
УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГАЗОХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

© 2011 М.О. Сураева

кандидат экономических наук, доцент

Самарский государственный экономический университет

E-mail: marusyasuraeva@mail.ru

Рассматриваются проблемы инновационного развития предприятий различных отраслей российской промышленности. Исследуются инновационные приоритеты модернизации современной экономики России, особенности управления предприятиями газохимической отрасли в аспекте оптимизации использования энергоресурсов, эффективность внедрения новых технологий и видов энергоносителей. Автор дает сравнительную характеристику инновационных процессов в отечественной и зарубежной практике хозяйствования.

Ключевые слова: инновационный процесс, управление инновационным развитием, инновационная экономика, эффективность внедрения инновационных технологий, оптимизация использования энергоресурсов.

Понятия “инновация”, “инновационное развитие” требуют рассмотрения нововведения в органической связи с его ролью в экономическом развитии. А подобное рассмотрение связано с характером воздействия новшества на воспроизводственный процесс и конкурентоспособность предприятий в длительной перспективе.

Экономическое содержание внедряемого новшества должно быть оценено в системе воспроизводственных координат. Набор координат меняется при переходе от рассмотрения инновационного процесса в рамках отдельной фирмы к рассмотрению его в рамках национальной экономики, при переходе от нынешней экономики к инновационной.

Конкурентная борьба заставляет фиксировать не только сдвиг по отношению прошлого состояния экономического процесса в рамках отдельного предприятия, но и сдвиги, происходящие у других организаций, в рамках национального и даже глобального воспроизводства.

Реализация инновационного процесса предусматривает максимально эффективное участие каждого субъекта на определенных этапах жизненного цикла, что предполагает объединение усилий всех участников для обеспечения максимальной результативности. Необходимой основой такого участия являются взаимосвязь и последовательность осуществления этапов инновационного цикла. В самом осуществлении инновационной деятельности заложен механизм сти-

мулирования инновационной активности экономических субъектов.

Понятие “инновационное развитие” уже в пределах национальной экономики должно отразить качественные сдвиги всех сторон воспроизводства. Масштаб инновационного развития является выражением воспроизводства, абсолютно масштаба и удельного веса имитаций в воспроизводстве, объема ресурсов общества, вовлеченных в инновационный процесс. Темп инновационного развития - это отражение реального воспроизводственного процесса. Технических новшеств появляется исключительно много, но лишь некоторые проходят стадию первичного внедрения, и только единицы превращаются в инновации. Уровень инновационного развития является выражением характера участия конкретного предприятия в инновационном процессе и удельного веса инновационного развития в его воспроизводстве.

Даже частичный отказ от экспорта первичного сырья, в первую очередь энергоресурсов, с заменой на экспорт продуктов его более глубокой переработки мог бы дать мощный старт развитию отечественной инновационной экономики.

На протяжении последних столетий развитие мировой экономики определяется наличием доступных и удобных для использования энергоресурсов. В течение почти всего XX в. роль основного мирового энергоресурса играла нефть. Даже население мира в прошедшем столетии увеличи-

валось точно в соответствии с ростом добычи нефти - основного источника топлива для сельского хозяйства и сырья для производства важнейших удобрений и пестицидов. Но резкий взлет цен на нефть на рубеже двух последних веков ясно показал, что ситуация быстро меняется.

Несмотря на огромные усилия в области альтернативных источников энергии, их вклад в мировую энергетику не превышает 1% и по всем серьезным прогнозам даже к концу столетия не превысит нескольких процентов.

Атомная энергетика не дает приемлемых решений для замены углеводородного сырья и вторичных энергоносителей. Термоядерная энергетика, с которой еще в середине прошлого века связывали большие надежды, все еще находится на стадии экспериментальных установок и выйдет на промышленный уровень в лучшем случае к концу нынешнего века.

