

Нефтегазовый комплекс России и его роль в ресурсном обеспечении энергоэффективности экономики страны

(по материалам докладов на заседании Отделения наук о Земле РАН)

Е. Ю. Фирсова¹

Получено 5 апреля 2010; опубликовано 14 апреля 2010.

Данная статья является третьей из четырех статей, подготовленных по материалам докладов, представленных и обсужденных на общем собрании Отделения наук о Земле РАН 4 декабря 2009 г., которое было посвящено проблеме взаимосвязи энергоэффективности и ресурсосбережения. Статья написана по материалам доклада академика РАН А. Э. Конторовича, (Институт геологии, нефти и газа СО РАН). Обсуждаются проблемы, связанные с развитием нефтегазового комплекса России и его роль в ресурсном обеспечении энергоэффективности экономики страны. Освещены основные проблемы нефтехимии и проведен сравнительный анализ положения в данной отрасли в России и в других странах мира. Высокозатратные, но высокоэффективные меры по повышению энергоэффективности нефтегазового комплекса России. **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** нефтегазовый комплекс, энергоэффективность, ресурсосбережение, развитие нефтехимии, гелий, попутный газ.

Ссылка: Фирсова, Е. Ю. (2010), Нефтегазовый комплекс России и его роль в ресурсном обеспечении энергоэффективности экономики страны (по материалам докладов на заседании Отделения наук о Земле РАН), *Вестник ОНЗ РАН*, 2, NZ4001, doi:10.2205/2010NZ000012.

Академик А. Э. Конторович (Институт геологии, нефти и газа СО РАН) в докладе “Нефтегазовый комплекс России и его роль в ресурсном обеспечении энергоэффективности экономики страны” определил понятие “энергоэффективность” как минимизацию количества энергии, затраченного на единицу товаров и услуг, т.е. как своеобразный КПД использования энергии. Повышение энергоэффективности достигается, во-первых, обеспечением быстрой отдачи, что в основном у нас в стране и делается. Другой путь – применение высокозатратных, но высокоэффективных мер, к реализации которых практически еще никто не приступал. Изучая вопрос об энергоэффективности в отечественных нефтяных и газовых компаниях, А. Э. Конторович пришел к выводу, что все наши нефтяные компании, учитывая высокую энергоемкость нефтедобычи и нефтепереработки, отдают приоритет финансированию программ энергосбережения. В докладе в качестве примера приводится компания Лукойл, где разработана корпоративная нормативно-методическая база энергообеспечения и методика расчета удельных норм расхода топливно-энергетических ресурсов, в частности, для предприятий по добыче неф-



Академик РАН А. Э. Конторович

ти и газопереработке. Для решения этой задачи созданы автоматизированные программно-технические комплексы и реализуются целевые программы, предусматривающие сокращение затрат электроэнергии, замену менее эффективного оборудования более эффективным и

¹Геофизический центр РАН, Москва, Россия

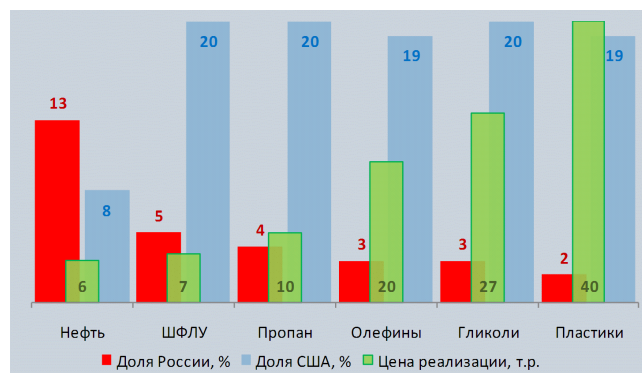


Рис. 1. Цены на нефтехимическую продукцию и доля России и США в мировом производстве.

Этот и последующие рисунки являются репродукцией РРТ презентации А. Э. Конторовича.

