

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова
(кафедра математических методов в экономике)

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
(кафедра экономики и антикризисного управления)

Управление эффективностью И результативностью

*Материалы постоянно действующего
научного семинара*

Выпуск № 1

27 января 2011 года

Содержание

<i>Материалы семинара</i>	5
<i>Тема семинара</i>	
Инновационно-технологическое развитие мировой экономики и ее влияние на вектор развития мировой энергетики – выводы для России	5
<i>Доклад</i>	
Ю. А. ПЛАКИТКИН Мировая энергетика – новые рубежи развития	6
<i>Выступления</i>	
Александр КАЦАЙ	23

Материалы семинара

Организаторы открытого семинара

«Управление эффективностью и результативностью»:

- Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова (кафедра математических методов в экономике)
- Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (кафедра экономики и антикризисного управления).
- Научно-практический журнал «Эффективное антикризисное управление»

Руководители семинара:

- д. э. н., профессор, заведующий кафедрой «Математические методы в экономике» РЭУ им. Г. В. Плеханова Василий ЗУБАКИН
- к. э. н., доцент кафедры «Экономика и антикризисное управление» Финансового университета, главный редактор журнала «Эффективное антикризисное управление» Аркадий ТРАЧУК

Первый семинар состоялся в Российском экономическом университете им. Г. В. Плеханова **27 января 2011 года**

Тема семинара

Инновационно-технологическое развитие мировой экономики и ее влияние на вектор развития мировой энергетики – выводы для России.

С основным докладом выступил д. э. н., профессор, заместитель директора Института энергетических исследований РАН Ю. А. ПЛАКИТКИН

Оппонентом основного докладчика стал к. э. н., генеральный директор ООО «Корпорация «Русский сверхпроводник» А. В. КАЦАЙ



Ю. А. ПЛАКИТКИН

Доктор экон. наук, профессор, академик РАН, действительный государственный советник Российской Федерации 3-го класса, заместитель директора Института энергетических исследований РАН. Занимал руководящие должности в угольной и газовой промышленности. Известен как один из разработчиков программы реструктуризации угольной промышленности. Является ведущим специалистом в области разработки научных основ энергетической политики и прогнозирования развития отраслей энергетики. Автор более чем 180 научных трудов.

E-mail: uvn@eriras.ru

Приведены результаты исследований мирового технологического развития и его влияния на мировую энергетику и экономику. Проведена систематизация мировых кризисов, и установлено их влияние на вектор развития мировой энергетики в XXI веке.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

динамика патентных заявок, инновация, мировой финансовый кризис, меры интенсификации инновационного процесса, ступени технологического роста, мировые цены на нефть

Мировая энергетика – новые рубежи развития

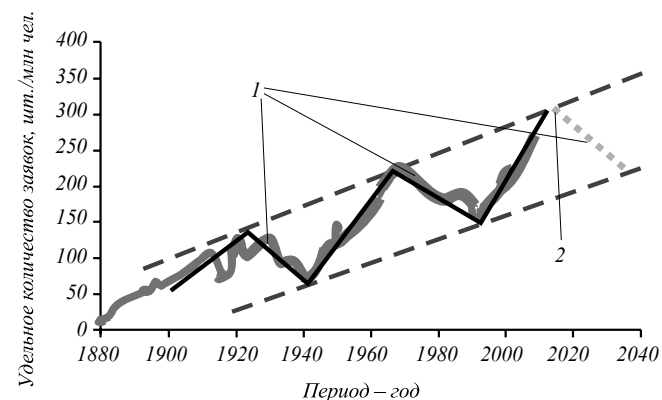
Российская Федерация обладает самыми большими в мире запасами ископаемой энергии (более 27%). Наличие такой сырьевой базы позволяет рассматривать энергетику в качестве своеобразного «моста», связывающего экономику Российской Федерации с мировой энергетикой и экономикой. В связи с этим от того, куда будет направлен вектор развития мировой энергетики в кризисном и посткризисном периодах, во многом будет зависеть будущее энергетики России и укрепление ее экономического потенциала.

В чем же заключается основная интрига энергетической отрасли в кризисный период развития мировой экономики? Дело в том, что в начальный период финансового кризиса многие страны разработали свои программы антикризисных мер, во многом относящихся к области энергетики. Так, Япония провозгласила ни много ни мало революцию в снижении потребления углеводородов, а именно – существенное сокращение их импорта к 2030 г. Замещение углеводородов будет происходить за счет полной утилизации отходов и применения альтернативной энергетики – солнечной, ветровой и, главным образом, волновой (энергии морских и океанских волн). Европейские страны тоже проявили заинтересованность в том, чтобы быстрее перейти к использованию альтернативной энергетики: в Евросоюзе принята программа «20–20–20», согласно которой к 2020 г. на 20% должны быть снижены выбросы углекислого газа и потребление энергии, а доля альтернативной энергетики в энергобалансе Евросоюза, наоборот, увеличена до 20%.

Программа антикризисных мер, принятая в США, предусматривает существенное сокращение потребления углеводородов за счет альтернативной энергетики уже в ближайшем будущем. Для этих целей администрация Барака Обамы увеличила расходы на разработку проектов альтернативной энергетики в 10 раз еще в 2009 г.

В Российской Федерации существует своя программа антикризисных мер, приняты «Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации» и «Энергетическая стратегия на период до 2030 г.». В этих документах содержатся заявления о переходе от энергозатратной к инновационной экономике. Однако в действительности имеет место увеличение инвестиций, но не в инновационные проекты, а в строительство трубопроводных коридоров для увеличения экспорта углеводородов в посткризисный период развития мировой экономики.

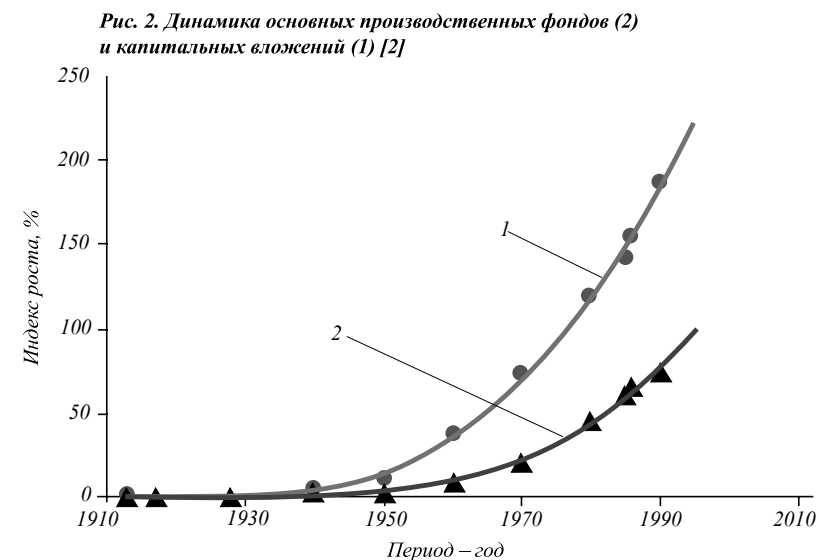
Рис. 1. Скачкообразное увеличение количества заявок, приходящихся на 1 млн чел. [1]
1 – ступени технологического роста; 2 – уровень 2010 г.



