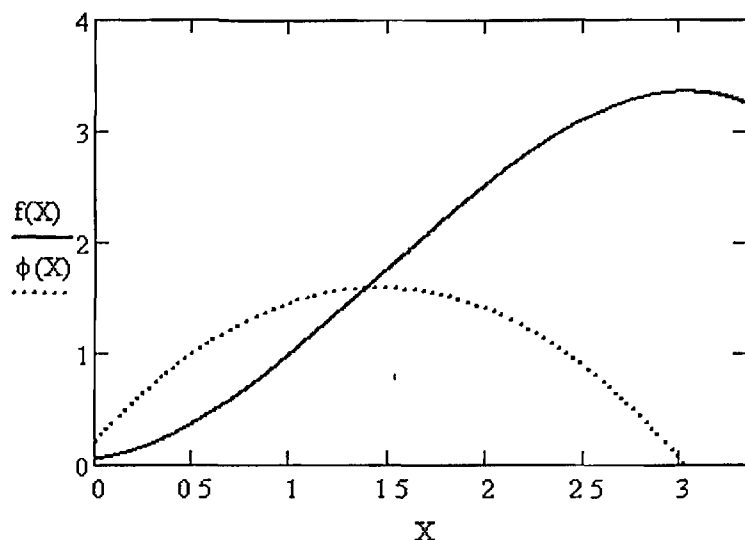


Рис. 5.1.4. Зависимость общих и предельных издержек топливно-энергетических ресурсов от их объема

Ценовая эластичность спроса на продукт. Поскольку спрос на любой ресурс определяется спросом на продукт, в производстве которого он используется, эластичность спроса на ресурс зависит от эластичности спроса на продукт.

Доля ресурсов в общих производительных затратах. Изменение цен на ресурсы изменяет спрос на них и увеличивает долю ресурсов в общих затратах (при прочих равных условиях). Дело в том, что изменение цен на ресурсы, представляющие значительную часть общих производительных расходов, окажет большое влияние на рыночную цену продукта. Например, стоимость природного газа составляет значительную часть расходов на отопление. Двукратное повышение цен на газ окажет существенное влияние на цену тепловой энергии и, соответственно, на количество ее потребления. А сокращение спроса на тепловую энергию, в свою очередь, вызовет существенное сокращение спроса на газ. С другой стороны, расходы на смазочные материалы для энергетического оборудования составляют лишь незначительную часть общих расходов на производство тепловой энергии. Двукратное повышение цен на смазочные материалы окажет лишь незначительное влияние на количество потребления тепловой энергии. В

конечном счете, двукратное повышение цен смазочных материалов окажет меньшее влияние на объем потребления этого ресурса, чем в случае с более важным ресурсом – газом.

Взаимозаменяемость ресурсов. При прочих равных условиях спрос на ресурс будет тем более эластичен, чем проще он может быть заменен другим ресурсом.

Возможны три вида изменений, приводящих к сдвигу кривой спроса на все производительные ресурсы.

Изменение спроса на выпускаемую продукцию. В случае сдвигов кривой спроса на ресурсы, также как и в случае движения этой кривой, ключевую роль играет принцип производного спроса. В частности, изменение спроса на продукт, производимый посредством ресурса (т.е. изменение кривой спроса на продукт); повлечет за собой изменение спроса на этот ресурс. Источник изменения спроса на продукт может иметь либо микроэкономическую, либо макроэкономическую природу.

Изменение цен на другие ресурсы. Второй источник сдвигов кривой спроса на ресурс – это изменение цен на какой-либо другой ресурс. Понятия субститутов (взаимозаменяемых) и комплементарных (взаимодополняемых) товаров здесь вполне применимы. Например, дизельное топливо и труд водителя используются для совершения грузовых перевозок. Падение цен на топливо снизит общие издержки, увеличив объем спроса на перевозки. В результате возрастет количество водителей, занятых в этой сфере. Таким образом, труд и топливо – комплементарные ресурсы в сфере грузовых перевозок.

Изменения технологии. Изменение технологии – третье обстоятельство, меняющее спрос на ресурсы. По мере того, как улучшение технологии сдвигает вниз кривую затрат фирмы, изменяется количество ресурсов, необходимое для производства заданного объема продукции. Иногда технология заставляет увеличить спрос на один ресурс и в то же время снизить спрос на другой. Обычно новая технология сокращает количество

всех ресурсов, необходимое для производства единицы продукции. Однако со временем увеличение спроса на продукт (стимулирующееся иногда улучшением технологии) может окупить сокращение количества ресурса, потребляемого для производства единицы продукции. Конечным результатом длительного процесса технологического изменения и роста может быть увеличение объема спроса на данный ресурс.

Максимизация прибыли промышленного предприятия от использования в производстве топливно-энергетических ресурсов осуществляется по правилу равенства предельного дохода $f(X)$ и предельных издержек ресурсов $\eta(X)$ (см. рис. 5.1.5).

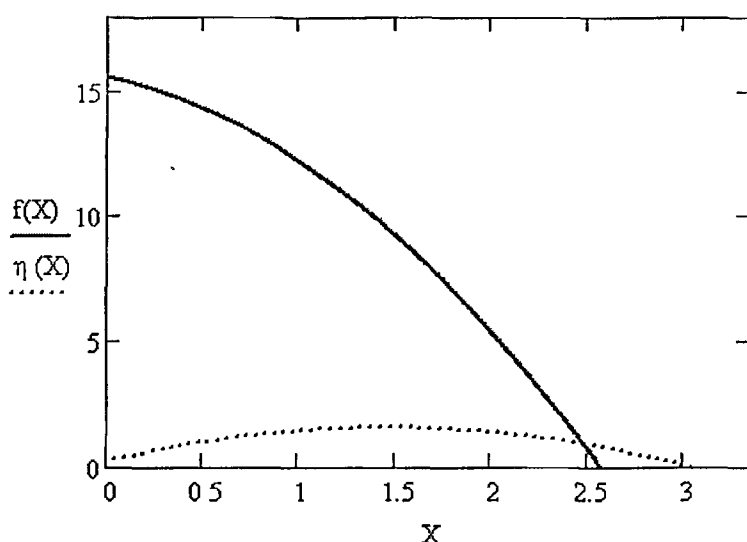


Рис. 5.1.5. Максимизация прибыли и оптимизация объема потребляемых топливно-энергетических ресурсов

Таким образом, микроэкономическая теория, определяющая основные закономерности и дающая методологию исследования функционирования рынков топливно-энергетических ресурсов, устанавливает общие принципы, цели, ограничения, а также особенности рыночного взаимодействия производителей и потребителей топливно-энергетических ресурсов.

Рынок технологических решений в области энергетики включает различные технологии, находящиеся на разных стадиях своих жизненных циклов.

Существует следующая классификация технологий производства продукции по степени их новизны.

Отсталую технологию вынуждены использовать предприятия, реализующие общую стратегию выживания и функционирующие на уровне переменных издержек. Некоторый запас времени, обусловленный наличием постоянных потребителей в освоенных сегментах рынка, позволяет таким предприятиям решить основную дилемму: покинуть рынок или инвестировать в обновление технологии. Например, в теплоэнергетике используется устаревшее котельное оборудование с низким КПД и экологичностью.

Базовую технологию производства используют предприятия, реализующие разнообразные стратегии маркетинга, а в области технологии производства, применяющие стратегию незначительных улучшений на существующем технологическом оборудовании. Основные мероприятия этих изготовителей продукции производственно-технического назначения, реализующих стратегию незначительных технологических преимуществ, включаются в план организационно-технических мероприятий по экономии материальных ресурсов, которые предусматривают снижение норм расхода, в частности, за счет конструкторских и технологических источников экономии. Функционально-стоимостной анализ материалопотребления на предприятиях, использующих базовую технологию; свидетельствует об эффективности стратегии незначительных технологических преимуществ в краткосрочном и среднесрочном временных периодах. В теплоэнергетике эти предприятия используют централизованную систему поставки тепла.

Стратегию технологического лидерства проводят предприятия, производственное оборудование которых находится на стадии роста жизненного цикла, что обеспечивает более низкие средние издержки по сравнению с издержками предприятий группы базовой технологии. В теплоэнергетическом хозяйстве используется современное котельное оборудование с высоким КПД и экологичностью. Технологическое

лидерство позволяет предприятиям проводить эффективные мероприятия в рамках стратегий разработки новой продукции. Для предприятий этой группы актуально максимально возможное использование потенциала технологического оборудования в части снижения средних издержек, а также использование рыночных возможностей в удовлетворении неосознанных и потенциальных потребностей покупателей.

Перспективную технологию производства использует значительное число передовых предприятий, реализующих стратегию потенциального технологического лидерства. Как правило, лишь часть ресурсов предприятия связана с использованием перспективной технологии. Убытки от производства продукции на этой части производственного оборудования покрываются прибылью, получаемой с оставшейся его части. Низкая эффективность использования перспективной технологии на стадии ее внедрения объясняется значительными переменными издержками, из-за высоких норм расхода материальных ресурсов, а также большой относительной величиной постоянных затрат при малых объемах продаж готовой продукции.

К перспективным технологиям и технологиям будущего в теплоэнергетике относятся геотермальные и солнечные источники энергии, струйные технологии, электрогидроударные технологии получения тепла. Технологии будущего основаны на практической реализации достижений фундаментальных наук, их рыночные результаты отдалены во времени и связаны с большими расходами на НИОКР и маркетинг. Вероятность рыночного успеха технологий будущего оценивается очень низко, а первые попытки в практической реализации достижений фундаментальных наук исторически являются неудачными. Предприятия, пытающиеся реализовать технологию будущего, основывают свои действия на стратегии монопольной технологии, что, в случае удачи, позволяет им временно занять монопольные позиции на рынке.

С рынком энергетических технологий тесно связан рынок

энергетического оборудования. Маркетинговое исследование рынка энергетического оборудования целесообразно начинать с анализа «Общероссийского классификатора продукции» ОК 005-93 (утв. Постановлением Госстандарта РФ от 30.12.1993 N 301) (дата введения 01.07.1994) (коды 01 0000 - 51 7800) (ред. от 01.05.2006), разработанного Комитетом Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации. Так, классификация энергетического оборудования, включающая котельное оборудование, представлена следующими группами продукции:

31 0000	5	Продукция тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения
31 1000	8	Оборудование энергетическое
31 1061	0	Котлы паровые производительностью от 2,5 т пара/ч до 10 т пара/ч (типа ДКВР)
13 1085	1	Котлы паровые производительностью св. 10 т пара/ч по именному перечню
31 1160	9	Установки парогазовые
31 1161	4	- стационарные энергетические на органическом топливе
31 1200	5	Котлы
31 1210	4	Котлы паровые производительностью / от 0,1 до 10 т пара/ч включительно
31 1211	5	- от 0,1 до 1,0 т пара/ч включительно
31 1212	0	- от 2,5 до 10 т пара/ч включительно
31 1230	9	Котлы паровые производительностью / св. 10 т пара/ч
31 1231	4	- св. 10 до 20 т пара/ч включительно
31 1232	1	- св. 20 до 100 т пара/ч включительно
31 1233	5	- св. 100 до 1000 т пара/ч включительно
31 1234	0	- св. 1000 т пара/ч
31 1272	8	Котлы энерготехнологические

31 1273	3	Пароперегреватели центральные
31 1280	1	Котлы теплофикационные водогрейные
31 1281	7	- производительностью до 11,63 МВт (10 Гкал/ч)
31 1282	2	- производительностью от 11,63 МВт (10 Гкал/ч) и выше
31 1320	8	Оборудование водоочистки для энергетических установок
31 1327	6	Оборудование для подготовки и контроля водного режима

Практическое использование указанного классификатора является полезным, однако недостаточным для выбора энергетического оборудования, так как на предприятиях-изготовителях классификатор продукции дополняется высшими группировками, включающими коды модификации котельного оборудования, коды страны его производства, а также коды заводской цены. Развитие классификатора продукции осуществляется на тех предприятиях, которые имеют современную информационную (информационно-справочную) систему.

Более содержательную маркетинговую информацию о товарной структуре рынка дает анализ предложений о продажах теплоэнергетического оборудования, в частности, котельных установок, специализированных поставщиков. Так, специализированными поставщиками предлагается следующий их перечень:

- блочные котельные ТАУ и котельные для заводов машиностроения;
- котельные угольные мощностью от 0,1 до 40,0 МВт;
- водогрейные котлы с тремя оборотами дымовых газов производительностью от 90 до 100 МВт;
- котлы российского производства фирм ЭНТРОПОС, БЕЛОГОРЬЕ и СОЮЗ, а также мини-котельные ZOTA-MK;
- котлы и деаэраторы итальянской фирмы FERROLI, котлы из Чехии POLYCOMP и бойлеры DRAZICE;
- котельные транспортабельные на жидком топливе типа КАТ;
- паровые котлы Е-2,5-0,9 ГМ (Э);

- водогрейные котлы с тремя оборотами дымовых газов производительностью от 750 кВт до 25 МВт;
- автоматизированные котельные и блочно-модульные котельные (БМК);
- блочные котельные установки (БКУ) и моноблочные котельные установки (МКУ);
- автономные блочно-модульные котельные (АМК), котельные на автоприцепе и стационарные котельные;
- мобильные котельные, быстровозводимые котельные (БК) и транспортабельные котельные установки (ТКУ), (ТКМ), (МТК);
- несколько типов водогрейных котельных: блочно-модульные водогрейные котельные со зданием контейнерного типа, блочные котельные на рамах для монтажа, стационарные водогрейные котельные;
- когенерационные установки (КУ);
- стационарные котельные;
- электрокотельные;
- газовые котельные с автоматическим дистанционным управлением;
- котельные жидкотопливные на дизтопливе, мазуте и котельные БТК-3-УМ, котельные блочные озил-гелиос;
- котельные установки с вихревой топкой;
- котельные с замкнутым циклом обращения теплоносителя;
- котельные паровые ПКН-2М, котельные Turbomat, Vertomat, котельные на перегретой воде;
- котельные на попутном и био-газе;
- мини-электрокотельные (ЭКТ), котельные электрические типа 5МР, локальные котельные;
- маслогрейные (термомасляные) котельные на диатермическом масле;
- паровые котлы с двумя оборотами дымовых газов производительностью от 32 до 98 т пара в час;
- крышные котельные и т.д.

Одной из функций маркетинга после исследования рынка закупаемого энергетического оборудования является осуществление процедуры его предварительного отбора. Последующие функции и процедуры управления закупками выполняют технологические, конструкторские и логистические службы предприятия.

Процесс предварительного отбора энергетического оборудования включает этап формирования критериев выбора, определения частных показателей энергоэффективности оборудования и расчета обобщающего (интегрального) показателя.

Существующие в научной литературе методические подходы к определению энергоэффективности, например, котельного оборудования, заключаются в том, что интегральный показатель энергоэффективности (Y) конструируется как произведение частных показателей энергостабильности (X_1), экономичности (X_2), экологичности (X_3), общекотельных затрат (X_4) и человеческого фактора (X_5) в виде степенных функций с показателями степени (a, b, c, d, e) менее 1

$$Y = X_1^a \cdot X_2^b \cdot X_3^c \cdot X_4^d \cdot X_5^e$$

Существенными недостатками этого методического подхода являются:

- выбор степенных функций как вида взаимосвязи частных показателей и интегрального показателя энергоэффективности котельного оборудования;
- субъективность оценки человеческого фактора как одного из факторных признаков в функции энергоэффективности;
- наличие двух факторных признаков (экономичности и общекотельных затрат), имеющих близкий к единице коэффициент корреляции;
- статичность оценки энергоэффективности котельного оборудования, хотя срок его службы существенно влияет на экономичность и надежность работы;
- показатели степени при факторных признаках не являются показателями их значимости, а дают оценку относительной эластичности

изменения интегрального показателя энергоэффективности котельного оборудования от изменения ее частных показателей.

Разработанный автором метод предварительного выбора котельного оборудования основан на линейной взаимосвязи факторных и результативного признаков энергоэффективности. В качестве факторных признаков служат показатели экономичности, экологичности и надежности работы котельного оборудования.

Показатель экономичности функционирования котельного оборудования определяется отношением мощности котельной установки в МВт к приведенным затратам, которые являются суммой годовых эксплуатационных затрат и стоимости котельной установки (инвестициям), приведенной к годовой размерности в млн. руб.

Полученные таким образом показатели экономичности для каждого котельного оборудования из рассматриваемого его перечня нормируются на интервале от 0 до 1 на основе расчета отношения показателя экономичности каждого котельного оборудования к максимальному показателю экономичности одного из них.

Определение показателя экологичности котельного оборудования осуществляется в несколько этапов. На первом этапе каждому котельному оборудованию дается качественная экспертная оценка степени его экологичности (очень высокая, высокая, выше средней, средняя, ниже средней, низкая). На основе функции желательности качественные показатели переводятся в количественные:

$$Y_i = \exp[-\exp(-X_i)],$$

где Y_i – значение функции желательности показателя экологичности i -го котельного оборудования;

X_i – значение показателя экологичности i -го котельного оборудования на кодированной шкале.