Запасы каменного угля огромны и распределены в мире достаточно равномерно. Наибольшими его запасами обладают три страны - США, КНР и Россия, на долю каждой из которых приходится примерно по четверти мировых ресурсов. Уголь частично отвоевывает некогда утраченные позиции. Особенно велика его доля в производстве электроэнергии: в КНР - около 75 %, США - более 50 %. Однако низкая производительность труда при добыче и транспортировке угля, а также серьезные экологические проблемы, связанные с его использованием, сдерживают масштабы его применения. Тем не менее быстро нарастающий дефицит природного газа в стране вынудил Департамент энергетики США выступить с инициативой разработки нового поколения экологически более чистых способов получения энергии из угля. Предполагается, что типовая угольная электростанция XXI в. будет использовать в качестве топлива не непосредственно уголь, а синтез-газ или водород, полученный путем его предварительной газификации. Необходимый для газификации угля кислород предполагается получать относительно дешевым мембранным разделением воздуха. Из очищенных от серо- и азотсодержащих соединений и твердых примесей синтез-газа на основе мембранных технологий будет выделяться водород, используемый в качестве экологически чистого топлива для газовых турбин и топливных элементов. Моноксид углерода путем паровой конверсии будет превращаться в дополнительное количество во-

дорода и углекислый газ, а последний - удаляться из полученных газов без его выделения в атмосферу, что позволило бы закрыть вопрос об антропогенном вкладе углекислого газа в парниковый эффект.

В периоды минимума нагрузки "водородных" электростанций часть полученного синтез-газа сможет использоваться для выработки синтетических жидких углеводородов (СЖУ), необходимых для замещения истощающихся природных нефтяных ресурсов и производства синтетических моторных топлив, отвечающих новым жестким экологическим стандартам. США делают ставку на развитие инновационных газохимических технологий производства и использование вторичных энергоресурсов. Тем не менее твердое агрегатное состояние угля и большое количество примесей - от серы до тяжелых металлов - делает его менее привлекательным первичным источником энергии по сравнению с природным газом. А главное, даже по самым оптимистичным оценкам, удельные капиталовложения для такой "чистой" угольной электростанции будут в 3 раза выше, чем для электростанции на природном газе.

Таким образом, по мере истощения нефтяных ресурсов природный газ уверенно выдвигается на передовую позицию в мировой энергетике, в том числе как источник вторичных энергоресурсов и транспортных топлив. На арене мировой энергетики природный газ появился относительно недавно, лишь во второй половине прошлого века, и, в отличие от угля и нефти, никогда не выступал в роли основного энергоресурса.

Доля России в мировых запасах газа значительно превышает ее долю в территории мира. Достоверные запасы газа на территории СНГ составляют 36 % мировых (56 трлн. м³), а потенциальные превышают 40 %. Таким образом, отечественный природный газ может в течение длительного периода не только обеспечивать потребности национальной экономики, но и оставаться объектом энергетического экспорта. Однако, в отличие от глобального рынка нефти, во многом обеспечиваемого танкерным флотом, рынок природного газа привязан к существующим системам трубопроводов и имеет региональный характер. Превращение природного газа в ведущий источник энергии для мировой экономики невозможно без решения двух проблем: обеспечения возможности его оперативной доставки на миро-

вые рынки и места непосредственного потребления в любой точке земного шара, а также создания эффективных технологии его конверсии в жидкое топливо и углеводородное сырье. Именно этим обусловлен резкий всплеск интереса к GTL-технологиям (gas to liquid), т.е. процессам химической конверсии газа в синтетические жидкие углеводороды, метанол и моторное топливо.

Таким образом, природный газ по запасам, экономичности добычи, возможности использования и экологическим свойствам является наиболее перспективным энергоресурсом, способным обеспечить потребности человечества в энергии и углеводородном сырье, по крайней мере, в течение текущего столетия. Огромные отечественные запасы природного газа не только выступают главным энергетическим ресурсом России, но и дают ей шанс сохранить достойное место среди ведущих держав мира. Необходимость в новых инновационных технологиях для развития инфраструктуры и увеличения экспортного потенциала газовой отрасли, а также повышения доли газа, подвергающейся химической переработке в сочетании с возможностью аккумуляирования для этих целей, получаемых от экспорта капиталов, позволяет газовой промышленности стать мощным катализатором инновационных процессов в стране.

В настоящее время первичное сырье доминирует в структуре российского экспорта. Доля же, к примеру, продуктов нефтепереработки составляет менее 17 % от экспорта сырой нефти, причем в основном они представлены такими низкосортными топливами, как мазут и газойль. При этом доля бензина и керосина в российском нефтяном экспорте составляет менее 3 %. Однако и этот экспортный поток продуктов нефтепереработки в ближайшее время из-за введения более жестких экологических требований сократится в европейском направлении, прежде всего в отношении содержания серы.

