

ВВЕДЕНИЕ

В современной глобальной экономике центр тяжести конкурентной борьбы лежит в сфере инноваций и технологий. Новое обстоятельство заключается в том, что технологическое соперничество охватывает теперь не только традиционные сектора высоких технологий: информация и связь, фармацевтика, авиация и космос. Оно распространяется также и на те отрасли, которые не укладываются в определение наукоемких: сельское хозяйство, строительство, пищевая промышленность и др. В особой степени технологическое соперничество касается энергетики. Это связано как с дефицитом углеводородного сырья, ухудшением условий его добычи и транспортировки, так и с экологическими и климатическими проблемами.

Образ России в мире неразрывно связан с образом страны, обладающей большими запасами энергетического сырья, ведущего мирового экспортера энергоресурсов. Возвращение стране статуса передовой технологической державы будет не полным, если энергетический сектор хозяйства останется невосприимчивым к новым технологиям. Более того, имеются предпосылки к тому, чтобы он стал локомотивом инновационного развития всей экономики. Поэтому определение перспектив инновационного роста экономики России должно учитывать задачи глубокой технологической модернизации энергетического комплекса, активизации его взаимодействия с отечественными производителями наукоемкой и технически сложной продукции и услуг. Компании российского энергетического комплекса, занятые преимущественно добычей и экспортом природных ресурсов низкой степени переработки, не могут рассчитывать на сохранение конкурентоспособности в долгосрочной перспективе. Более того, экспорт первичного сырья лишает экономику возможности создавать на своей территории добавленную стоимость. Мировой опыт показывает, что компании - лидеры современной энергетики последовательно реализуют стратегии освоения передовых научно-технических рубежей. Они нацелены на снижение издержек, освоение новых методов разведки, добычи, транспортировки и хранения продукции, а также использование альтернативных источников энергии. По формальным критериям, несмотря на рост инвестиций в НИОКР, глобальный энергетический сектор остается мало наукоемким, что связано с малой изменчивостью конечного продукта, определенной консервативностью спроса. Инновации здесь в основном связаны с технологическими процессами, а не с конечной продукцией, поэтому они быстрее осваиваются, а колоссальные объемы производства и рынков усиливают мультипликативный эффект технологических изменений. В результате наукоотдача и эффективность инновационной деятельности в энергетике значительно выше, чем во многих наукоемких отраслях.

Задача перехода российского энергетического сектора на инновационный путь развития требует использования конкурентных преимуществ России, связанных с возможностями разработки и коммерциализации передовых научно-технических достижений. Развитие инновационной деятельности российских компаний требует серьезных шагов со стороны государства, нацеленных на снижение значительных технологических и финансовых рисков. Можно указать на одну очевидную проблему, решение которой требует вмешательства государства. Фактически в нефтегазовом секторе возникло следующее «разделение труда»: исследовательские центры российских компаний занимаются разработкой относительно простого оборудования и неглубокой (не затрагивающей основ производственной базы) оптимизацией технологий, а все высокотехнологичное оборудование и качественно новые технологии закупаются за рубежом. Конечно,

российским инженерам и в таких условиях за счет чистого рационализаторства удастся сэкономить миллиарды рублей, но это все равно не идет в сравнение с затратами на импорт оборудования.

В более общем виде проблема заключается в следующем:

- Российский нефтегазовый сектор вынужден закупать весьма дорогостоящие зарубежные оборудование и технологии, дополнительно оплачивая также (обычно экстра дорогие) услуги по монтажу, пуску-наладке, гарантийному и постгарантийному обслуживанию оборудования.

- Исследовательские центры компаний не ориентированы на мониторинг передовых идей в смежных областях. Идеи проходят мимо и умирают (по сути - упущенная выгода) или уходят за рубеж и возвращаются в виде дорогого зарубежного продукта, при этом российские компании постоянно оказываются в роли догоняющих.

- Российская фундаментальная наука не ориентируется стратегически на решение проблем нефтегазового сектора, не стремится развивать соответствующие прикладные технологии.

- Российское машиностроение, выполняя отдельные заказы энергетиков на высоком мировом уровне, пока не в состоянии конкурировать с ведущими зарубежными сервисными и машиностроительными компаниями по интегральным показателям технического уровня, качества и оперативности предоставления продукции и сопутствующих услуг.