разработку нормативной базы, о которой в своем докладе говорил академик А. Н. Дмитриевский (см. doi: 10.2205/2010NZ000010). Первый этап такой программы компания уже реализовала. По ее оценке, за счет энергосберегающих технологий удалось сэкономить один миллиард рублей. Для такой большой компании как Лукойл, это ничтожные деньги. В 2006–2010 гг. ожидается экономия в 1,7 млрд. рублей. В программу включены следующие направления работ по совершенствованию технологий: сокращение попутно добываемой воды за счет установки высокообводненных скважин; утилизация попутного нефтяного газа; установки улавливания легких фракций нефти; эффективность использования попутного нефтяного газа.

А. Э. Конторович, говоря о мерах по повышению энергоэффективности нефтегазового комплекса России, подробно рассмотрел четыре аспекта данной проблемы. Первая большая самостоятельная проблема – повышение коэффициента извлечения нефти. Целый ряд институтов, в том числе институты СО РАН, ведут исследования, направленные на увеличение данного коэффициента. Наиболее ощутимые результаты сегодня достигаются главным образом за счет применения самых современных компьютерных технологий, за счет создания, с помощью компьютерного моделирования, наиболее эффективных систем разработки нефтяных и газовых месторождений. На ряде месторождений удалось коренным образом улучшить проектируемую или реализуемую систему разработки, что дало совершенно уникальные результаты. Например, Институт геологии, нефти и газа СО РАН, совместно с красноярским институтом Химнефть, вернулся к старому, но не разрабатываемому пока месторождению, на котором официально числилось на балансе 50 млн т нефти. Общие запасы месторождения составят около 150–160 млн т нефти. Таким образом, до начала разработки месторождения, необходимо тщательное изучение его как геологического объекта.

Второй вопрос, чрезвычайно важный, по мнению академика Конторовича, это глубина переработки нефти. Сегодня в России она составляет только 72%. Еще пять

лет тому назад, при разработке предыдущей энергетической стратегии, много говорили об увеличении этого коэффициента, но за пять лет ничего не изменилось. В нефтепереработку и в катализаторы не инвестируют, а покупают яхты и футбольные клубы. В среднем глубина переработки в наиболее развитых странах составляет 95–97%. У нас из одной тонны нефти получают 720 кг нефтепродуктов, а в США – 950 – 980 кг. Мы продаем дешевую нефть, наши коллеги за границей ее покупают, перерабатывают и получают сверхприбыли. В только что утвержденной правительством энергетической стратегии специалисты (в том числе и сам А. Э. Конторович) настаивали на глубине переработки в 95%. Но действия лоббистов привели к тому, что была принята цифра 82–90%.

Третья важная проблема – это попутный газ. В докладе был приведен пример: в настоящее время заканчивается строительство нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан. Казалось бы, одновременно следовало бы спроектировать систему сбора попутного газа, особенно принимая во внимание тот факт, что в Восточной Сибири на единицу добытой нефти можно добыть много попутного газа. Тем не менее, эту систему никто не проектирует, хотя и Академия наук, и отраслевые институты постоянно говорят об этой проблеме. В 2011 г. начнется разработка месторождений, и мы начнем снова жечь наш газ.