Для оценки этой ситуации необходимы фундаментальные исследования влияния глобального кризиса на мировую экономику и энергетику. В чем же причина мирового кризиса? Его часто называют финансовым, экономическим и т. д. Однако вполне возможно, что за этими эпитетами скрываются более фундаментальные явления. Для ответа на поставленный вопрос мы изучили мировую динамику изменения удельного количества патентных заявок, приходящихся на 1 млн населения. Для этого были использованы длинные временные ряды (примерно 130–140 лет). Данная динамика фактически определяет темпы инновационного развития мировой экономики. В результате обобщения статистических данных по трем мировым патентным офисам (американскому, европейскому и азиатскому) получена кривая (рис. 1), которую мы назвали ступенями технологического роста.

Как показывает кривая, после каждых 20–25 лет роста удельного количества заявок на патенты следует такой же по продолжительности период снижения рассматриваемого показателя. Выявленная периодичность вполне объяснима: научно-технические знания, накопленные в период увеличения количества заявок, материализуются в новых технологиях, использование которых приводит к временному снижению активности подачи новых заявок. Фактически на этапе снижения происходит технологическое обновление мировой экономики. Технологическая картина приобретает новый облик, и это происходит в мировом масштабе. Сколько таких ступеней было в XX веке? Всего две – в 1925–1945 и 1970–1990 гг. Если такая цикличность сохранится, то начало следующей ступени технологического развития, первой в XXI в., будет приурочено к 2009–2010 гг., продлится она примерно до 2025–2030 гг. Фактически сегодня мир находится в точке невозврата, когда в мировой экономике появляется новый трек технологического обновления.

Какие же технологические преобразования ждут мировую экономику на новой ступени? Для того чтобы понять их масштабы, достаточно сравнить технологии, которые появились на первой и второй ступенях развития, главным образом те, которые появились на второй ступени. На последней из них появились телевидение, ракетостроение, ядерная энергетика, ЭВМ, Интернет, мобильная связь и т. д. Что касается топливно-энергетического комплекса, то, например, в угольной отрасли произошел технологический рывок – от отбойного молотка и врубовой машины до комплексной механизации и автоматизации очистных и подготовительных работ. В нефтегазовом комплексе это переход от простых буровых установок до плавающих автоматизированных платформ. Предполагается, что при формировании следующей ступени развития в XXI веке масштаб технологических преобразований должен быть приумножен. Для этой ступени будет характерно значительное увеличение производительности труда. Только при переходе от первой ко второй технологической ступени производительность труда (эффективность живого труда) во всей промышленности увеличилась в 7 раз, в тяжелой промышленности – в 11 раз, в топливно-энергетической – в 5 раз, в химической и

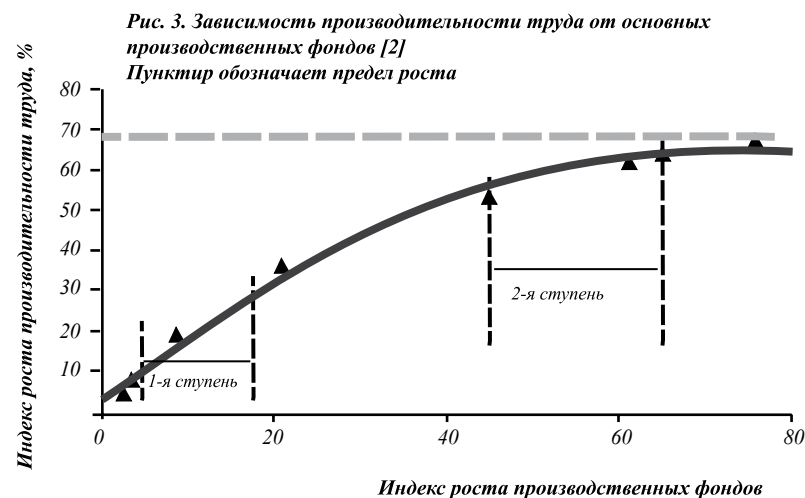


нефтехимической – в 15 раз. Вероятно, с точки зрения возможных масштабов экономии живого труда технологическая ступень 2009–2025 (2030) гг. будет связана с роботизацией производственных процессов и созданием интеллектуальных систем.

Итак, мировая экономика входит в период нового технологического обновления. Своеобразным сигналом к началу этого обновления явился финансовый кризис. В процессе анализа ступеней технологического роста можно отметить следующую закономерность политического характера: первый период каждой ступени совпадает с началом мирового кризиса, второй – с началом передела карты мира. Так, первый период ступени 1925–1945 гг. совпал с Великой депрессией, а второй – с окончанием Второй мировой войны и пересмотром государственных границ европейских стран. На первом этапе формирования технологического уровня 1970–1990 гг. начался мировой энергетический кризис, а на втором – стал распадаться социалистический лагерь, в Европе и Азии появились новые государства.

Вероятно, мировой финансовый кризис связан с началом третьей ступени. Если представленные закономерности сохранятся, то можно сказать, что существует угроза передела карты мира примерно в 2020–2030-х гг.

Следует отметить, что к началу формирования новой ступени технологического развития [2009–2025 (2030)] российская экономика оказалась в специфической макроэкономической ситуации. На протяжении XX в. капитальные вложения в экономику России увеличились более чем в 200 раз (рис. 2). Одновременно произошло значительное увеличение основных производственных фондов (более чем в 100 раз). Фактически на первой и второй ступенях техно-



логического развития рост эффективности отечественного производства достигался за счет наращивания производственных фондов (рис. 3) и капитальных вложений.

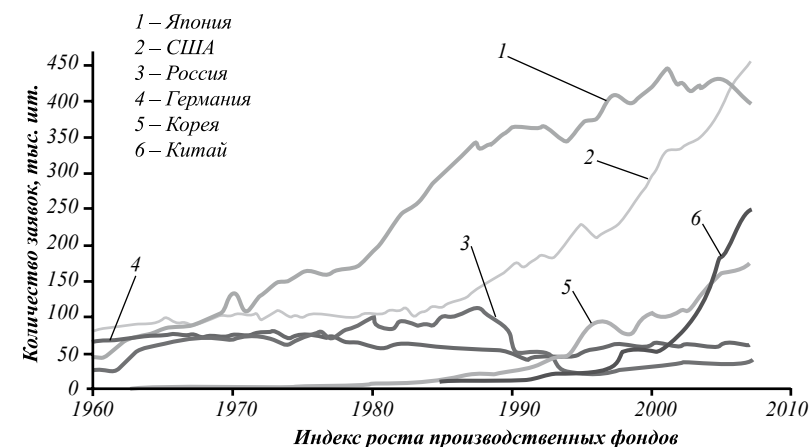
Однако к концу XX в. был достигнут предел роста эффективности производства. Общественная производительность труда перестала расти, несмотря на наращивание производственных фондов и капитальных вложений. В настоящее время сложилась ситуация, когда дальнейшее увеличение масштабов производственного аппарата становится бессмысленным для повышения эффективности производства. При переходе к следующей ступени технологического развития могут проявиться две противоречивые тенденции:

- необходимость увеличения производительности труда, например, в целом по промышленности более чем в 7 раз;
- невозможность увеличения производительности труда за счет роста объемов производственных фондов и капитальных вложений.