Новые экологические требования по углеводородным топливам, причем не только для экспорта, но и энергетики в целом, и ожидаемое снижение уровня мировой добычи нефти ставят вопрос о дальнейших путях развития энергетики. Отечественные экспортеры сырья, имея в настоящее время возможность аккумуляировать значительные финансовые средства и исходя из долгосрочных перспектив развития отрасли, могли бы дать мощный старт инновационной экономике, в

первую очередь за счет создания новых процессов более глубокой переработки экспортируемого ими сырья. Это позволило бы не только увеличить объем нашего экспорта и разнообразить его ассортимент, но и значительно повысить его стоимость. Например, при одинаковом с США уровне добычи природного газа объем производства легких углеводородных фракций в России в 5 раз меньше, чем в США, а степень извлечения этана - ценного сырья для производства этилена - составляет всего 7-8 % от потенциально имеющегося.

Постоянное снижение запасов газа в эксплуатируемых и вновь открываемых месторождениях, а также современная тенденция сокращения масштабов производства по соображениям техногенного риска, экологической нагрузки, необходимости его диверсификации и повышения гибкости, уменьшения транспортных расходов противоречат тяге к гигантизму. В регионах со сложными климатическими условиями и неразвитой инфраструктурой рентабельная эксплуатация производств такого масштаба и степени сложности практически невозможна. Поэтому, несмотря на обилие анонсированных проектов в области GTL-технологий, производители не спешат рисковать и занимают выжидательную позицию: по оценкам экспертов, из множества анонсированных проектов в ближайшие годы будет реализовано не более 2-3. К тому же из примерно 4,5 тыс. газовых месторождений мира подавляющая часть приходится на долю средних и мелких месторождений. Для их разработки и оперативной доставки углеводородных ресурсов в любую точку земного шара газовая отрасль остро нуждается в простых и экономически эффективных малотоннажных технологиях конверсии природного газа в жидкие продукты, рассчитанных на эксплуатацию непосредственно в районах газодобычи, в том числе в приполярных областях и на морском шельфе.

Потребность в быстром и адекватном решении сложнейших научно-технических проблем делает газохимию одной из критических отраслей мировой энергетики, способной стимулировать инновационные процессы. Для России интенсивное развитие газохимии отвечает ее приоритетным задачам и может стать мощным стимулом развития всей экономики. Как крупнейший экспортер природного газа и одновременно один из его крупнейших потребителей, Россия более

других стран заинтересована в быстром прогрессе в этой области¹. Воспользовавшись сменой базовых технологий в энергетике и сделав ставку на более глубокую и комплексную переработку природного газа, а также на увеличение в экспорте доли продуктов его переработки, Россия может значительно расширить свою долю на рынке не только первичных энергоресурсов, но и на гораздо более прибыльном рынке дорогостоящих химических продуктов и экологически чистых моторных топлив. Именно в этой области Россия имеет наибольшие шансы уже в ближайшие годы выйти на рынок высоких технологий.

Широкое внедрение малотоннажной газохимии может сыграть огромную роль в экономическом развитии России. Прежде всего, это облегчит снабжение углеводородным сырьем и топливом обширной территории самой России. Появится возможность более гибко и оперативно, по сравнению с трубопроводным транспортом, экспортировать этот энергетический ресурс на мировые рынки, в том числе на перспективные рынки Юго-Восточной Азии. Экспорт газа на такие расстояния с помощью трубопроводного транспорта требовал бы затрат, а значительная его часть сжигалась бы по пути на десятках газоконпрессорных станций.

Появится возможность вовлечь в промышленную эксплуатацию примерно шестьсот уже разведанных малоресурсных (с запасами менее 10 млрд. м³) отечественных месторождений природного газа, в том числе в европейской части России. Они до сих пор не разрабатываются по экономическим соображениям, так как недостаточно велики, чтобы стать базой для современных производств и не могут оправдать прокладку к ним дорогостоящих трубопроводов. Поскольку средний срок службы газодобывающего и газоперерабатывающего оборудования составляет около 30 лет, для оптимального использования вкладываемых средств ежегодный отбор газа из эксплуатируемого месторождения не должен превышать 3 % извлекаемых запасов. Поэтому для эксплуатации таких месторождений необходимы установки производительностью примерно 50 млн. м³ в год и ниже. Перерабатывая всего несколько тысяч кубометров газа в час, они смогут использовать в качестве сырья и другие углеводородные газы, например попутный нефтяной газ или угольный метан. Отсутствие простых малотоннажных процессов конверсии углеводород-

ных газов сдерживает вовлечение в разработку даже перспективных месторождений, в том числе нефтяных. Для их экономического обоснования требуются более привлекательные планы использования газа, залегающего в нефтеносном пласте, чем сжигание в факелах или повторная закачка в пласт.