Проведенные расчеты функции желательности и количественные

оценки представлены в таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1

Значения функции желательности

Виды качественных оценок	Значение на шкале желательности	Количественная оценка
Очень высокая	4	0.982
Высокая	3	0.951
Выше средней	2	0.873
Средняя	1	0.692
Ниже средней	0	0.368
Низкая	-1	0.066

Показатель надежности работы котельного оборудования из его рассматриваемого маркетологами перечня определяется на основе экспертных оценок как вероятность безотказной работы в интервале от 0 до 1 за период нормативного срока службы.

Так как показатели экономичности, экологичности и надежности вносят неодинаковый вклад в изменение интегрального показателя энергоэффективности котельного оборудования, то следует определить весовые значения каждого из них. Весовые значения отдельных показателей устанавливаются экспертами, исходя из условия равенства их суммы единице. Так, показатель экономичности имеет значение 0,421, экологичности – 0,263, надежности – 0,316.

Таким образом, интегральный показатель энергоэффективности котельного оборудования (Y), максимальное значение которого является критерием его отбора, определяется уравнением следующего вида:

$$Y = 0,421 \cdot X_1 + 0,263 \cdot X_2 + 0,316 \cdot X_3,$$

где X_1 , X_2 , X_3 – нормированные значения показателей экономичности, экологичности и надежности.

Динамический подход к определению интегрального показателя

энергоэффективности котельного оборудования обеспечивается как на этапе отбора вариантов котельного оборудования, так и на этапе мониторинга изменения энергоэффективности в период эксплуатации выбранного оборудования.

Рассмотрим методы динамической оценки отдельных показателей энергоэффективности теплоэнергетического оборудования.

Динамический метод оценки экологичности котельного оборудования основан на изменении ее показателя в течение периода эксплуатации. Экономико-математическое моделирование функции экологичности работы котельного оборудования (Y) от срока его эксплуатации (X) позволило получить следующее уравнение, график которого представлен на рис. 5.1.6.

$$f(X) := 0.774 + 0.023 \cdot X - 0.00182 \cdot X^2$$

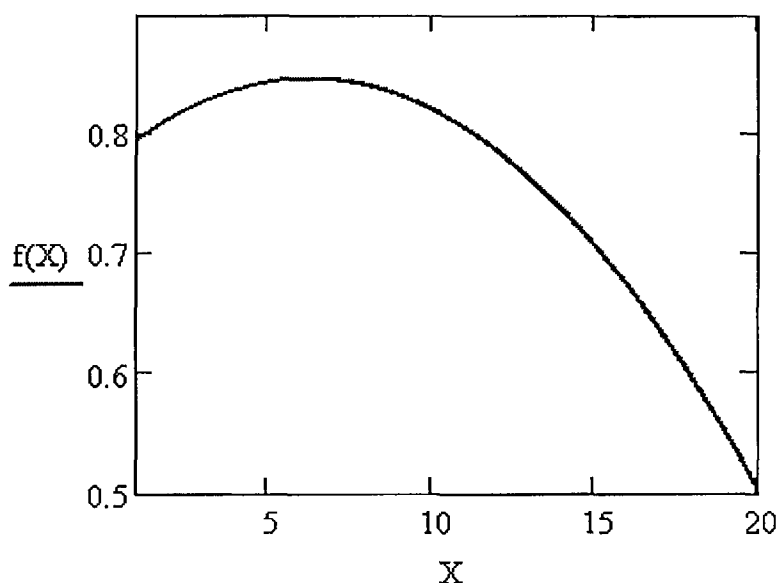


Рис. 5.1.6. Зависимость степени экологичности котельного оборудования от срока его эксплуатации

Для решения задач по оценке надежности и прогнозированию работоспособности котельного оборудования необходимо иметь математическую модель, которая представлена аналитическими выражениями одного из показателей: вероятности отказа $P(t)$ или функции отказа $f(t)$ или интенсивности отказа $\lambda(t)$.

Опыт эксплуатации показывает, что изменение интенсивности отказа $\lambda(t)$ подавляющего большинства котельного оборудования описывается U-образной кривой. Кривую можно условно разделить на три характерных участка: первый – период приработки; второй – период нормальной эксплуатации; третий – период старения объекта. В период нормальной эксплуатации интенсивность отказа уменьшается и практически остается постоянной, при этом отказы носят случайный характер и появляются внезапно, прежде всего, из-за несоблюдения условий эксплуатации, случайных изменений нагрузки, неблагоприятных внешних факторов и т. п. Именно этот период соответствует основному времени эксплуатации.

Возрастание интенсивности отказа относится к периоду старения котельного оборудования и вызвано увеличением числа отказов от износа, старения и других причин, связанных с длительной эксплуатацией.

Вид аналитической функции, описывающей изменение показателей надежности $P(t)$, $f(t)$ или $\lambda(t)$, определяет закон распределения случайной величины, который выбирается в зависимости от свойств котельного оборудования, условий его работы и характера отказов.

Проведенными исследованиями установлено, что, например, газовые котлы «VIESSMAN» имеют следующие показатели надежности:

- функция теоретических частот (n_i) имеет экспоненциальный вид с λ , равной 0,2, как обратной величине наработки котельного оборудования на отказ (5 лет);

- проверка гипотезы на экспоненциальный закон распределения осуществляется на основе оценки расхождения теоретических и фактических частот (m_i) в соответствии с критерием Пирсона ($qchisq$).

Показатель надежности R (работоспособности котельного оборудования) определяется по формуле плотности вероятностей (см. рис. 5.1.7):

$$R(t) := \exp(-0.2 \cdot t)$$

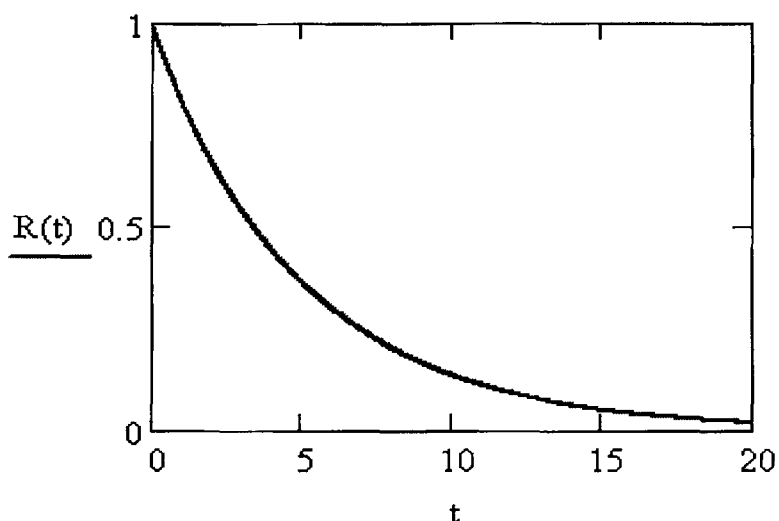


Рис. 5.1.7. Экспоненциальный закон безотказной работы котельного оборудования

Расчет вероятности безотказной работы котельного оборудования за указанные периоды времени представлены ниже:

$$R_{0.5} = \exp(-0.2 \cdot 0.5) = 0.905$$

$$R_1 = \exp(-0.2 \cdot 1) = 0.819$$

$$R_{1.5} = \exp(-0.2 \cdot 1.5) = 0.741$$

$$R_2 = \exp(-0.2 \cdot 2) = 0.67$$

$$R_{2.5} = \exp(-0.2 \cdot 2.5) = 0.607$$

$$R_3 = \exp(-0.2 \cdot 3) = 0.549$$

Разработанные методы и модели позволяют принимать научно обоснованные решения в управлении инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий.

5.2. Процессная модель управления инновациями в энергетических системах

Одной из важных обеспечивающих подсистем управления технологическими инновациями на предприятии и, в частности, его

энергетическим хозяйством является научно-методическая подсистема, включающая использование современных научных подходов к исследованию и проектированию инновационной деятельности, к которым следует отнести процессный подход.

Проведенными исследованиями установлено, что внедрение процессно-ориентированного управления предприятиями имеет определенные проблемы в реализации процессного подхода и организации системы управления бизнес-процессами. В научной литературе указываются типовые проблемы внедрения процессного подхода и основные причины их возникновения [175].

Деятельность менеджеров по подготовке и использованию информации о ходе процессов, результатах их анализа показывает, что, как правило, руководители получают информацию о ходе процессов, но не выполняют регламенты анализа и принятия решения по отклонениям. Не проводится анализ процессов, не планируются мероприятия по их улучшению, не осуществляются предупреждающие действия. В целом, руководство предприятия не мотивировано создавать более эффективную систему управления, основой которой должна служить система управления процессами.

На предприятиях при организации процессного управления отсутствуют механизмы контроля выполнения регламентов и принятых управленческих решений. Это приводит к тому, что руководители не мотивированы выполнять положения документов (описания процессов, положения о подразделениях, должностные инструкции) и исполнять принятые решения.

В документах системы управления процессами временные регламенты отражены в недостаточной степени. В связи с этим, руководитель имеет возможность произвольно трактовать требования документации, что ведет к регулярному затягиванию сроков принятия решений по отклонениям, а также выполнению других работ по взаимодействию между процессами.

Другой проблемой в реализации процессного управления является несоответствие документов реальным действиям персонала, что обусловлено формальным отношением владельцев процессов к своей обязанности их документирования и поддержания этой документации в актуальном виде.

Рассмотренные общие проблемы реализации процессного подхода и их причины являются в большей степени субъективными, лежащими на поверхности и требующие изменения мотивации и психологии персонала предприятия. В этом случае отсутствует анализ внедрения процессного подхода к управлению предприятием и его отдельными функциональными областями.

Авторские исследования теоретических основ и практика применения процессного подхода к управлению предприятием и его инновационной деятельностью позволили установить более глубокие проблемы его использования в том виде, который рекомендуется к применению последним стандартом ГОСТ Р ИСО 9001:2008 [175].

Методические и нормативные материалы по организации процессно-ориентированного управления предприятиями не делают различий между управлением процессами и управлением самим предприятием. Прежде всего, это связано с новой расширенной трактовкой процессов, которая не ограничивается совокупностью функциональных свойств и характеристик выпускаемой продукции, а рассматривает степень соответствия процессов и систем управления установленным или реально прогнозируемым требованиям внешних и внутренних потребителей, а также других заинтересованных лиц.

Существует требование ориентации деятельности предприятия на повышение качества воспроизводственного процесса, его соответствие международным и отечественным стандартам. Однако в проектировании процессно-ориентированного управления предприятием необходимо всегда следовать принципу соотношения полезности (качества) и затрат. В соответствии с законом Парето стремление предприятий максимально

повысить качество процессов управления, а требования международных стандартов для большинства отечественных предприятий являются максимальными, приведет к экспоненциальному росту затрат на управление процессами, снижению прибыли и эффективности деятельности предприятия в целом и отдельными его функциональной деятельности, например, инновационной деятельностью.

Оценка результатов процессов управления и их эффективности является одной из составляющих процессного подхода. В методических материалах по организации процессно-ориентированного управления под результатами процесса понимается способность процесса достигать поставленных целей, а под эффективностью — связь между достигнутыми результатами и использованными ресурсами (ГОСТ Р ИСО 9001:2008). Следует отметить, что теоретические основы определения результатов процессов управления и их эффективности недостаточно разработаны. Об этом свидетельствует отсутствие методических указаний по их оценке, а также практика разработки показателей.

В частности, особые трудности вызывает определение результатов и эффективности отдельных подпроцессов, являющихся декомпозицией основных процессов управления предприятием.

Под результатами отдельного процесса управления следует понимать степень достижения поставленных целей, которая определяться такими параметрами результативности принятия управленческих решений, как точность, оперативность и своевременность.

В стандартах ГОСТ Р ИСО 9001:2008 содержится требование разработки метрики оценивания результатов бизнес-процессов. Так, предприятие должно осуществлять менеджмент разработанных процессов:

- обеспечивать наличие ресурсов и информации, необходимых для поддержки процессов;
- осуществлять мониторинг, измерение и анализ процессов;
- принимать меры для достижения запланированных результатов и

постоянного улучшения этих процессов.

Для анализа процессов управления предприятием должны быть разработаны функционально-информационные модели:

- определения трудоемкости бизнес-процессов и трудозатрат их участников;
- функционально-стоимостного анализа эффективности выполнения бизнес-процессов;
- оценки себестоимости производства;
- разработки системы планирования процессов организации;
- осуществления мониторинга выполнения процессов;
- разработки системы документооборота;
- разработки системы управления процессами «по несоответствиям»;
- сводного анализа и визуализации характеристик бизнес-процессов.

Оценивание выполнения должно осуществляться на основе балльных, абсолютных и относительных оценок.

Методы количественной оценки результатов процессов управления как степени достижения их целей делятся на экспертные и экономико-математические. Требованию широкого практического использования методов оценки результатов процессов управления удовлетворяет конструирование их обобщенного показателя как средней геометрической:

$$Y = \sqrt[n]{\prod \alpha_i}, \quad i = 1^{\wedge} n,$$

где Y – значение обобщенного показателя результативности процесса управления;

α_i – соотношение планового и фактических значений i -го показателя результата процесса управления (точности, оперативности и своевременности).

Обобщенный показатель результативности процесса, как следует из метода его конструирования, изменяется от 1 – максимального, до 0 – минимального.

В научной литературе и методических материалах, регламентирующих

управление предприятием на основе процессного подхода, приводится терминология и основные положения оценки эффективности процессов управления:

- эффективность – связь между достигнутым результатом и использованными ресурсами или свойство процесса давать результат при заданных ограничениях на используемые ресурсы;

- показатель эффективности – численное выражение эффективности для данного процесса в соответствии с установленной целью;

- критерий эффективности – совокупность условий (правил), определяющих пригодность или оптимальность процесса для установленных целей;

- целевая функция – функция, связывающая показатель эффективности с ресурсами и параметрами процесса.

Основными причинами недостаточной разработанности методов определения количественных оценок эффективности процессов являются разночтения в терминологии теории эффективности; отсутствие общепризнанных моделей и метрик процессов; недостаточно полное применение сбалансированной системы показателей, требующей количественных оценок параметров процессов предприятия по установленным метрикам.

Действительно, определение эффективности процессов в стандартах предприятия является недостаточно корректным с точки зрения применения одновременно терминов «используемые» и «использованные» ресурсы. Под «используемыми» ресурсами в стандарте предприятия понимаются персонал предприятия, инфраструктура, производственная среда, информация, поставщики и партнеры, природные и финансовые ресурсы. Сопоставление результатов процессов управления с разнородными и имеющими неодинаковые единицами измерения ресурсами невозможно. Более правильно сопоставлять результаты процесса с «использованными» ресурсами, которые систематизированы по элементам затрат в издержках

производства (отдельных статей полной себестоимости продукции).

Рассмотренный метод оценки эффективности процессов управления может быть установлен в метриках и регламентах предприятия, однако не является методом определения их экономической эффективности, так как не соответствует общепринятым методикам ее оценки.

Вопросы определения экономической эффективности процессов управления предприятием в нормативных и методических материалах по организации процессно-ориентированного управления не рассматриваются:

Проведенными автором исследования проблем оценки экономической эффективности процессов управления предприятием установлено, что все процессы управления предприятием должны быть иерархически упорядочены и структурированы до определенного уровня, позволяющего учитывать затраты на процессы в стоимостной форме или рабочем времени. В расходах на процесс следует учитывать как текущие расходы (издержки производства и обращения), так и единовременные вложения (основные фонды и оборотные средства), связанные с осуществлением данного процесса. Это требует соизмерения и приведения к одной размерности текущих и единовременных затрат, что, в последующем, при определенных условиях позволит определить экономическую эффективность отдельных процессов управления. Более простым подходом является оценка затрат на отдельный процесс в виде использованного рабочего времени.

Далее, независимо от вида процесса управления всегда можно определить экономическую эффективность мероприятий по его совершенствованию, рационализации и оптимизации на основе оценки экономического эффекта как разности экономии, получаемой от внедрения мероприятия и дополнительных затрат, если таковые имеются. В свою очередь, экономия складывается из экономии текущих затрат, или их переменной части в случае маржинального подхода, и экономии единовременных вложений основного и оборотного капитала, приведенных к

годовой размерности на основе планируемой относительной доходности того и другого.

Практическая реализация процессного подхода в проектировании и исследовании функций и процедур управления предприятиями выявила такой его недостаток, как смешение, собственно, бизнес-процессов и процессов управления ими на визуальной процессной модели. Теоретические основы декомпозиции систем управления предприятием, основанные на системном подходе, где в качестве элементов системы выступают процессы (стратегические процессы, бизнес-процессы, вспомогательные процессы, задания), предусматривают выделение в системе управления предприятием управляемой и управляющей подсистем. Управляемой подсистемой являются, собственно, бизнес-процессы и технологии регулирования (приемы, способы, последовательность). К управляющей системе – функции и технологии управления (методы принятия решений).

Причиной указанного недостатка практической реализации процессной модели управления предприятием является объективная трудность одновременного визуального отражения на диаграммах бизнес-процессов нескольких потоков (материального, финансового, информационного) в качестве входов и выходов процессов. Их раздельное визуальное отражение резко увеличивает общее число процессных диаграмм, зависящее от степени декомпозиции.