Для разрешения данного противоречия необходимо кардинальное обновление всего производственного аппарата российской экономики. При этом термин «модернизация» будет не самым выразительным при описании необходимых действий в целях преобразования основных производственных фондов.

Необходимо оценить место России в будущих масштабных технологических и экономических преобразованиях. Для этого сравним количество патентных заявок, выданных в отдельных странах. Согласно приведенным на рис. 4 данным, в последние годы, несмотря на финансовый кризис, США, Япония и Южная Корея наращивают свой научно-технический потенциал, о чем свидетельствует неуклонный рост количества заявок на патенты. То, что происходит с рассматриваемым показателем в Китае, иначе как взрывом и назвать нельзя. Какова же ситуация в России?

Рис. 4. Статистика подачи заявок на патенты [1]



На протяжении 1970–1980-х гг. существовал паритет между Россией, США и Японией по количеству поданных заявок на патенты, и только с конца 1980-х гг. в нашей стране оно резко снизилось, достигнув «дна».

Конечно, обидно, что ситуация не изменилась и в благополучный период 2000–2008 гг., когда существовала реальная возможность использовать финансовые ресурсы, накопленные благодаря высоким ценам на нефть. Теперь же России предстоит преодолеть технологический разрыв, но уже в условиях дефицита инвестиций. Делать это необходимо, другого пути нет. В противном случае нельзя исключать существующую угрозу геополитического передела мира.

На следующей ступени технологического развития [2009–2025 (2030)] произойдет не только смена технологий – изменится географическое положение базовых технологий. Если первая ступень была связана исключительно с Европой, вторая относилась в основном к Европе и Америке, то на третьей ступени лидерство перейдет к Азии и Америке. Азиатские страны, где максимальная концентрация населения, причем отличающегося активностью, дополнительно получают мощный технологический ресурс. Это значительно усилит «давление» азиатских стран на Россию.

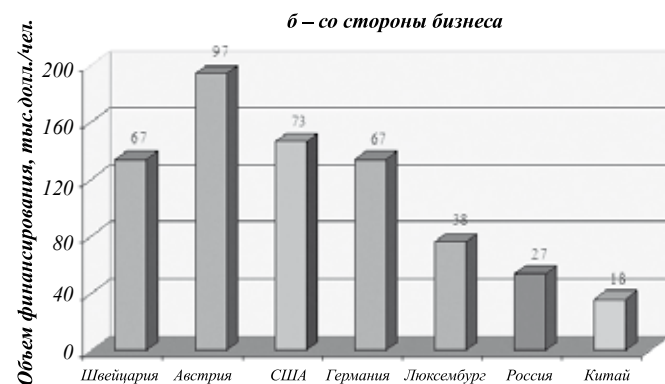
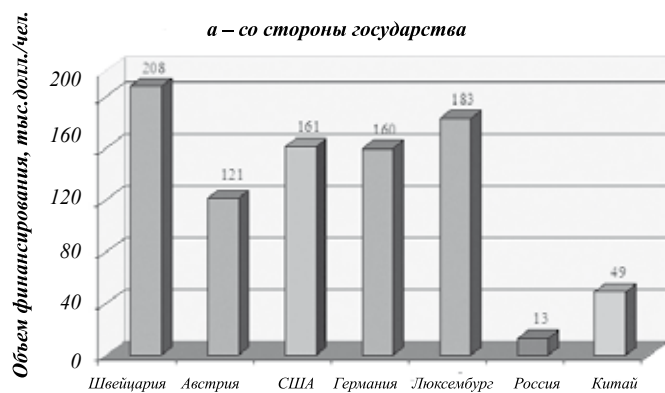
В связи с переходом к новой ступени технологического развития и новой географии передовых технологических центров становится очевидной необходимость более полного учета параметров мирового технологического развития в энергетической политике России. Следует констатировать, что для России финансовые аспекты выхода из кризиса, конечно, имеют значение, но, в отличие от США, Японии и других развитых стран, не первостепенное. Главная задача – преодоление кризиса потери технологического потенциала.

Известно, что патенты и новые технологии базируются на проведенных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах (НИОКР). Какое же место в этом процессе занимает Россия? В целом, в России для проведения НИОКР на одного исследователя затрачивается в 8 раз меньше средств, чем в передовых странах.

Анализ источников финансирования НИОКР дает следующие результаты. Если государство еще стремится выполнить свои обязательства и разрыв по этому источнику (источник – государство) двух-трехкратный, то по источнику «бизнес» разрыв составляет примерно 12–13 раз (рис. 5).

Необходимо констатировать, что российский бизнес фактически не вкладывается в НИОКР. Для сравнения: затраты китайского бизнеса на НИОКР

Рис. 5. Объемы финансирования НИОКР на одного исследователя [3]



в четыре раза выше. Это в известной степени объясняет большое количество патентных заявок в китайской экономике.

У российского же бизнеса отсутствует главное – мотивация к спросу на инновации. Что же необходимо делать? Представляется целесообразным реализовать три постулата:

- любой ценой, в том числе экономического понуждения, создать спрос на инновации со стороны российского бизнеса;
- организовать финансирование инноваций исключительно через реальный сектор экономики;
- каждый «выделенный» бизнесу государством рубль должен быть «привязан» к инновациям.

Для достижения поставленных целей предлагается принять ряд мер:

- сформировать постоянно обновляемый список инновационных технологий и патентов на технологии, которые будут поддерживаться государством;
- разработать механизмы предоставления компаниям государственных гарантий, налоговых послаблений, инвестиций в любой форме (в виде кредита или лизинга) для финансирования проектов только из утвержденного списка технологий или патентов;
- при поддержке государства организовать отраслевые инновационно-лизинговые компании, фактически работающие как венчурные фонды;
- законодательно закрепить собственность разработчиков НИОКР на результаты их интеллектуального труда в случае финансирования НИОКР из средств федерального бюджета;
- для создания инфраструктуры рынка инноваций сформировать единую информационную систему, в которую может обратиться разработчик для предложения (от стадии идеи до конкретной технологии) ее бизнесу. В качестве такой системы может быть использована действующая в энергетике торгово-закупочная система «B2B Энерго» с порталом «B2B-Интехно», позволяющая в режиме сделок по продукции предлагать покупателю ее инновационный аналог, находящийся на конкретной стадии разработки.

