

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт
экономики Российской академии наук

На правах рукописи

Герасимов Игорь Сергеевич

Сланцевый газ в мировом энергообеспечении и интересы России

Специальность

08.00.14 – Мировая экономика

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Научный руководитель:

доктор экономических наук,

профессор

Волошин Владимир Иванович

МОСКВА - 2017

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА.....	12
1.1. Сланцевая революция в США.....	12
1.2. Перспектива разработки сланцев в ЕС и других странах – ключевых игроках региональных газовых рынков.....	40
1.3 Возможности освоения сланцевых технологий в России.....	62
ГЛАВА 2. МЕСТО РОССИИ НА МИРОВОМ РЫНКЕ ГАЗА.....	75
2.1. Сланцевая революция и перемены в расстановке сил в энергетическом секторе мирового хозяйства.....	75
2.2. Геополитические аспекты развития сланцевой энергетики.....	90
2.3. Вопросы ценообразования на газовом рынке.....	102
ГЛАВА 3. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ РОССИИ В ГАЗОВОМ СЕКТОРЕ МИРОВОГО ХОЗЯЙСТВА В КОНТЕКСТЕ СЛАНЦЕВОЙ РЕВОЛЮЦИИ.....	131
3.1. Сланцевая революция и энергобезопасность России	131
3.2. Европейский вектор сотрудничества России в обеспечении газом	138
3.3. Возможности освоения Россией новых региональных рынков газа	150
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	169
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	178
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	194

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования обусловлена все возрастающим влиянием добычи углеводородов из сланцев в Северной Америке на мировой топливно-энергетический рынок. Сланцевый феномен, который со второй половины 2014 г., сотрясает мировые цены на углеводороды, возник в начале столетия в виде добычи газа из сланцевых пород. По мере роста добычи газа, а затем и нефти в США с использованием горизонтального бурения скважин и технологии гидроразрыва пласта, этот феномен стал привлекать не только узких технических специалистов, но и американских инвесторов, а впоследствии - компании и исследователей из других стран. Именно за счет "сланцевой революции" США в последние годы вышли на первое место в мире по добыче газа и практически сравнялись с Саудовской Аравией в производстве нефти. На то, что активная добыча сланцевого газа и сланцевой нефти поможет вернуть американцам процветание, рассчитывает Президент США Дональд Трамп¹.

Феномен сланцевого газа, как и сланцевой нефти, стал большой неожиданностью для многих экономистов из большинства стран, включая США и Россию. Оказались тщетными огромные инвестиции в строительство регазификационных терминалов США и в проекты по экспорту СПГ в Северную Америку. Вложения безрезультатных инвестиции, связанных с подготовкой к поставкам СПГ в США и Канаду, были остановлены лишь несколько лет назад, когда уже происходил бум сланцевой добычи. К сожалению, большинство исследователей не смогли вовремя рассмотреть высокий потенциал превращения сланцевого феномена в новую реальность, а СМИ и многие эксперты предпочитали говорить о вероятном надувании

¹ Президент США возлагает большие ожидания на «революцию» сланцевого газа и нефти, 21.01.2017, ПОЛИТИКА, <http://hyser.com.ua/politics/prezident-ssha-vozlagaet-bolshie-ozhidaniya-na-revolyuetsiyu-slantsevogo-gaza-i-nefti-157076>

сланцевого «пузыря», что могло приводить лишь к продолжению финансирования мертворожденных проектов и технологическому отставанию.

Текущая добыча углеводородов из сланцев только в одних лишь США поставила под угрозу благополучие бюджетов нефтедобывающих государств, включая Россию и страны ОПЕК. Большие объемы добычи сланцевых углеводородов в США были среди основных факторов превышения роста предложения нефти на мировом рынке и, как следствие, - падения цен на нефть, а потом и на газ. Из-за снижения мировых цен на нефть и газ в последние годы стимулы к сланцевой добыче в США сократились, но добыча остается высокой

Для России возникают риски от реализации новых планов энергетической политики нового президента США. Снятие ограничений в развитии добычи и экспорта углеводородов в США может привести к росту предложения нефти и газа на мировом, а особенно европейском рынке, что ужесточит конкуренцию с экспортными углеводородами из России.

Таким образом, в основе сложившейся сегодня кризисной ситуации на мировом рынке нефти в мировом нефтегазовом комплексе лежит, в том числе, добыча сланцевого газа. Учитывая большую зависимость доходов российского бюджета от экспорта нефти и газа, всестороннее исследование феномена сланцевого газа имеет несомненное значение. Это тем более оправдывает интерес к изучению разных аспектов добычи сланцевого газа и поиска оптимальных действий российских экспортеров газа в условиях санкций и низких цен на топливо.

Степень научной разработанности темы. В российской экономической литературе всесторонние исследования влияния сланцевой добычи на мировой и российский нефтегазовый комплекс, а также на рынок нефти и газа, появились лишь несколько лет назад. Научные публикации по

экономическим аспектам добычи сланцевого газа начали массово выходить около 15-20 лет назад. Больше всего их опубликовано в зарубежных изданиях. В последние 5-7 лет появляется все больше всесторонних исследований российских авторов. При написании работы для оценки нынешнего состояния добычи сланцевого газа и обзора ситуации в газовом секторе хозяйства в зарубежных странах были проанализированы преимущественно авторитетные зарубежные источники. При составлении обзора российского рынка и анализа текущего взаимодействия России с другими игроками мирового газового рынка и перспективной стратегии нашей страны были изучены работы как авторитетных российских, так и иностранных авторов по данной проблематике. Падение мировых цен на нефть и другие существенные изменения мирового нефтегазового рынка требуют нового осмысления возможностей добычи сланцевого газа, влияния "сланцевой революции" в США на мировой рынок углеводородов, а также на ТЭК России в современных условиях экономического кризиса и западных санкций. В работе рассматривается добыча сланцевого газа в США и других странах в условиях низких цен на нефть и новой расстановки сил в энергетическом секторе мировой экономики.

Цель исследования заключается в раскрытии роли и места России в мировом энергообеспечении в условиях бурного роста добычи сланцевого газа в Северной Америке, обосновании возможностей России в укреплении своих конкурентных позиций в газовом секторе мирового хозяйства в контексте сланцевой революции.

Для достижения поставленной цели потребовалось **решение следующих задач:**

- изучить сущность стремительного внедрения новых технологий добычи газа в сланцевых породах и воздействие быстрого роста добычи на региональный рынок газа Северной Америки;

- охарактеризовать современное состояние газового рынка Европы, Китая и других крупнейших региональных газовых рынков с точки зрения возможности применения технологии гидроразрыва пласта и повторения североамериканского сланцевого «прорыва»;
- изучить существующую практику применения сланцевых технологий в России и охарактеризовать их перспективы на ближайшие годы;
- проанализировать воздействие добычи сланцевого газа в Северной Америке на энергетический сектор мирового хозяйства и возможные геополитические аспекты сланцевой энергетики;
- исследовать главные факторы, влияющие на себестоимость сланцевого газа, изучить динамику цен на сланцевый газ в США;
- раскрыть возможные угрозы для энергобезопасности России от добычи сланцевого газа в США и других странах и его выхода на мировой рынок;
- провести анализ сотрудничества в обеспечении газом между Россией и странами ЕС в настоящее время, оценить перспективы поставок газа в будущем, с учетом возможного экспорта СПГ из США в Европу и Азию;
- обосновать необходимость для России диверсифицировать торговлю природным газом через выход на рынки стран Азии, прежде всего, КНР, и показать важность участия России в мировой торговле СПГ.

Объектом исследования является газовый сектор мирового хозяйства в условиях его трансформации в результате начала добычи и выхода на мировой рынок сланцевого газа.

Предмет исследования - воздействие на энергетику и экономику России изменений в газовом секторе мирового хозяйства в результате добычи в Северной Америке сланцевого газа и его выхода на мировой рынок,

а также возможные меры России по сохранению своих позиций в газовом сегменте мировой экономики в новых условиях.

Теоретико-методологическую основу диссертации составляют общенаучные методы познания: системный анализ; сравнительный анализ; экспертный анализ; принципы диалектики. Теоретической основой являются фундаментальные труды по проблемам международных экономических отношений, мирового ТЭК, мировой экономики, теоретических аспектов феномена глобализации. Среди них - труды российских ученых: А.Ф. Андреева, О. Б.Брагинского, В.В.Бушуева, Л.М.Григорьева, В.Ф.Дунаева, С.З.Жизнина, Л.Г.Злотниковой, Д. Н. Золотовой, В.Д.Зубаревой, Н.И.Ивановой, А. А. Конопляника, А.В. Корнеева, А. Г. Коржубаева, В.А.Крюкова, О.М.Крылова, Е.Л.Логинова, А.М.Мастепанова, А.А.Макарова, С. И. Мельниковой, К. Н. Миловидова, Т. А. Митровой, К. Ю. Полоуса, К.В.Симонова, Е.А.Телегиной, В.И.Фейгина, В.А.Цветкова, А.А.Шкуты. Работы иностранных ученых: Izabela Albrycht, Arthur E. Bergman, Stephen A. Holditch, Peter R. Hartley, Amy Myers Jaffe, Kenneth B. Medlock III, Deborah Rogers, Howard Rogers, Н. Н. Rogner, Paolo Scaroni, Gordon Shearer, Michael D. Tusiani, Daniel Yergin.

Информационной базой послужили данные Минэнерго РФ, Федеральной службы таможенной статистики России, Центрального Банка, международных организаций (МЭА, ОПЕК, Международного газового союза, ОЭСР), национальных статистических комитетов и специализированных агентств и ассоциаций (Управление энергетической информации США, Евростат, Еврогаз), отчетов крупнейших мировых нефтяных и газовых компаний, публикации специализированных российских и мировых информационных агентств, научных институтов.

Научная новизна работы заключается в разработке предложений по укреплению энергетической безопасности и конкурентных позиций России в газовом секторе мирового хозяйства в условиях "сланцевой революции",

снижения мировых цен на углеводороды и ограничений от западных санкций.

Основные результаты, выносимые на защиту и составляющие научную новизну исследования:

1. Обосновано, что "сланцевая революция" в США произошла благодаря сочетанию технологических, экономических, законодательно-правовых, экологических факторов. Важным фактором сланцевого бума в США, а также выживания добычи сланцевого газа в условиях низких цен на углеводороды является одновременная добыча на многих скважинах нефти, сжиженных углеводородных газов (СУГ) и других ценных компонентов, более дорогих, чем сланцевый газ. Это позволяет окупаться многим сланцевым проектам.

2. Сланцевая добыча более гибкая, чем традиционная, она имеет возможность быстро сокращаться и восстанавливаться. Компании могут быстро законсервировать скважину, а потом ее расконсервировать и снова начать добычу. В результате при сланцевой добыче изменения цены углеводородов и объемов добычи более эластичны друг к другу. При уменьшении цены на углеводороды буровые установки останавливаются (консервируются), сланцевая добыча снижается и цена на рынке снова возрастает, после этого скважины быстро восстанавливаются и сланцевая добыча опять растет. Этот эффект назван "ванькой-встанькой".

3. Показано, что сланцевый прорыв в США изменил конфигурацию газового сектора мирового хозяйства и направления газовых потоков. Так, в работе исследуются возможности самообеспечения США нефтью и газом, а также превращения США в экспортера СПГ в Европу и Азию. Отмечается, что страны ОПЕК перестали быть основными регуляторами мирового нефтегазового рынка и определять цены на энергоносители, а главными факторами становится сланцевая добыча в США и уровень потребления

углеводородов в Китае. Также на рынке проявляется тенденция к снижению доли газа, цена на который привязана к ценам на нефть и нефтепродукты, и увеличению доли газа, поставляемого по спотовым ценам в рамках краткосрочных контрактов.

4. Обосновано, что для России сохраняется возможность экспорта трубопроводного газа в европейском направлении. В Европе "сланцевая революция" по северо-американскому образцу не произойдет в ближайшие 10 лет, если не будут открыты новые экологически чистые и малозатратные способы добычи сланцевого газа. В отличие от США, в европейских странах условия для добычи сланцевого газа менее благоприятны. Раскрыты факторы, мешающие добыче сланцевых углеводородов в странах Европы: более жесткие, чем в США, экологические ограничения; более сильные ограничения (а в ряде стран и запреты) на гидроразрыв пласта; меньшая территория стран Европы; отсутствие частной собственности на недра в ряде стран Европы; большие, по сравнению с США, затраты на добычу сланцев. Если же промышленная добыча сланцевого газа в Европе начнется, то Европа может стать крупным игроком на рынке газа; анализ показывает, что это будет эволюционный процесс.