Наконец, последняя проблема, которая встанет перед Россией во весь рост, и по сравнению с которой проблема утилизации попутного газа может отступить на второй план, – это конденсатный жирный газ. Как еще ранее говорил в своем докладе А. Н. Дмитриевский, запасы Сеноманского месторождения, где добывали сухой метановый газ, практически исчерпаны. Если уйти на большие глубины и добывать нижневолонжинский газ, то с каждым кубом газа мы будем добывать 100–200 г конденсата. Он представляет собой не сухой метановый газ, а жирный газ с огромным содержанием этана, пропана и бутана. По качеству он ни в чем не уступает попутному нефтяному газу, но для того, чтобы его реализовать, этот газ надо переработать. Что это означает? По оценкам А. Э. Конторовича, наша страна в ближайшее десятилетие будет добывать около 140 млрд жирного конденсатного газа, а по оценкам Газпрома даже до 200 млрд. Для этого надо создать целую новую отрасль промышленности по газопереработке. О ней никто не говорит, она даже не запроектирована и в энергетической стратегии. С этим связана и другая проблема – допустим, мы переработали газ и выделили этан, пропан, бутан, а в Восточной Сибири к этому можно добавить еще и гелий. Но где предприятия по компренированию газа? В государстве нет системного долгосрочного целевого планирования, и, как полагает А. Э. Конторовича, мы будем нести огромные потери, если мы не наведем в этом деле порядок.

На Рис. 1, приведенном в докладе, видна доля России в мировом производстве нефти, составляющая 13%. Доля России в производстве отделенных фракций после первого передела (ШФЛУ) – 5%, пропана – 4%, а продуктов нефтехимии – 3–2%. Доля же США в мировом производстве нефти 8%, а по всем остальным параметрам – 20–22%. Таким образом, за счет развитой нефтехимии и



Рис. 2. Основные нефтехимические продукты и направления их использования в мире.

глубокого передела сырой нефти создается добавочная стоимость продукции и достигается высокая эффективность. Чем глубже передел, тем выше цена, о чем также говорил академик А. Н. Дмитриевский. Пока мы не добьемся глубокой переработки, ни о какой экономной экономике не может быть и речи.

На Рис. 2 показаны основные нефтехимические продукты и направления их использования в мире. Это пластики – 54%, азотные удобрения – 21% и т.д. Всего этого в нашей экономике практически нет. Душевое потребление продуктов глубокой переработки нефти и попутного газа в США составляет 68 кг/чел, в Западной Европе 56 кг/чел, а в России только 15 кг/чел. На Рис. 3 показана доля полимерных материалов, применяемых в различных отраслях промышленности в России и за рубежом.

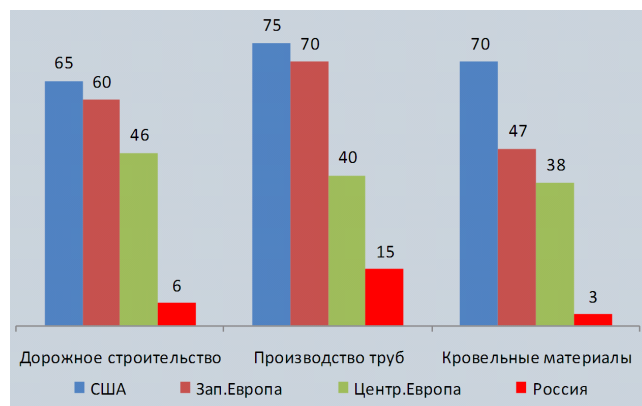


Рис. 3. Доля полимерных материалов, применяемых в различных отраслях промышленности в России и за рубежом, %.

В США 60% дорожных покрытий состоят из полимерных материалов, а в России – 6%. В Западной Европе 60%, в Центральной Европе 46%. Мы гордимся тем, что у нас самая разветвленная система трубопроводов после США. Но в производстве труб в США полимерные материалы занимают 75%, в Центральной Европе 70%, а у нас только 15%. В этом и заключаются наши резервы энергоэффективности. Сейчас в нашей стране реализуется обширная программа строительства. В США 60% кровельных материалов состоят из полимеров, а у нас – три процента. При разведывании новых месторождений наши нефтяники и газовики не обращают внимание на то, что если не выстроена вся цепочка предприятий по переработке, то мы просто будем дешево продавать нефть и газ куда-то на Запад или на Восток.