Приведенные выше меры можно было бы дополнить созданием государственной инновационно-лизинговой компании в топливно-энергетической отрасли. Эта фирма фактически должна выполнять функции венчурного фонда, «вкладываясь» в поставку инновационных технологий и оборудования для предприятий ТЭК. Для финансирования деятельности компании предлагается использовать достаточно хорошо отработанный на практике механизм привлечения кредитных средств с компенсацией государством процентных ставок из расчета 2/3 ставки рефинансирования. В организации работы данной компании важно противостоять опасности ограничиться тиражированием устаревшего оборудования, не отвечающего инновационным критериям. Главными задачами государственной лизинговой компании должны быть инициирование разработки и поставка инновационного оборудования. Для контроля за тем, насколько инновационны предоставляемые технологии и оборудование, целесообразно создать в Минэнерго координационный совет ТЭК, который занимался бы научно-

Рис. 6. Статистика подачи заявок на патенты в 1998–2007 гг. по разным отраслям энергетики [6]

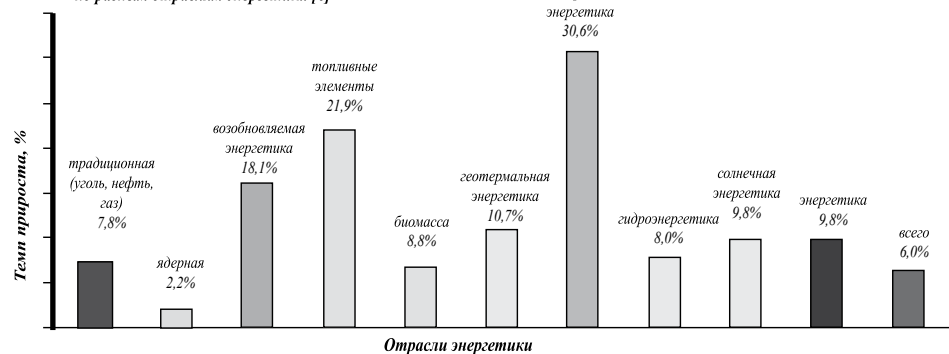
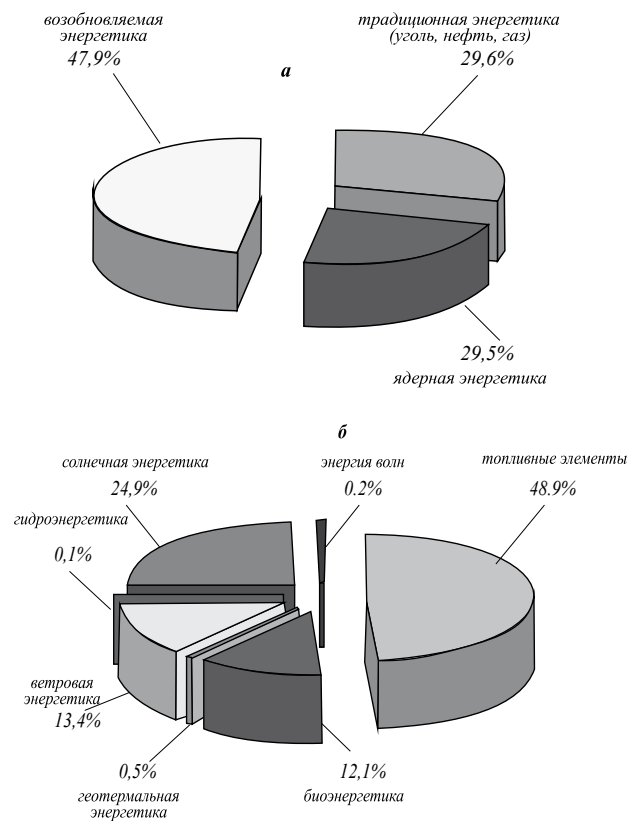


Рис. 7. Распределение заявок на патенты по направлениям развития энергетики в 1998–2007 гг.:

а – энергетика в целом; б – возобновляемая энергетика



технической деятельностью, в том числе ежегодно формировал (обновлял) список инновационных технологий и оборудования для отраслей ТЭК. В качестве обязательного условия деятельности лизинговой компании установить обязательство использовать только те технологии и оборудование, которые рекомендованы координационным советом.

Каким же будет соотношение между традиционной (уголь, газ, нефть) и возобновляемой энергетикой в период реализации новой ступени технологического развития? Для ответа на этот вопрос проведено исследование динамики патентных заявок в мировой энергетике за 1998–2007 гг. В соответствии с результатами исследований установлено, что темпы прироста патентных заявок в энергетике почти в 1,5 раза выше, чем аналогичный показатель в целом по мировой экономике (рис. 6). Это свидетельствует о приоритете решения энергетических проблем в мировой экономике.

Анализ динамики подачи заявок свидетельствует о том, что в возобновляемой энергетике увеличение прироста заявок происходит в два раза быстрее, чем в традиционной энергетике, где, в свою очередь, рассматриваемый показатель в 3 раза выше, чем в атомной энергетике. Самые высокие среднегодовые темпы прироста количества заявок отмечены в следующих секторах: ветровая энергетика (30,6%), топливные элементы (21,9%), геотермальная (10,7%), солнечная энергетика (9,8%). При этом по сумме патентных заявок (рис. 7) на традиционную энергетику приходится примерно 29,6% патентных заявок, на возобновляемую – 47,9% и ядерную – 22,5%. Настороженное отношение вызывают результаты относительно «большой» ядерной энергетике. В этой отрасли наименьшая удельная доля заявок на патенты и, соответственно, малый среднегодовой прирост их количества. Это свидетельствует о том, что в данном секторе сокращаются научно-технические разработки. Наиболее значительные показатели зарегистрированы для возобновляемой энергетике, где максимальное количество заявок относится к разработкам в области топливных элементов (48,9%), за ней следуют солнечная энергетика (24,9%) и ветровая (13,4%). Ожидается, что все поданные заявки найдут свое материальное воплощение в технологиях, которые будут применяться на первой технологической ступени XXI века.