5. Установлено, что "сланцевая революция" в Китае и других азиатских странах не предвидится в ближайшем будущем, что сохраняет потенциал экспорта российского газа в азиатском направлении (как трубопроводного, так и СПГ). В работе исследованы причины, препятствующие добыче сланцев в КНР. "Сланцевая революция" в Китае, подобная США, сомнительна, поскольку там нет частной собственности на землю, во многих регионах имеется нехватка воды для гидроразрыва пласта, более высокие затраты на разработку сланцев, меньше экономических и административных стимулов к сланцевым разработкам. Однако эволюционная разработка госкомпаниями сланцевых углеводородов возможна, хотя и менее вероятна, чем разработка метана угольных пластов.

6. Сделан вывод о том, что в настоящее время в России достаточно классических месторождений природного газа для разработки традиционными методами, поэтому форсированная разработка сланцев не являются приоритетом для "Газпрома" и других компаний. Однако в перспективе России надо быть готовой к сланцевой добыче, поэтому необходимо готовить технологический задел для таких проектов.

7. Обоснован ряд предложений по сохранению позиций России в мировой газовой отрасли в современных условиях низких цен на углеводороды, западных санкций и выхода на рынок сланцевого газа США. 1. Это сочетание экспорта трубопроводного и сжиженного газа в азиатские страны через разные российские компании, что позволяет в ближайшей перспективе максимально быстро диверсифицировать экспорт природного газа и усилить позиции российской стороны на переговорах по ценам на газ. 2. Учитывая высокую волатильность спотовых цен в региональных газовых узлах ЕС, Северной Америки (цены Henry Hub) и в Азии, в работе обоснована необходимость для всех российских экспортеров газа при обсуждении контрактов с зарубежными покупателями настаивать на сохранении долгосрочных контрактов и на привязывании цены на газ к котировкам на нефть и нефтепродукты (во избежание конкуренции между ними и для обеспечения бюджетного планирования внутри компаний-экспортеров российского газа). 3. В работе предлагается предпочтительное развитие собственной переработки добываемого газа и увеличения доли газохимической продукции для уменьшения зависимости страны от колебаний цен на мировых рынках нефти и газа.

Практическая значимость диссертации заключается в возможности использования результатов исследования в работе российских государственных органов, связанных с осуществлением газовых проектов. Материалы и выводы диссертации могут быть использованы при подготовке и обсуждении справочно-методических документов для потенциальных

российских и иностранных инвесторов, при проведении научно-практических конференций и симпозиумов по проблемам развития российского ТЭКа. Материалы работы могут найти в учебном процессе при преподавании таких дисциплин, как «Международные экономические отношения», «Мировая экономика», «Международная энергетическая безопасность».

Диссертация выполнена в рамках следующих пунктов **паспорта научных специальностей ВАК РФ «Мировая экономика» - 08.00.14:**

21. Развитие ресурсной базы мирового хозяйства. Экономические аспекты глобальных проблем – экологической, продовольственной, энергетической. Мировозхозяйственные последствия глобальных процессов, пути и механизмы их решения.

29. Участие России в международном разделении труда. Формирование и перспективы развития экспортного потенциала и импортных потребностей российской экономики. Возможности улучшения международной производственной специализации России.

Апробация результатов диссертационного исследования. Работа прошла апробацию в секторе энергетической политики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экономики Российской академии наук. Некоторые практические выводы и теоретические положения диссертации нашли свое отражение в четырёх статьях, опубликованных соискателем в научных изданиях, рецензируемых ВАК общим объемом в 2,1 п. л.

Структура диссертации состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем работы составляет 199 страниц, включая список использованной литературы и приложения.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОСВОЕНИЯ РЕСУРСОВ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА

1.1 Сланцевая революция в США

Сланцевый газ – это природный газ, добываемый из осадочных сланцевых пород на глубине несколько тысяч метров. История добычи углеводородов из сланцев насчитывает несколько столетий, например, сланцевое масло уже очень долго добывается в Европе; его добыча стала крупной отраслью промышленности Шотландии в 19 веке. Примерно в это же время, в 1821 г. в США Вильямом Хартом впервые был добыт сланцевый газ при бурении вертикальной скважины. Но ни одна из этих технологий не могла выдержать экономическую конкуренцию при начале разработки крупных традиционных месторождений нефти и газа. Важнейшим техническим новшеством, позволившим через много десятилетий после этого начать добычу сланцевого газа, явилось осуществление американской компанией «Halliburton» первого в мире гидроразрыва пласта в 1947 г.

В СССР теоретическая основа технологии гидроразрыва пласта была изучена и разработана академиком С. А. Христиановичем вместе с Ю. П. Желтовым в Институте нефти АН СССР в 1953 году.

Одним из главных факторов быстрого освоения месторождений сланцевого газа стал научно-технический прогресс. Основой технологического прорыва стало использование технологии множественного гидроразрыва пласта на горизонтальных скважинах. До этого применялась технология одиночного разрыва и не умели бурить горизонтальные скважины. В результате объединения новых технологий резко снизились издержки разработки ресурсов сланцевого газа.

Первая добыча сланцевого газа началась в Техасе, затем стали искать газ в сланцах на всей территории США. Он был обнаружен в Пенсильвании, Арканзасе, Оклахоме, Мэриленде, Западной Вирджинии и в других штатах. С

2000 г. техника добычи усовершенствовалась, а цены на газ повысились. Примерно к 2005 г. стало понятно, что цены на сланцевый газ могут конкурировать на растущем спотовом рынке газа в США с мировыми ценами на СПГ. Началась масштабная добыча на месторождении Barnett, затем последовала промышленная разработка относительно неглубокого месторождения Fayetteville в штате Арканзас. Вслед за этим пришла очередь богатых месторождений Haynesville и Marcellus и других.

Началу добычи сланцевого газа способствовали налоговые льготы, развитие малого и среднего бизнеса, низкий процент по кредитам, минимальное вмешательство американского государства в разработку нетрадиционного газа, либеральное законодательство США, позволяющее собственнику земли владеть ее недрами. Развитость газового рынка США также благоприятствовала добыче: в стране есть разветвленная система газопроводов, большое количество игроков (продавцов, покупателей, инвесторов), и платежеспособных крупных конечных потребителей.

Секрет выживания и рентабельности добычи сланцевого газа в условиях низких цен на газ заключается, в том числе, в одновременной добыче на многих скважинах еще и нефти, и сжиженных углеводородных газов (СУГ), и других ценных компонентов, имеющих более высокую рыночную стоимость, чем газ².

В результате крупные сланцевые залежи (плеи), которые раньше вообще не рассматривались как потенциальный источник углеводородов, превратились в перспективные месторождения³. Даже такие факторы, как достаточная обеспеченность водой, наличие развитой инфраструктуры и хороших дорог для перевозки нефтегазового оборудования средними и малыми компаниями сыграли на руку сланцевой революции в США.

² Иванов Н.А. Сланцевая Америка: энергетическая политика США и освоение нетрадиционных нефтегазовых ресурсов / М.:Магистр, 2014.--с. 161

³ там же

Федеральное правительство США поддерживает американскую нефтегазовую индустрию и, в особенности, добычу нетрадиционного газа с 80-х гг. прошлого столетия. Эта поддержка осуществлялась и осуществляется в разных формах, которые включают: налоговую политику, государственное финансирование научно-исследовательских работ, доступный и дешёвый кредит, что способствовало активному вовлечению в сланцевую добычу малого и среднего бизнеса, относительно Европы более либеральное природоохранное законодательство. При этом следует отметить, что сланцевые компании в США не получают никаких специальных федеральных льгот, а все налоговые стимулы у них не в индивидуальном порядке, а на уровне штатов в соответствии с местными законами⁴.

В структуре энергопотребления США нефть занимает ведущую позицию - 37,3%; на втором месте находится природный газ – 31,4%, доля угля – 17,3. (Табл.1)

Табл.1

Структура потребления первичных энергоносителей в США
в 2015 (млн. т н.э., в %)

Нефть	Газ	Уголь	Яд.энергия	Гидро.	ВИЭ	Всего
851,6	713,6	396,3	189,9	57,4	71,7	2280,6
37,3	31,4	17,3	8,3	2,5	3,2	100%

Источник: BP Statistical Review of World Energy June 2016. стр. 41. - Сайт компании BP: URL: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf> (дата обращения 15.11.16)

Еще в 2012 г. президент США Барак Обама выступил с проектом развития энергобезопасности США под названием «Дорожная карта пути к безопасному энергетическому будущему» («Blueprint for a Secure Energy

⁴ Иванов Н.А.. Игра в долгую на нефтяном рынке. // Сайт Ведомости от 7 февраля 2016 г. URL: <http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2016/02/08/627752-igra-vdolguyu> (дата обращения: 1 марта 2016 г.)

Future»). Среди основных тезисов этой дорожной карты - самообеспечение США топливом за счет своих минеральных ресурсов и превращение страны к 2020 г. в экспортера энергоресурсов.

Среди развитых стран наибольший рост спроса на газ в перспективе продемонстрирует Северная Америка, где потребление газа увеличится с 2015 по 2040 г. на 20 % на фоне опережающего роста собственной добычи.⁵ В перспективе до 2040 г. структура энергопотребления в США будет меняться незначительно за счёт сокращения доли нефти и роста доли газа и возобновляемых источников энергии⁶. Предполагается увеличить добычу газа и довести ее до самообеспечения и возможности экспорта "голубого топлива" на другие мировые рынки. В 2013 г. США уже вышли на первое место в мире по суммарной добыче нефти и газа, а в 2016 г. начали первые поставки сланцевой нефти и СПГ на экспорт.

Налоговая политика. Ключевым элементом государственной политики, способствовавшим началу добычи сланцевого газа и других видов нетрадиционного газа, без которого добыча оказалась бы невыгодна в существовавших на газовом рынке США условиях, был льготный режим налогообложения. Налоговые льготы стали предоставляться с 1980 г. крупным компаниям специально для добычи газа из нетрадиционных источников, а также малым и низкоприбыльным газодобывающим компаниям, которые внедряли новые методы добычи, и производственная деятельность которых балансировала на грани рентабельности. Известно, по меньшей мере, семь видов налоговых льгот.

(1) Т.н. «Раздел 29» - или налоговый вычет (кредит) на производство альтернативного топлива (the Alternative Fuel Production Credit), известный,

⁵ Прогноз развития энергетики мира и России 2016. ИНИЭИ РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. (А. А. Макаров, Т. А. Митрова, Л. М. Григорьев). - Доклад-презентация. - стр. 111. - Сайт ИНЭИ РАН. URL: https://www.eriras.ru/files/forecast_2016_rus.pdf(дата обращения: 20.11.16)

⁶ Корнеев А.В. Семинар «Американская стратегия и тактика развития топливно-энергетического комплекса: состояние и перспективы»./ИНП РАН. - 25 марта 2014 г. (Текст. Брошюра.) Издательство ИНП РАН. - Москва – 2014. - с.12

как Раздел 29 Закона о льготном налогообложении сверхприбыли (Crude Oil Windfall Profit Tax Act).⁷ В соответствии с законом, компании получали возможность налогового вычета в размере \$3 за баррель нефтяного эквивалента, либо \$0,5 /тыс. куб. футов газа (\$17,7 /тыс. куб. м), в случае добычи соответствующих углеводородов на территории США. К соответствующим углеводородам были отнесены нефть из сланцев и низкопроницаемых песчаных коллекторов, газ из сланцев, газ из угольных пластов, газ из низкопроницаемых песчаных коллекторов. Под налоговые вычеты попадали углеводороды, получаемые из скважин, пробуренных в период 1980-1992 гг. Расчет налогового вычета определялся по формуле, в зависимости от цены на нефть и уровня инфляции. Такой вычет, корректируемый на уровень инфляции, применялся ко всем видам углеводородного сырья, за исключением газа из плотных пород, для которого ставка вычета оставалась неизменной на уровне \$0,5/тыс. куб. футов. Этот вычет можно было использовать только на углеводороды, проданные до 2003г.

В конце 2002 г. указанная налоговая льгота прекратила свое действие на углеводороды, полученные из скважин, пробуренных в период 1980-1992 гг. Таким образом, американские нефте- и газодобывающие компании продолжали пользоваться льготами еще в течение 10 лет после окончания бурильных работ.