На Рис. 4 приведен пример, как развиваются сегодня мощности по производству полиэтилена: в 1990 г. средние мощности по производству полиэтилена в России и

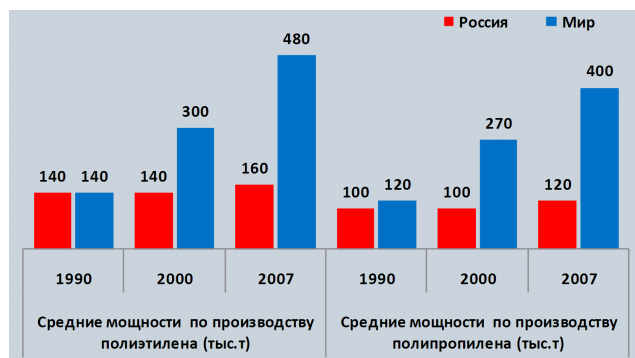


Рис. 4. Тенденция на укрупнение мощностей.

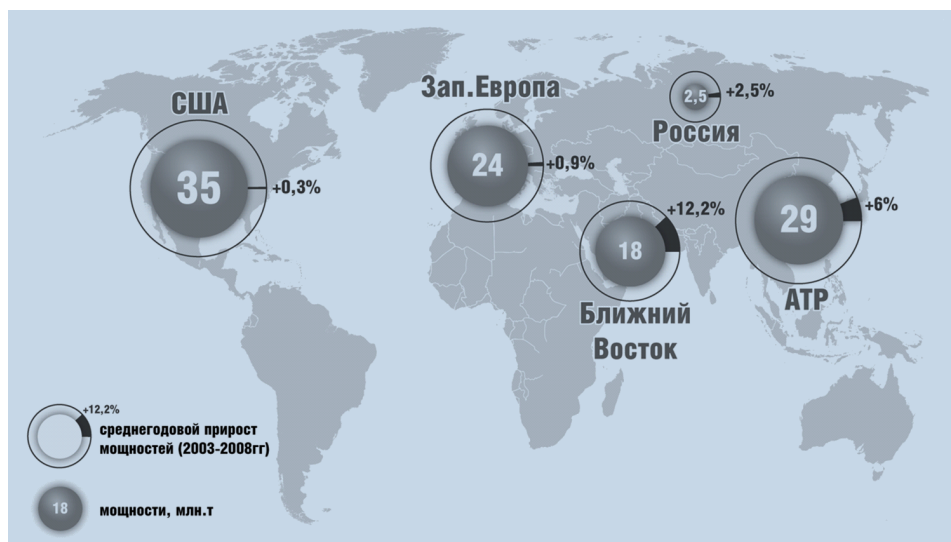


Рис. 5. Мощности по производству этилена (пиролизы) по основным регионам производства в 2008 г. (мировые мощности – около 130 млн. т./год).

в мире были примерно на уровне 140 тыс. т в год. Уже в 2000 г. средние мировые мощности достигли 300 тыс. т, а мы остались при своих 140 тыс. т. Сегодня в мире средние мощности составляют 400 тыс. т, а у нас – 120 тыс. т. Низкая мощность у нас и по производству полипропилена. Мы систематически отстаем в развитии тех отраслей экономики, которые обеспечивают глубокую переработку нефти и газа, и соответственно обеспечивают энергоэффективность. Расчеты наших ученых показывают, что мы сможем добывать в год 30–40 млн т метана. Такого количества метана не добывают нигде в мире, может быть, только на Ближнем Востоке. США потребляют в год 7,5 млн т метана. А Россия, добывая огромные запасы газа, – только 400 тыс. т на Оренбургском заводе. Но наше министерство нефтяной и газовой промышленности запланировало на 2020 г. потребление 1 млн 200 тыс. т метана. А расчеты и проектирование добычи показывают десятки миллионов запасов. Где же энергоэффективность, заложенная в наших планах?