В результате российский нефтегазовый сектор постоянно переплачивает за технологии и вместо того, чтобы продавать наукоемкую продукцию вместе с сырьем, оплачивает сырьем ее покупку. Понятно, что такая политика не может быть эффективной и должна в перспективе измениться.

В этом контексте авторы данной работы поставили задачу проанализировать зарубежный опыт инновационного развития энергетики преимущественно на примере нефтегазового сектора. Основное внимание уделено следующим вопросам:

- изучение и обобщение опыта энергетических компаний развитых стран по формированию и реализации инновационных стратегий;

- анализ содержания инновационной компоненты в энергетической политике ЕС;

- сравнение современных зарубежных и российских особенностей разработки и использования новейших информационных технологий в нефтегазовых компаниях;

- анализ зарубежных прогностических исследований в сфере энергетических технологий.

Следует отметить, что экономические условия разработки и реализации инновационных стратегий в энергетике, особенно в нефтегазовом секторе, весьма неоднозначны и противоречивы. С одной стороны, компании отрасли сталкиваются с постоянным усложнением и удорожанием технологий добычи, переработки и транспортировки, связанных с освоением все более труднодоступных месторождений и ухудшающимся качеством исходного сырья. Рост издержек многократно опережает рост объемов добычи. С другой стороны, доля издержек в цене на нефть сегодня, как и прежде, относительно невелика и снижение издержек не является в большинстве случаев ключевым фактором для внедрения новых технологий в нефтегазовой отрасли. Цены на нефть на мировом рынке в 10-20 раз превышают издержки производства, и этот факт является существенным тормозом развития научно-технологической и инновационной деятельности многих компаний, особенно из стран-производителей нефти. Высокий уровень цен позволяет получать монопольную сверхприбыль и при использовании старых технологий.

В этих условиях основную ставку на инновации делают крупные нефтегазовые компании промышленно развитых стран, не имеющие прямого доступа к богатым природным ресурсам. Именно они определяют лицо и контролируют научно-технологический уровень мировой нефтяной промышленности. В ряде случаев революционные технологии кардинально меняют ситуацию на рынке, позволяют занимать новые коммерческие ниши и перераспределять рыночные позиции. Вместе с тем и для компаний стран с богатыми ресурсами новые технологии и инновации – это не просто дань моде и желание улучшить имидж и позиционирование компании, но и естественное стремление укрепить ключевые, стратегические компетенции бизнеса, снизить зависимость от импорта уникальных технологий и знаний. Как известно, значительная часть знаний, новейших технологий и ноу-хау по проблемам нефтегазовой промышленности сосредоточена в руках специализированных сервисных компаний. Сектор сервисных услуг не только один из наиболее динамичных и наукоёмких секторов нефтяного хозяйства, но и наиболее сильно монополизирован.

Изучение и систематизация мирового опыта организации и финансирования инновационной и научной деятельности в энергетике позволили сделать ряд выводов относительно текущего состояния инновационной системы отрасли, в контексте которых в последующем предполагается определить роль отрасли в инновационном росте российской экономики.

1. Инновационная система отрасли может быть описана как развитая сетевая интеллектуальная структура, которая связывает между собой исследовательские и конструкторские организации, принадлежащие к разным секторам экономики, в ней активно взаимодействуют крупные корпорации, государственные и университетские лаборатории, малые научные фирмы, независимые неприбыльные институты. Признаками сетевой структуры являются географическая, институциональная и тематическая распределенность ее звеньев, разнообразие связей внутри системы и ее способность быстро и гибко менять конфигурацию этих связей. Основными факторами формирования такой структуры стало присутствие в отрасли мощных крупных глобальных корпораций, конкурирующих между собой в инновационном поле, а также сложившееся в наше время разнообразие организационных форм финансирования сферы НИОКР.