По данным Управления энергетической информации США, все компании, занимавшиеся в то время добычей газа из плотных пород и угольных пластов, воспользовались этой налоговой льготой. Это способствовало значительному росту добычи метана угольных пластов и газа из плотных коллекторов, а также помогло удерживаться на плаву компаниям,

⁷ General explanation of the Crude Oil Windfall Profit Tax Act of 1980 (H.R. 3919, 96th Congress, Public Law 96-223) (1981) URL: <https://archive.org/details/generalexplanati00jcs181> (дата обращения: 12. 07.16 г.)

занимавшимся добычей газа из сланцев. Половина всех нефтегазодобывающих компаний в тот период времени смогла воспользоваться Разделом 29 и уменьшить свои налоговые платежи. Поэтому, указанная налоговая льгота сыграла решающую роль в росте добычи газа в конце прошлого века в США. Но особенно она была важна для добычи газа из нетрадиционных источников, что привело, во-первых, к увеличению заинтересованности крупнейших компаний в добыче газа в США, и, во-вторых, к повышению активности и увеличению количества небольших независимых компаний в 90-е годы, в преддверии начала сланцевого прорыва в США.

По данным Управления энергетической информации США, в основном, налоговые льготы в соответствии с Разделом 29 способствовали росту добычи газа в США в 90-е годы. В период 1990-1999 гг., компании, использовавшие эту льготу, смогли увеличить производство газа на территории США на 26%. В свою очередь, крупные компании, не воспользовавшиеся этой льготой, сократили добычу на 14%.

В результате, первая группа крупных американских газовых компаний увеличила свою долю с 39% в 1986 г. до почти 58% в 1999 г. В части работ по бурению скважин, различия между компаниями были еще более значительными. Газовые компании, воспользовавшиеся налоговой льготой, увеличили количество ежегодно вводимых в эксплуатацию скважин с менее чем 400 штук в год в 1986 г. до 1600 скважин в 1990 г. Компании, не воспользовавшиеся налоговой льготой, смогли за тот же период времени увеличить количество вводимых скважин менее чем на 200 штук в год.

Указанные ниже другие налоговые льготы поддержали начавшуюся добычу сланцевого газа, хотя это была косвенная поддержка и перечисленные ниже налоговые льготы не предназначались специально для добытчиков сланцевого газа.

(2) Налоговая льгота для малых производственных компаний (Small Producers tax Exemption). Указанная льгота стала включаться в налоговое законодательство с 1926 г., но особенно она была отмечена в налоговом законе 1990 г. (1990 Tax Act). Эта льгота также известна, как налоговая скидка на истощение недр (Percentage Depletion Allowance). Льгота распространяется на первые 1000 баррелей/день (или 137 тонн/день) для нефти и на первые 6 тыс. куб. футов (168 куб. м) газа в день, которые добываются на территории США. Компании, добывающие сланцевую нефть и сланцевый газ, а также собственники земельных участков - получатели роялти, могут произвести налоговый вычет до 15% от всего чистого дохода от нефтегазового бизнеса, причем этот вычет не может превышать 15% от 65% от всех иных доходов в чистом виде. Такие льготы используют малые компании и отдельные собственники.

Казалось бы, для чего в США придумываются такие незначительные льготы? Ответ прост - это решение Конгресса США, который много десятилетий назад понял, что без подобного налогового стимулирования добыча сырья в США значительно бы сократилась. Например, некоторые старые, либо малопродуктивные скважины производят до 16 баррелей/день (2,2 тонны/день) нефти, но на них приходится 19% от всей нефтедобычи в США, а на газовые скважины, производящие до 90 тыс. куб. футов/день (2520 куб. м/день) газа, приходится 12% от всей американской газодобычи.⁸ Если бы эти льготы не действовали, то указанные скважины были бы «задушены» налогами, и в стране были бы потеряны многие тысячи хорошо-оплачиваемых рабочих мест.

В некоторых случаях, как оказывается на практике, налоговые льготы фактически превышают затраты малых компаний (со штатом до 12 человек)

⁸ Percentage Depletion. EnergyTaxFacts.com, 2013. URL: <http://energytaxfacts.com/issues/percentage-depletion/> (дата обращения: 2.08.16 г.)

на ранее пробуренные скважины. Вместо этого, старые и низкоэффективные скважины максимально долго остаются в рабочем состоянии, а правительство США получает возможность успешно решать вопросы безработицы и самообеспеченности страны углеводородами.

На основании этого автор предполагает, что даже при очень низких ценах на нефть и газ, уже пробуренные небольшими компаниями сланцевые скважины в США не будут заглушены и продолжат производить нефть и газ. Согласно расчетам Главного бюджетно-контрольного управления США (US General Accounting Office), которое является аудиторским, оценочным и аналитическо-следственным органом Конгресса США, добывающие компании и собственники земли получили дополнительно доходы в размере 8,5 млрд. долл. США в период 1990-2000 гг. в результате использования указанной налоговой скидки на истощение недр (по 850 млн. долл. США ежегодно). Большая часть этих доходов была инвестирована в добычу минеральных ресурсов на территории США. Согласно расчетам Техасского Энергетического Альянса (Texas Energy Alliance), при отсутствии скидки, инвестиции в нефтегазовую отрасль сократилась бы на 8 млрд. долл. США в период 2010-2012 гг., или на 3,4% от всех американских нефтегазовых инвестиций за тот же период (общие инвестиции в 2009 г. составили \$79 млрд.).⁹ Указанная налоговая скидка продолжает действовать.

(3) Отражение нематериальных затрат и издержек на добычу в отчетах о прибылях и убытках за отчетный период (Intangible Drilling and Development Costs Expensing). Важно отметить, что в других отраслях США, наоборот, осуществляется капитализация расходов. Это делается для того, чтобы признать расходы в качестве расходов будущих периодов и трансформировать их в стоимость приобретенных активов.

⁹James D. Crandell, James C. West. Barclays Capital. Special focus: Outlook 2009 E&P spending. Global E&P expenditures to contract 12%. The US will see the sharpest decline, dropping 26% to \$79 billion. URL: http://www.cpzulia.org/ARCHIVOS/Barclays_Capital_EP_Global_Expenditure_Survey_2009.pdf(дата обращения: 12.06.16 г.)

Применяя капитализацию расходов, в том числе, нематериальных, американские компании могут начислять дивиденды акционерам в пределах сумм их ожиданий, и даже сверх ожиданий. Это помогает компаниям удерживать акционеров от продажи акций компании и, в некоторых случаях, наоборот, стимулируют покупку акционерами дополнительных акций. В результате, стоимость акций компании на фондовой бирже, как правило, увеличивается и улучшается приток нового капитала в компанию. Помимо этого, хорошая финансовая отчетность привлекательна для новых потенциальных инвесторов. Новые инвестиции позволяют увеличить объемы и результативность производственно-финансовой деятельности компании.

Важно отметить имеющееся в США различие между финансовым и налоговым учетом. Если в составе активов компании нет изменений, то, после истечения срока амортизации активов для целей налогового учета, себестоимость оказывается ниже, а прибыль выше, чем для аналогичных показателей, но для целей финансового учета. Поэтому у компании возникают дополнительные обязательства перед налоговыми органами США по налогу на прибыль. Такие отсроченные налоги представляют резерв для уплаты налогов на прибыль в будущем. Они возникают у американских компаний из-за различия правил начисления амортизации и расходов для целей налогового учета и финансового учета. Но в американской практике активы у большинства компаний со временем постоянно расширяются, поэтому компании, особенно, крупные, могут их продлевать фактически на неопределенно долгое время. В результате, многие американские финансовые аналитики рассматривают отсроченные налоги как часть капитала компании, а не как обязательства.

Нефтегазовая отрасль является значительно более рискованной и сложной, чем многие другие виды производственной деятельности. Особенно большому риску подвергаются малые, независимые и низкоприбыльные нефтегазовые компании. Учитывая это, а также важность

добычи нефти и газа на территории США, американское правительство в 1913 г. разрешило нефтегазовым компаниям не капитализировать нематериальные затраты (см. выше), а показывать их в отчете о прибылях и убытках за отчетный период, с тем, чтобы уменьшить налог на прибыль в отчетном периоде, когда компания сталкивается с низкой прибыльностью.

К нематериальным затратам в нефтегазовой отрасли США относятся заработная плата, топливо, ремонтные работы, транспортные расходы, расходные материалы, все работы, выполняемые субподрядчиками, связанные с бурением, обустройством и ремонтом скважин, хранилищ и трубопроводов. Не относится к нематериальным расходам имущество, имеющее ликвидационную стоимость (например, трубопроводы, скважины и др.). Хотя всем нефтегазовым компаниям в США разрешено, используя указанную бухгалтерскую практику, официальным образом уменьшать свою прибыль в отчетном периоде, только независимые, небольшие компании и компании, имеющие низкую прибыль, могут действительно в полной мере воспользоваться и получить максимальную отдачу от уменьшения налогообложения, используя указанный способ бухгалтерского учета. В современной американской налоговой практике - это, главным образом, независимые компании, ведущие активные буровые работы по добыче нетрадиционного, в том числе, сланцевого газа, а также сланцевой нефти.

По расчетам Главного бюджетно-контрольного управления США, используя указанную налоговую льготу, американские компании смогли получить 33,3 млрд. долларов США в период 1980-2000 гг. (в среднем, по \$1,7 млрд. ежегодно). Значимость этого метода учета постоянно возрастает, по мере роста добычи сланцевого газа и сланцевой нефти в США. По данным Техасского Энергетического Альянса, за счет этой налоговой льготы, нефтегазовые компании США косвенным образом смогли увеличить инвестиции в разведку и добычу на \$3 млрд., что составило 3,8% от всех американских инвестиций в разведку и добычу в 2009 г.

(4) Налоговая льгота на низкоприбыльные скважины (Marginal Well Tax Credit). Эта антикризисная льгота для нефтегазовой отрасли была разработана и рекомендована Национальным Нефтяным Советом (National Petroleum Council) в 1994 г. и принята Конгрессом в 2004 г. К низкоприбыльным отнесены нефтяные скважины с ежедневным дебитом менее 15 баррелей/день (около 2 тонн/день) нефти, либо сильно обводненные (до 95% воды в добыче нефти при общей добыче нефти менее 25 баррелей в сутки - около 3,5 тонн/день нефти), а также газовые скважины с дебитом менее 90 тыс. куб. футов/день (2520 куб. м/день) газа. 85% нефтяных скважин и 74% газовых скважин в США относятся к низкоприбыльным, но на них приходится 20% добычи нефти и 12% добычи газа.¹⁰

Эта налоговая льгота предусматривает вычет \$3/баррель на каждые первые 3 барреля нефти, добываемой ежедневно, и \$0,5 /тыс. куб. футов за каждые первые 18 тыс. куб. футов (504 куб. м) газа, добываемые ежедневно. Нефтяные компании могут воспользоваться льготой, если цена на нефть у устья скважины в США находится в интервале \$15-18/баррель, а газовые компании могут ее использовать, если цена на газ у устья скважины находится в интервале \$1,67 - 2,00/тыс. куб. футов. (\$59 – 71/тыс. куб. м). По мнению Министерства энергетики США, в случае отсутствия этой налоговой льготы, производство нефти на территории США снизилось бы на 140 тыс. баррелей в день (7 млн. тонн/год) во время низких цен. Таким образом, эта налоговая льгота также окажет поддержку большинству низкоприбыльных компаний, занимающихся добычей сланцевой нефти и сланцевого газа, в случае снижения цен на нефть и газ.

(5) Налоговые льготы на нематериальные затраты на бурение (intangible drilling cost tax deduction). Нематериальные затраты на бурение (заработная плата персонала, стоимость химикатов, смазочных материалов и т.д.), т.е.

¹⁰ Marginal Well Tax Credit. IPAA (Independent Petroleum Association of America). April 2009. URL: <http://www.ipaa.org/wp-content/uploads/downloads/2012/01/2009-04-MarginalWellTaxCreditFactSheet.pdf> (дата обращения: 4.02.16 г.)

затраты, не имеющие ликвидационной стоимости составляют 65%-80% от всех затрат на скважину. Эти расходы разрешается вычитать из налогооблагаемой базы в течение года, в котором эти затраты были осуществлены, даже если работы по бурению не начались до 31 марта года, следующего за годом осуществления таких расходов (см. стр. 98).