Рассмотренные недостатки теоретического обоснования и практической реализации процессного подхода и, в целом, процессно-ориентированного управления предприятием не снижают его ценность в последовательном развитии теории и методологии управления субъектами хозяйственной деятельности и отдельными функциональными областями. Процессный подход следует рассматривать как определенный этап развития организации, ее системы управления:

Результатом проведенного исследования теоретических основ и практики применения процессного подхода к управлению предприятием и

отдельными функциональными областями его деятельности, включая инновационную, явилась разработанная процессная модель управления инновациями в теплоэнергетической подсистеме энергетического хозяйства предприятия (см. рис. 5.2.1).

Процессная модель управления инновациями в теплоэнергетической подсистеме энергетического хозяйства предприятия в дальнейшем подвергается декомпозиции по отдельным процессам управления.

Анализ рынка технологических инноваций. Основной целью поиска и реализации инновационных идей на предприятиях является создание или усиление какого-либо конкурентного преимущества. Формирование и отбор инновационных проектов, а также организация работы по исследованию рынка инновационных предложений, их реализация на практике осуществляются в соответствии со стратегией инновационного развития. При разработке стратегии задаются цели и критерии развития, определяются конкретные мероприятия в области теплоэнергопотребления.

Стратегические исследования внешней среды позволяют прогнозировать возможные изменения в экономической и политической макросреде на уровне города, региона, страны в целом. Оцениваются перспективы научно-технологического развития в тех промышленных секторах, в которых работает или планирует работать предприятие, а также рыночные тенденции. Технологической службой предприятия анализируется структура существующих потребностей в тепловой энергии подразделений предприятия, делается прогноз развития потребностей с учетом научно-технического прогресса.

В процессе анализа рынка инновационных технологий важную роль играет информация, которую получают в результате исследования рынка или проведения НИОКР. Формируются основные базы (совокупности) данных, используемых при принятии стратегических инновационных решений.

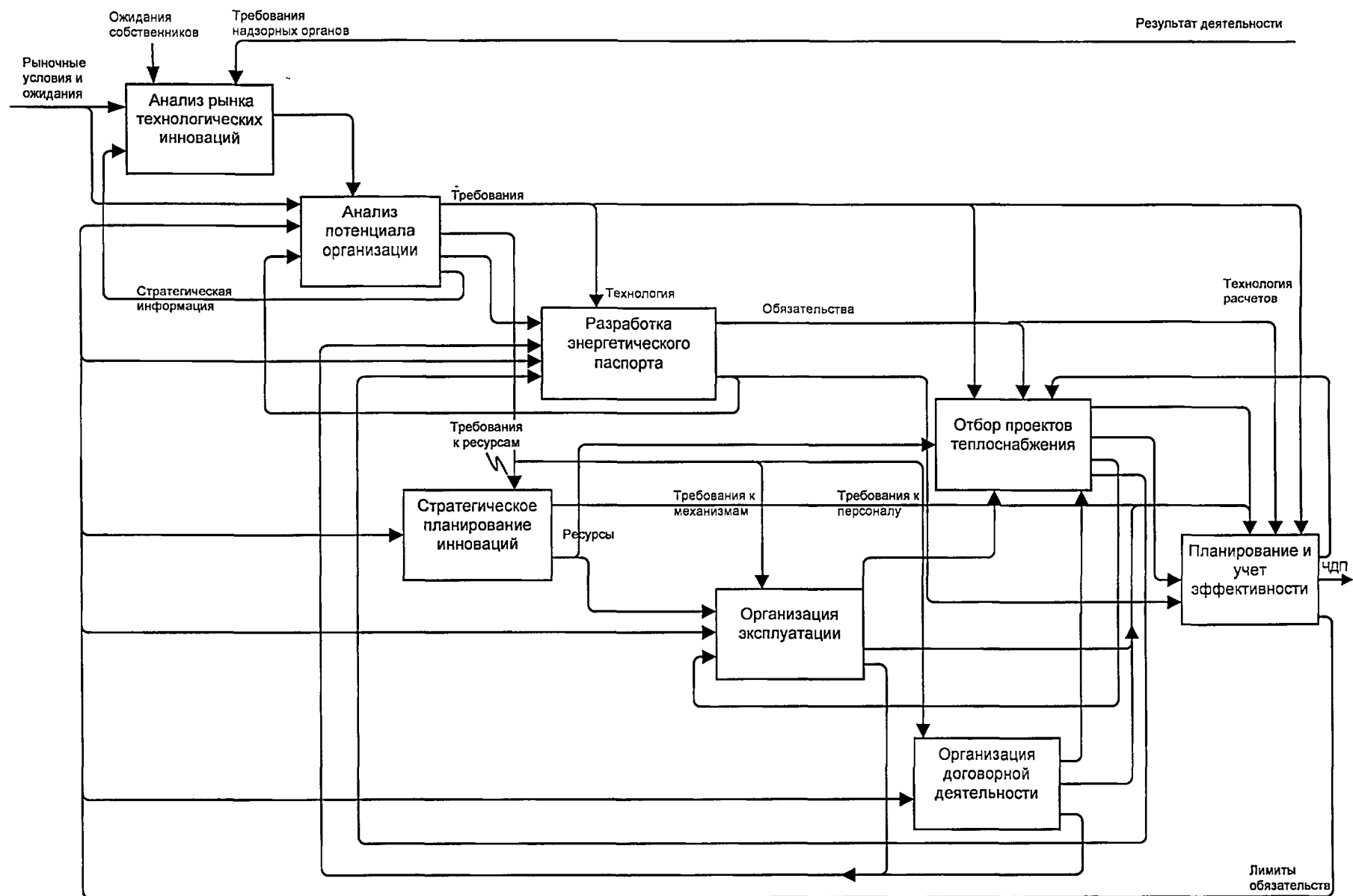


Рис. 5.2.1. Процессная модель управления инновациями в теплоэнергетическом хозяйстве предприятия

В качестве основных совокупностей выделяются оценки и мнения руководителей предприятий; позитивные и негативные факторы деятельности предприятий, а также факторы внешней среды (благоприятные и неблагоприятные); особенности вида экономической деятельности.

Важное значение в анализе рынка инновационных технологий в теплоэнергетике является создание и наполнение собственных информационных баз данных, в которые может включаться информация о состоянии и развитии рынка инновационных технологий, методах менеджмента, собственных и приобретенных «ноу-хау». Подобная информация при ее целенаправленном сборе и систематизированном накоплении позволит руководству предприятия более уверенно чувствовать себя в условиях постоянно меняющейся окружающей среды, принимать взвешенные решения стратегического и тактического характера в области инновационных технологий.

Источниками информации могут являться:

- периодическая научно-техническая, методическая литература;
- опросы особых групп заинтересованных лиц (акционеров, руководителей подразделений и служб предприятия);
- опросы профессиональных ассоциаций;
- ресурсы Интернет-источников.

Декомпозиция процесса анализа рынка технологических инноваций представлена на рис. 5.2.2.

Анализ потенциала организации. Другим подпроцессом, определяющим возможности инновационного развития теплоэнергетической системы предприятия на основе реализации инновационных проектов стратегического значения, является внутренняя среда организации. Исследование инновационного потенциала предприятия на основе процессного подхода позволяет выявить пробелы в функционировании элементов внутренней среды организации, а, следовательно, подсказать аналитиками идеи инновационных преобразований.

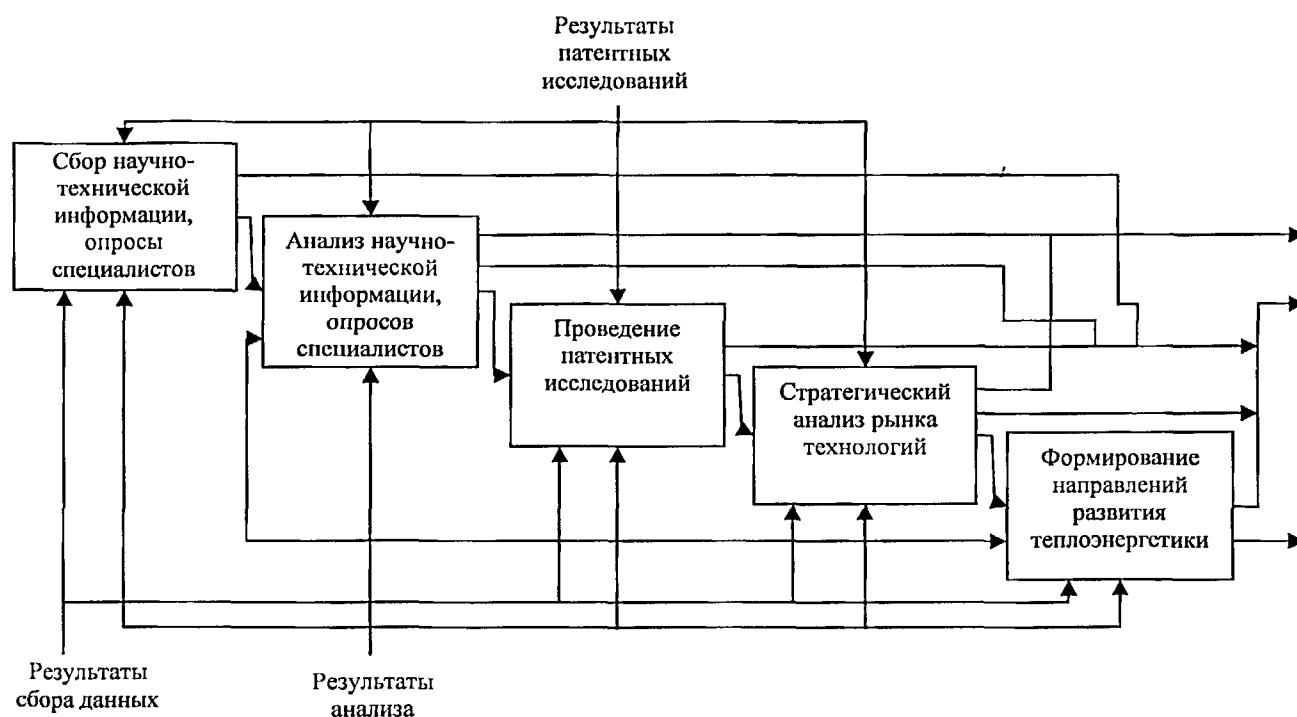


Рис. 5.2.2. Подпроцессы процесса анализа рынка технологических инноваций

Внутренними источниками возникновения инновационных на промышленных предприятиях обычно являются:

- конструкторские и технологические отделы, занимающиеся разработкой инновационных технологий в сотрудничестве со специализированными НИИ, при этом инновационные идеи являются результатом НИОКР;
- коммерческая служба предприятия, изучающая потребности в топливно-энергетических ресурсах;
- руководство предприятия как орган, определяющий основные стратегические и тактические направления развития технологической базы;
- иные внутренние источники (в основном единичные).

Кроме того, систематизированное осуществление бенчмаркетинга позволяет предприятию оценить реальность инновационности возникающих идей, сократить время на разработку уже известных методов, моделей, технологий.

Основой принятия управленческих решений о реализации инноваций

должна являться оценка инновационного потенциала. Под инновационным потенциалом предприятия понимаются реально имеющиеся, но не использованные в настоящий момент времени, возможности совершенствования отдельных элементов инновационного процесса предприятия или их совокупности, а также факторы и условия внутренней среды организации, которые при их использовании в совокупности или по отдельности способствуют его инновационному развитию.

В целом, потенциальная инновационность отдельных элементов и факторов предприятия характеризует реально имеющиеся возможности инновационного развития на основе использования внутреннего запаса развития теплоэнергетической системы предприятия, заложенного в данных структурных элементах его внутренней среды.

Существует следующая структуризация инновационного потенциала предприятия:

- производственно-коммерческий потенциал;
- научно-технический потенциал;
- интеллектуальный капитал;
- организационно-структурный потенциал;
- управленческий потенциал.

Под производственно-коммерческим потенциалом предприятия понимают максимально возможный результат производственно-коммерческой деятельности, который может быть получен при наиболее эффективном использовании производственных ресурсов. Анализ производственно-коммерческого потенциала включает в себя оценку эффективности использования производственных ресурсов (трудовых, материальных, финансовых).

Научно-технический потенциал является одним из основных элементов инновационного потенциала промышленных предприятий. Он характеризует собственные возможности предприятия генерировать рыночно эффективные производственные, технологические инновации, соответствующие целям его

стратегического развития. Исследование научно-технического потенциала может осуществляться на основе сравнительного анализа существующей эффективности осуществляемых НИОКР, а также их потенциальной эффективности при условии полного ресурсного обеспечения соответствующих технологических и конструкторских служб предприятия.

Организационно-структурный потенциал включает возможности повышения уровня инновационного развития предприятия за счет совершенствования организации всех видов бизнес-процессов, а также методов управления инновациями на уровне подразделений и предприятия в целом.

Анализ управленческого потенциала ставит своей целью выяснение эффективности существующего менеджмента в организации с точки зрения обеспечения ее инновационного развития и возможностей повышения результативности за счет внедрения передовых методов и технологий управления, а также функций и процедур.

Система оценки результативности и эффективности процессов анализа инновационного потенциала предприятия включает следующие элементы:

- разработку шкал экспертной оценки результатов управления процессами анализа потенциала организации и факторов ее внутренней среды с точки зрения их инновационности;
- оценку системного взаимодействия отдельных процессов и факторов внутренней среды предприятия в процессе внедрения технологических инноваций в теплоэнергетике;
- построение моделей и разработку методов управления инновационным потенциалом предприятий.

Декомпозиция процесса анализа потенциала организации представлена на рис. 5.2.3.

Стратегическое планирование инноваций. Процесс стратегического планирования инноваций как элемент научно-методической обеспечивающей подсистемы управления предприятием включает такие процессы, как

постановка целей инновационного развития теплоэнергетической системы энергетического хозяйства и разработка стратегических направлений ее модернизации и реконструкции.

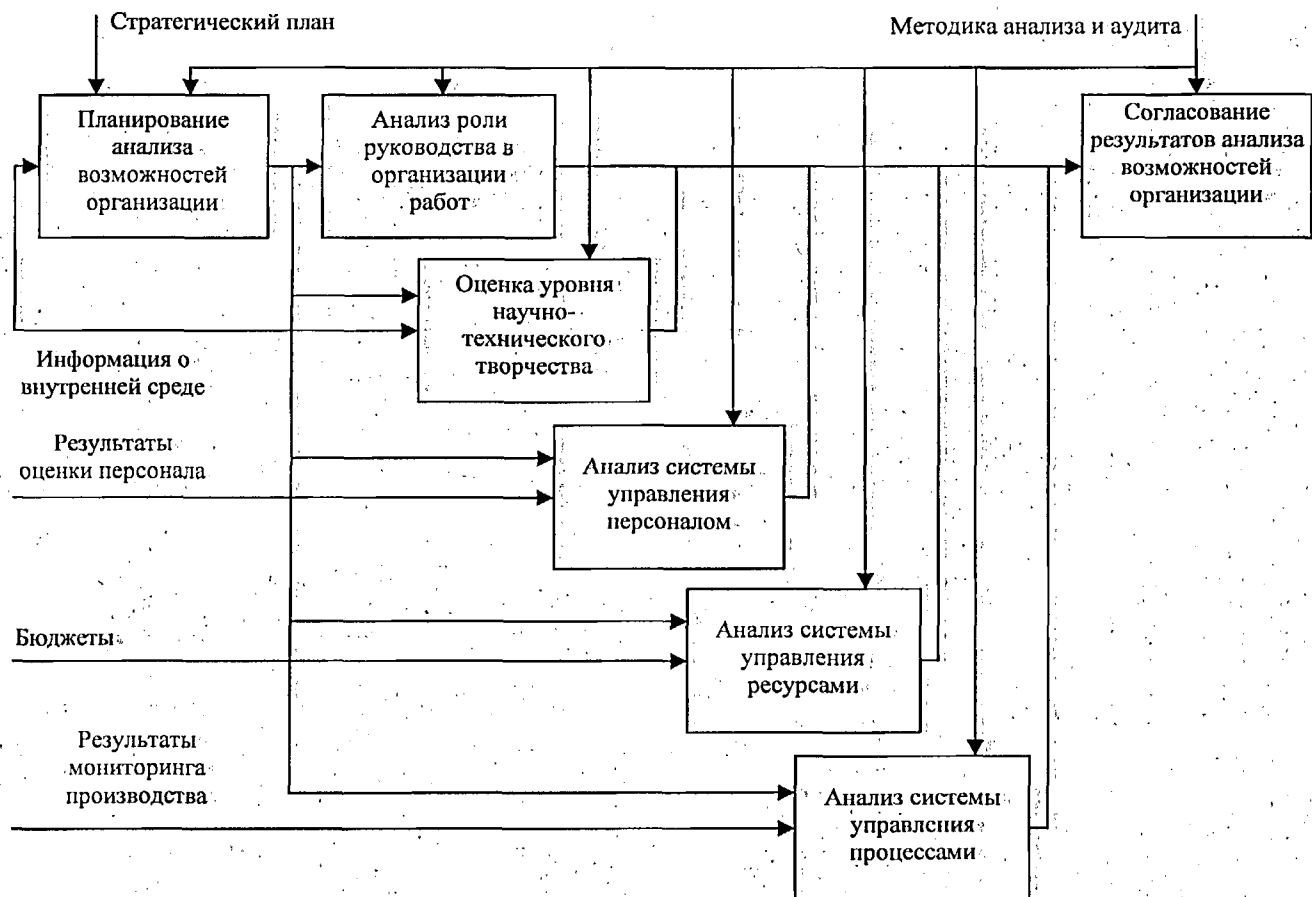


Рис. 5.2.3. Подпроцессы процесса анализа потенциала организации

Важным в стратегическом планировании является обеспечение согласованности локальных целей и стратегий инновационного развития теплоэнергетики с целями и стратегиями более высокого уровня: целями и стратегиями инновационного развития в целом энергетического хозяйства предприятия, производства как функционального вида деятельности, предприятия как субъекта экономической системы. Основным методом согласования целей и стратегий является их картографирование. Декомпозиция процесса стратегического планирования инноваций представлена на рис. 5.2.4.