2. Глобальное присутствие игроков нефтегазовой индустрии открывает доступ к лучшим интеллектуальным ресурсам мира. Финансовая мощь позволяет корпорациям активно использовать в интересах инновационного развития институционально разнообразные формы НИОКР (собственные исследования, академический сектор, малый научный бизнес, частные научные институты, государственные лаборатории), поддерживать широкий тематический спектр НИОКР (от исследований в области альтернативных источников энергии до средств компьютерного моделирования, поддерживающих разведку месторождений). Необходимость агрессивно конкурировать на инновационном поле заставляет корпорации бороться за ускорение прохождения инноваций от стадии исследований до коммерциализации, наращивая свою компетенцию в управлении знаниями и опираясь на нее в процессе организации инновационного процесса. Разнообразие организационных форм финансирования НИОКР (финансирование собственных НИОКР как центров затрат, организация собственных НИОКР в форме центров прибыли, совместное финансирование, стратегическое инвестирование, венчурное инвестирование и пр.) создает возможность для гибкого и оперативного управления конфигурацией связей в сфере НИОКР отрасли, а также повышения их эффективности и ускорения процессов коммерциализации.

3. Совокупность факторов, перечисленных выше, создает условия для устранения институциональных, географических, организационных, финансовых и тематических барьеров на пути прохождения инноваций от стадии поисковых исследований до коммерциализации. Глобальность отраслевой инновационной системы обуславливает эффективность процесса сопоставления и выявления наилучших практик в исследованиях и разработках по всему миру. Ее сетевые характеристики позволяют корпорациям оперативно выходить на наиболее перспективные и интересные для них направления НИОКР и интегрировать их результаты в свой инновационный рост. Вложения в инновации с подключением разного рода инвестиционных и венчурных фондов предоставляют корпорациям возможность выходить в поисках нововведений далеко за рамки компетенции собственных научно-исследовательских подразделений, снижая при этом возможные риски. Это повышает потенциал любых альянсов в осуществлении НИОКР и общий уровень инновационного процесса в отрасли.

4. В отраслевой инновационной системе есть сектора, находящиеся вне прямого воздействия крупнейших корпораций. Тематика НИОКР, необходимых для эффективного развития газовой отрасли, настолько широка и масштабна, что транснациональные компании при всей своей глобальности готовы переложить часть ответственности за инновационный процесс на государство. Государство в ряде случаев и само инициирует исследования, стараясь заполнить ниши, остающиеся вне внимания или интересов лидеров отрасли. Государственные расходы на энергетические НИОКР в основном сфокусированы на долгосрочных разработках новых технологий, с целью доведения до стадии коммерциализации, в то время как частный сектор занимается в основном развитием уже имеющихся технологий, поскольку компаниям приходится действовать на высоко конкурентном и чувствительном в ценовом отношении рынке продукции. Государственное субсидирование использования новых технологий стало важнейшим фактором ускорения инновационного процесса во всех секторах энергетики. Широкое распространение получили различные схемы прямого (прямые денежные выплаты и другие преференции) и косвенного субсидирования (через тарифы и налоги) производителей и потребителей новых альтернативных источников энергии и энергосберегающей технологии. При этом используются прямые субсидии в комплексе с такими инструментами, как стимулирующие тарифы, квотирование и энергетические налоговые скидки.

Материалы монографии последовательно раскрывают эти общие тенденции развития инновационной системы энергетического комплекса. *В первой главе* анализируются тренды инновационной активности в мировой газовой промышленности на фоне существенных изменений эндогенных и экзогенных условий функционирования отрасли в последние два десятилетия. Показано, какие факторы в настоящее время формируют спрос отрасли на инновации, каким образом нововведения разрешают актуальные для нее проблемы. Особое внимание уделяется организационной структуре отраслевой инновационной системы, выясняется, в какой мере ее конфигурации определяет интенсивность и эффективность инновационных процессов.

Во второй главе в центре внимания - анализ научно-технологической и инновационной деятельности нефтяной компании Тоталь. Показано, что инновационный путь развития этой компании, обеспеченный постоянной поддержкой государства, стал важнейшим фактором конкурентоспособности Франции в нефтяной области. Ставка на новые технологии по широкому фронту отраслевых проблем (особенно в области освоения труднодоступных запасов) – ключевая задача компании. Острота проблемы исчерпания запасов нефти заставляет Тоталь,

как и другие крупные компании, диверсифицировать свои энергетические активы и рассматривать область альтернативных источников энергии как фактор потенциального роста и будущих конкурентных преимуществ.