(6) Налоговые льготы на материальные затраты на бурение (*tangible drilling cost tax deduction*). Вся сумма затрат, которые имеют ликвидационную стоимость, может быть списана на расходы, учитываемые в целях налогообложения при амортизации оборудования в течение семи лет после года, в котором были осуществлены такие расходы.

(7) Льготное налогообложение затрат на аренду в нефтегазовой отрасли. Затраты на аренду (стоимость арендованного оборудования, материалов, минералов и т.д.), связанные с ней торговые, юридические и административные расходы и расходы по эксплуатации арендуемого имущества, могут полностью учитываются нефтегазовыми компаниями США в целях уменьшения налогооблагаемой прибыли.

Прямая финансовая поддержка научно-исследовательских программ со стороны правительства США способствовала разработке, в том числе, сланцевых технологий. Многие исследовательские программы в области добычи нетрадиционного газа были спонсированы Институтом Исследования Газа (*Gas Research Institute*) и Министерством энергетики США (*Department of Energy*). Были специально профинансированы научные исследования в области добычи метана угольных пластов и технологии гидроразрыва пласта. Сотрудничество американского государства и американских ученых касалось, прежде всего, решения практических вопросов, и позволило значительно ускорить промышленную разработку нескольких новых месторождений нетрадиционного газа, таких, как *San Juan* и *Black Warrior* (метан угольных пластов), *Piceance* (газ из низкопроницаемых песчаных коллекторов) и *Antrim* (сланцевый газ).

Финансовая помощь американского правительства позволила значительно ускорить начало добычи сланцевого газа в США в промышленных масштабах. Компания «Mitchell Energy», принадлежавшая Джорджу Митчеллу, которого иногда называют «отцом американской сланцевой революции», была одной из небольших частных компаний, разрабатывавшей технологию добычи сланцевого газа с 1981 г. на месторождении Barnett. В 1991 г. его компания сумела осуществить первый горизонтальный гидроразрыв пласта. Институт Исследования Газа - некоммерческая научная организация США - субсидировала эту технологическую операцию компании Митчелла. До 2000 г. институт финансировался правительством США за счет налога на газ, поставлявшегося за пределы отдельных штатов. Первый опыт горизонтального гидроразрыва у компании «Mitchell Energy» в 1991 г. оказался экономически неэффективным; после этого Митчелл еще несколько лет продолжал его совершенствовать, экспериментируя с различными расклинивающими пропантами, к 1998 г. он смог ввести в эксплуатацию первую прибыльную скважину по добыче сланцевого газа. Таким образом, только поддержка государства позволила энтузиасту добычи сланцевого газа разработать новую эффективную технологию добычи.

Важно отметить, что началу успешной добычи сланцевого газа другими компаниями, вслед за Митчеллом на месторождении Barnett, способствовало то, что сланцевый газ на заре разработки этого месторождения можно было добывать, используя даже вертикальные скважины. Лишь в 2005 г. половина всех вновь вводимых скважин на месторождении Barnett стала приходиться на горизонтальные скважины. Пример помощи американского государства компании Джорджа Митчелла не является единичным. Большинство компаний, начинавших разработку сланцевого газа в США, были небольшими независимыми компаниями. Крупнейшие нефтегазовые компании предпочитали наблюдать издали, и в 90-е годы практически не проводили собственных исследований в области добычи сланцевого газа. В

начале текущего столетия они, осознав значимость новых технологий, предпочитали покупать успешных независимых добытчиков сланцевого газа, для того, чтобы получить доступ к их технологиям. Так произошло и с компанией самого Митчелла, в 2001 г. его компанию купила за 3,5 млрд. долл. США корпорация «Devon Energy».

Надо отметить, что американское государство долгое время субсидировало и продолжает поддерживать научные разработки американских нефте- и газосервисных компаний. В соответствии с Законом об энергетической политике США от 2005 г. (Energy Policy Act), американское правительство через некоммерческую организацию Научно-исследовательское партнерство по энергетической безопасности Америки (Research Partnership to Secure Energy for America) выделяло на исследования и разработки по 14 млн. долл. США ежегодно в период 2005-2015 гг.

Благоприятное законодательство для добычи нефти и газа является важным фактором, способствующим добыче сланцевого газа и сланцевой нефти в США. Добыча нефти и газа, включая углеводороды из сланцев, регулируется комплексом федеральных и местных законов, которые охватывают все аспекты нефтегазовой индустрии. Каких-либо специальных законов или инструкций, регламентирующих добычу именно сланцевого газа и сланцевой нефти, нет в подавляющем большинстве штатов. Большинство федеральных законов были приняты по инициативе Управления по охране окружающей среды США (Environmental Protection Agency, EPA). Добыча на земле, принадлежащей федеральному правительству, контролируется Бюро по управлению землями (Bureau of Land management) Министерства внутренних дел США и Службой лесного хозяйства (US Forest Service) Министерства сельского хозяйства.

Правительство США передало большую часть полномочий в области регулирования добычи нефти и газа правительствам штатов, которые самостоятельно выдают разрешение на бурение, определяют стандарты и

практику работ по бурению скважин, гидроразрыву пласта, утилизации отходов, прекращению работы скважин, строительству хранилищ, борьбе с загрязнением окружающей среды. Основными федеральными законами США, принятыми по инициативе Управления по охране окружающей среды США в области нефте- и газодобычи, являются Закон о контроле над загрязнением воздуха (Clean Air Act) от 1963 г., Закон о политике в области окружающей среды (National Environmental Policy Act) от 1969 г., Закон о чистой воде (Clean Water Act) от 1972 г., Закон по планированию мероприятий в чрезвычайных ситуациях (Emergency Planning and Community Right to Know Act) от 1986 г., Закон о приемлемом качестве питьевой воды (Safe Drinking Water Act) от 2005 г.

Делегирование прав по исполнению законов на уровень штатов (под контролем федеральных властей) является особенностью всех перечисленных выше законов. В результате, фактические условия работы нефтегазовых компаний в разных штатах могут отличаться. Преимуществом такого подхода федеральных властей США является то, что отдельные штаты могут очень тщательно выверить условия работы нефтегазовых компаний на своей территории в зависимости от местной специфики (плотности населения, геологических условий, интересов местного бизнеса и т.д.). При этом они могут тщательно учесть требования нефтегазовых компаний, что на практике устраняет потенциальные сложности и способствует развитию добычи сланцевого газа и сланцевой нефти на территории США. Отсутствие законодательных ограничений, либо невыполнимых для нефтегазовых компаний условий, отсутствие применения принуждения в любой форме к нефтегазовым компаниям, возможность применения добывающими компаниями своей собственной производственной практики на территории штатов, позволило очень быстро начать добычу сланцевого газа, сначала на месторождении Barnett, а потом и на других месторождениях.

Но, в связи с этим, нужно отметить две особенности, которые вынуждены учитывать при принятии решения об инвестировании американские нефтегазовые компании: во-первых, отсутствие унифицированного для всей страны законодательства осложняет и замедляет работу «новичков», которые должны внимательно проанализировать все особенности местного законодательства перед тем, как принять решение об инвестировании, и, во-вторых, исторически сформировались отдельные группы штатов, в которых отношение к нефте- и газодобыче отличается.

Наиболее благоприятные условия для нефтегазовых компаний наблюдаются в штатах, где долгое время ведется добыча нефти и газа: в Техасе, Пенсильвании, Мичигане, Вайоминге. В таких штатах, как Луизиана и Колорадо традиционно значим контроль со стороны федерального правительства, а в штатах, где ранее никогда не было добычи углеводородов, например, в штате Нью-Йорк, наблюдается настороженное отношение к добыче сланцевого газа и сланцевой нефти (в 2008 г. в этом штате был введен временный мораторий на применение технологии гидравлического разрыва пласта, который может вскоре стать постоянным).¹¹

Начавшаяся, благодаря помощи американского государства, активная разработка месторождений нетрадиционного газа и нефти сыграла важную роль в изменении баланса спроса и предложения в США, и, с подачи некоторых авторов, получила название «сланцевой революции».

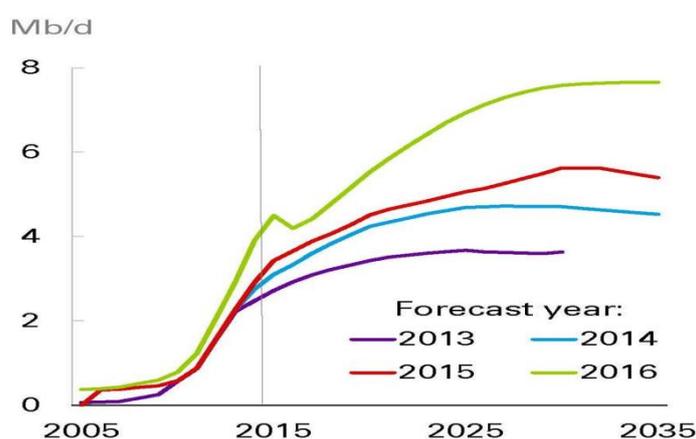
Со второй половины нулевых годов добыча сланцевого газа в США стала стремительно увеличиваться. К 2016 г. его доля в общей добыче газа в стране достигла 45%. (Рис.1 в Приложении). В перспективе ожидается увеличение производства сланцевого газа.

¹¹ Matthew Philips. Fracking in New York Would Not Have Been as Lucrative as in Pennsylvania. Businessweek.19.12.2014. URL: <http://www.businessweek.com/articles/2014-12-19/fracking-in-new-york-may-not-have-been-a-gold-mine> (дата обращения: 17.11.16 г.)

Следует отметить, что прогнозы добычи сланцевой нефти и газа существенно пересматриваются в сторону увеличения. Так, если в прогнозе British Petroleum развития мировой энергетики BP'2013 предполагалось, что добыча сланцевой нефти к 2030 г. в США достигнет 3,6 млн.барр/с, то в прогнозе BP'2016, представленном в апреле 2016 г в ИМЭМО РАН, в 2030 г. этот показатель составит около 8 млн.барр/с. После короткого спада в связи с падением цен и сокращением инвестиций предполагается увеличение добычи сланцевой нефти. Она будет составлять около 40% общей добычи нефти в стране. (Рис. 1).

Рис. 1.

Прогноз добычи сланцевой нефти в США, млн.барр/с



Источник: Сайт журнала НГВ, 15 апрель 2016 г. URL:

http://www.ngv.ru/news/prognoz_razvitiya_mirovoy_energetiki_bp_2016_chast_3/?sphrase_id=4863789
(дата обращения: 15.11.16)

Добыча сланцевого газа, как ожидается, в период до 2035 г. будет расти на 4% ежегодно. В 2020 г. его добыча составит около трёх четвертей производства газа в стране и почти 20% мировой добычи газа. (Рис. 2).

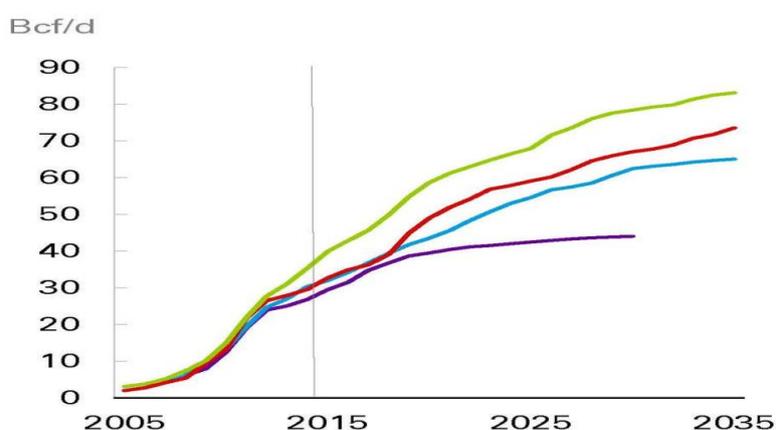
Экономические показатели, связанные с добычей сланцевого газа, традиционно хуже, чем показатели у обычного природного газа. Это связано:

- с более сложной технологией добычи сланцевого газа;

- с быстрым снижением производительности скважин после начала их эксплуатации, по сравнению со скважинами на традиционных месторождениях.

Рис. 2.

Прогноз добычи сланцевого газа в США, млрд куб.ф/с



Источник: Сайт журнала НГВ, 15 апрель 2016 г. URL: http://www.ngv.ru/news/prognoz_razvitiya_mirovoy_energetiki_bp_2016_chast_3/?sphrase_id=4863789 (дата обращения: 15.11.16)

Экономические показатели, связанные с добычей сланцевого газа, традиционно хуже, чем показатели у обычного природного газа. Это связано:

- с более сложной технологией добычи сланцевого газа;
- с быстрым снижением производительности скважин после начала их эксплуатации, по сравнению со скважинами на традиционных месторождениях.