Интересные данные были приведены в докладе на Рис. 5, на котором показан процесс пиролиза этана и нефтяных фракций. В результате получается этилен – главное сырье для нефтехимии. Производство этилена в США – 35 млн т/год, в Западной Европе 24 млн т, на Ближнем Востоке 18 млн т, а 10 лет тому назад они не производили этилен. А Россия – 2,5 млн т. Китай, практически не имеющей своей развитой нефтяной промышленности, вышел сегодня на второе место в мире по производству этилена. До тех пор, пока в России этот показатель не сравняется с американским или хотя бы с ближневосточным, ни о какой энергоэффективности говорить нельзя. Не имея собственного сырья для производства этилена, США, Западная Европа и страны АТР производят его в десятки раз больше, чем имеющая уникальную сырьевую базу Россия. Имея лучшую в мире сырьевую базу по производству сырья для неф-

техимии, Россия отстает от стран Ближнего Востока и Китая! Сырьевая направленность российской экономики обусловлена отсутствием промышленности по глубокой и качественной переработке огромного количества добываемых нефти и газа. В России в год на человека потребляется 700 кг, а в лучшие годы 900 кг нефти, в Западной Европе – 2–2,5 т в год, а США – 3,5 т в год (в докризисные годы, сейчас 2,8 т). Значит, нам надо не сокращать добычу нефти для внутреннего рынка, а увеличивать ее, и одновременно увеличивая глубину переработки и повышая культуру работы с уникальным добытым сырьем. Трагедия состоит в том, что сегодня российский бизнес готов инвестировать в яхты и футбольные клубы и не готов инвестировать в отрасли экономики, от которых зависит будущее нашей Родины, будущее нашего народа! И мы не имеем права молчать об этом. Даже если мы разведем новые уникальные месторождения, и кто-то будет на этом обогащаться, вместо того, чтобы обогащать свою страну, то толку от этого будет мало.

А. Э. Конторович привел данные о прогнозе добычи этана, пропана и бутана в РФ (Рис. 6, Рис. 7 и Рис. 8). Впервые в отечественной практике все эти запасы были пересчитаны и выполнены долгосрочные прогнозы. До 2030 г. мы только в Западной Сибири можем добывать 30 млн т этана в год. Россия может производить этана, главного сырья для нефтехимии, в четыре-пять раз больше, чем потребляют США. Одновременно это даст огромную экономию бензиновых фракций, которые в настоящее время используются для пиролиза, как это делалось раньше во время СССР, когда еще не было таких запасов жирного газа. И поэтому для получения начального сырья для нефтехимии пиролизу подвергали бензиновые фракции. После этого были открыты огромные месторождения, мы имеем огромное количество попутного газа, но схема осталась та же самая. И сейчас на-

ши олигархи в области нефтехимии не хотят ни брать, ни собирать этан. Для этого нужны другие катализаторы, нужно менять технологию, а промышленность к этому не готова и не готовится. Говоря откровенно, и научные разработки в этом направлении ведутся недостаточно эффективно. Нет государственного финансирования, а компании не заказывают такие разработки, потому что это им невыгодно. В этом и заключается парадокс. Точно такое же положение и по пропану и бутану. Мы могли бы добывать до 25 млн т газа в год.