В третьей главе анализируются основные направления использования цифровых технологий для повышения эффективности разведки, добычи, распределения и переработки нефти. Показано, что ожидаемые и полученные к настоящему времени экономические результаты тесно связаны с процессами структурных преобразований в результате взаимодействия компаний нефтегазового и информационного комплекса. Исследуются конкретные программы информатизации нефтегазового бизнеса (на примере Бритиш Петролеум). Показаны проблемы разработки и использования информационных технологий российским нефтяным бизнесом, его потенциал в развитии информационного комплекса страны.

В четвертой главе рассматриваются проблемы формирования государственной инновационной политики в области энергетики в контексте единой энергетической стратегии ЕС. Проанализированы основные тенденции в развитии энергетических НИОКР, разделение функций в определении приоритетов и их реализации между наднациональным и национальными уровнями принятия решений, организационная система государственных НИОКР. Рассмотрены различия в подходах к формированию инновационной политики в области энергетики на примере энергетических стратегий России и Великобритании.

В пятой главе анализируются данные прогнозов, подготовленных различными исследовательскими и аналитическими центрами развитых стран. Прежде всего, даются оценки будущей структуры и параметров мирового энергетического рынка, подготовленные Международным энергетическим агентством (МЭА). Рассматриваются перспективы развития основных энергетических технологий (углеводородная и атомная электрогенерация, альтернативные источники энергии, топливные технологии), даются приблизительные оценки их роли на рынках на период до 2030-2050 гг. В качестве основной тенденции следует ожидать значительного увеличения наукоемкости отрасли, роста использования передовых технологий и их конвергенции и, как результат, масштабных системных изменений.

Обобщая основные выводы авторов этих глав, следует подчеркнуть, что, во-первых, ни у кого не вызывает сомнения высокий уровень инновационной активности в мировой энергетике, высокие темпы освоения новых технологий. В перспективе речь идет не просто о внедрении группы или нескольких кластеров новых технологий – скорее, можно говорить о новом этапе НТР в энергетической сфере, в рамках которого произойдут глубокие системные изменения в процессах производства и потребления энергии.

Во-вторых, современный уровень российской энергетики с точки зрения мировых тенденций и существующих отечественных технологических заделов характеризуется существенным отставанием. Формирование государственной политики России в области энергетических НИОКР находится в стадии становления. Среднесрочная стратегия в этой области носит пока декларативный характер без указания конкретных ориентиров и механизмов реализации основных целей.

Процессы технологической модернизации российского нефтегазового комплекса развиваются с задержкой и далеко не в том объеме, как в промышленно развитых странах, потенциал отечественных производителей хайтека для нужд энергетики используется недостаточно, зависимость от иностранных технологий нарастает.

Во многом такая ситуация связана с тем, что основное конкурентное преимущество российских компаний связано с доступом и контролем над богатейшими источниками сырья. Однако очевидно, что ухудшение горно-геологических условий на новых месторождениях неизбежно. Крупные мировые энергетические корпорации столкнулись с ростом т.н. «ресурсного национализма», что означает для них ограничение доступа к месторождениям в растущем числе стран, включая Россию. Традиционные для взаимодействия мировых «мейджоров» с развивающимися странами соглашения о разделе продукции, в которых интересы развивающихся стран и национального бизнеса часто оказывались, по тем или иным причинам, в подчиненном положении, теряют свою актуальность. Поэтому отчетливо просматриваемой сегодня стратегией становится стремление получить доступ к месторождениям в обмен на передовые технологии геологоразведки, добычи и транспортировки. Рациональным ответом российских компаний могло бы стать наращивание собственных технологических усилий и возможностей, в том числе путем определенной кооперации с ведущими зарубежными производителями. Акцент на технологическое совершенствование энергетического комплекса, с упором не только на эффективность производственных процессов, но и на защиту окружающей среды, противодействие глобальным климатическим изменениям отвечал бы мировым тенденциям конкурентной борьбы, способствовал бы формированию положительного образа России как страны ответственно, эффективно и экологически грамотно использующей свои природные ресурсы.

Академик РАН Дынкин А.А.