По данным британской компании JKH Oil & Gas, на конец 2015 г. начало 2016 г. средняя стоимость бурения скважин для добычи сланцевого газа в

Техасе (США) составляла \$3,5 млн, а, для сравнения, на Украине – \$15 млн.¹² Средние затраты на создание одной буровой сланцевой скважины в США в 2015 г. в зависимости от месторождения снизились до \$6,5-7,5 млн против \$8-9 млн в 2014 г.¹³ Однако, сланцевая добыча более интенсивная, чем обычная. Газовые и нефтяные сланцевые скважины живут значительно меньше, чем традиционные: средний срок работы обычных газовых скважин в США составляет 30-40 лет, а сланцевых 5-10 лет.

Представители газовой отрасли США регулярно сообщают о продолжающихся технологических усовершенствованиях при добыче сланцевого газа и заявляют о снижении себестоимости, по мере внедрения новых достижений и роста навыков добычи. Так называемый «эффект обучения» (learning curve) навыку промышленной добычи сланцевого газа формируется в США уже на протяжении 20 лет. Производственные технологии продолжают ежегодно улучшаться. Буровое оборудование становится все более мощным и более точным. Длина горизонтального бурения увеличилась с менее чем 300 м на первых скважинах до более чем 1500 м в настоящее время.

Появилась возможность удлинять перфорационные каналы, увеличивая производительность скважины, которая приблизительно прямо пропорциональна длине ее горизонтальной части. Добиться экономии позволяет бурение кустовых скважин. При такой технологии уменьшается время на сборку-разборку и перевозку буровой установки и увеличивается время на бурильные работы. Концентрация скважин в одном месте позволяет сократить транспортные расходы, связанные с подключением скважин к существующим трубопроводам, и уменьшить стоимость

¹² Олександр Савицкий, Татьяна Вежис. Сланцевый газ в Украине: добыча не в ближайшей перспективе. Сайт порта finance.ua . URL:<http://news.finance.ua/ru/news/-/371208/slantsevyj-gaz-v-ukraine-dobycha-ne-v-blizhajshej-perspektive> (дата обращения: 11. 11.16.)

¹³ Кутузова Мария. Эра дешёвой энергии. //Журнал Нефть России. -№ 7-8 -июль-август. --2015. - с.31; Сланцевая нефть в США и мире. Интернет-портал Бензин-цена. 5 января

газоочистки и прокладки газопроводов путем разделения затрат между несколькими скважинами и даже между несколькими компаниями.

Расклинивающие наполнители и химикаты для гидроразрыва пласта совершенствуются. Новые реактивы позволяют расклинивающему наполнителю проникать в скважину на большую глубину в перфорационные каналы, увеличивая отдачу газа и срок эксплуатации скважины.

У ведущих добытчиков сланцевого газа уже имеется обширная база кернов и технические сведения о многих скважинах, что позволяет им значительно быстрее, чем раньше, проводить изучение каждого нового газоносного пласта. В итоге, в США существенно уменьшилось время, необходимое для начала промышленной добычи на новых месторождениях, увеличился дебит скважин.

На рисунке 2 в Приложении показаны расположения месторождений сланцевого газа в США. Они распространены по всей территории страны и занимают большие площади. На конец 2016 г. самой значительной в США была сланцевая формация Wolfcamp в нефтегазовой провинции Permian Basin в штате Техас, которая примерно в три раза больше, чем месторождение Баккен.¹⁴ Ожидается, что основной вклад в рост сланцевой добычи в США будет на этом месторождении.

В частности, в районе Permian Basin обнаружено месторождение Alpine High с запасами не менее 2 млрд баррелей нефтяного эквивалента. Оно может стать одним из самых крупных месторождений, найденных за последние 10 лет.¹⁵ По данным компания Apache, имеющей права на добычу полезных ископаемых в этом регионе, стоимость участка может составить от

¹⁴ Joe Carroll. A \$900 Billion Oil Treasure Lies Beneath West Texas Desert. (Статья). Сайт bloomberg.com. URL: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-11-15/permian-s-wolfcamp-holds-20-billion-barrels-of-oil-u-s-says> (дата обращения: 17.11.16)

¹⁵ Брэдли Олсон, Эрин Эйлворт. Крупное нефтегазовое месторождение найдено в Техасе. Сайт газеты Ведомости. Перевод статьи из The Wall Street Journal от 07.09.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/09/07/656099-neftyanoie-mestorozhdenie-tehase>(дата обращения 17.11.16)

\$8 млрд и более.¹⁶ Первые пробуренные скважины в районе Permian Basin содержат больше природного газа, чем нефти.

Цены на газ, снизившиеся во время экономического кризиса 2008 г., заставили газодобывающую промышленность сокращать затраты на бурение и сконцентрироваться на самых богатых газом сланцевых пластах. В это время интерес многих компаний сконцентрировался на крупнейшем месторождении Marcellus, расположенном недалеко от потребителей газа, и на месторождениях, содержащих газоконденсатные жидкости, как на уже разведанных месторождениях сланцевого газа, так и в новых местах, например, на месторождении Eagle Ford. Несмотря на снизившиеся цены, компании смогли показать в финансовых отчетах прибыль, работая на неглубоких месторождениях, и в пластах, богатых газоконденсатными жидкостями. Изменение объема добычи сланцевого газа на крупнейших месторождениях в США показано на рисунке 3 в Приложении.

Важным и для российской, и для американской экономики является вопрос о возможности продолжения роста добычи сланцевого газа в США. Ответ на него напрямую связан с достоверностью имеющихся запасов сланцевого газа и себестоимостью добычи. Помимо прогнозируемого роста затрат на решение экологических вопросов, связанных с добычей сланцевого газа, сомнения у экспертного сообщества вызывает неопределенность технически извлекаемых запасов этого газа в США.

Сравнивая ежегодные отчеты Управления энергетической информации США и мнения американских экспертов, можно сделать вывод о том, что в самих США нет точных данных по запасам сланцевого газа. Имеющиеся данные регулярно (практически ежегодно) корректируются Министерством энергетики США, в том числе и в сторону уменьшения.

¹⁶ Компания Apache является 6 по величине независимой энергетической компанией в США с рыночной капитализацией \$20,1 млрд.

В перспективе проблемы, связанные с защитой окружающей среды, будут прямо влиять как на объемы добычи, так и на себестоимость сланцевого газа. Успех сланцевого газа в США не обошелся без критических замечаний в адрес новой технологии. Случай с разливом нефти в Мексиканском Заливе в апреле 2010 г. усилил озабоченность общества вопросами защиты окружающей среды, сделав вопросы экологии политически важными. В 2010 г. стало понятно, что государственные органы США будут усиливать меры регулирования, и добывающим компаниям понадобится прилагать все большие усилия для сопротивления «зеленым». Эта озабоченность не ограничилась только США. Впоследствии канадская провинция Квебек, Франция, Индия, Болгария, Германия и ЮАР ввели мораторий на добычу у себя сланцевого газа из-за опасения нехватки водных ресурсов и возможного загрязнения грунтовых вод жидкостями для гидроразрыва.

На работы по гидроразрыву, в среднем, требуется от 10 тыс. до 20 тыс. куб. м воды на одну скважину, и, поэтому, первым вопросом, связанным с защитой окружающей среды, является вопрос о том, не истощатся ли в результате этого местные источники воды. У геологов США существует поговорка о том, что «одна сланцевая скважина равна одному озеру».

Другой важный вопрос экологии связан с составом скважинной жидкости. Она содержит большое количество довольно ядовитых веществ. В скважинном растворе может содержаться моторное топливо, которое всегда включает в себя бензол, ядовитые свойства которого хорошо изучены. Он является сильнейшим канцерогеном, разрушающим нервную и иммунную систему организма.

После проведения гидроразрыва пласта оператор уже не может контролировать движение скважинной жидкости под землей, а она, двигаясь по направлению наименьшего сопротивления, через некоторые наименее глубокие сланцевые породы, может подвергать водоносные горизонты риску загрязнения. (Рис. 4 в Приложении).

Случайные разливы бурового раствора являлись причинами загрязнения местности. Были случаи, когда во время ливневых дождей разливались резервуары для отстаивания бурового раствора, или когда при нарушении гидроизоляции таких искусственных водоемов загрязнялись источники подземного водоснабжения, а также случаи, когда вода из негерметичных труб попадала в чистые водоемы.

При добыче сланцевого газа имеет место выброс метана в атмосферу. Это опасно для окружающей среды, поскольку он обладает во много раз более сильным парниковым действием, чем углекислый газ. При бурении сланцевых пород выход метана в атмосферу наблюдается из устья скважины, если неудачно зацементировано пространство между обсадной колонной и стволом скважины; при нарушении герметичности трубопровода; при контролируемом выпуске, например, при свободном выпуске или при сжигании излишнего газа.

Существует опасность от радиоактивных веществ. При разработке сланцевых пород скважинная жидкость вымывает рассолы, находившиеся в течение геологических эпох под землей, при этом относительно небольшое количество газа радона может выходить на поверхность. Радон может представлять риск для здоровья бурильщиков. Кроме радона, опасность представляют радиоактивные жидкости, выходящие из скважины. В самом начале работ по освоению газового месторождения Marcellus Департамент защиты природы штата Нью-Йорк провел анализ бурильных жидкостей и отходов, и обнаружил, что в них содержание изотопа радия-226 в 267 раз превышает допустимый уровень для обычного хранения отходов, и в тысячу раз - предельно допустимый уровень для питьевой воды.

Большая общественная и политическая значимость защиты окружающей среды в густонаселенных местах США может заставить ужесточить технические правила и усилить контроль на уровне штатов, что, вероятно,

приведет к росту себестоимости газодобычи и замедлению темпов освоения сланцевых месторождений.

Несмотря на осязаемую угрозу, возникающую для окружающей среды от добычи сланцевого газа, основной вектор законодательных инициатив американского правительства направлен скорее на стимулирование добычи сланцевого газа, чем на ограничение его добычи. Например, еще в сентябре 2013 г. добыча сланцевого газа получила новую поддержку со стороны администрации президента США, установившей жесткие экологические требования к электростанциям на выбросы углекислого газа в атмосферу, которые могут способствовать глобальному потеплению.¹⁷ В ближайшие годы сжигание угля на электростанциях должно стабилизироваться, а затем сократиться за счет более чистых источников энергии, в том числе, газа.

Возросший спрос на газ, вероятно, будет стимулировать цены на газ и добычу сланцевого газа. Цены на уголь могут продолжать стагнировать и, возможно, снижаться. Это может привести либо к продолжению закрытия нерентабельных американских угольных шахт, либо к увеличению потоков дешевого американского угля с внутреннего рынка в страны Европы и Азии, что может усилить конкуренцию между углем и газом (в том числе, российским) в этих регионах, и ухудшить экономические показатели российских СПГ проектов.

Говоря об острых экологических проблемах, связанных с добычей сланцевого газа, важно отметить, что эти проблемы, вероятно, будут приходить в будущем, поскольку к ускоренной добыче в разных странах призывает Госдепартамент США¹⁸ и даже руководство блока НАТО. Так,

¹⁷ Б. Обама вводит ограничения на выбросы двуокиси углерода в США.// РБК ежедневное интернет-издание, новости дня 20.09.2013 г. URL: <http://www.rbc.ru/rbcfreenews/20130920071212.shtml> (дата обращения: 23.11.16 г.)

¹⁸ Mariah Blake. How Hillary Clinton's State Department Sold Fracking to the World. Журнал Mother Jones. September/October 2014 Issue. URL: <http://www.motherjones.com/environment/2014/09/hillary-clinton-fracking-shale-state-department-chevron>(дата обращения: 20.11.16 г.)

генеральный секретарь этой организации в одном из своих выступлений¹⁹ в июне 2014 г. прямо призвал игнорировать загрязнение окружающей среды, одновременно обвинив Россию якобы в спонсировании «зеленых» движений в США и в других странах, где предполагается такая добыча («Гринпис» тут же отверг эти обвинения).²⁰

Позиция Госдепартамента США и руководства НАТО позволяет предположить, что на добычу сланцевого газа, вызывающую в настоящее время сомнение своей экономической целесообразностью и наличием в мире достаточных недорогих ресурсов традиционного газа, следует смотреть с точки зрения увеличения эффективности всей экономики США, ее ускоренной модернизации, а также с позиции достижения США своих геополитических целей, прежде всего, как в отношении своих союзников в ЕС, так и в отношении России и ближневосточных стран, о чем более подробно сказано в п. 2.2.