Предварительные расчеты, проведенные с учетом возможной структуры новых технологий, показывают, что в мировом масштабе при увеличении производства энергии на 20,0% к 2030 г. относительно уровня 2008 г. в традиционной энергетике прирост составит всего 9,0%. За этот период производство энергии из сжиженного природного газа и альтернативной энергетике увеличится более чем в два раза. Реализация новых технологий в мировой энергетике возможна только при наличии спроса на них со стороны основных потребителей. Для выявления потенциальных потребителей, в наибольшей степени заинтересованных в развитии новых энергетических технологий, проведен анализ заявок на патенты, поданных более чем 500 транснациональными компаниями за последние 20 лет. Результаты данного исследования показывают, что наибольший интерес к развитию новых технологий в энергетике проявляют вовсе не топливно-

энергетические компании. Из числа последних присутствует только компания Shell, и то она не входит в число лидеров по количеству поданных заявок. Как ни парадоксально, в развитии новых технологий в энергетике прежде всего заинтересованы компании, работающие не в энергетической отрасли, а в других: автомобилестроении, производстве бытовой техники, оптико-электронной промышленности, авиастроении (моторостроении) и т. д. Эти компании обеспечивают основной спрос на новые технологии. Сопоставляя распределение компаний, заинтересованных в развитии новых энергетических технологий, по отраслям и перечень действующих отраслей экономики страны, можно отметить, что в нашей стране упомянутые в начале отрасли не получили значительного развития. Фактически низкий спрос на инновации в энергетике определяется неразвитой структурой экономики России. Для нашей страны принципиально существуют две альтернативы развития ТЭКа:

- наращивать производство и экспорт первичных энергоресурсов для обеспечения создания новых технологий в других странах;
- развивать производство новых технологий в России, в том числе для экспорта их в другие страны, на основе собственных первичных источников энергии.

Реализация более приемлемого второго варианта потребует создания предприятий, стимулирующих развитие новых технологий в энергетике, на основе кооперированного производства с привлечением иностранного капитала; это могут быть фирмы, работающие в области автомобилестроения, электронной техники, бытовой техники и др. Данную задачу придется выполнить по крайней мере в ближайшие пять лет.

Какими же будут параметры мировой энергетике, когда технологическое развитие поднимется на новую ступень? Для ответа на этот вопрос циклы уве-

Рис. 8. Сопоставление удельного количества патентных заявок (1) и мировой цены на нефть (2)

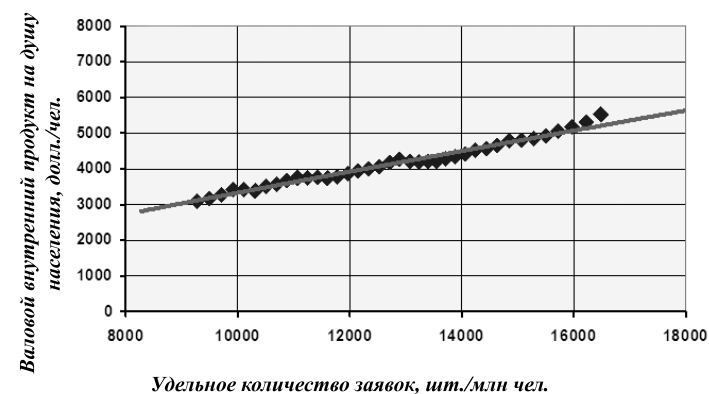
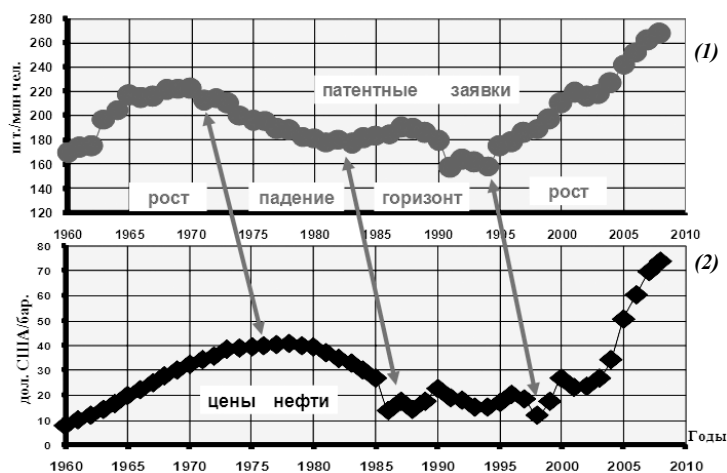


Рис. 9. Зависимость душевого ВВП мира в реальных ценах от удельного количества патентов в накопленном с 1880 г. итоге[4]

личения количества патентных заявок описаны с использованием методов гармонического анализа. Проведено сопоставление указанных циклов и циклов колебания мировых цен на нефть, в результате которого удалось выяснить, что первые соответствуют вторым (рис. 8).

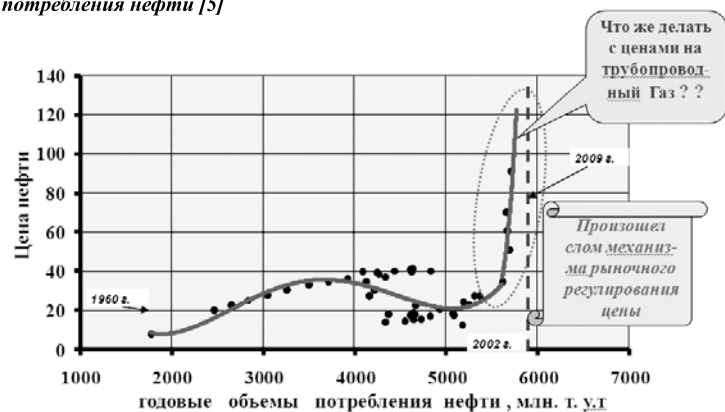
При повышении удельного количества патентных заявок мировая цена на нефть растет, а при падении первого падает и вторая. Это и понятно: на этапе уменьшения удельного количества заявок происходит формирование новых технологий, которые нейтрализуют рост цены на нефть. Хотя указанные циклы соответствуют друг другу, следует отметить их небольшую асинхронность, сдвиг по времени составляет от двух до пяти лет.

Сопоставительный анализ позволил оценить прогнозные значения мировой цены на нефть. Вероятнее всего, мировая цена на нефть будет снижаться примерно до 2014–2015 гг., затем займет «полку», которая продолжится до 2015–2030 гг.

В процессе исследования была установлена зависимость между душевым ВВП мира и накопленным (с 1880 г.) удельным количеством патентных заявок (рис. 9). Судя по представленным данным, эта зависимость фактически носит функциональный характер: объем накопленной научно-технической информации однозначно определяет ВВП на душу населения, который является одним из главных показателей оценки уровня жизни.

По всей видимости, в XXI веке информация и знания станут не только главными средствами развития общества, но одновременно и главной составляющей ВВП. Вероятнее всего, максимизация ВВП на душу населения больше не сможет служить полноценным критерием эффективности принимаемых решений. Очевидно, в качестве такого критерия должны выступать сумма душевого ВВП мира и накопленная информация (знания), приходящаяся на одного человека. Следует отметить, что развитые страны, приняв вектор постиндустриального развития, фактически приступили к формированию информационного общества.