Возникнут условия для создания сети местного производства жидких топлив и кардинального решения проблемы “северного завоза” топлива, объем которого составляет 9 млн. т/год. Это повысит энергетическую безопасность регионов, создаст там дополнительные рабочие места. Будет сформирована научная, технологическая и промышленная база для производства альтернативных топлив, отвечающих жестким европейским стандартам и плавно замещающих истощающиеся нефтяные ресурсы, а отечественные производители химического оборудования получат возможность выхода на мировой рынок с новой наукоемкой технологией.

Создание и широкое внедрение малотоннажных установок по переработке углеводородных газов является также наиболее эффективным и наименее затратным путем достижения Россией целей, предусмотренных условиями Киотского протокола по снижению эмиссии парниковых газов. Такое оборудование позволило бы стране экономически оправданным образом погасить огромное число факелов, в которых ежегодно сгорает около 40 млрд. м³ углеводородных газов. Помимо экономии ценнейшего сырья, из-за более высокого климатического воздействия метана это эквивалентно снижению эмиссии CO₂ более чем на 1 трлн. м³.

Развитие малотоннажной газохимии является не только сиюминутной потребностью, но и работой на перспективу, причем и достаточно близкую. В первую очередь это упреждающий ответ на прогнозируемое быстрое изменение ситуации с ископаемыми энергоносителями и климатическими процессами. Для России с ее уникально суровым климатом и удаленностью основных газовых месторождений от транспортных артерий, центров промышленной инфраструктуры и мировых рынков потребления углеводородов создание малотоннажной технологии, ориентированной непосредственно на районы газодобычи, - жизненно необходимая стратегическая задача.

Помимо исследований по созданию новых технологий получения синтез-газа и процессов на его основе, в развитии малотоннажной газохимии большую роль могут сыграть альтернативные подходы, основанные на прямой окислительной конверсии метана в метанол или его окислительной конденсации в этан и этилен. Перенасыщенность мирового рынка предложениями в области традиционной технологии конверсии углеводородных газов в жидкие продукты при крайне низкой их практической реализации отражает потребность в смене базовой технологии, уже не отвечающей современным потребностям рынка, а наблюдаемая тяга к гигантизму является симптомом развития в тупиковом направлении.

Большинство предприятий химической промышленности систематически занимается технологическими инновациями, между тем к использованию иностранных научных разработок прибегают все чаще и чаще, а иногда пользуются готовыми решениями “строительства под ключ” для модернизации своего производства.

В России усилия расщеплены среди большого количества компаний, поэтому не хватает критической массы знаний, опыта и финансов, а изобретения затрагивают лишь сферы совершенствования того, что было изобретено ранее. Необходима аккумуляция всех видов ресурсов для возникновения “критической массы”, способной произвести на свет прорывные технологии, материалы, химические соединения. Отдельному хозяйственному субъекту, имеющему ограниченные финансовые возможности, слишком риско-

ванно инвестировать средства в инновационные проекты. В этих условиях требуется интенсивное вмешательство государственных институтов, по крайней мере, для создания инфраструктуры и правовых условий будущего строительства инновационных предприятий².

Только создание принципиально новых технологий способно вывести Россию на лидирующие позиции в таких критически важных областях, как газохимия и освоение новых видов энергоносителей. Но для создания технологий современного уровня необходимо придать газохимии ранг приоритетного направления государственной научно-технической политики и объединить в этом деле усилия государства и газодобывающих компаний.

Инновационная деятельность требует партнерства государства, науки и бизнеса в создании инновационной инфраструктуры поддержки предпринимательства, реализации программ коммерциализации, трансфера, организации стартапов и других инновационных компаний. В современных условиях для реализации этих мероприятий необходимо не просто осуществлять финансирование научных исследований и разработок, но и формировать интеграционные структуры, развивать формы взаимодействия различных участников инновационного процесса.

¹ Арутюнов В.С. Газохимия как катализатор инновационного развития России // ЭКО. 2010. № 9.

² Заболотский С.А., Марков Л.С. Инновационная активность предприятий отечественной химической промышленности // ЭКО. 2010. № 3.

Поступила в редакцию 05.01.2011 г.