Становится очевидным, что добыча сланцевого газа повышает конкурентоспособность американской экономики в целом. Добыча сланцевого газа инициировала стремительный рост добычи нефти из сланцев. Это привело к переполнению рынка нефтью и сильно повлияло на соотношение спроса и предложения на топливо во всем мире. Добыча сланцевой нефти в США в 2015 г. достигла пика - около 5 млн барр. в день.²¹

В конце 2015 г. власти США отменили запрет на экспорт газа и 40-летний запрет на экспорт нефти. Первые два танкера с нефтью отправились из США в Европу в декабре 2015 г.: один компании ConocoPhillips из Корпус-Кристи (штат Техас) с направлением в итальянский Триест, откуда нефть будет

¹⁹ Fiona Harvey. Russia 'secretly working with environmentalists to oppose fracking'. The Guardian. 19.06.2014 г. URL: <http://www.theguardian.com/environment/2014/jun/19/russia-secretly-working-with-environmentalists-to-oppose-fracking>(дата обращения: 20.11.16 г.)

²⁰ 'What are they smoking?' Greenpeace ridicules NATO claims of Russian fracking plot. Russia Today. 20.06.2014 г. URL: <http://rt.com/news/167260-greenpeace-russian-fracking-plot/>(дата обращения: 2.10. 16 г.)

²¹ Николай Иванов. Игра в долгую на нефтяном рынке. // Сайт Ведомости от 7 февраля 2016 г. URL: <http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2016/02/08/627752-igra-vdolguyu> (дата обращения: 1.10.16 г.)

доставлена по трубопроводу на НПЗ в Баварии, принадлежащий Vitol и Carlyle Group. Второй танкер в начале января 2016 г. из терминала в Хьюстоне компании Enterprise Product Partners отправился в Марсель, затем нефть по трубопроводу будет транспортирована в Швейцарию. Уровни цен сортов нефти WTI и Brent в начале 2016 г. практически сравнялись (28 января 2016 г. баррель WTI стоил \$33,21, а Brent – \$33,01). Первоначально экспорт углеводородов из США будет происходить в пробном режиме для отработки новых технологических и логистических схем, а не для извлечения прибыли.²² А в перспективе, по оценке The Wall Street Journal, Латинская Америка и Европа могут стать основными рынками сбыта для американской нефти.²³

В феврале 2016 г. из США в Латинскую Америку стартовали и первые экспортные поставки сжиженного природного газа (СПГ), полученного из сланцев, - об этом было объявлено на проходящей 24 февраля 2016 г. в Хьюстоне (штат Техас) конференции представителей нефтегазовой промышленности CERAWEEK.²⁴ Газ отправлен в Бразилию, поскольку данная партия американского газа из-за высокого содержания этана может найти применение лишь в Бразилии. В Европу (Португалия) первые поставки СПГ из США состоялись в апреле 2016 г. США заинтересованы в экспорте СПГ в Хорватию, Сербию и Грецию, другие страны Юго-Восточной Европы и балтийские страны.²⁵

Но падение мировых цен на сжиженный природный газ (СПГ) вслед за падением цен на нефть, делает экспорт СПГ из США коммерчески не слишком привлекательным. По данным Argus, цена поставки СПГ в Японию

²² Там же.

²³ Михаил Оверченко, Алексей Невельский. США начали свободно экспортировать нефть и газ. // Сайт Ведомости от 14.01.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/01/14/624014-ssha-svobodno-eksportirovat-neft-gaz> (дата обращения: 10.11.16 г.)

²⁴ Борисенко Игорь. США начали экспорт сжиженного сланцевого газа. // Сайт агентства ТАСС. 24 февраля 2016 г. URL: <http://tass.ru/ekonomika/2692757> (дата обращения: 4.10.16 г.)

²⁵ США обещают увеличить поставки газа в Европу. Сайт Газета. ru от 04.05.2016. URL: http://www.gazeta.ru/business/news/2016/05/04/n_8591219.shtml (дата обращения 12.11.16)

и Южную Корею упала с около \$19 в 2015 г. до \$6,65 за 1 млн. BTU (\$237,4 за 1 тыс. куб. м) на начало 2016 г.²⁶ (1 тыс. куб. м. газа = 35,7 млн. BTU)

Если к нынешней цене на газ в США в \$6,65 за 1 млн BTU прибавить расходы на его сжижение в размере \$3-3,5 и на транспортировку в размере около \$2 за 1 млн. BTU, то экспорт становится практически бесприбыльным. Не слишком выгодны в начале 2016 г. и поставки СПГ из США в Европу, прежде всего, в Великобританию, где по сравнению с 2013 г. цена упала почти вдвое до \$5,2 за 1 млн BTU²⁷ (\$185,64 за 1 тыс. куб. м)

Однако это касается спотовых сделок, а не долговременных контрактов. В перспективе экономическая ситуация может измениться. К примеру, компания Cheniere Energy будет поставлять газ с СПГ-терминала Sabine Pass британской BG Group по 20-летнему контракту (заключен в октябре 2011 г. По оценке Wood Mackenzie Ltd, объем американского экспорта СПГ в страны Европы к 2020 году может достичь 32 млн тонн.²⁸

Поставки газа на экспорт осуществлять значительно сложнее и по технологическим причинам, поскольку, в дополнение к газопроводам для экспорта, необходимо строительство специальных дорогостоящих заводов по сжижению, терминалов и судов-газовозов. С технологической точки зрения, газ лучше потреблять на том континенте, на котором он добывается.

Из-за роста добычи сланцевого газа, сложного процесса получения разрешений на экспорт газа и длительного времени, необходимого для строительства заводов СПГ, вероятно, еще, как минимум, от 2 до 5 лет промышленность США будет покупать газ по самым низким ценам из всех развитых стран. Для сохранения низких цен на газ в США, в целях повышения конкурентоспособности американской промышленности, многие американские политики высказывались против экспорта газа.

²⁶ Михаил Оверченко, Алексей Невельский. Указ.соч.

²⁷ Там же.

²⁸ Борисенко Игорь. США начали экспорт сжиженного сланцевого газа. //Сайт агентства ТАСС. 24 февраля 2016 г. URL: <http://tass.ru/ekonomika/2692757>(дата обращения: 4.10.16 г.)

Металлургическая и стекольная отрасли США, относящиеся к энергоемким, смогли за счет дешевого газа снизить себестоимость продукции. Машиностроительные и металлургические заводы получают новые крупные заказы на добывающее оборудование и трубы. Все промышленные потребители газа в США приветствуют низкие цены на газ, но в наибольшем выигрыше оказываются химические компании и производители удобрений, для которых газ является топливом и исходным сырьем. Если на металлургических заводах в США на долю газа приходится около 10-20% от всех издержек, то при производстве пластмасс - около 25%, а при производстве удобрений – уже около 70%.

Химическая промышленность в конце 90-х и в начале 2000-х гг. так же, как и производство минеральных удобрений, находилась в кризисном состоянии. Некоторые заводы разбирались, оборудование перевозилось в другие страны. В последние 2-3 года «Chevron», «Phillips Chemical, и «Dow Chemical» активно строят химические комбинаты в Луизиане, Техасе и других штатах. Эти химические компании, делающие большие инвестиции в США, вероятно, не считают, что низкие цены на газ являются временным явлением, и, с их точкой зрения, можно, наверное, согласиться.

Химические предприятия и заводы по производству минеральных удобрений улучшат социально-экономическую ситуацию. Работающие заводы способствуют более стабильному и прогнозируемому развитию территорий. Конечно, нельзя ожидать, что газовая отрасль, совместно с химической промышленностью и производством минеральных удобрений, сможет быстро оживить весь так называемый «ржавый пояс» Америки. Только в районе Питсбурга, известного своими металлургическими заводами, за два предыдущих десятилетия на предприятиях обрабатывающего сектора промышленности количество рабочих мест сократилось более, чем на 30 тыс. человек, и добыча сланцевого газа не

обеспечит работу каждому. Например, на новом химическом заводе «Royal Dutch Shell» в Пенсильвании будет занято всего 400 человек.

Таким образом, низкие цены на газ, вызванные добычей сланцевого газа, важны для создания новых рабочих мест и загрузки производственных мощностей в США, и добыча сланцевого газа отвечает национальным интересам США.

С приходом в Белый дом Д.Трампа ожидается, что в энергетическую политику США могут быть внесены существенные изменения. Предполагается, что новая американская администрация перестанет поддерживать развитие возобновляемых источников энергии. Практика показывает, что возобновляемые источники энергии, как правило, не выдерживают межтопливной конкуренции с традиционными энергоносителями. Президент США Д.Трамп намерен отказаться от ограничений, которые сдерживают добычу углеводородов в стране, и предполагает увеличить добычу сланцевой нефти и газа с помощью технологий гидроразрыва пласта²⁹. Перемены в энергетической политике США могут оказать значительное воздействие на развитие энергетического сектора мирового хозяйства.

1.2 Перспектива разработки сланцев в ЕС и других странах – ключевых игроках региональных газовых рынков

Согласно прогнозу ВР'2016 ископаемое топливо к 2035 г останется основным энергоносителем - составит почти 80% энергопотребления и обеспечит около 60% его роста. Из всех видов ископаемого топлива наиболее высокими темпами будет увеличиваться мировой спрос на газ – 1,8%

²⁹ Neftegaz.RU, 22 ноября 2016 г

ежегодно.³⁰ Прогнозируется значительный рост предложения газа, прежде всего, сланцевого и СПГ. Газ будет конкурировать с углём в Европе и Азии, а также Северной Америке.

В 2015 г. газ обеспечивал 22 % мирового первичного энергопотребления. В ближайшие 25 лет он будет лидером по объемам абсолютного прироста потребления среди всех энергоресурсов. Так, в Вероятном сценарии ИНЭИ РАН к 2040 г. мировой спрос на газ составит около 5 трлн куб. м, что соответствует абсолютному приросту почти на 1,5 трлн куб. м с ежегодными темпами 1,4 % в 2015–2040 гг. (что, однако, заметно ниже в сравнении с 2,2 % в среднем за 1990–2015 гг.)³¹ Тем не менее, несмотря на замедление темпов роста потребления газа, его доля в мировом энергобалансе вырастет в этом сценарии до 24 % к 2040 г.

Для российских нефтегазовых компаний ответ на вопрос о возможности повторения американской «сланцевой революции» и о времени начала промышленной добычи сланцевого газа в других регионах имеет большую практическую значимость.

Еще недавно многие европейские эксперты считали, что свершившаяся «сланцевая революция» в США очень быстро перекинется на территорию Европы и, если не в ближайшие годы, то в среднесрочной перспективе, повторится в Старом Свете. Однако, ситуация с организацией добычи сланцевого газа оказалась более сложной, чем предполагалось изначально. По данным Управления энергетической информации США³² запасы технически извлекаемого сланцевого газа в мире составляют 206,7 трлн. куб. метров. На территории США находится 15,9% от общемировых запасов.

³⁰ Прогноз развития мировой энергетики ВР. Часть 4. //Сайт журнала НГВ от 21 Апреля, 2016. URL: http://www.ngv.ru/analytics/prognoz_razvitiya_mirovoy_energetiki_bp_2016_chast_4/

³¹Прогноз развития энергетики мира и России 2016. ИНИЭИ РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. (А. А. Макаров, Т. А. Митрова, Л. М. Григорьев). - Доклад-презентация. - стр. 110. - Сайт ИНЭИ РАН. URL: https://www.eriras.ru/files/forecast_2016_rus.pdf(дата обращения: 20.11.16)

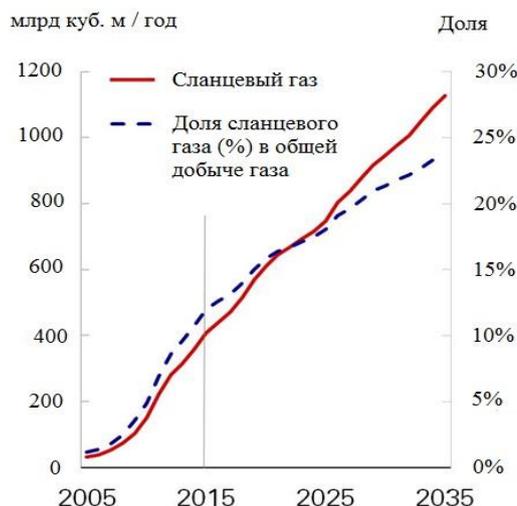
³² Управление энергетической информации США. U.S. Energy Information Administration (Outlook for U.S. shale oil and gas, January 2014 p. 18) URL: http://www.eia.gov/pressroom/presentations/sieminski_01222014.pdf (дата обращения: 9.11.16)

Самые большие запасы вне США предполагаются на территории КНР - 15,3%. (Табл.1 в Приложении).