Рис. 10. Зависимость цены на нефть от годовых объемов мирового потребления нефти [5]



Информация становится производительной силой общества, на первый план выходят информационные ценности. В связи с этим использование традиционных методов прогнозирования и разработки программ социально-экономического развития, по всей вероятности, будет проблематичным для оценки параметров экономики в будущем. Необходимо разработать ряд новых методов и моделей типа «Homo Sapiens», имитирующих информационно-познавательную деятельность человека.

Подтверждает ли мировая энергетика выявленные закономерности технологического развития мировой экономики? Для ответа на этот вопрос была изучена динамика мирового потребления энергии в течение более чем 200 лет. На основе этого анализа выявлена закономерность: каждой ступени технологического развития соответствует свой энергетический уклад, определяемый преимущественно используемым источником энергии. Доминирующий в соответствующий период источник энергии, находясь на нижних уровнях «передела» общественного продукта, фактически «поддерживает» возможности новых технологий в экономике. В период первой ступени технологического развития в XX веке действовал угольный уклад, второй ступени соответствовал нефтяной уклад, который длится уже более 40 лет.

Как же поведут себя цены на нефть, когда закончится эпоха нефтяного уклада? В настоящий период цены на нефть резко растут (рис. 10). В связи с этим возникает вопрос: не начало ли это процесса «сбоя» механизма рыночного регулирования цены на нефть: чем дальше, тем меньшую роль будет играть цена на нефть как главный регулятор ценовых пропорций в мировой экономике? Для ответа на этот вопрос проведено исследование динамики изменения фактических цен, с одной стороны, и объемов потребления газа и в целом первичной энергии — с другой.

В процессе исследования установлена закономерность изменения средней цены на газ в зависимости от уровня его мирового потребления в течение 50 лет (рис. 11). Закономерность изменения цены на газ носит циклический характер, причем циклы подъема и падения цен происходят примерно после того, как потребление газа в мировом масштабе увеличивается на 1,1 млрд т.у.т. То же самое происходит с чередованием рынка предложения и рынка спроса на газ. Такая циклическая закономерность изменения цены дает основание для прогнозирования цены на газ после 2010 г. Можно полагать, что предстоящая ступень технологического развития совпадет с нисходящим трендом цены на газ. Рынок газа будет определяться спросом на газ, а не его предложением. Это означает, что экспорту российского газа все больше будет мешать поведение его потребителей на рынке, которые будут закупать его в меньшем объеме и предъявлять требования относительно пересмотра существующей конструкции цены на газ, которая была определена в условиях рынка продавца, а не покупателя. В дальнейшем определяющее значение постепенно приобретут цены на газ, именно от них будут зависеть основные ценовые пропорции в мировой экономике. Очевидно, что в такой ситуации будет ослабевать связь между ценами на газ и ценами на нефть. Скорее всего, цены на газ будут формироваться главным образом за счет расширяющегося рынка сжиженного природного газа и альтернативной энергетики.

Подобные циклические закономерности установлены и для мирового рынка энергии. По данным статистики, за последние 50 лет установлено, что периоды повышения и снижения средних цен на энергию происходят циклично, каждый раз после того, как на 4,0 млрд т.у.т. увеличивается потребление энергии. Столь же циклично рынок покупателя сменяет рынок продавца (рис. 12).

Рис. 11. Закономерность изменения цены на газ в зависимости от годовых объемов его потребления в мировом масштабе [5]

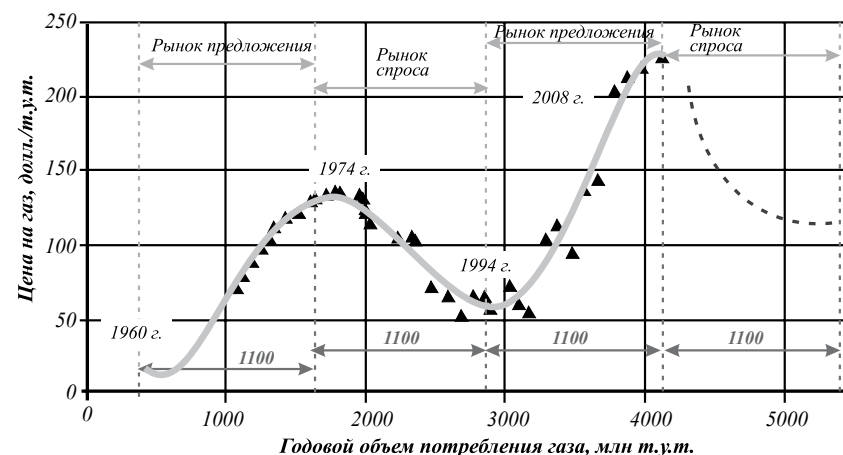
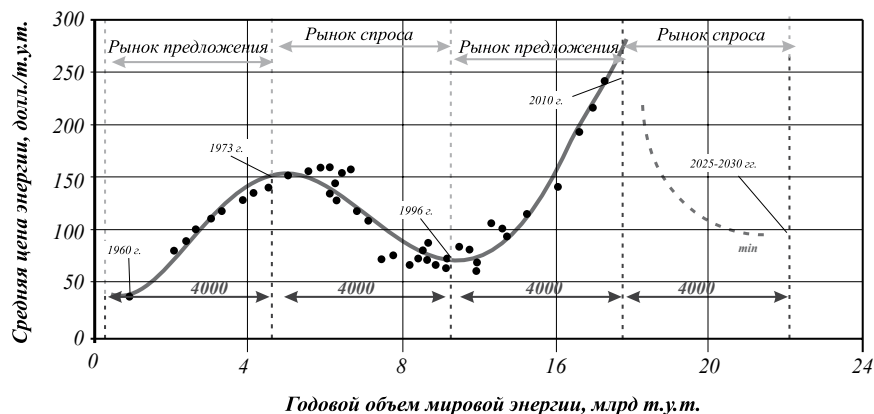


Рис. 12. Закономерность изменения цены на энергию от годовых объемов мирового потребления энергии



По всей вероятности, в период реализации предстоящей ступени технологического развития будет формироваться рынок энергии, ситуацию на котором будут определять интересы покупателя. При этом до 2030 г. цена на энергию будет снижаться. Полученные результаты подтверждают ранее представленную закономерность снижения цены нефти в указанный период.

Процесс технологического развития представляет собой переход от одного технологического уклада к другому и, соответственно, в экономике — от одного кризиса к другому. Возникает вопрос: когда будет следующий кризис? Это очень важно знать для хеджирования будущих рисков, возникающих при разработке и реализации новых технологий на предстоящей ступени технологического развития.