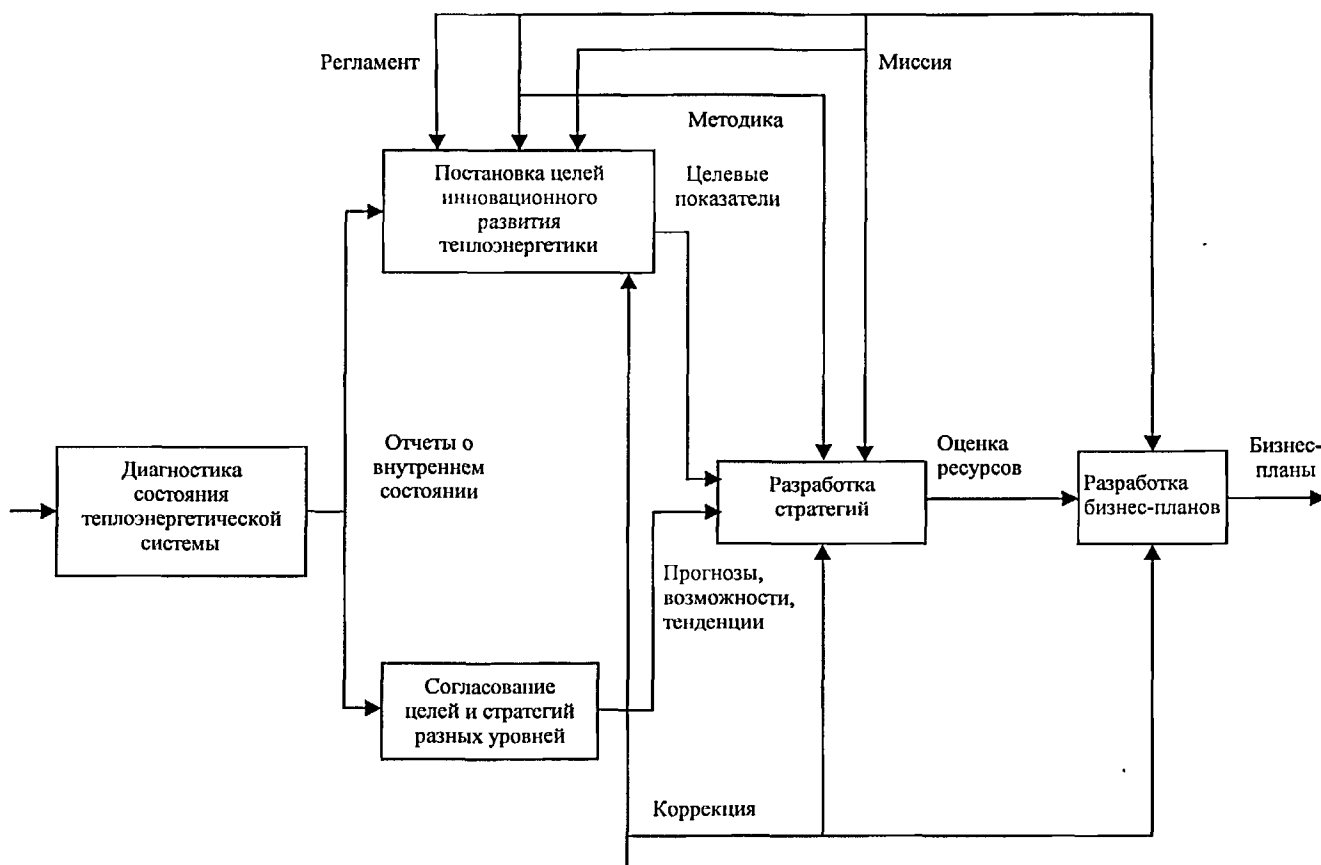


Рис. 5.2.4. Подпроцессы процесса стратегического планирования инноваций

Разработка энергетического паспорта. Госэнергонадзором РФ в сотрудничестве с Московским агентством энергосбережения разработан порядок составления энергетического паспорта потребителя топливно-энергетических ресурсов. Информация энергетического паспорта позволяет получать в концентрированном виде объективные сведения об уровне и эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на производственных предприятиях топливно-энергетического комплекса, промышленности и коммунального хозяйства. Основные положения энергетической паспортизации, устанавливающей формы документов – составных частей паспорта промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов, дополняющих и уточняющих ранее разработанные формы, отражает накопленный опыт в области энергетической паспортизации предприятий и предлагает единый унифицированный подход к его составу и структуре.

Энергетический паспорт потребителя разрабатывают на основе энергетического обследования, проводимого с целью оценки эффективности использования энергоресурсов, разработки и реализации энергосберегающих мероприятий.

Объектами энергетического обследования являются:

- производственное оборудование, машины, установки, агрегаты, потребляющие энергоресурсы, преобразующие энергию из одного вида в другой для производства продукции; выполнения работ (услуг);
- технологические процессы, связанные с преобразованием и потреблением топлива, энергии и энергоносителей;
- процессы, связанные с расходом энергоресурсов на вспомогательные нужды (освещение, отопление, вентиляцию, кондиционирование).

Данные энергетического паспорта содержат:

- сведения об общем потреблении энергоносителей, содержащие информацию о годовом потреблении и коммерческом учете потребления всех видов энергоносителей, используемых потребителем энергоресурсов;
- сведения о потреблении электроэнергии, содержащие информацию о трансформаторных подстанциях, установленной мощности электроприемников по направлениям использования с краткой энергетической характеристикой энергоемкого оборудования, информацию о собственном производстве электрической и тепловой энергии (собственной теплоэлектростанции), а также годовой баланс потребления электроэнергии;
- сведения о потреблении (производстве) тепловой энергии, содержащие информацию о составе и работе котельных (котельных агрегатах, входящих в состав собственной ТЭС), сведения о технологическом оборудовании, использующем тепловую энергию, расчетно-нормативном потреблении теплоэнергии, а также годовой баланс потребления теплоэнергии;
- сведения о потреблении котельно-печного и моторного топлива, об

использовании вторичных энергоресурсов, альтернативных топлив, возобновляемых источников энергии, содержащие информацию о характеристиках топливоиспользующих агрегатов, об использовании моторных топлив транспортными средствами и др., а также балансы потребления котельно-печного и моторного топлива;

- сведения о показателях эффективности использования энергоресурсов, содержащие информацию об их удельных расходах;

- сведения об энергосберегающих мероприятиях, содержащие информацию об энергоэффективных мероприятиях по каждому виду энергоресурсов.

Декомпозиция процесса разработки энергетического паспорта представлена на рис. 5.2.5.

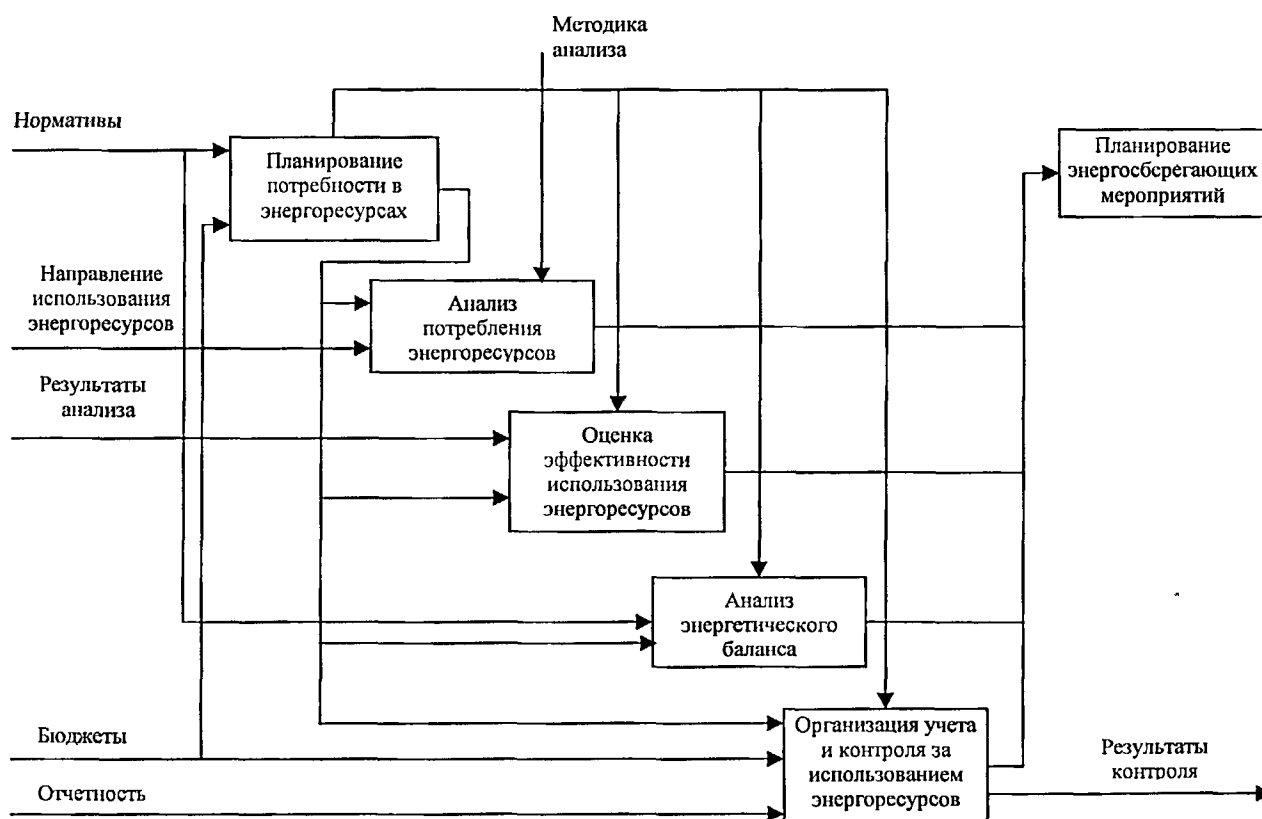


Рис. 5.2.5. Подпроцессы процесса разработки энергетического паспорта

Декомпозиция других процессов управления инновациями в теплоэнергетической системе энергетического хозяйства производственных

предприятий, таких как организация эксплуатации тепловых систем, договорной деятельности по поставкам энергоресурсов, техобслуживанию и ремонту, отбору проектов теплоснабжения, планированию и учету эффективности использования энергоресурсов проводится на основе изложенной методики.

5.3. Логистическое обеспечение воспроизводства инноваций в энергетическом хозяйстве

Успешное инновационное развитие промышленного предприятия требует наличия ряда обеспечивающих подсистем, механизм действия которых зависят от этапов инновационного процесса.

Организационное обеспечение предполагает формирование и реорганизацию структур, осуществляющих инновационные процессы. Такое формирование может проходить в различных формах, основными из которых являются создание, поглощение, рыночная инновационная интеграция, выделение.

Создание – это формирование новых предприятий, структурных подразделений или единиц, призванных осуществлять инновационную деятельность. Наиболее существенными элементами новых организационных форм являются следующие: матричные структуры, научно-технические подразделения, научно-технические организации, осуществляющие деятельность по рыночным принципам, внутренние венчуры.

Процессы создания новых инновационных подразделений особенно важны для крупных предприятий. Эти предприятия имеют сложную систему управления инновациями, зачастую ориентируются на крупные проекты, реализация которых должна практически сразу (или за короткий период времени) обеспечить получение высоких доходов. Во многом по этой причине количество инноваций в данных структурах не так велико, как на малых предприятиях. Эффективность инновационной деятельности можно было бы повысить, если создавать новые инновационные подразделения и

структурные единицы.

Матричные структуры представляют собой организационные формирования, которые создаются временно на срок разработки и внедрения новшеств, включают в себя специалистов различного профиля, административно подчиняющихся руководителям соответствующих постоянных подразделений, но временно направленных на работу во внедренческую структуру. Такие временные подразделения позволяют объединять различных специалистов на срок разработки и внедрения нововведения. По окончании этого процесса матричное объединение расформировывается, и его участники возвращаются в подразделения, в которых они работают на постоянной основе. Такой организационный инновационный комплекс позволяет обеспечить выполнение работ в короткие сроки, объединить под единым руководством разных специалистов, значительно удешевить процесс разработки и внедрения инноваций.

Научно-технические подразделения создаются на постоянной основе, они не имеют хозяйственной самостоятельности и их деятельность осуществляется за счет бюджета компании в целом. Эти подразделения могут быть децентрализованными и ориентированными на конкретные производственные единицы, либо централизованными и подчиняться непосредственно руководству компании. Их особенность заключается в том, что они передают свои разработки в производство напрямую без использования внутренних рыночных механизмов.

Самостоятельные научно-технические организации, напротив, имеют собственный бюджет, и продают свои разработки производственным подразделениям компаний. Это повышает ответственность за результаты деятельности, их соответствие целям компании и требованиям рынка.

Внутренние венчуры, как правило, занимаются непосредственным внедрением нововведений, ориентированным на новую рыночную нишу.

Эффективным организационным механизмом может быть поглощение крупной компанией небольших инновационных фирм, деятельность которых

входит в круг интересов этой компании. Данный механизм предполагает осуществление больших единовременных затрат, но приводит к значительному сокращению сроков внедрения инновационных технологий, а, кроме того, позволяет достичь синергетического эффекта от объединения инновационных достижений.

Механизмом, дополняющим поглощение, является установление тесных связей крупной компании и малых инновационных фирм, основанных на создании долгосрочных договорных отношений, совокупность которых можно назвать рыночной инновационной интеграцией. В этом случае инновационные фирмы сохраняют свою самостоятельность, но попадают в сферу рыночных производственных связей крупной компании.

Решения о создании, поглощении, интеграции и выделении инновационных бизнес-единиц, связанные с организационным обеспечением инновационного процесса на промышленном предприятии, относятся к стратегическим.

Организационное обеспечение инновационного развития предприятия на тактическом уровне связано с выбором типа его внутренней организационной структуры. В работе известных американских специалистов в области правления Т. Питера и Р. Уотермена неоднократно подчеркивается мысль о том, что предприятие в современных условиях достигает значительных успехов, если оно полностью инновативно, то есть существует целостная ориентация предприятия на инновационную деятельность. Это не означает, что любая подходящая идея инновации должна немедленно реализовываться. Речь идет об осознанной инновационной деятельности в рамках сформированных целей и ограничений на ресурсы, а также постоянном критическом отношении к традиционным продуктам и технологиям.

Если говорить о практике применения организационных форм осуществления инновационной деятельности на отечественных предприятиях, то она сводится в основном к реализации отдельных

инновационных проектов без тщательной проработки вопросов организации и управления инновационными процессами. Систематическая и целостная ориентация предприятий на инновации пока не получила в России широкого распространения.

Внутрифирменная перестройка организационной структуры и функций промышленных предприятий обусловлена повышением роли его служб, отвечающих за инновационное развитие. Можно выделить несколько основных факторов, действие которых требует координации, интеграции и оптимизации внутрифирменного взаимодействия подразделений предприятия, выполняющих функции разработки инновационных технологий или их приобретения и адаптаций:

- необходимость снижения материальных затрат в себестоимости продукции;
- рост интенсивности инновационно-информационной составляющей информационных потоков между подразделениями предприятия;
- повышение непрерывности цикла внедрения новых технологий, а также сокращение длительности каждого из них.

Возможны две стратегии обеспечения логистического подхода к управлению инновационно-инвестиционной деятельностью предприятия.

Первая стратегия заключается в оптимизации отдельных бизнес-процессов общего инновационно-инвестиционного процесса, так как его сквозная оптимизация, которая наиболее полно соответствует логистическому подходу к управлению потоковыми процессами, является сложной и трудоемкой задачей, в настоящее время не реализуемой ни одним из существующих программных продуктов. Основное требование к оптимизации отдельных бизнес-процессов, накладываемое логистикой, заключается в том, чтобы оптимизация каждого бизнес-процесса проводилась с учетом последствий принятия этого оптимального решения в смежном бизнес-процессе (принцип Беллмана).