В 2014-2035 гг. добыча сланцевого газа в мире будет расти на 5,6% в год. Его доля в мировой добыче газа более чем удвоится и составит к 2035 г. 24%, тогда как этот показатель в 2011 г. находился на уровне 11%.³³ (Рис.3). Прогнозируется, что сначала основной рост добычи сланцевого газа придётся на США. Затем значительный рост добычи сланцевого газа будет обеспечиваться за счёт Китая.

Рис.3.

Прогноз добычи сланцевого газа в мире по версии «British Petroleum»



Источник: рассчитано на основе BP Energy Outlook 2016

В Вероятном сценарии ИНЭИ РАН наиболее быстрым прирост добычи сланцевого газа будет в период до 2025 г. К этому времени объёмы добычи увеличатся почти до 700 млрд куб. м, из которых 600 млрд куб. м придётся на США.³⁴ Далее объёмы производства сланцевого газа в США стабилизируются и в 2030–2035 гг. пройдут пик из-за исчерпания наиболее привлекательных запасов аналогично добыче жидких углеводородов из

³³ Там же.

³⁴ Прогноз развития энергетики мира и России 2016. ИНЭИ РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. (А. А. Макаров, Т. А. Митрова, Л. М. Григорьев). - Доклад-презентация. стр. 116. Сайт ИНЭИ РАН. URL: https://www.eriras.ru/files/forecast_2016_rus.pdf(дата обращения: 20.11.16)

сланцевых месторождений США. После 2025 г. мировая добыча сланцевого газа будет расширяться за счет других стран: до 175 млрд куб. м прогнозируется увеличение добычи в Канаде, Мексике и Аргентине, до 100 млрд куб. м — в странах Азии, до 25 млрд куб. м — в Африке. Ввиду геологических и экономико-политических ограничений объемы добычи сланцевого газа в Европе и СНГ не превысят 20 млрд куб. м.³⁵ Международная технологическая кооперация позволит увеличить долю сланцевого газа, добываемого в мире, кроме США.

Ниже дается обобщение автора перспектив сланцевого газа в соседних, наиболее значимых для российского газового экспорта регионах мира: в Европе и в Турции (главные традиционные рынки сбыта российского газа), в Китае (перспективный потребитель российского газа), в Австралии и в Аргентине (крупнейшие потенциальные добытчики сланцевого газа - экспортеры СПГ, т.е. конкуренты).

Перспективы для Европы

Оценки перспектив спроса и потребления газа в Евросоюзе разнятся. Приведем их.

МЭА (WEO 2015) дает весьма оптимистичный прогноз: потребление газа в ЕС до 2025 г. будет умеренно расти, вернувшись в конце периода на уровень 2013 г.; В 2025-2035 гг. ожидается стагнация потребления, а новое снижение возможно только после 2035 г. Разворот Евросоюза в перспективе в пользу использования газа как топлива обуславливается экономическими и экологическими факторами, хотя есть существенная неопределенность с перспективами европейского рынка газа, которая связана с вопросом - а что будет с платой за выбросы CO₂ и субсидированием ВИЭ?³⁶

³⁵Там же.

³⁶ Фейгин В.И. Институциональное развитие европейского рынка газа и экспортные возможности России. Презентация доклада в ИМЭМО РАН, Москва 14 октября 2016 г. стр. 16

Прогнозы ИНЭИ РАН показывают, что Европе в перспективе так и не удастся превысить рекордный уровень потребления газа 2010 г., правда, за счет роста спроса в Турции в целом европейский спрос на газ к 2040 г. останется приблизительно на уровне 2015 г. и составит 500 млрд куб. м.³⁷ Если же рассматривать Европу (без Турции), падение спроса здесь составит 70 млрд куб. м на фоне относительно слабого экономического роста, стимулирования энергоэффективности и развития ВИЭ.³⁸ Оценка Еврокомиссии (EU Reference Scenario 2016) также весьма пессимистична: потребление до 2025 г. будет стагнировать на уровне 2015 г., далее в период 2025-2030 гг. произойдет снижение в пределах 4% и после 2030 г. произойдет небольшой рост со следующим снижением уже после 2045 г.

В настоящее время крупнейшими потребителями топлива и энергии в Европе являются Германия, Франция, Великобритания, Италия, Испания, Польша, Украина. В топливно-энергетических балансах стран Европы есть существенные различия, например, в Германии активно развивается возобновляемая энергетика, а во Франции более развита ядерная энергетика. Причем все они являются крупными импортерами энергоресурсов, в том числе, из России.

Запасы сланцевого газа могут находиться на территории 16 европейских государств, включая Украину, но Промышленная добыча сланцевого газа в Европе пока еще не началась ни в одной стране. По информации Управления энергетической информации США, среди европейских государств крупнейшие запасы находятся на территории Польши (1,9% от общемировых запасов, 16,8% от общеевропейских запасов или 4,1 трлн. куб. м). Немного меньше сланцевого газа может быть во Франции (15,5% от общеевропейских

³⁷ Прогноз развития энергетики мира и России 2016. ИНЭИ РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. (А. А. Макаров, Т. А. Митрова, Л. М. Григорьев). - Доклад-презентация. - стр.11. - Сайт Аналитического центра при Правительстве РФ. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/10585.pdf>(дата обращения: 21.11.16)

³⁸ Там же, стр.113.

запасов или 3,8 трлн. куб. м), но их добыча не выгодна в существующих экономических условиях и при нынешнем уровне познания недр.³⁹

Однако затем польский геологический институт снизил оценки запасов сланцевого газа почти в десять раз, по сравнению с данными Управления энергетической информации США. В результате, компании «Marathon Oil», «Talisman Energy» и «ExxonMobil», после получения неудовлетворительных результатов геологоразведочных работ, официально отказались от продолжения поиска сланцевого газа в Польше. Итальянская компания «Eni» отказалась от двух из трех лицензий на разведку сланцевого газа в Польше.

В Великобритании сланцевый газ намечали добывать в бассейне Боуленд. Осуществляемые геологоразведочные работы и исследования долго не давали положительных результатов,⁴⁰ в районе потенциальных месторождений высокая плотность населения, здесь находятся города Манчестер, Ливерпуль, Лидс, поэтому компаниям приходится учитывать протесты со стороны населения.

Среди британских экспертов нет согласия по вопросу возможных объемов добычи сланцевого газа в обозримом будущем. Однако они согласны в том, что ежегодные потребности Великобритании в природном газе составят около 80 млрд. куб. м газа в 2020-2030 гг. Наиболее пессимистичны представители Национальной энергосистемы Великобритании (National Grid, UK), считающие, что в 2022-2029 гг. добыча сланцевого газа не превысит 2-4 млрд. куб. м в год. Наиболее оптимистичны аналитики «Роугу», предсказывающие 12 млрд. куб. м в 2021 г. и увеличение до 20-35 млрд. куб. м в год к 2035 г. Промежуточную оценку в 8 млрд. куб. м в год дают

³⁹ Technically Recoverable Shale oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale formations in 41 Countries Outside the United States. US Energy Information Administration. июнь 2013 г. URL: <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/overview.pdf> (дата обращения: 16.11.16.)

⁴⁰ The carboniferous Bowland Shale Gas Study: Geology and Resource Estimation. Department of Energy and Climate Change. July 2014. URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/226874/BGS_DECC_BowlandShaleGasReport_MAIN_REPORT.pdf (дата обращения: 10.11.16.)

специалисты из Оксфордского института энергетических исследований.⁴¹ По их мнению, производство сланцевого газа в Великобритании не превысит 10% потребностей страны и не позволит ей отказаться от импорта газа в будущем.

В настоящее время добыча сланцевого газа в Европе находится на самом начальном этапе. Из-за отсутствия активных геологоразведочных работ оценки носят прогнозный характер, и в дальнейшем могут не подтвердиться.

Публикуемые данные о запасах носят приблизительный характер.

Помимо слабой изученности европейских недр на наличие сланцевого газа, существуют и другие факторы, влияющие на возможную добычу. К ним относятся:

- 1) отличие европейских геологических структур от североамериканских;
- 2) низкие для добычи сланцевого газа действующие цены на газ и отсутствие льготного налогообложения для разработки сланцев;
- 3) возможность продолжения традиционных поставок газа по трубопроводам из России, Норвегии и Северной Африки;
- 4) поставки СПГ;
- 5) вопросы экологии и негативное общественное мнение;
- 6) действующее законодательство;
- 7) недостаточное количество бурильного оборудования и специалистов для добычи.

Геологические структуры, из которых планируется добыча сланцевого газа в Европе, сильно отличаются от североамериканских. Это делает добычу

⁴¹ Nina Chestney. TABLE-Estimates of British shale gas production by 2020s. Reuters. 19.07.2013 г. URL: <http://www.reuters.com/article/2013/07/19/britain-shale-estimates-idUSL6N0FP1RQ20130719> (дата обращения: 16.10.16.)

более сложной и дорогой. Например, польские сланцевые месторождения находятся в полтора раза глубже, чем в США; геотермический градиент (т.е. величина, на которую повышается температура с увеличением глубины недр) в Европе выше американского и среднемирового.

Если в среднем в мире температура повышается на 1 град. Цельсия с погружением в недра земли на каждые 33 м, то в Европе она повышается на ту же самую температуру при бурении каждых 15-20 м.⁴²

По мнению специалистов компании «Schlumberger», из-за большей глубины и более горячих пород стоимость бурения скважины в Европе будет выше, чем в США, в три раза.

Европейским добытчикам сланцевого газа требуются более мощные буровые установки и насосы. Стандартное американское оборудование малоприменимо и подлежит дополнительной адаптации. Поэтому средняя стоимость скважины для добычи сланцевого газа в Польше составляет 15 млн. долл. США, а в США на месторождении Barnett Shale – 4 млн. долл. США.⁴³ При добыче сланцевого газа в ЕС для преодоления более мощных и горячих пластов горных пород понадобятся более мощные насосы и буровые установки, чем в США. Поэтому имеющиеся в США стандартное буровое оборудование и технология добычи сланцевого газа не могут слепо копироваться в европейских странах. Оборудование и технологии придется специально адаптировать к европейским условиям добычи, что приведет к возрастанию затрат на добычу сланцевого газа.

Действующие цены и отсутствие льготного налогообложения на европейском газовом рынке не стимулируют добычу сланцевого газа в

⁴² Comparison of shale gas in the US and CEE. Central and Eastern European Shale Gas outlook. KPMG, 2012г. Режим электронного доступа: <http://www.kpmg.com/Global/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/shale-gas/Documents/cee-shale-gas-2.pdf> (дата обращения: 5.09.16.)

⁴³ Dimitar Kenarov. Poland Stumbles as Shale Gas Industry Fails to Take Off. Natural Gas Europe. 30.01.2013 г. Режим электронного доступа: <http://www.naturalgaseurope.com/poland-shale-gas-industry-fails-to-take-off> (дата обращения: 8.10.16.)

нынешних условиях. Можно уверенно сказать, что себестоимость, а значит и цена на сланцевый газ, который будет добываться в Европе, окажется заметно выше, чем в США. Но именно низкие цены на сланцевый газ в США способствуют его популярности в США у потребителей, а изначально высокие цены на американском газовом рынке явились стимулом для производителей, быстро нарастивших его добычу.

Цены на сланцевый газ в Европе будут превышать американские, как минимум, до тех пор, пока компании, работающие в европейских странах, не соберут геологические данные и не усовершенствуют американские методы добычи для снижения себестоимости в Европе. Международное Энергетическое Агентство (МЭА) оценивает себестоимость добычи сланцевого газа в США в интервале \$105-246 за 1 тыс. куб. м. По мнению других организаций, необходимые минимальные затраты в Европе могут быть почти в два раза выше – \$280-421 за 1 тыс. куб. м.