Для ответа на поставленный вопрос в рамках проведенных исследований были систематизированы факторы производства товара. Систематизация проведена путем соответствия этих факторов с уже состоявшимися в мировой экономике кризисами. В XX в. первая ступень технологического развития и соответствующий ей кризис перепроизводства были связаны с элементом «товар», а вторая ступень и, соответственно, энергетический кризис — с фактором «оборотные средства». Нынешний мировой финансовый кризис увязывается с фактором «финансовый капитал». В этой систематизации остались неучтенными кризис основных средств и кризис человеческого капитала. Вероятнее всего, следующий период развития будет сопряжен с развитием кризиса основных средств и, в частности, централизованной производственной инфраструктуры. Она стала достаточно громоздкой и дорогостоящей. Например, в энергетике стоимость доставки угля потребителям составляет 30–100 % от стоимости его добычи. Соответствующий параметр доставки трубопроводного газа доходит до 400% от стоимости его добычи. По всей вероятности, в предстоящий период должны получить развитие проекты децентрализованной инфраструктуры

и децентрализованной, автономной энергетики. Еще одним подтверждением этого тезиса являются результаты систематизации глобальных кризисов с точки зрения их разрешения на энергетическом уровне.

Действительно, каждому кризису соответствует базовый энергетический уклад, во время которого в мировой экономике используется основной энергетический ресурс. Существует мнение о том, что выходу из Великой депрессии 1930-х гг. способствовало строительство автомобильных дорог. Не оспаривая это утверждение, все же отметим, что на энергетическом уровне в период кризиса, «приуроченного» к первой ступени технологического развития (1925–1945) и, соответственно, реализации угольного уклада (преимущественного использования угля), началось использование энергоресурса следующего энергетического уклада — нефти. Ее потребление и возможность производства нефтепродуктов позволили значительно увеличить производство двигателей внутреннего сгорания и автомобилей. Это, в свою очередь, потребовало массового строительства автомобильных дорог. Фактически нефть как энергоресурс будущего определила развитие автодорожной инфраструктуры, точно так же, как в период до установления угольного энергетического уклада перспективное на тот момент угольное топливо (энергия) и паровой двигатель фактически определили дальнейшее развитие железнодорожной инфраструктуры. На второй ступени технологического развития (1970–1990), при наличии нефтяного уклада, новый энергоресурс — газ также был «преждевременно» задействован в период развития энергетического кризиса в мировой экономике. Это потребовало массового строительства газопроводов для централизованной доставки газа потребителям. Следуя логике систематизации, вероятнее всего, разрешение текущего финансового кризиса на энергетическом уровне будет связано с «опережающим» введением неуглеводородной энергетики, автономных источников энергии, в результате чего возникнет необходимость в строительстве децентрализованной и автономной инфраструктуры, в том числе для децентрализованной доставки газа. На основании вышеизложенного можно предположить, что в ближайшем будущем инновационное развитие энергетики будет нацелено на решение следующих задач:

- развитие децентрализованной производственной инфраструктуры;
- применение газовых, неуглеводородных, автономных источников энергии;
- утилизацию и вторичное использование продукции.

Последнее направление является следствием необходимости увеличения темпов научно-технического прогресса на очередной ступени технологического развития. Ускорение этих темпов приводит к уменьшению времени жизни инновационного товара и более быстрому накоплению отходов. Это предопределяет необходимость масштабной утилизации отходов как фактора, повышающего интенсивность инновационного развития. Изложенное выше позволяет определить приоритетные проекты в энергетике, которые можно предложить для рассмотрения на комиссии Президента Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию, после чего они, возможно, получат

поддержку в рамках частно-государственного партнерства. К ним относятся:

- «Децентрализованная энергетика»;
- «Сжиженный природный газ»;
- «Энергия утилизации».

Выводы

С учетом изложенных сведений можно констатировать, что на протяжении ближайшего периода (2010–2030) смены трека технологического развития мировая энергетика будет развиваться в следующих условиях:

- глобальная тенденция повышения эффективности использования всех производственных ресурсов, в первую очередь топливно-энергетических;
- рынок спроса, а не рынок предложения;
- неповышательный (возможно, понижательный) вектор цен на энергоресурсы;
- отсутствие повышения или, что вполне вероятно, снижение потребления энергии в развитых странах;
- развитие кризиса производственной инфраструктуры;
- переход от централизованной инфраструктуры энергетике к децентрализованной и применение автономных источников энергии;
- отказ от взаимосвязи между ценой газа и ценой нефти, формирование новых ценовых пропорций в мировой экономике не за счет цены нефти, а за счет цены газа (в первую очередь СПГ) и неуглеводородных источников энергии;
- необходимость привлечения иностранного капитала для создания кооперированного производства в отраслях, где успешно находят применение новые технологии для энергетике (в машиностроении, электронике, бытовой технике, оптико-электронике и т.д.).

Все перечисленные условия необходимо учитывать при прогнозировании развития экономики России и ее отраслей в кризисном и посткризисном периодах.

Список литературы:

1. WIPO Statistics Database. 2008. Dec. www.wipo.int
2. Сборники: Народное хозяйство СССР за 1922–1982 г., 1917–1987 гг., 1956 г., 1963 г., 1980 г., 1985 г., 1990 г.; Достижения Советской власти за 40 лет в цифрах.
3. OECD Science, Technology and Industry. 2008. www.oecd.org
4. World Bank Statistics Database 2008. www.worldbank.org
5. International Energy Agency. www.iea.org
6. OECD Patent Database 2008. www.oecd.org

Выступления (основные тезисы)



**Александр КАЦАЙ, к. э. н., генеральный директор
ООО «Корпорация «Русский сверхпроводник»:**

– Спасибо Юрию Анатольевичу за доклад. На мой взгляд, он приводит очень интересные тезисы. Однако я вынужден здесь выступать в качестве оппонента и человека, который во многие из реальных процессов, макроэкономически анализируемых Юрием Анатольевичем, вовлечен. Поэтому я хочу коротко описать те моменты, которые, на мой взгляд, являются предметом для дальнейшего обсуждения. А возможно – и для дальнейшей проработки вами и теми, кто дальше собирается посещать этот семинар. Связано это как с пониманием процессов социально-экономического развития на тех временных горизонтах, которые докладчик охватывает в своем анализе, так и с логикой развития энергетике и связанных с ней отраслей.

Итак, первый тезис, который был провозглашен, – о том, что энергетика сейчас движется. За последние несколько сотен лет она в своем развитии переходит от использования источников энергии с меньшей плотностью энергии, меньшей удельной энергоемкостью – к источникам с большой удельной энергоемкостью. Это угольное топливо, нефть, газ, ядерная энергия. В данном случае заявление о том, что во второй половине 2050 года будет доминировать альтернативная энергетика, которая, естественно, недотягивает ни до одного из перечисленных энергоресурсов по плотности энергии, мне кажется не совсем верным. Можно было бы сформулировать этот тезис таким образом, что альтернативная энергетика будет доминировать в темпах развития и как фактор увеличения количества патентов на изобретения... Поскольку многие энерготехнологии – например, тепловые – являются достаточно отработанными, в настоящее время идет оптимизация с точки зрения их встраивания в более обширные энергопромышленные, социально-энергопромышленные комплексы. Это не является предметом отражения в таких документах, как патенты. И здесь как контртезис я заявляю, что эта тенденция будет дальше расти. Что использование энергоресурсов будет опираться на увеличение плотности потребляемой энергии видов топлива с большей удельной энергоемкостью. Иллюстрация к этому – все большее увеличение плотности населения, плотности промышленности, транспортной инфраструктуры. И использование диверсифицированных, маломощных, весьма ненадежных источников энергии для снабжения потребителей требует больших затрат на электросети и обеспечение надежности. Поэтому мне кажется, что продолжится основная тенденция.