Другими словами, оптимальное управление строится постепенно, шаг

за шагом. На каждом шаге оптимизируется управление только этого шага. Вместе с тем на каждом шаге управление выбирается с учетом последствий, так как управление, оптимизирующее целевую функцию только для данного шага, может привести к неоптимальному эффекту всего процесса. Управление на каждом шаге должно быть оптимальным с точки зрения процесса в целом.

Следует отметить, что строгое следование принципу Беллмана в отношении инновационно-инвестиционного процесса не представляется возможным, так как имеет более одного исходного этапа (процесса). Первая стратегия реализуется в условиях ручного или частично автоматизированного варианта планирования производства и ресурсов предприятия.

Большое число задач оптимизации отдельных этапов инновационно-инвестиционного процесса, неодинаковый состав зависимых и независимых переменных и разные критерии оптимальности, системы ограничений в соответствии с принципом последовательной (пошаговой) оптимизации, требуют разработки алгоритма (порядка) проведения оптимизационных расчетов, позволяющего обеспечить оптимизацию инновационно-инвестиционного процесса в целом:

Методический подход к разработке алгоритма оптимизации может быть основан на принципе Беллмана (там, где это возможно), используемого в задачах динамического программирования, или принципе последовательной оптимизации, где результаты решения оптимизационных задач на предыдущих этапах инновационно-инвестиционного процесса (значения зависимых переменных) должны являться входящей информацией (значениями независимых переменных) решения оптимизационных задач на последующих его этапах.

Вторая стратегия логистического обеспечения управления инновационной деятельностью предприятия заключается в использовании аутсорсинга или инсорсинга отдельных подпроцессов общего

инновационного процесса, а также функций и процедур управления этими подпроцессами. Логистической целью аутсорсинга (инсорсинга) является снижение альтернативных (имплицитных) издержек и затрат инновационного предприятия на основе изменения пространственной и временной конфигурации товарно-материальных и обслуживающих их потоков.

Передача на аутсорсинг отдельных подпроцессов инновационного процесса предприятия и функций управления ими может осуществляться на всех этапах этого процесса. Каждые передаваемые на производственный и логистический аутсорсинг процесс и функция должны обуславливать экономию издержек и активов (основного и оборотного капитала) инновационного предприятия, включая те из них, которые можно выявить при наличии на предприятии развитого управленческого и процессного учета. Это требует расчетов экономической эффективности передачи на аутсорсинг уже существующих и выполняемых предприятием функций и процессов, а также, в случае их отсутствия, целесообразности их выполнения сторонней производственной и логистической организацией.

В энергетическом хозяйстве инновационных предприятий существуют следующие процессы и функции управления ими, которые могут быть переданы на аутсорсинг:

- проведение энергоаудита в форме экспресс обследования;
- исследование рынка инновационных энергосберегающих технологий;
- разработка оптимальных решений в энергетическом хозяйстве, корректировка затрат и снижение потребления энергоресурсов;
- экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий и их ранжирование по экономическому эффекту;
- модернизация энергетического оборудования, разработка оптимального варианта их использования на предприятии;
- проектирование, согласование, комплектация, монтаж, пуско-наладка котельного оборудования;

- составление сметной документации, подбор оборудования в зависимости от потребностей и финансовых возможностей заказчика, осуществление лизинговых схем финансирования;

- дополнительная комплектация энергетического оборудования источниками бесперебойного питания, котлами-утилизаторами для работы при отключенном двигателе, теплообменниками ГВС;

- перевод паровых котлов в водогрейный режим, позволяющий продолжить эксплуатацию старых и аварийных паровых котлов, с низким разрешенным давлением пара, в водогрейном режиме;

- проектирование, поставка, монтаж и пуско-наладка оборудования для комплексной обработки воды;

- разработка и внедрение экономичного технологического оборудования на основе струйных технологий, проектируемого по индивидуальным запросам и параметрам;

- комплектация всего спектра оборудования арматурой и КИП;

- гарантийное и послегарантийное обслуживание оборудования, в том числе на долгосрочной основе;

- проведение НИОКР в сфере теплотехники и смежных областях деятельности;

В научной литературе и практической деятельности предприятий достаточно редко рассматривается такой логистический метод рационализации товарно-материальных потоков, каким является инсорсинг. В деятельности предприятий по теплоэнергообеспечению производства основное направление использования инсорсинга заключается, например, в принятии на себя процесса тепловой генерации на основе перехода от централизованного к децентрализованному теплоэнергообеспечению. Инновационная деятельность предприятия в области развития энергетического хозяйства в этом случае заключается в использовании собственных автономных устройств и оборудования тепловой генерации – современного котельного оборудования и мини-ТЭЦ.

Отечественная и зарубежная промышленность предполагает использование различных видов котельного оборудования, которое предназначается для обогрева больших площадей промышленных зданий и технологических целей. Промышленные котлы – это отопительные системы, которые обладают высокими мощностями и, вследствие этого, – большими размерами. Обычно промышленные отопительные котлы – это оборудование и система устройств, которые устанавливаются в специализированных помещениях, отвечающим всем требованиям техники безопасности.

На сегодняшний день существуют различные типы промышленных котлов: промышленные газовые котлы, твердотопливные промышленные котлы, промышленные паровые котлы и др. Особое распространение в России приобрели промышленные газовые котлы. Это связано с тем, что стоимость газа намного меньше любого другого источника топлива. Кроме того, в нашей стране подача газа является постоянной, а это позволяет обходиться без построения отдельных хранилищ. Кроме того, промышленные котлы, работающие на газе просты в обслуживании и эксплуатации, а уровень КПД у них самый высокий. Они полностью автоматизированы, безопасны, поэтому многие промышленные предприятия используют именно этот вид оборудования:

Промышленные котлы на твердом топливе в ряде случаев являются единственным видом отопительного оборудования, которое может быть применено на том или ином производстве. Особенно это касается отдаленных регионов, где газ или электроэнергия являются дорогостоящими.

Промышленные паровые котлы в настоящее время являются неотъемлемой частью многих промышленных производств, в частности, теплоэнергетических процессов. Дешевые, простые в обращении они являются незаменимым технологическим оборудованием в различных производственных процессах.

Выбор того или иного типа промышленного котла целиком и полностью зависит не только от направленности производственных

процессов самого предприятия, но и его обеспеченности энергоносителями. Однако в большинстве случаев выбор проектировщиков останавливается на газовых промышленных котлах.

Оценка целесообразности инсорсинга процесса тепловой генерации и, следовательно, внедрения автономного теплоэнергетического оборудования осуществляется на основе решения задачи «сделать или купить» (МОВ). Экономико-математическая модель задачи, разработанная автором, представляет собой решение нижеследующей системы уравнений:

$$\begin{cases} N = \frac{c \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right)^t}{T - e} \\ \eta = Q \cdot n \end{cases}$$

где N – количество тепловой энергии, которое необходимо потребить для того, чтобы окупилась инвестиции в собственное котельное оборудование, Гкал;

c – инвестиции в собственное котельное оборудование, руб.;

e – эксплуатационные затраты без амортизации на производство 1 Гкал тепловой энергии, руб./Гкал;

r – ставка дохода по депозиту коммерческого банка, %/год;

t – заданное число лет окупаемости инновационного проекта автономного теплоснабжения, отн.;

η – количество тепловой энергии, которое будет израсходовано за период срока службы собственного котельного оборудования, Гкал;

T – величина тарифа за централизованное потребление 1 Гкал тепловой энергии, руб./Гкал;

Q – количество тепловой энергии, которое будет израсходовано за 1 год, Гкал;

n – нормативный срок эксплуатации собственного котельного

оборудования, год.

Если имеется расчетное равенство двух уравнений системы, то инсорсинг или аутсорсинг одинаково целесообразны, если же правая часть уравнения больше левой части, то можно сделать вывод о целесообразности инсорсинга процесса автономной тепловой генерации. При обратном условии следует сохранить централизованную систему теплоснабжения предприятия.

Более точная оценка целесообразности инсорсинга процесса тепловой генерации требует проведения верификации расчетов, определения рисков инновационного проекта автономного теплоснабжения, оценки экономической эффективности приобретения инновационного теплоэнергетического оборудования на основе дисконтированного денежного потока, расчета показателей срока окупаемости, индекса внутренней отдачи и т.д.

Существует более общее объяснение формулы оценки целесообразности использования инсорсинга в инновационном процессе предприятия, основанное на концепции приведенных затрат: инсорсинг целесообразен, если тариф на тепловую энергию больше суммы эксплуатационных затрат (без амортизации) и единовременных вложений (инвестиции) в приобретение и использование в тепловой генерации собственного котельного оборудования, приведенных к годовой размерности. Поэтому критическое значение тарифа на централизованное теплоснабжение ($T_{кр}$) при котором инсорсинг будет целесообразен, определяется по следующей формуле:

$$T_{кр} = \epsilon + \frac{c \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right)^t}{Q \cdot n}$$

Практическое использование предлагаемой экономико-математической модели оценки целесообразности инноваций в энергетическом хозяйстве

покажем на примере ОАО «Сызраньгрузавто» по средним объектам потребления тепловой энергии и другим технико-экономическим условиям, в частности, полного перевода смешанного теплоснабжения на децентрализованное.

$$T_{кр} = 320 + \frac{16500000 \cdot \left(1 + \frac{10}{100}\right)^{3.5}}{5716 \cdot 20} = 521.482$$

Критическое значение инвестиций в инновационное котельное оборудование ($c_{кр}$) определяется по следующей формуле:

$$c_{кр} = Q \cdot n \cdot \frac{T - c}{\left(1 + \frac{r}{100}\right)^t}$$

$$c_{кр} = 5716 \cdot 20 \cdot \frac{840 - 320}{\left(1 + \frac{10}{100}\right)^{3.5}} = 4.258 \times 10^7$$

Критическая величина ставки дохода по депозиту коммерческого банка ($r_{кр}$) как альтернативного использования (вложения) инвестиционных ресурсов определяется следующим образом:

$$r_{кр} = 100 \cdot \exp\left(\frac{\ln\left(Q \cdot n \cdot \frac{T - c}{c}\right)}{t}\right) - 100$$

$$r_{кр} = 100 \cdot \exp\left(\frac{\ln\left(5716 \cdot 20 \cdot \frac{840 - 320}{16500000}\right)}{3.5}\right) - 100 = 44.225$$

Критическое значение количества тепловой энергии ($Q_{кр}$), которое должно быть израсходовано предприятием на отопление и технологические нужды определяется по следующей формуле:

$$Q_{\text{кр}} = c \cdot \frac{\left(1 + \frac{r}{100}\right)^t}{n \cdot (T - e)}$$

$$Q_{\text{кр}} = 16500000 \cdot \frac{\left(1 + \frac{10}{100}\right)^{3.5}}{20 \cdot (840 - 320)} = 2.215 \times 10^3$$

Критическое значение эксплуатационных затрат ($e_{\text{кр}}$), при котором инсорсинг процесса автономной тепловой генерации целесообразен, определяется по следующей формуле:

$$e_{\text{кр}} = T - c \cdot \frac{\left(1 + \frac{r}{100}\right)^t}{Q \cdot n}$$

$$e_{\text{кр}} = 840 - 16500000 \cdot \frac{\left(1 + \frac{10}{100}\right)^{3.5}}{5716 \cdot 20} = 638.518$$

Если рассматривать степень целесообразности инсорсинга тепловой генерации на собственной котельной установке, то она определяется величиной, годового экономического эффекта (Ξ_r), получаемого в энергетическом хозяйстве предприятия от перехода к децентрализованному теплоснабжению:

$$\Xi_r = Q \cdot (T - e) - \frac{c}{n}$$

$$\Xi_r = 5716 \cdot (840 - 320) - \frac{16500000}{20} = 2.147 \times 10^6$$

Разработанная методика оценки целесообразности инсорсинга отдельных процессов и функций управления ими в теплоэнергетической системе энергетического хозяйства предприятий позволяет принимать

достаточно обоснованные управленческие решения на основе логистического менеджмента.

Универсальность предложенной методики можно показать на примере другой инновации ОАО «Сызраньгрузавто» – перевода схемы электроснабжения предприятия от сетевых компаний на схему электрообеспечения от автономной газовой электростанции. Так, проведенными расчетами установлено, что годовой экономический эффект по данным 2009 года мог бы составить 0,967 млн. руб.

Заключение

Использование системного подхода позволяет дать определение энергетического комплекса национальной экономики как системы субъектов экономической деятельности по производству (добыче, генерации, переработке), распределению (транспортировке) и потреблению электроэнергии, топлива и тепла. Как экономическая категория энергетический комплекс выражает социально-экономические отношения, которые складываются между его субъектами в воспроизводственной деятельности. Синонимами энергетического комплекса являются понятия топливно-энергетического комплекса и энергетических систем, в первом случае отличие основано на выделении такой составляющей, как топливная система национальной экономики, во втором – акцент делается на системном характере организации энергетического комплекса.

В энергетической системе следует выделить отдельные подсистемы по видам экономической деятельности. Развернутая классификация энергетических подсистем по этому признаку может быть проведена на основе Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД). Более подробно можно дать следующее определение обеспечивающих подсистем управления инновационно-инвестиционными процессами: это внешние и внутренние правовые, экономические, информационные, научно-методические, логистические и кадровые условия достижения целей, реализации стратегий, выполнения видов деятельности и осуществления функций управления.

Значимость разработки научно-методического обеспечения инновационного развития энергетических систем определяется Федеральной целевой программой «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 - 2012 годы», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации 17 октября 2006 г. № 613. Федеральная целевая программа разработана в соответствии с распоряжением Правительства Российской

Федерации от 6 июля 2006 г. № 977-р, которым утверждена Концепция Программы, определены заказчики и установлен предельный (прогнозный) объем ее финансирования за счет средств федерального бюджета. В указанной Концепции даны подробная характеристика проблемы, анализ причин ее возникновения, обоснование связи проблемы с целями социально-экономического развития Российской Федерации и необходимости ее решения программно-целевым методом, проведен анализ различных вариантов решения проблемы, а также дана оценка преимуществ и рисков, возникающих при различных вариантах решения проблемы в сфере развития науки и инноваций.

Научно-методическое обеспечение инновационной деятельности предприятий может выступать в двух формах, во-первых, как обеспечивающая подсистема в системе управления инновациями предприятий, которая создает экономико-организационные условия реализации результатов научно-технических инноваций (продуктовых и процессных), во-вторых, как самостоятельная инновация в сфере управления экономическими системами разных уровней (управленческая инновация).

Результаты интеллектуальной деятельности в научно-методической сфере создания предпосылок и условий реализации продуктовых и процессных инноваций имеют различную типологию, т.е. признаки идентификации, их структурирование и систематизация достаточно подробно рассмотрены в научной литературе. Научно-методическое обеспечение управления инновациями в энергетических системах является подсистемой управления. Его структурирование и систематизация имеет своей целью упорядочивание форм многочисленных научных продуктов по ряду признаков. Важнейшим признаком систематизации научно-методического обеспечения управления инновационной деятельностью в энергетических системах любого уровня является его отношение к определенным элементам системы управления. В этом смысле можно выделить научно-методическое обеспечение, например, выполнение

функций и применение методов стратегического и тактического управления инновациями.

Приоритетным направлением развития экономики Самарской области является стратегия ее инновационно-инвестиционного развития. Самарский регион как территория с высокой концентрацией научного, образовательного и производственно-технического потенциала располагает благоприятными условиями для развития инновационного бизнеса. В Самарской области создан значительный задел в сфере исследований и разработок по широкому кругу направлений. В настоящее время область является одним из лидеров Приволжского Федерального округа и Российской Федерации по развитию инновационной деятельности.

За период 2005-2008 годов значительно увеличился объем отгруженных инновационных товаров с 107673,1 до 142275, 1 млн. руб. Экономический кризис 2008-2009 годов привел к падению промышленного производства, прежде всего, в машиностроении, что обусловило снижение общего объема производства инновационной продукции. Однако уже в 2010 году объемы производства начали восстанавливаться, а объем отгруженной инновационной продукции вырос на 8,3% по сравнению с 2009 годом. Удельный вес инновационно-активных предприятий за период 2005-2010 годы снизился с 15,1 до 12,5%, что явилось, с одной стороны, следствием выхода из экономического кризиса, с другой — концентрацией инновационной деятельности на передовых предприятиях региона. За рассматриваемый период существенно изменилась структура инновационной продукции, если соотношение между значительно измененной (вновь внедренной) и усовершенствованной инновационной продукцией составило 18,6 : 81,4% в 2005 году, то в 2010 году это соотношение равнялось 39,7 : 60,3%.

Удельный вес инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции инновационно-активных предприятий Самарской области составил 26,0%. Это один из самых высоких показателей среди всех регионов

Приволжского федерального округа, значительно превышающий среднероссийский уровень (5,1%). Область занимает первое место в Приволжском федеральном округе по выпуску инновационной продукции. Анализ отраслевой структуры инновационно активных предприятий показывает, что основная их часть (77%) относится к обрабатывающим производствам. Приоритетными видами инновационной деятельности практически для всех предприятий являются приобретение машин и оборудования, связанных с технологическими инновациями (89,3% всех затрат на технологические инновации).