Восточная Сибирь – это уникальный рынок гелия. Гелий – это сверхпроводимость. Если пролистать историю российской науки, начиная с Л. Д. Ландау, то 70% всех Нобелевских премий, полученных российскими учеными, были даны за научные исследования, связанные с жидким гелием, за теорию сверхпроводимости и за методы его выделения. Турбодетандоры, созданные под руководством первого директора Гелиемаша академика П. Л. Капицы, и сегодня лучшие в мире. Но в нашем министерстве экономики, как и в советском Госплане, продолжают говорить, что у нас нет технологий выделения гелия и нет рынка гелия. Сегодня, как и во все предыдущие десятилетия, начиная с конца второй мировой войны, главным производителем гелия в мире были и остаются США. Но у них есть уникальные месторождения (с содержанием до 1%), которых у нас нет и, по-видимому, не будет. Тем не менее, считается нормальным получать гелий из месторождений с содержанием 0,2%. У нас в Восточной Сибири нет месторождений, где концентрация гелия была бы ниже, чем 0,2%. Учитывая, что в США и запасы, и ресурсы газа в основном исчерпаны, через 10 лет основным производителем гелия для мирового рынка может и должна стать Россия. Для этого сегодня надо разрабатывать газопереработку, и сегодня надо развивать гелиевую промышленность. А что делаем мы? Мы очень немного производим гелия. Наша страна, вследствие технологической отсталости, практически не потребляет гелий, только немного для оборонной промышленности. Мы единственная страна, которая получает гелий на Оренбургском месторождении с содержанием 0,05%. Это рекорд. В Восточной Сибири добывать гелий легче, там содержание этого газа составляет 0,2%.

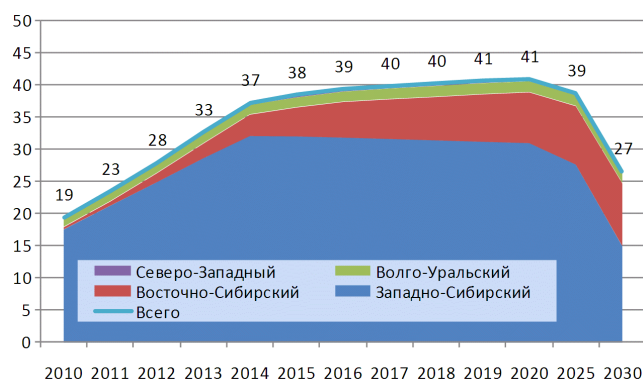


Рис. 6. Прогноз добычи этана в основных добывающих регионах РФ, млн. т.

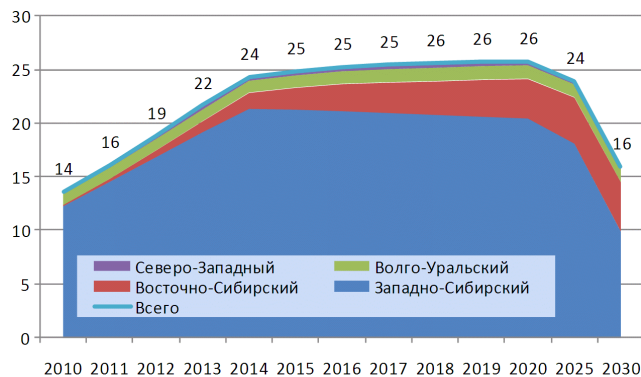


Рис. 7. Прогноз добычи пропана в основных добывающих регионах РФ, млн. т.

Далее А. Э. Конторович говорил о перспективах развития глобального рынка гелия. На Рис. 9 приведен прогноз потребления гелия в мире в период до 2030 г. Сегодня мир потребляет примерно 150 млн м³ гелия в год, в 2030 г. потребление должно достичь 200 млн м³ в год. В США сейчас большое потребление гелия, но оно не будет расти, а в странах АТР, где нет своего газа, потребление также будет расти и достигнет уровня американского потребления. Казалось бы, в Восточной Сибири легко создавать транспортные системы и развивать гелиевую промышленность, и тогда наша экономика сможет потреблять это ценное сырье. Оно необходимо для медицины (томографии), для особых областей металлургии, где металлы особого качества можно получить только в атмосфере гелия. Все это – высокие технологии, и мы располагаем необходимой сырьевой базой. Но многими высказываются предложения просто отправить из Восточной Сибири газ в Китай просто как сырье без переработки. А в Китае сразу же построят завод, будут выделять гелий, добывать этан, пропан, бутан и продавать его нам по суперцене. На Рис. 9 дан прогноз потребления гелия в мире по отдельным странам. Сегодня Россия потребляет 1,3 млн м³, а Китай уже потребляет больше 15 млн м³.