Второй тезис связан с первым.

В глобальном мире, в процессах, которые идут со стороны развитых стран (это Япония, Китай, США, Европа), построение собственной энергонезависимости диктуется не столько развитием научно-технического прогресса, ростом новых типов технологий (этот процесс идет, он объективный и фоновый), сколько тем, что действительно приходит конец появлению новых, больших запасов источников энергии. Идет борьба за эти источники, и она ужесточается. Здесь ориентация – на энергоавтономность. Даже для стран, у которых нет собственных запасов, это лишь одна из тактик по сохранению национально-экономической или интернациональной (в случае Европы) экономической идентичности в глобальных социально-экономических процессах. И борьба за энергоисточники продолжится и дальше, хотя это не будет сильно афишироваться.

Я выражаю свои мысли тезисно, потому что тяжело сформулировать целостную альтернативную картину, хотя она есть.

Хочу высказать небольшое сомнение по поводу вашего тезиса о том, что развитие числа патентов и, соответственно, новых технологий ускоряет изменение цены на нефть. Может быть, я неправильно понял этот тезис, но, на мой взгляд, зависимость обратная: падает цена на нефть у государств, которые являются основными донорами для проведения научных исследований в современной форме (а научная единица – это крупные институты или целые сегменты отраслевых, межотраслевых институтов). У них становится меньше денег в результате падения цены на нефть. В итоге падает объем финансирования науки и, как следствие этого – снижается число патентов. И здесь я касаюсь вашей кривой технологического роста. Она, на мой взгляд, напрямую прочитывается через изменение цены на нефть как одного из источников финансирования научных исследований.

Изменения или, скажем так, прерывистый характер научно-технического прогресса определяются также и тем, что он зависит от завершения циклов оборота основных средств или вложенных капиталов в основные базовые отрасли. Это известно и понимаемо любым, кто работает и связан с крупными, как у нас называют, монопольными отраслями. Вложенные средства ориентируются на десятилетия. Пока они не отработают свое, никто не будет менять те или иные крупные объекты. Это касается и инфраструктурных отраслей, и особенно энергетики. Всем известно, что энергетика – очень инерционна в этом плане. И если атомные станции сейчас строятся на 60 лет, то через 15 лет никто не будет менять крупный узел в этой станции, какие бы новые технологии ни появились.

Следующий тезис – о грядущем доминировании малых, альтернативных источников энергии. Они все-таки ориентированы на снабжение мелких, домашних, офисных хозяйств. И на видимом горизонте времени потребление как людьми, так и организациями, крупными экономическими субъектами будет ориентировано на те продукты, для производства которых затрачивались большие объемы энергии. Причем – концентрированной. И если провозглашать идеологию перехода на малые источники энергии, в экономическом плане это означает тенденцию к регрессу, к переходу на автономное хозяйство. В крайнем варианте – к натуральному хозяйству. А для этого сейчас и в ближайшие несколько сотен лет нет никаких экономических оснований.

Абсолютно согласен с вашими предложениями о способах мотивации внедрения инноваций. Здесь и наша отечественная практика показывает, что финансовые институты, портфельные инвесторы не являются эффективными двигателями развития инноваций. В данном случае (и я это говорю уже с позиции того, кто занят в процессе производства и внедрения инноваций) для меня естественным союзником и стратегическим партнером является производство. То есть место, куда эти инновации, новые технологии, изделия должны внедряться. Финансовому капиталу действительно нет разницы, кто приносит прибыль. Здесь я с вами полностью соглашусь.

И еще один даже не тезис, а, скорее продолжение логики ваших размышлений.

В развитии энергетики должны не только прогнозироваться, но и планироваться конкретные направления, темпы обеспечения ресурсами. И в данном случае надо говорить не только о развитии энергетики, но и о тех, кто потребляет энергию. Это крупная промышленность. Это крупные национальные проекты и те процессы, которые определяют образ жизни населения.

То, что произошло за последние полвека в развитых странах, – это фактически переход к мощнейшей, глобальной системе планирования. И принуждение к выполнению таких планов. Причем – многими инструментами. По сравнению с созданными механизмами тот опыт, который был накоплен в нашей стране (например, Госплан), напоминает скорее детские игры. России нужно выйти на новый этап, когда национальная система планирования как развития научно-технического прогресса, так и развития экономики является существенным благом. Благом, которое позволило бы «сшить» уже начатые процессы планирования – финансовое планирование, планирование развития науки. Это могло бы дать мультипликативный эффект.

Не знаю, выдержал ли я позицию, но основные тезисы я сообщил.

В обсуждении доклада Ю.А. ПЛАКИТКИНА также приняли участие:

Павел БЕЗРУКИХ, заместитель генерального директора, д.т.н., заслуженный энергетик России, Председатель Комитета ВИЭ РосСНИО, академик - секретарь секции «Энергетика» РИА;

Всеволод ПОКАТАЙКИН, заместитель начальника Департамента инвестиционного и сводного планирования ОАО «ФСК ЕЭС»;

Джэк НЬЮШЛОСС, консультант CMS Cameron McKenna;

Владимир КОССОВ, д.э.н., профессор НИУ Высшей школы экономики;

Аркадий МЕЩЕРЯКОВ, к.э.н., профессор кафедры «Математические методы в экономике» РЭУ им. Г.В. Плеханова и другие эксперты

**В рамках
семинара
рассматриваются
следующие
темы**

1. Экономическая результативность и эффективность отраслей (компаний). Методы оценки и контроля
2. Влияние инноваций на производительность труда
3. Эффективность и структурные проблемы российских компаний
4. Эффективность инноваций (инвестиций) с учетом задач ресурсосбережения
5. Оценка эффективности технологического развития
6. Конкуренция, техническое регулирование и инновации
7. Экономика R&D
8. Реальные инвестиции и неопределенность
9. Управление рисками и результативность деятельности в нефинансовом секторе
10. Оценка рисков для управления непрерывностью деятельности (концепция «Business continuity management»)
11. Управление рисками для обеспечения эффективной модернизации деятельности (инфраструктуры)

Подписано в печать 30.03.2011

Тираж 300 экз.
Заказ №

Дизайн и допечатная подготовка —
ООО «Издательский дом «Экономика: наука и практика»

192020, Санкт-Петербург,
Старо-Петергофский пр., 43–45, лит. Б, пом. 4Н
Тел. 346-50-15, 346-50-16
Факс 325-20-99