За предыдущие семь лет значительно увеличилось количество используемых новых технологий предприятиями Самарской области. В Самарской области создается каждая шестая новая производственная технология (более 16%) Приволжского федерального округа, разрабатывается около 4% всех российских передовых технологий. По уровню инновационной активности промышленных предприятий, внутренним затратам на исследования и разработки, численности персонала, занятого исследованиями и разработками, на 10 тысяч занятых в экономике Самарская область значительно превышает среднероссийские показатели в течение ряда лет.

В Самарской области происходит увеличение внутренних текущих затрат на исследования и разработки. В 2010 году они составили 1,8% ВРП области, что выше среднего показателя по ПФО (1,2%) и РФ (1,22%). Объем внутренних затрат на исследования и разработки в рублях на 1 рубль инвестиций в основной капитал Самарской области стабильно превышает среднероссийское значение, что является положительной тенденцией.

Активное развитие научно-технической деятельности обеспечивается высокой численностью персонала, занятого исследованиями и разработками. В Самарской области численность персонала составляет более 147 человек на 10 тыс. занятых в экономике области и превышает среднероссийский показатель (120) на протяжении нескольких лет.

Удельный вес предприятий Самарской области, осуществляющих технологические инновации, в общем числе предприятий промышленности в 2010 году составил 17,6%, что значительно превышает среднероссийский показатель (9,3%) и средний уровень по ПФО (11,2%).

В основе формирования инновационной системы лежит вся совокупность государственных и частных институтов, поддерживающих инновации. Правительством Самарской области ведется системная работа по созданию и укреплению институтов развития. Для форсированного развития инновационных процессов; совершенствования инновационной инфраструктуры разработана и принята областная целевая программа «Развитие инновационной деятельности в Самарской области на 2008-2015 годы». В целях оперативного управления и мониторинга хода реализации Программы, координации ее участников; сбалансированного развития инфраструктуры инновационной деятельности создано государственное учреждение «Агентство инновационного развития Самарской области»: Для выявления актуальных технологических задач промышленных предприятий, подбора соответствующих разработчиков создается «Региональный центр инноваций и трансферта технологий».

Развитие инновационной деятельности в Самарской области основывается на постоянно совершенствующейся нормативно-правовой базе: Законе Самарской области от 11.02.2004 № 10-ГД «Об основах промышленной политики в Самарской области», Законе Самарской области от 09.11.2005 № 198-ГД «О государственной поддержке инновационной деятельности на территории Самарской области», Законе Самарской области от 16.03.2006 № 19-ГД «Об инвестициях и государственной поддержке инвестиционной деятельности в Самарской области», постановлении Правительства Самарской области от 09.10.2006 № 129 «О Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2020 года».

Для оценки результативности и эффективности использования

инноваций и энергоресурсосбережения автором разработана методика статистического и экономико-математического анализа инновационного развития энергетического комплекса на основе использования локальных и интегральных экономических показателей. Методика на первом этапе анализа предполагает исследование сравнительной динамики объема производства товаров и услуг в экономике Самарской области и динамики потребления отдельных видов энергетических ресурсов по цепным темпам роста. Для исключения влияния ценового фактора динамика объема производства товаров и услуг рассчитывается в сопоставимых ценах (в данном случае – ценах 2002 года). Как показал проведенный анализ динамика объема производства товаров и услуг в экономике Самарской области опережала динамику потребления отдельных видов энергетических ресурсов в 2002-2009 годах. Исключением является 2009 год – период мирового экономического кризиса. Так, среднегодовые темпы роста объема товаров и услуг в 2002-2008 гг. составили 105,5%, в то время как среднегодовые темпы роста потребления электроэнергии составили за этот же период – 99,0%, теплоэнергии – 101,2%, топлива из нефтепродуктов – 102,3%. Это соответствует экономической закономерности развития передовых национальных и региональных экономик, в которых потребление промежуточного продукта за счет инноваций и ресурсосбережения в совокупном продукте (сумме промежуточного и конечного) снижается.

На следующем этапе реализации методики проводится анализ динамики удельных расходов отдельных видов энергетических ресурсов в натуральных единицах измерения (расходов на единицу объема производства товаров и услуг). Для общей оценки динамики удельных расходов отдельных видов энергетических ресурсов автором разработан индекс их интегрального удельного расхода как корень третьей степени из произведения частных индексов расхода электроэнергии, тепла и топлива. Возможность подобного методического подхода объясняется некоторой взаимозаменяемостью отдельных видов энергоресурсов.

Методика на завершающем этапе ее реализации предусматривает установление регрессионной зависимости между валовым региональным продуктом в сопоставимых ценах и индексом интегрального удельного расхода энергоресурсов за период 2002-2009 годы. Экономико-математическое моделирование регрессионной зависимости проведено с использованием стандартной математической программы. Рассмотренная методика позволяет провести анализ эффективности использования энергоресурсов в региональной экономике, дать оценку результативности применения инновационных технологий и мероприятий по энергоресурсосбережению, планировать и прогнозировать его показатели.

Основной (глобальной) целью инновационного развития региональных энергетических систем, которая задается из вне национальной инновационной системой, является увеличение потребления энергоресурсов на душу населения РФ, что в целом не противоречит существующим национальным проектам и программам энергоресурсосбережения. Более того, лишь масштабная экономия топливно-энергетических ресурсов в процессе их воспроизводства позволит в полной мере реализовать основную цель инновационного развития энергетического комплекса.

Декомпозиция основного целевого показателя инновационного развития региональной энергетической системы осуществляется по нескольким уровням на основе причинно-следственных связей:

- 2 уровень: рост производства инновационного энергетического оборудования; увеличение числа инновационных технологий воспроизводства энергоресурсов; повышение энергоэффективности управленческих инноваций;

- 3 уровень: повышение эффективности недропользования; повышение уровня экологической безопасности; рост эффективности энергосбережения; увеличение энерговооруженности труда;

- 4 уровень: уменьшение затрат энергоресурсов на единицу потребительского параметра; снижение износа основных средств;

сокращение удельного расхода энергоресурсов; снижение удельного веса стоимости энергоресурсов в себестоимости продукции; увеличение доли использования местных энергоресурсов;

- 5 уровень: повышение энергоэффективности зданий, сооружений; увеличение доли нетопливной энергетики в ТЭБ; повышение объемов оказания энергосервисных услуг; увеличение глубины переработки энергоресурсов; увеличение объемов использования вторичных энергоресурсов; повышение инвестиционной привлекательности территории;

- 6 уровень: повышение удельного веса нематериальных активов предприятий; повышение степени интеграции науки и производства; опережающий рост фундаментальной науки; рост затрат на исследования и разработки; увеличение капитализации научных результатов; рост числа малых инновационных, венчурных предприятий.

Исследование существующих подходов и классификаций стратегий инновационного развития региональных энергетических систем в научной литературе позволяет предложить их систематизацию, учитывающую такие основные признаки, как вид стратегии (глобальная, видовые, предметные, функциональные и обеспечивающие); уровень управления (федеральный, региональный, муниципальный, предпринимательский, домохозяйственный).

В широком смысле этого термина содержание энергоаудита охватывает все функции управления энергопотреблением на предприятиях, включая формирование целей и разработку стратегий эффективного потребления топливно-энергетических ресурсов, а также разработку, реализацию и контроль мероприятий, способствующих достижению поставленных целей и стратегий. Узкое понятие энергоаудита предполагает осуществление лишь отдельных функций управления энергопотреблением на предприятии. Опыт проведения автором энергетических обследований предприятий, потребителей топливно-энергетических ресурсов, относящихся к разным видам экономической деятельности и имеющих неодинаковый энергетический потенциал, позволяет предложить следующую методику

проведения энергоаудита и разработки мероприятий, реализующих поставленные цели и стратегии в отношении развития энергетического хозяйства предприятий.

Автором разработана методика оценки состояния и развития управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий на основе определения интегрального (обобщающего) показателя с использованием экспертного и экономико-математического методов. Результаты разработанной методики оценки состояния и развития управления инновациями в энергетическом хозяйстве предприятий, а также его обеспечивающих подсистем управления позволяют выделить и систематизировать основные направления развития и методы принятия управленческих решений.

Объектом управления в инновационной деятельности предприятия в сфере его энергообеспечения являются технологические инновации, поэтому маркетинговое обеспечение воспроизводства инновации, относится к маркетингу закупок. Существующие в научной литературе теоретические исследования взаимодействия маркетинга закупок и закупочной логистики свидетельствуют о том, что подавляющее большинство функций и операций материально-технического обеспечения охватываются логистикой. На долю маркетинга приходятся, прежде всего, его функции, связанные с исследованием рынка закупаемых материально-технических ресурсов.

Предварительным этапом исследования рынка закупок является его структурирование. Применительно к энергетическому хозяйству предприятия можно выделить следующие локальные рынки: рынок топливно-энергетических ресурсов, рынок энергетических технологий, рынок энергетического оборудования, рынок услуг в энергетической сфере. Все указанные локальные рынки, являясь частью общего энергетического рынка, тесно связаны и изменение параметров одного из них обуславливает изменение параметров других и общего энергетического рынка. Анализ рынка потребляемых предприятием топливно-энергетических ресурсов

основывается на экономической теории.

Одной из функций маркетинга после исследования рынка закупаемого энергетического оборудования является осуществление процедуры его предварительного отбора. Последующие функции и процедуры управления закупками выполняют технологические, конструкторские и логистические службы предприятия. Процесс предварительного отбора энергетического оборудования включает этап формирования критериев выбора, определения частных показателей энергоэффективности оборудования и расчета обобщающего (интегрального) показателя. Разработанный автором метод предварительного выбора котельного оборудования основан на линейной взаимосвязи факторных и результативного признаков энергоэффективности. В качестве факторных признаков служат показатели экономичности, экологичности и надежности работы котельного оборудования.

Показатель экономичности функционирования котельного оборудования определяется отношением мощности котельной установки в МВт к приведенным затратам, которые являются суммой годовых эксплуатационных затрат и стоимости котельной установки (инвестициям), приведенной к годовой размерности в млн. руб. Полученные таким образом показатели экономичности для каждого котельного оборудования из рассматриваемого его перечня нормируются на интервале от 0 до 1 на основе расчета отношения показателя экономичности каждого котельного оборудования к максимальному показателю экономичности одного из них.

Определение показателя экологичности котельного оборудования осуществляется в несколько этапов. На первом этапе каждому котельному оборудованию дается качественная экспертная оценка степени его экологичности (очень высокая, высокая, выше средней, средняя, ниже средней, низкая). На основе функции желательности качественные показатели переводятся в количественные.

Показатель надежности работы котельного оборудования из его рассматриваемого маркетинговыми перечня определяется на основе

экспертных оценок как вероятность безотказной работы в интервале от 0 до 1 за период нормативного срока службы. Так как показатели экономичности, экологичности и надежности вносят неодинаковый вклад в изменение интегрального показателя энергоэффективности котельного оборудования, то следует определить весовые значения каждого из них. Весовые значения отдельных показателей устанавливаются экспертами, исходя из условия равенства их суммы единице. Так, показатель экономичности имеет значение 0,421, экологичности – 0,263, надежности – 0,316.

Одной из важных обеспечивающих подсистем управления технологическими инновациями на предприятии и, в частности, его энергетическим хозяйством является научно-методическая подсистема, включающая использование современных научных подходов к исследованию и проектированию инновационной деятельности, к которым следует отнести процессный подход.

Результатом проведенного исследования теоретических основ и практики применения процессного подхода к управлению предприятием и отдельными функциональными областями его деятельности, включая инновационную, явилась разработанная процессная модель управления инновациями в теплоэнергетической подсистеме энергетического хозяйства предприятия. Процессная модель управления инновациями в теплоэнергетической подсистеме энергетического хозяйства предприятия в дальнейшем подвергается декомпозиции по отдельным процессам управления.

Анализ рынка технологических инноваций. Основной целью поиска и реализации инновационных идей на предприятиях является создание или усиление какого-либо конкурентного преимущества. Формирование и отбор инновационных проектов, а также организация работы по исследованию рынка инновационных предложений, их реализация на практике осуществляются в соответствии со стратегией инновационного развития. При разработке стратегии задаются цели и критерии развития, определяются

конкретные мероприятия в области теплоэнергопотребления.

Анализ потенциала организации. Другим подпроцессом, определяющим возможности инновационного развития теплоэнергетической системы предприятия на основе реализации инновационных проектов стратегического значения, является внутренняя среда организации. Исследование инновационного потенциала предприятия на основе процессного подхода позволяет выявить пробелы в функционировании элементов внутренней среды организации, а, следовательно, подсказать аналитиками идеи инновационных преобразований.

Стратегическое планирование инноваций. Процесс стратегического планирования инноваций как элемент научно-методической обеспечивающей подсистемы управления предприятием включает такие процессы, как постановка целей инновационного развития теплоэнергетической системы энергетического хозяйства и разработка стратегических направлений ее модернизации и реконструкции. Важным в стратегическом планировании является обеспечение согласованности локальных целей и стратегий инновационного развития теплоэнергетики с целями и стратегиями более высокого уровня: целями и стратегиями инновационного развития в целом энергетического хозяйства предприятия, производства как функционального вида деятельности, предприятия как субъекта экономической системы. Основным методом согласования целей и стратегий является их картографирование.

Разработка энергетического паспорта. Госэнергонадзором РФ в сотрудничестве с Московским агентством энергосбережения разработан порядок составления энергетического паспорта потребителя топливно-энергетических ресурсов. Информация энергетического паспорта позволяет получать в концентрированном виде объективные сведения об уровне и эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на производственных предприятиях топливно-энергетического комплекса, промышленности и коммунального хозяйства. Основные положения

энергетической паспортизации, устанавливающей формы документов – составных частей паспорта промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов, дополняющих и уточняющих ранее разработанные формы, отражает накопленный опыт в области энергетической паспортизации предприятий и предлагает единый унифицированный подход к его составу и структуре.

Возможны две стратегии обеспечения логистического подхода к управлению инновационно-инвестиционной деятельностью предприятия.

Первая стратегия заключается в оптимизации отдельных бизнес-процессов общего инновационно-инвестиционного процесса, так как его сквозная оптимизация, которая наиболее полно соответствует логистическому подходу к управлению потоковыми процессами, является сложной и трудоемкой задачей, в настоящее время не реализуемой ни одним из существующих программных продуктов. Основное требование к оптимизации отдельных бизнес-процессов, накладываемое логистикой, заключается в том, чтобы оптимизация каждого бизнес-процесса проводилась с учетом последствий принятия этого оптимального решения в смежном бизнес-процессе (принцип Беллмана).

Вторая стратегия логистического обеспечения управления инновационной деятельностью предприятия заключается в использовании аутсорсинга или инсорсинга отдельных подпроцессов общего инновационного процесса, а также функций и процедур управления этими подпроцессами. Логистической целью аутсорсинга (инсорсинга) является снижение альтернативных (имплицитных) издержек и затрат инновационного предприятия на основе изменения пространственной и временной конфигурации товарно-материальных и обслуживающих их потоков:

В энергетическом хозяйстве инновационных предприятий существуют следующие процессы и функции управления ими, которые могут быть переданы на аутсорсинг:

- проведение энергоаудита в форме экспресс обследования;
- исследование рынка инновационных энергосберегающих технологий;
- разработка оптимальных решений в энергетическом хозяйстве, корректировка затрат и снижение потребления энергоресурсов;
- экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий и их ранжирование по экономическому эффекту;
- модернизация энергетического оборудования, разработка оптимального варианта их использования на предприятии;
- проектирование, согласование, комплектация, монтаж, пуско-наладка котельного оборудования;
- составление сметной документации, подбор оборудования в зависимости от потребностей и финансовых возможностей заказчика, осуществление лизинговых схем финансирования;
- дополнительная комплектация энергетического оборудования источниками бесперебойного питания, котлами-утилизаторами для работы при отключенном двигателе; теплообменниками ГВС;
- перевод паровых котлов в водогрейный режим, позволяющий продолжить эксплуатацию старых и аварийных паровых котлов, с низким разрешенным давлением пара, в водогрейном режиме;
- проектирование, поставка, монтаж и пуско-наладка оборудования для комплексной обработки воды;
- разработка и внедрение экономичного технологического оборудования на основе струйных технологий, проектируемого по индивидуальным запросам и параметрам;
- комплектация всего спектра оборудования арматурой и КИП;
- гарантийное и послегарантийное обслуживание оборудования, в том числе на долгосрочной основе;
- проведение НИОКР в сфере теплотехники и смежных областях деятельности.

В научной литературе и практической деятельности предприятий

достаточно редко рассматривается такой логистический метод рационализации товарно-материальных потоков, каким является инсорсинг. В деятельности предприятий по теплоэнергообеспечению производства основное направление использования инсорсинга заключается, например, в принятии на себя процесса тепловой генерации на основе перехода от централизованного к децентрализованному теплоэнергообеспечению. Инновационная деятельность предприятия в области развития энергетического хозяйства в этом случае заключается в использовании собственных автономных устройств и оборудования тепловой генерации – современного котельного оборудования и мини-ТЭЦ.