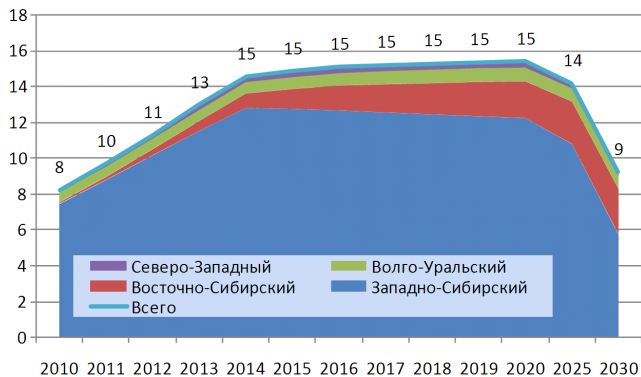


Рис. 8. Прогноз добычи бутана в основных добывающих регионах РФ, млн. т.

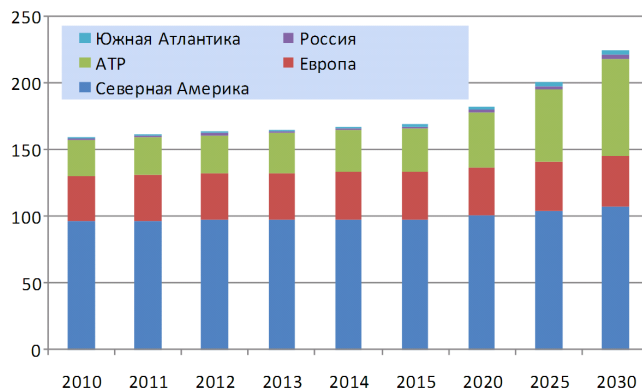


Рис. 9. Прогноз потребления гелия в мире в период до 2030 г., млн.гкуб.гм.



Рис. 11. Прогноз поставок гелия из Восточной Сибири до 2030 г., млн. м³.

Что мы можем добыть у себя? К 2030 г., если мы будем разрабатывать такие месторождения как Ковыкта, как Собинское месторождение в Красноярском крае, где самая высокая концентрация гелия (0,6%), мы сможем добывать 300 млн т гелия. Это в два раза больше, чем прогнозируемое мировое потребление. Значит, нам надо строить хранилища для гелия. Этого пока никто не проектирует. Но это не создашь за один день, и времени на это не остается. Примерно равное количество (Рис. 10), по 1 млрд 700 млн т произведут Республика Саха (Якутия), Иркутская область и чуть меньше Красноярский край. Красноярский край может производить гелия больше всех, но пока там геологоразведочные работы получили меньшее развитие. Это дело будущего. Прогнозы поставок гелия из Восточной Сибири представлены на Рис. 11.

Создание гелиевой промышленности и широкое использование гелия в новейших технологиях – один из магистральных путей к повышению энергоэффективности российской экономики. Для того, чтобы это стало реаль-



Рис. 10. Прогноз добычи гелия в Восточной Сибири и Республике Саха (Якутия), в 2008–2030 гг., млн. м³.

ностью, нужна системно организованная сбалансированная государственная программа развития газового комплекса Восточной Сибири и Дальнего Востока. Сейчас нужно решить, будет ли государство строить газоперерабатывающие комплексы, или отдаст это бизнесу. Но уже сегодня надо проводить конкурсы, выбирать места, где будут размещены эти предприятия. В то время, когда многие страны мира (Ближний Восток, Китай и др.) интенсивно развивают газопереработку и нефтехимию, Россия медлит с принятием и, главное, с реализацией этих крупнейших проектов. Мы можем потерять время и рынки... Фактор времени становится решающим для будущего России.