Оценка целесообразности инсорсинга процесса тепловой генерации и, следовательно, внедрения автономного теплоэнергетического оборудования осуществляется на основе решения задачи «сделать или купить» (МОВ). Разработанная методика оценки целесообразности инсорсинга отдельных процессов и функций управления ими в теплоэнергетической системе энергетического хозяйства предприятий позволяет принимать достаточно обоснованные управленческие решения на основе логистического менеджмента. Универсальность предложенной методики можно показать на примере другой инновации ОАО «Сызраньгрузавто» – перевода схемы электроснабжения предприятия от сетевых компаний на схему электрообеспечения от автономной газовой электростанции. Так, проведенными расчетами установлено, что годовой экономический эффект по данным 2009 года мог бы составить 0,967 млн. руб.

Библиографический список

1. Абрютина М.С. Ценообразование в рыночной экономике. – М.: Дело и сервис, 2002. – 256 с.
2. Адлер Ю.П. Возлюбите своих поставщиков // Методы менеджмента качества. - 2002. - №1. - С.23-28.
3. Акофф Р. Планирование будущего корпорации: Пер. с англ. – М.: ПРОГРЕСС, 1985. – 385 с.
4. Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.
5. Арасланов Т.Н. Маркетинг услуг: уточнение некоторых понятий с экономической точки зрения. // Маркетинг в России и за рубежом. – 2004. - №2.- С. 105- 108.
6. Арчибальд Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами. / Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2002. – 464 с.
7. Арутюнян А. А. Основы энергосбережения. Издательство: Энергосервис, 2007. – 600 с.
8. Астапов К. Инновации промышленных предприятий и экономический рост. // Экономист. – 2002. - № 6. – С. 44-51.
9. Астафьева Н.В. Приоритеты инновационного развития университетских комплексов в современной экономике / Н.В.Астафьева // Инновационный путь развития экономики: стратегии и перспективы / Под ред. В.Р. Атояна. – Саратов-Ереван: Издательский центр «Наука», 2009. – С.22-31.
10. Атоян В.Р. Развитие региональных инновационных систем в рамках международного проекта «Глобеликс-2007-Россия» / В.Р.Атоян // Государственно-частное партнерство в сфере науки и образования – основа сотрудничества регионов и бизнес-сообщества. – Тверь: Тверской Инно-Центр, 2007. - с. 336-340.
11. Афанасьев Н.В., Рогожин В.Д., Рудыка В.И. Управление развитием

предприятия: Монография. – Харьков: Издательский дом «ИНЖЭК», 2003. – 184 с.

12. Афанасьев В. В., Анкевич А., Кидин Н. И., Ахмедиев Н., под ред. Розанова Н.Н. Диагностика и управление устойчивостью горения в камерах сгорания энергетических установок – («Энергетика. Электротехника»). – М: ФИЗМАТЛИТ®, 2008 г. – 176 с.

13. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент. – СПб.: Питер, 2001. – 304 с.

14. Балаков Ю. Н. Безопасность тепломеханического оборудования и тепловых сетей: в вопросах и ответах. – М.: Энергосервис, 2007 г. – 880 с.

15. Басовский Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. - М.: ИНФРА-М, 2002. – 260 с.

16. Безруких П. П. Использование энергии ветра. Техника, экономика, экология. – М.: Колос, 2008. – 200 с.

17. Беренс В., Хавранек П.М. Руководство по оценке эффективности инвестиций: Пер.; англ. перераб. и доп. изд. – М.: «Интерэкспорт», «Инфра-М». 1995. - 300 с.

18. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. – М.: Академия, 1999. – 788 с.

19. Бизнес-план инвестиционного проекта: отечественный и зарубежный опыт. Современная практика и документация / Под ред. В.М. Попова. - Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1997. - 418 с.

20. Бланк А.И. Управление использованием капитала. – Киев: Эльга, 2002. – 656с.

21. Бочаров Н.В. Новация, как предмет для формирования малого инновационного предпринимательства / Н.В. Бочаров // Инновации, 2008 - №4 (114) — с. 58.

22. Бочаров В.В. Финансовый анализ. – СПб.: Питер, 2001. – 240 с.

23. Бриллюэн Л. Наука и теория информации. – М.: ГИФМЛ, 1960. – 392 с.

24. Бизнес-план инвестиционного проекта: отечественный и зарубежный опыт. Современная практика и документация / Под ред. В.М. Попова. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 418 с.
25. Боумен К. Стратегия на практике / Под ред. Л.А. Волковой. – СПб.: Питер, 2007. – 226с.
26. Бриллюэн Л. Наука и теория информации. – М.: ГИФМЛ, 1960. – 392 с.
27. Боровиков В.П. STATISTICA: Искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2001. – 700 с.
28. Боровиков В.П. Статистический анализ и обработка данных в среде WINDOWS / В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. – М.: Филинъ, 1998. – 608 с.
29. Брукинг Э. Интеллектуальный капитал. – СПб.: Питер, 2001. – 288 с.
30. Бузова И.А., Маховикова Г.А., Терехова В.В. Коммерческая оценка инвестиций. – СПб.: Питер, 2003. – 432 с.
31. Бухаров А.В. Методика стоимостной оценки лабораторной технологии / А.В.Бухаров // Инновации, 2008. - №7 (117). – С.105-108.
32. Валдайцев С.В. Антикризисное управление на основе инноваций: учебник. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. – 312 с.
33. Валдайцев С.В. Управление инновационным бизнесом. – М.: ЮНИТИ, 2005. – 336 с.
34. Виноградов В.И. Основные термины и определения в сфере инноваций // Инновации. – 2005. - №4 (81). – С. 6-21.
35. Виханский О.С. Стратегическое управление. – М.: Гардарики, 2000. – 292 с.
36. Виссема Х. Стратегический менеджмент и предпринимательство: возможности для будущего процветания. / Пер. с англ. – М.: Финпресс, 2000. – 248 с.
37. Водачек Л., Водачкова О. Стратегия управления инновациями на предприятии: Сокр. пер. со словац. / Авт. предисл. В.– С. Рапопорт. – М.:

Экономика, 1989. – 167 с.

38. Волынец-Руссет Э.Я. Коммерческая реализация изобретений и ноу-хау (на внешних и внутренних рынках). – М.: Юрист, 2002. – 326 с.

39. Ворачек Х. О состоянии «теории маркетинга услуг» // Проблемы теории и практики управления. – 2002. - №1. С. –99.

40. Гамидов Г.С. Классификационные признаки инноваций / Г.С. Гамидов // Инновации. – 2005. - №8. - С. 67-69.

41. Геотермальная энергетика: проблемы, ресурсы, технологии. ред., авт., Алхасов А. Б., Шпильрайна Э. Э. – М.: ФИЗМАТЛИТ®, 2008 г. – 376 с.

42. Герасимов Б.Н. Развитие функциональной структуры организации. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. акад., 2003. – 164 с.

43. Гибилиско Стэн. Альтернативная энергетика без тайн. – М.: ЭКСМО, 2010 г. – 368 с.

44. Глазьев С.Ю. Пути создания эффективного инвестиционного механизма в России // Русский предприниматель, 2002. – № 5. – С. 15-17.

45. Глазьев С.Ю., Львов Д.С., Фетисов Г.Г. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования. – М.: Наука, 1992. – С. 33-37.

46. Глисин Ф.Ф. Инновационная активность промышленных организаций / Ф.Ф. Глисин // Инновации, 2008. - №11 (121) – С. 50-54.

47. Глухов В.В., Медников М.Д., Коробко С.Б. Математические методы и модели для менеджмента. – СПб.: Лань, 2000. – 576 с.

48. Глухова Е.В. Концепция жизненных циклов: необходимо ли ее понимание и применение финансистами на российском рынке? // Корпоративные финансы, 2007. – № 4. – С. 111-117.

49. Гончарук В.А. Алгоритмы преобразований в бизнесе. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2001. – 296 с.

50. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. – М.: Финпресс, 2000. – 464 с.

51. Государственный стандарт Российской Федерации [Электронный

ресурс]. – Режим доступа: <http://www.energsovet.ru/npb13.html>. - Загл. с экрана.

52. Гумерова Г.И. К вопросу о концепции жизненного цикла технологии / Г.И. Гумерова, Э.Ш. Шаймиева // Инновации №8 (118), 2008. – С. 71-75.

53. Дагаев А. Рычаги инновационного роста. // Проблемы теории и практики управления. – 2000. - № 5. – С. 70-77.

54. Демченко Е.В. Маркетинг услуг. – Минск: Изд-во БГЭУ, 2002. – 161 с.

55. Джамай Е. Стратегия инновационного развития наукоемких производств в России. // Консультант директора. – 2002. - № 21. – С. 15-25.

56. Джавахар, И.М., Мак Лафлин, Г. Л.. К дескриптивной теории заинтересованных сторон: подход с точки зрения жизненного цикла организации // Российский журнал менеджмента, 2007. – Т. 5. – № 3. – С. 117–144.

57. Дойль П. Маркетинг-менеджмент и стратегии. – СПб.: Питер, 2002.– 544 с.

58. Друкер П. Эффективное управление. Экономические задачи и оптимальные решения. / Пер. с англ. М. Котельниковой. – М.: Фаир-Пресс, 2002. – 288 с.

59. Друкер П. Энциклопедия менеджмента: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 432 с.

60. Дубров А.М. Многомерные статистические методы. А.М. Дубров, В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин. – М.: Финансы и статистика 1998. – 352 с.

61. Евдокимова Т.Г. Инновационный менеджмент / Т.Г. Евдокимова, Г.А. Махавикова, П.Ф. Ефимова. – СПб.: Вектор, 2005. – 224. с.

62. Емельянов С.В. США: международная конкурентоспособность национальной промышленности. 90-е годы XX века. – М.: международные отношения, 2001. – 408 с.

63. Ефремов В.С. Стратегическое планирование в бизнес-системах. – М.: Финпресс, 2001. – 238 с.

64. Жан де Кок, Кобус Страусс. Электроснабжение в промышленности. Practical Power Distribution for Industry. Серия: Безопасность и системы промышленной автоматизации. Опыт практического применения. – М.: Изд-во Группа ИДТ, 2007. – 240 с.

65. Железко Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии. Руководство для практических расчетов. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2009. – 456 с.

66. Железко Ю. С., Артемьев А. В., Савченко О. В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. Руководство для практических расчетов. Серия: Рынок электроэнергии. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2008. – 280 с.

67. Закон Самарской области «О государственной поддержке инновационной деятельности на территории Самарской области» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.economy.samregion.ru/.... – Загл. с экрана.

68. Зверев А.В. Инновационная деятельность в Российской Федерации / А.В. Зверев // Инновации, 2008. - №8 (118) – С. 48-61.

69. Зорин В. М., Клименко А. В. Под ред. Клименко А.В. Теплоэнергетика и теплотехника. В 4-х кн. Кн. 3: Тепловые и атомные электрические станции. 4-е изд., стереотип. Серия: Теплоэнергетика и теплотехника. Издательство: Московского энергетического института, 2007. – 648 с.

70. Иванова Н.И. Национальные инновационные системы // Вопросы экономики, 2001. – № 7. – С. 62.

71. Иванова Н.И. Анализ инновационной политики и оценка ее результатов / Н.И. Иванова, И.Г. Дежина, Н.В. Шелюбская, Л.К. Пипия // Инновации, 2008. - №7 (117). – С.44-60.

72. Инструкция по заполнению формы № 4-МП инновация (регион):

Утв. Правительством Московской обл. 15.01.2007 № 13/51. – М.: 2007. – 14 с.

73. Инновационная цепь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.execmba.ru/joebloggs/article?jbai=59>. – Загл. с экрана.

74. Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007 - 2012 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.innovbusiness.ru/content/document_r_D9744111-6A59-463B-8DA1-BBA5576AF84D.html. – Загл. с экрана.

75. Как изменить правила игры в бизнес: Адам М. Бранденбургер и Дж. Нейлбафф [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://optim.ru>. – Загл. с экрана.

76. Касатонов В.Ю., Морозов Д.С. Проектное финансирование: организация, управление риском, страхование. – М.: Анкил, 2000. – 272 с.

77. Кандрашина Е.А. Инвестиционное обеспечение процессно-ориентированного управления. – М.: МЕЛАП, 2005. – 176 с.

78. Каплан Роберт С., Нортон Дэвид П. Стратегические карты. Трансформация нематериальных активов в материальные результаты / Пер. с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. – 512 с.

79. Кикель, П. В., Сороко, Э. М. Краткий энциклопедический словарь философских терминов / П. В. Кикель, Э. М. Сороко. – 2-е изд. – Минск: БГПУ, 2008. – 266 с.

80. Кирьяков А.Г., Максимов В.А. Основы инновационного предпринимательства / Под общ. ред. Л.Г. Матвеевой. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 160 с.

81. Классификация или типология? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>. – Загл. с экрана.

82. Классификатор типов информационных ресурсов для сферы образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: doc.unicor.ru/.../classifiers-IR_Type_review.htm. – Загл. с экрана.

83. Клименко А.В. Механизмы реализации инновационной политики

государства / А.В. Клименко, А.В. Суворинов // Инновации. – 2005. – №3. – С. 11-15.

84. Кляйнальтенкамп М. Синергетический потенциал исследований в области маркетинга промышленных товаров и услуг // Проблемы теории и практики управления. – 2002. – № 1. – С. 109.

85. Кондратьев Н.Д. Избранные сочинения. – М.: Экономика, 1993. – 543с.

86. Котлер Ф. Основы маркетинга./ Ф. Котлер [и др.]: – М.; СПб., Киев: Вильямс, 2001. – 944 с.

87. Консалтинг менеджмента, или как улучшить свой бизнес / Под ред. Калверта Маркхэма. – Пер: с англ. И. Гаврилова. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 392 с.

88. Колесников А. Синергетические методы управления сложными системами: энергетические системы. Издательство: КомКнига, 2006. – 248 с.

89. Красник В. 102 способа хищения электроэнергии. Издательство: ЭНАС-ГЛОБУЛУС, 2008. –160 с.

90. Критерии оценки проектов. Интернет-ресурс. Волков И.М., Грачева М.В., Алексанов Д.С. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cfin.ru/finanalysis/cf_criteria.shtml. - Загл. с экрана.

91. Кудрин Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий. Издательство: Интермет Инжиниринг, 2005. – 672 с.

92. Кулагин А.С. Немного о термине «инновация» / А.С. Кулагин // Инновации. – 2004. – №7 (74). – С. 56-59.

93. Кузнец С.Современный экономический рост: результаты исследований и размышлений. Нобелевская лекция //Нобелевские лауреаты по экономике: взгляд из России; под ред. Ю. Яковца. – СПб.: Гуманистика, 2003. – с. 105.

94. Ларычева Е.А. Двойная роль инноваций. // Менеджмент в России и за рубежом. – 2004. – № 3. – С. 22-26.

95. Левинталь А.Б. Инновационный потенциал региона, его развитие и

реализация / А.Б. Левинталь // Государственно-частное партнерство в сфере науки и образования – основа сотрудничества регионов и бизнес-сообщества. – Тверь: Тверской Инно-Центр, 2007. – с.123-130.

96. Лемерль П., Кицикис Д. На перекрестке цивилизаций. История Византии. Османская империя. – Изд-во: Весь Мир, 2006. – 240 с.

97. Макоклюев Б. И. Анализ и планирование электропотребления. Издательство: Энергоатомиздат, 2008. – 296 с.

98. Максимова Ю.М. Особенности прогнозирования спроса на новый товар // Маркетинг в России и за рубежом. – 2006. - №3. – С. 38-42.

99. Макаров А. А. Электроэнергетика России в период до 2030 года. Контуры желаемого будущего. Серия: Проблемы развития энергетики России. Издательство: ИНЭИ РАН, 2007. – 184 с.

100. Масааки Имаи. Кайзен: Ключ к успеху японских компаний / Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 274 с.

101. Масленникова Н. Цели развития организации через призму управленческих теорий // Проблемы теории и практики управления, 2002. - № 6. – С. 77-83.

102. Матвеев К.Ю. Инновационные инвестиции и формирование новых технологических укладов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – Самара: Изд-во Самарского научного центра РАН. – 2005. – С. 39-52.

103. Маршалл, А. Принципы экономической науки: пер. с англ. - М.: Прогресс, 1993. – 414 с.

104. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента / Пер. с англ. – М.: Дело, 1999. – 800 с.

105. Махлуп Ф. Производство и распространение знаний в США: пер. с англ. – М.: Прогресс, 1966. – 462 с.

106. Маховикова Г.А., Кантор В.Е. Инвестиционный процесс на предприятии. – СПб.: Питер, 2001. –157 с.

107. Метод «затраты-выпуск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://bibliotekar.ru/100otkr/98.htm>. - Загл. с экрана.

108. Методические рекомендации по оценке эффективности инновационных проектов (2-я ред.). Официальное издание. М.: Экономика, 2000. – 275 с.

109. Методы обоснования ресурса ядерных энергетических установок. Общ. ред., под ред. Митенкова Ф.М., Кайдалов В.Б. Коротких Ю.Г. Издательство: Машиностроение, 2007 – 448 с.

110. Мильнер Б.З. Теория организации. М.: Инфра М, 2001. – с. 18-25.

111. Миронова Н.В. Дифференциальный подход к маркетингу услуг // Маркетинг и маркетинговые исследования: - 2003. - № 3. - С. 10-18.

112. Мясникович М., Михалевич А. Атомная энергетика: состояние, проблемы и перспективы: Монография Издательство: Амалфея, Белорусская наука, 2009. – 189 с.

113. Наука и инновации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/portal/OSI_P/NINO#. - Загл. с экрана.

114. Научные исследования и инновации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.samarastat.ru/digital/nauka/default.aspx>. - Загл. с экрана.

115. Немчинов В.С. Математические методы в экономике и планировании // Академик В.С. Немчинов: Избранные произведения. М.: Наука, 1967. - т. 3, - С. 98-106.

116. Несущая способность парогенераторов водо-водяных энергетических реакторов. Серия: Исследования напряжений и прочности ядерных реакторов. Издательство: Наука, 2003. – 440 с.

117. Об электроэнергетике: Сборник документов. Серия: Безопасность труда России. Издательство: ДЕАН, 2009. – 120 с.

118. Овчаренко Н.И. Аппаратные и программные элементы автоматических устройств энергосистем. Издательство: ЭНАС-ГЛОБУЛУС, 2004. – 507 с.

119. ОКВЭД Классификатор видов экономической деятельности

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://info.tradedir.ru/> .- Загл. с экрана.

120. Общероссийский классификатор продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: nalog.consultant.ru/doc45625.html. – Загл. с экрана.

121. Ола Дж., Пракаш С., Гепперт А. Метанол и энергетика будущего. Когда закончатся нефть и газ. Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009 г. – 416 с.

122. Особенности научного знания – Понятие научного знания (Часть I) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nauki.net/str.php?zag=1170373719&podzag=1665840594&n=1&p=274795190>. – Загл. с экрана.

123. «О Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.economy.samregion.ru/innovacii/normativnaya_baza1/legislation_SR_innovation/declaration_SR_innovation/. – Загл. с экрана.

124. От линейной модели инновации к нелинейной модели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.innosys.spb.ru/?id=509>. – Загл. с экрана.

125. Официальный сайт Самарского областного комитета гос. Статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.samara.stat.ru. – Загл. с экрана.

126. Очков В., Лавыгин В., Копылов А. Водоподготовка в энергетике. 2-е изд., стереот. – М.: Московский энергетический институт, 2006. – 310 с.

127. Панфилов А. И., Энговатов В. И., Энговаторов В. И. Настольная книга энергетика. Серия: Инструкция. – М.: Энергосервис, 2007. – 650 с.

128. Парамонов А. М., Крайнов В. В. Повышение тепловой эффективности и экономичности работы нагревательных печей. – М.: Компания Спутник +, 2006. – 226 с.

129. Пашистов А.А. Формирование оптимального состава инновационных проектов как фактор конкурентоспособности предприятия /

А.А. Пашистов // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. акад., 2004. – С. 142-148.

130. Пережогина О.Н. Развитие интегрированных структур в целях инновационного роста национальной экономики / О.Н. Пережогина // Инновации, 2007. - №1 (99). – С.49-51.

131. Петров А. Гравитационная энергетика в кватернионном исчислении. – М.: Компания Спутник +, 2006. –16 с.

132. Планирование инвестиций / Под ред. Римера М.И., Касатова А.Д. – М.: «Высшее образование и наука», 2001. – 32 с.

133. Плотников А.П. Специальный налоговый режим как эффективный инструмент стимулирования инновационной деятельности / Плотников А.П.:// Социально-экономическое развитие современного общества в условиях реформ: Метер.междунар.науч.-практ.конф. 10 декабря 2007 г. / Под ред. Л.А. Тягуновой. - Ч.2 – Саратов: Научная книга, 2008. – С. 161-164.

134. Повестка дня на XXI век [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.un.org/russian/conferen/wssd/agenda21/>. – Загл. с экрана.

135. Попова Е.В. О Механизмах реализации долгосрочной социально-экономической стратегии России / Е.В. Попова // Инновации. – 2008. - № 4 (114) – С. 7-10.

136. Правила функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики. – М.: ДЕАН, 2007. – 176 с.

137. Праховник А. В. Малая энергетика. Распределенная генерация в системах энергоснабжения. Издательство: Освита Украины, 2007. – 464 с.

138. Пономаренко В.С., Ястремская Е.Н. и др. Механизм управления предприятием: стратегический аспект. – Харьков: ХГЭУ, 2002. – 252 с.

139. Понятовский В. Коэффициент мощности и факторы, влияющие на его значение в энергосистемах промпредприятий и портов. Издательство: Транслит, 2009. – 54 с.

140. Портер М. Международная конкуренция. М.: 1993. – С. 38-39.

141. Проект Федерального закона «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.energsovet.ru/npb.php?id=6>. – Загл. с экрана.

142. Пчелинцева И.Н. Социальная поддержка инновационной деятельности современных предприятий / И.Н. Пчелинцева // Инновационная деятельность, 2007. - №1 (4). – С.112-120.

143. «Развитие инновационной деятельности в Самарской области на 2008-2015 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.adm.samara.ru/documents/postanovlenij_pravitelstva/37609/. – Загл. с экрана.

144. Раппопорт А. Н. Реструктуризация российской электроэнергетики: методология, практика, инвестирование. – М.: Экономика, 2005. – 216 с.

145. Региональные проблемы переходной экономики: вопросы теории и практики / Под ред. Алиева В.Г. – М.: ЗАО «Изд-во «Экономика», 2002 – 646с.

146. Решение проблем конкуренции применительно к социальным проблемам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecosocman.edu.ru> – Загл. с экрана.

147. Россия в цифрах / Федеральная служба гос. статистики. - М.: 2009. – 432С.

148. Родионов В., Магрук В., Синюгин В. Гидроаккумулирующие электростанции в современной электроэнергетике. Издательство: ЭНАС-ГЛОБУЛУС, 2008. – 352 с.

149. Рябцев В.М. Многомерный статистический анализ экономического развития регионов Российской Федерации / В.М. Рябцев; Е.И. Тихомирова, С.И. Чаплыгин. - Самара: Изд-во Самар. гос. экон. акад., 2002. – 127 с.

150. Салов А.В. Оценка экономической эффективности долгосрочных инвестиций // Естествознание. Экономика. Управление. Вып. 2., с. 193, ИПО

СГАУ, Самара, 2001.- С.-17-25.

151. Семь нот менеджмента / Под ред. В. Красновой, А. Привалова. – М.: ЗАО «Журнал Эксперт», ООО «Издательство ЭКСМО», 2002. – 656 с.

152. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Издательство: РадиоСофт (ООО), 2008. – 228 с.

153. Сидоров М. А. Электрический стул экономики. Новая энергетика – обществу. Издательство: Компания Спутник +, 2007. – 136 с.

154. Система технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования и сетей промышленной энергетики. Издательство: Дизайн ПРО, 2007. – 688 с.

155. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов // Антология экономической классики. В 2 т./Сост.: д.э.н. И.А Столяров. М.: Эконов, 1993. - Т.1. – С. 79-396.

156. Смирнова Т.П. Управление интеллектуальной собственностью национальных исследовательских университетов: автореферат / Т.П.Смирнова. – Саратов: СГТУ, 2009 – 20 с.

157. Совцова, Ю.А. Институт интеллектуальной собственности в условиях рынка: дис.... канд. экон. наук. – Саратов, 2003.– 193 с.

158. Степаненко Д.М. Классификация инноваций и ее стандартизация / Д.М. Степаненко // Инновации. – 2004. - №7 (74). – С. 77-79.

159. Сергеев В.И. Менеджмент в бизнес-логистике. – М.: Филинь, 1997. – 722 с.

160. Сергеев В.И. Концепция интегрированной логистики. Логистический менеджмент и его взаимосвязь с функциональными сферами бизнеса /Сборник материалов Международной конференции «Логистический менеджмент, логистика внешней торговли и транспортная логистика». – Сочи, КИА-центр, 1999. – С. 4-9.

161. Сибикин Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий. Серия: Среднее профессиональное образование. – М.: Академия, 2006. – 368 с.

162. Сидельковский Л. Н., Юренев В. Н. Котельные установки промышленных предприятий. 4-е изд., репринт. Издательство: «Захаров», Бастет, 2009. – 528 с.

163. Словарь финансовых и юридических терминов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. – Загл. с экрана.

164. Справочник. Котельные и электростанции на биотопливе. Серия: Биоэнергетика. Издательство: Биотопливный портал, 2008. – 360 с.

165. Сравнительная методика инвестиционно-кредитной привлекательности отраслей экономики РФ в краткосрочной перспективе, Выпуск 4, М.: Сбербанк России, 2004. – 33 с.

166. Стратегия развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.youngscience.ru/753/820/979/index.shtml>. – Загл. с экрана.

167. Суворинов А.В. Основные результаты и проблемные вопросы развития в Российской Федерации национальной инновационной системы / А.В. Суворинов // Инновации, 2007. - №9 (107). – стр. 7-12.

168. Сурков Г.И. Международная практика проектного финансирования: стратегический проект MIDAL-STEGAL //Финансист. - 2000. - №1. – С. 30-37.

169. Суровцев И.С. Национальная инновационная система России: основные проблемы формирования / И.С.Суровцев // Инновационный путь развития экономики: стратегии и перспективы / Под ред. В.Р. Атояна. – Саратов-Ереван: Издательский центр «Наука», 2009. – С. 68-75.

170. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг предприятия на основе имитационной модели // Логинфо, 2001. - № 4. – С. 27-30.

171. Теория инноваций: к теории основанного на знаниях регионального развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.fridas.ru/files/The_innovating_region.doc. – Загл. с экрана.

172. Третьяков Ю., Липов Ю. Котельные установки и парогенераторы. Издательство: Институт компьютерных исследований, Научно-издательский

центр «Регулярная и хаотическая динамика», РХД, ИКИ, 2006. – 592 с.

173. Трифилова А.А. Методологические основы интеграции стратегического и инновационного менеджмента // Менеджмент в России и за рубежом. – 2004. - № 3. – С. 27-34.

174. Трухний А. Д.//Под ред. Аметистова Е.В., Бурмана А. П., Строева В. А., Бурман А. П.//Основы современной энергетики. В 2 т., Т. 2. Современная электроэнергетика. 4-е изд., перераб. и доп. Издательство: Московского энергетического института, 2008. – 632 с.

175. Управление качеством на базе стандартов ИСО 9000:2000. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 127 с.

176. Федеральный закон «Об электроэнергетике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901856089>. -Загл. с экрана.

177. Фивейский С.А. Управление региональной инновационной системой: опыт Петербурга /С.А. Фивейский // Инновации, 2008. - №4 (114). – С. 3-4.

178. Философский энциклопедический словарь / Ред.-сост. Е.Ф. Губский и др. – М.: Инфра-М, 2003. – 576 с.

179. Харрингтон Д., Эсселинг К.С., Нимвеген Харм Ван: Оптимизация бизнес-процессов: документирование, анализ, управление, оптимизация: Пер. с англ. – СПб.: АЗБУКА Б-Микро, 2002. – 342 с.

180. Хаммер М., Чампи Дж. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе.: Пер. с англ. Ю.Е. Корнилович. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2006. – 287 с.

181. Хаксевер К. Управление и организация в сфере услуг / К. Хаксевер [и др.]. - СПб.: Питер, 2002. – 752 с.

182. Химанен П., Кастелс М. Информационное общество и государственное благосостояние. - М.: Логос, 2002. – 167 с.

183. Хэмилтон А. Инновационная и корпоративная реструктуризация в мировой экономике // Проблемы теории и практики управления. – 2000. - №

6. – С. 34-39.

184. Хэнкс, С. Х., Уотсон, К. Дж., Янсен, Э., Чандлер, Г. Н. Уточнение структуры жизненного цикла: таксономическое исследование конфигураций стадий роста в высокотехнологичных организациях // Российский журнал менеджмента. – 2007. - Т. 5. - № 3. - С. 91-116.

185. Цены и ценообразование: под ред. В.Е. Есинова. 4-е изд. СПб.: Питер, 2006. – 238 с.

186. Черкасов В.В. Проблемы риска в управленческой деятельности. - М: Рефл-бук, 2002. – 320 с.

187. Чернова Д.В. Стратегическая логистика сетевых структур (на примере строительного комплекса России): автореф. дис.... д-ра. экон. наук. – Самара, 2006.– 39 с.

188. Чернова Д.В. Основные тенденции развития услуг в экономике России / Д.В. Чернова, Л.А. Сосунова // Логистика, бизнес-статистика, сервис: проблемы научных исследований и подготовки специалистов: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 22-24 мая 2006 г. – Самара: Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2006. – С. 141-145.

189. Четыркин Е.М. Финансовый анализ производственных инвестиций. – 2-е изд., испр. и доп. М.: Дело, 2001. – 256 с.

190. Чистов Е. Почему маленькие технологические компании редко становятся большими? /Е. Чистов, С. Федюкин // Инновации, 2007. - №9 (107). – С.19-24.

191. Шалынин В.Д. Интеллектуальная собственность: теоретические и прикладные проблемы правовой защиты и оценки объектов интеллектуальной собственности / В.Д. Шалынин. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. – 160 с.

192. Шеллер М. Формы знания и образования // Избр. произв.– М.: Мир, 1994. – 21 с.

193. Шафиков М.Т. Научно-образовательный потенциал региона: сущность, структура, состояние и динамика. – Уфа: Гилем, 2004. – 106 с.

194. Шеремет А.Д. Комплексный экономический анализ деятельности предприятия // Бухгалтерский учет. – 2001. – № 13. – С. 39-45.
195. Шумпетер Й. А. Теория экономического развития. М.: Финансы и статистика, 1982. – 524 с.
196. Электроэнергетика России 2030. Целевое видение. – М.: Альпина Бизнес Букс, Альпина Паблишерз, 2008. – 360 с.
197. Энергетика России. 1920-2020 гг. В 4 томах. Том 1. План ГОЭЛРО. – М.: Энергия, 2006. – 1072 с.
198. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.energystrategy.ru/>. – Загл. с экрана.
199. Эсетова А.М. Формирование экономических условий для вывода на рынок конкурентоспособной инновационной продукции отечественных производителей / А.М.Эсетова, З.А.Махмудова // Инновации, 2008. – №2 (112). – С. 50-55.
200. Эшби У. Росс. Введение в кибернетику. – М.: Либроком, 2009. – 432 с.
201. Яковец Ю.В. Инновации: закономерности, механизмы, перспективы. – М.: Экономика, 2003. – 137 с.
202. Яковец Ю.В. Ускорение НТП: теория и экономический механизм. – М.: Экономика, 1998. – 321 с.
203. Яковлев Б. В. Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения. Издательство: Новости теплоснабжения, 2008. – 448 с.
204. Ящура А. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Серия: Справочники. Издательство: ЭНАС-ГЛОБУЛУС, 2008. – 504 с.
205. Ackoff R. The Democratic Corporation. N.Y., 1994. (Цит. по Мильнер Б.З. Теория организации. М.: Инфра М, 2001. Ч. VII. С. 15-16).
206. Dosi G. et al. Technical Change and Economic Theory. London, 1988; Freeman C. and Soete L. New Explorations in the Economics of Technological

Change. London, 1990, p. 213.

207. Drucker P. Innovation and Entrepreneur ship. N. Y., 1995. – 546 p.

208. Gibbons M., Limoges C., Nowotny H et al. The New Production of Knowledge. – London, 1994. – 19 p.

209. Gronroos C. Service management and marketing . - West Sussex, 2000.-239 p.

210. Hage J. Theories of Organizations: Forms, Processes and Transformations. N.Y., 1982, p. 16.

211. Halal W. The New Capitalism. N.Y., 1986, p. 13.

212. Lundvall B.-A. National Systems of innovation. London, 1992, p. 67.

213. Kleinxnecht A. Innovationcn Patterns in Crisis and Prosperity. Schumpeter's Long Cycle Reconsidered. Foreword by Jan Press, 1987.

214. Markowitz M.H. Portfolio Selection // Efficient Diversification of Investment. – New York; London, 1959. - 675 c.

215. Nonaka I. The Knowledge – Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. /I. Nonaka, H. Takeuchi.- N.Y., 1995. – 59 p.

216. Project Expert 6. Руководство пользователя. – М.: Про-Инвест Консалтинг, 1999. – 438 с.

217. Saviotty P.P. Variety, growth and demand // Journal of Evolutionary Economics. 2001. №11. P. 119–142.

218. Stewart T.A. Intellectual Capital. The New Wealth of Organizations. N.Y.; L., 1997. – 491 p.

219. Systems of innovation: Technologies, institution and Organization. Edited by C. Edquist. Pinter. London. 1997, p.2.

220. Theodore Levitt, «Exploit the Product Life Cycle», Harvard Business Review (Nov./ Dec. 1965). - p. 64-65.

221. The Science and Technology Resources of Japan [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nsf.gov/statistics/nsf97324/chp3.htm>. - Загл. с экрана.