Формирование такого комплекса будет крупнейшим инновационным прорывом в развитии российской экономики, даст мощный импульс подъему экономики Восточной Сибири и Дальнего Востока, повысит уровень и качество жизни населения этих регионов, превратит Россию в одного из крупнейших поставщиков на мировой рынок продуктов нефтехимии и гелия – продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Часто говорим о том, что у нас низкая рождаемость, высокая смертность, и что нельзя жить на Севере. Например, об этом неоднократно говорил Г. О. Греф. Но у нас есть только два региона, если не считать южных республик, где рождаемость превышает смертность и где миграционный поток положительный. Это Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий АО. Вопреки законам Грефа там есть зарплата, работа, там живут люди. Мы хотим увеличить численность населения на Дальнем Востоке? Все очень просто – поднять там нефтяную промышленность, развить нефтехимию и газопереработку, и эта проблема решится автоматически, а не волевыми методами. Не отрицая важности работ по энергосбережению, как одному из эффективных методов повышения энергоэффективности, А. Э. Конторович уверен, что в долгосрочной перспективе приоритет должен быть отдан высокочрезвычайно, но высокоэффективным мерам.

С учетом прогноза изменения сырьевой базы газовой промышленности на первое место среди этих мер следует поставить развитие газопереработки, нефтехимии, гелие-

вой промышленности. На этот путь можно встать, только опираясь на современную науку в области добычи и переработки газа, катализа, нефтехимии. Мы блистательно ликвидировали за последние 20 лет всю отраслевую науку. Некому сегодня проектировать предприятия. Кроме ученых, кроме Академии наук, никто не может взять на себя это бремя. Мы обязаны это сделать во имя будущего нашего государства. Выбор этого пути даст прямой и огромный мультипликативный эффект! Необходимо заняться решением этих проблем не на словах, а на деле, и тогда вслед за Президентом Российской Федерации Д. А. Медведевым мы сможем сказать: РОССИЯ, ВПЕРЕД!

Вице-президент РАН академик Н. П. Лаверов, выступая в прениях по докладу, напомнил, что Академия наук неоднократно доводила до сведения правительства свои оценки и предложения по вопросам энергетической стратегии. В качестве председателя комиссии по разработке энергетической стратегии он, выступая на ее заседаниях, в которых участвовали представители правительства, обращал внимание на недостатки в использовании капиталовложений, в энергетическом машиностроении, в нефтехимии, главным образом по вопросам, о которых говорил А. Э. Конторович. После одного из выступлений премьер-министр предложил собрать все эти вопросы и на заседании по докладу “Экология сегодня” он говорил о том, что решение вопросов потребует капиталовложений в 1 трлн рублей. После этого в комиссии по ТЭКу

рассматривались также вопросы по Восточной Сибири. В правительство, а также президенту направлялись записки по гелию. С президентом состоялись встречи, где эти вопросы обсуждались. Президент одобрил все предложенные идеи и предложил работать дальше с И. И. Сечинным.

Н. П. Лаверов сказал, что сотни раз они выступали и посылали документы, ко всем премьерам, начиная с В. С. Черномырдина. Всем были направлены соответствующие предложения. Но они не выполняются. “Мы не оторваны от руководства. Мы жестко и резко выступаем”, – сказал он. И Н. П. Лаверов, как член комиссии по ТЭКу, комиссии по ядерным вопросам, военно-промышленной комиссии, и А. Э. Конторович говорили обо всех проблемах нефтегазового комплекса, когда им вручали премию “Глобальная энергия”. Отсутствие адекватной реакции правительства объясняется многими причинами, но в целом есть непонимание сути дела. Когда вопросы рассматриваются с участием представителей крупных компаний, они не поддерживают предложений ученых, стараются отговориться, потому что в основном их интересует только скорейшее получение прибыли. Деньги, заработанные компаниями, уходят на сиюминутные дела, а люди, от которых зависят решения, не принимают их.

Е. Ю. Фирсова, Геофизический центр РАН, Москва, Россия (efirs@wdcb.ru)