В перспективе более высокие цены на газ на европейском рынке, в том числе, поддерживаемые «Газпромом», могли бы явиться стимулирующим фактором для начала добычи сланцевого газа в европейских странах, поскольку могли бы сделать его добычу рентабельной. Динамика цен на газ на спотовых газовых рынках Европы и США показана на Рисунке 4 в Приложении.

Поставки традиционного газа по трубопроводам будут оказывать воздействие на добычу сланцевого газа в Европе. Компаниям, которые будут заниматься добычей сланцевого газа в Европе, придется конкурировать с традиционными поставщиками, в том числе и с «Газпромом».

Логично предположить, что даже в случае начала добычи сланцевого газа в Европе, цена на европейском рынке не снизится так резко, как это произошло в США, поскольку компании, которые начнут добычу сланцевого газа в европейских странах, будут заинтересованы ориентироваться на цены

долгосрочных контрактов конкурирующих поставщиков для обеспечения прибыльности добычи сланцевого газа.

Благоприятные партнерские отношения между Россией и ЕС ухудшают конкурентные возможности потенциальных добытчиков сланцевого газа в Европе и, наоборот, в случае охлаждения отношений, их конкурентные позиции усиливаются. Строительство новых газопроводов, и не только из России, несомненно, заставит компании, добывающие сланцевый газ, затрачивать значительно большие усилия для того, чтобы отвоевывать свою долю рынка.

Поставки СПГ сдерживают добычу сланцевого газа в Европе. По данным Международного газового союза (IGU) в 2011 г. страны ЕС импортировали 65,72 млн. тонн СПГ, в 2012 г. – 48,37 млн. тонн, в 2014 г. импорт СПГ Европой упал до 38,85 млн. тонн из-за спада европейской экономики и перехода многих электростанций Европы с газа на уголь, в 2015 г. импорт снизился до 37,51 млн. тонн. В свою очередь, поставщики СПГ предпочитают азиатский газовый рынок европейскому, из-за более высоких цен в Азии. В 2015 г. в странах ЕС действовали 23 крупных регазификационных терминала СПГ.⁴⁴ Несмотря на снижение потребления СПГ в Европе, в европейских странах ведется строительство трех новых терминалов во Франции, Греции и Испании. В 2014-2015 гг. были приняты в эксплуатацию терминалы в Литве и Польше.

Увеличение производства и предложения СПГ в мире, строительство новых регазификационных терминалов в ЕС, на наш взгляд, окажет негативное влияние на развитие добычи сланцевого газа в странах Европы из-за усиления конкуренции между добытчиками и поставщиками газа.

⁴⁴ Gas Infrastructure Europe. The European LNG terminal infrastructure 2015: Status and Outlook, стр. 4. URL: <http://www.gie.eu/index.php/maps-data/lng-map>

Строительство терминалов по приему СПГ в Польше и Литве, стремящихся наладить собственную добычу сланцевого газа, свидетельствует о том, что:

- промышленная добыча сланцевого газа в ЕС затруднительна по объективным причинам;
- в повторение американской сланцевой революции не верят правительства самих европейских стран;
- промышленная добыча сланцевого газа не начнется в ближайшие годы.

Проблемы защиты окружающей среды и сформировавшееся в настоящее время общественное мнение являются препятствием для добычи сланцевого газа в Европе. Технология гидроразрыва пласта связана с потенциально вредным воздействием на атмосферу и грунтовые воды, о чем уже было сказано в п. 1.1. В случае возрастания обеспокоенности общественности вопросами экологической безопасности при добыче сланцевого газа, правительства все большего количества европейских стран будут вынуждены законодательно ограничивать или даже запрещать работы по разведке и по добыче сланцевого газа.

Возможные экологические проблемы, связанные с добычей сланцевого газа в Европе, усугубляются следующими факторами:

- (1) плотность населения здесь выше, чем в США, и значительно меньше доля частных земельных владений;
- (2) европейское законодательство, в отличие от США, не позволяет собственникам и арендаторам разработку недр без разрешения и контроля со стороны государственных органов;
- (3) значительно сложнее, чем в США, газодобывающим компаниям обеспечить водоснабжение скважин. Кроме стран Северной Европы,

остальные страны не обладают избыточными водными ресурсами, а в последние годы некоторые из них испытывают проблемы с водоснабжением.

Общественное мнение в отношении экологических последствий добычи сланцевого газа в странах ЕС неоднозначное. В курортных Болгарии и во Франции население негативно настроено к добыче сланцевого газа. В Германии – более нейтрально, а в Польше, наоборот, большая часть населения поддерживает освоение месторождений сланцевого газа. Общественное мнение является изменчивым, и многое зависит от пропагандистско-рекламного воздействия властей на население европейских стран.

Технология гидроразрыва пласта законодательно запрещена во многих странах Евросоюза: во Франции, в Болгарии, в Германии, Ирландии, Нидерландах, Швейцарии, Румынии и т.д. Правительство Великобритании, наоборот, отменило мораторий на применение гидроразрыва пласта в конце 2012 г, а летом 2013 г. предоставило налоговые льготы компаниям, которые будут добывать сланцевый газ.

Единое законодательство, регулирующее вопросы добычи сланцевого газа в Европе, отсутствует. Нефтегазовые компании, работающие в Европе, были бы заинтересованы в унификации европейского законодательства, учитывая различные технические и законодательные требования к добыче углеводородов в разных странах, что, в итоге, сильно, по сравнению с США, тормозит разведку и добычу, и мешает перевозке оборудования через границу. Сейчас создание единого европейского законодательства для добычи сланцевого газа является маловероятным из-за несхожести позиций стран. Например, Польша заблокирует любые общеевропейские ограничения на добычу сланцевого газа. В случае принятия общеевропейских документов, они будут расплывчатыми и более гибкими и мягкими, чем законодательства и стандарты отдельных стран ЕС. Европейская Комиссия в 2011 г. одобрила план действия в энергетической сфере для создания низкоуглеродной и

конкурентной экономики к 2050 г. Сланцевый газ в этом документе не упоминается.

Недостаточное количество бурильного оборудования и специалистов, слабая развитость газонефтесервисных услуг в Европе являются объективными препятствиями для добычи сланцевого газа. По опыту США можно сказать, что добыча сланцевого газа требует большего применения сервисных услуг, чем традиционная добыча углеводородов. Дело в том, что газовые и нефтяные сланцевые скважины живут значительно меньше, чем традиционные.⁴⁵ Рост газонефтесервисных услуг лежит в основе успеха добычи сланцевого газа в США.

Мониторинг числа установок для бурения на нефть и газ в США и других странах мира ведет нефтесервисная компания Baker Hughes.⁴⁶ Отчеты Baker Hughes отражают опережающий индикатор спроса на продукцию, используемую при бурении, комплектации, производства и переработке углеводородов. Ее данные являются важным показателем для отраслевых экспертов, компаний по добыче, сервису и поставкам углеводородов. Количество наземных буровых установок в Европе, по данным Baker Hughes, с начала столетия не превышало 50, лишь к концу 2011 г. стало постепенно приближаться к 100, в 2014 г. приблизилось к 150, а на конец 2015 г. составило 114 единиц.⁴⁷ (Табл.3).

По данным Baker Hughes, в период пика в конце 2014 г. общее количество буровых нефтяных и газовых установок в мире составляло свыше 3,5 тыс единиц, а концу 2015 сократилось до около 2 тыс., а в США соответственно сократилось с 1882 до 714 буровых установок. Далее, как видно из таблицы 3, к сентябрю 2016 г. всего в мире осталось около 1600 работающих буровых

⁴⁵ Николай Иванов: «Революция – в отношении людей к энергоресурсам». Альманаха «Развитие и экономика» 21.11.14. с. 178. Сайт http://www.intelros.ru/pdf/Razvitie_i_ekonomika/2015_12/12.pdf: (дата обращения: 9.10.16 г.)

⁴⁶ Baker Hughes Announces December 2015 Rig Counts. HOUSTON, Jan. 8, 2016 /PRNewswire/. URL: <http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=79687&p=irol-newsArticle&ID=2127569> (дата обращения: 11.11.16 г.)

⁴⁷ Там же.

сланцевых установок, из них, в США чуть более 500, а в Европе менее сотни . Однако сокращение буровых установок не обязательно вело к сокращению добычи из-за снижения издержек и роста производительности труда в нефтегазодобыче США. Порой при закрытии скважин добыча в США даже росла.

Табл.3.

Число действующих нефтегазовых буровых установок в США, Европе и других регионах мира

	September 2016 г.			December 2015			December 2014		
	Land	Offshore	Total	Land	Offshore	Total	Land	Offshore	Total
Latin America	151	38	189	213	57	270	287	82	369
Europe	56	36	92	79	35	114	97	51	148
Africa	58	9	77	64	27	91	91	47	138
Middle East	336	50	386	367	55	422	358	45	403
Asia Pacific	102	88	190	122	76	198	142	113	255
International	703	221	924	845	250	1095	975	338	1313
United States	491	18	509	690	24	714	1823	59	1882
Canada	140	1	141	160	0	160	373	2	375
North America	631	19	650	850	24	874	2196	61	2257
Worldwide	1334	240	1574	1695	274	1969	3171	399	3570

Источник: Baker Hughes Announces December 2015 Rig Counts. HOUSTON, Jan. 8, 2016 /PRNewswire/. URL: <http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=79687&p=irol-newsArticle&ID=2127569>(дата обращения: 11.11.16.; Baker Hughes Announces September 2016 Rig Counts. URL: <https://www.bakerhughes.com/news-and-media/press-center/press-releases/2016-10-07-baker-hughes-announces-september-2016-rig-counts>(дата обращения 20.11.16)

По данным Baker Hughes, в период пика в конце 2014 г. общее количество буровых нефтяных и газовых установок в мире составляло свыше 3,5 тыс единиц, а концу 2015 сократилось до около 2 тыс., а в США соответственно сократилось с 1882 до 714 буровых установок.⁴⁸ Далее, как видно из таблицы 3, к сентябрю 2016 г. всего в мире осталось около 1600 работающих буровых

⁴⁸ Baker Hughes: общее число работающих буровых установок в США заметно снизилось. Сайт портала Teletrade.15.01.2016. URL: <http://www.teletrade.ru/analytics/news/3460461> (дата обращения: 5.11.16 г.)

сланцевых установок, из них, в США чуть более 500, а в Европе менее сотни.⁴⁹ Однако сокращение буровых установок не обязательно вело к сокращению добычи из-за снижения издержек и роста производительности труда в нефтегазодобыче США. Порой при закрытии скважин добыча в США даже росла.

До падения цен на нефть все американское оборудование было полностью задействовано, и, поэтому, возможность переброски буровой техники возможна в очень ограниченном количестве и под конкретные проекты, которые должны принести владельцам оборудования больше прибыли, чем они могут получить в США. В целом, оборудование не является полностью универсальным, поскольку геологические структуры в США, как было сказано выше, отличаются от европейских. Поэтому, Европе придется наладить обеспечение своих компаний наиболее эффективным для европейских условий газодобывающим оборудованием.

В последние несколько лет начались геологоразведочные работы по поиску сланцевого газа на территории Польши, Великобритании, Ирландии, Венгрии, Германии, Австрии и Швеции.

В 2015 г. новые изыскания британских геофизиков позволили обнаружить большие запасы сланцевого газа в этой стране. Как мы уже отмечали, Правительство Великобритании в 2011 г. вводило полуторагодовой мораторий на применение в стране технологии гидроразрыва пласта. Однако Великобритания была весьма заинтересована в разработке сланцевых запасов для обеспечения своей индустрии энергоносителями в связи со снижением добычи на месторождениях в Северном море. И вот в 2015 г. изыскания увенчались успехом. В результате, согласно оценке Геологической службы Великобритании (BGS), на начало 2016 г. по доказанным запасам газа (почти

⁴⁹ Baker Hughes Announces September 2016 Rig Counts. URL: <https://www.bakerhughes.com/news-and-media/press-center/press-releases/2016-10-07-baker-hughes-announces-september-2016-rig-counts>(дата обращения 20.11.16)

4 трлн куб. м) страна вышла на первое место в Европе.⁵⁰ Это дает возможность Великобритании повторить сланцевую революцию по типу США.

Но как показала практика в США, объемы извлекаемых запасов будут несомненно меньше, так коэффициент реального извлечения в США составляет 10%.⁵¹ Однако и в таком случае найденных запасов хватит для удовлетворения потребностей Великобритании в газе почти на 50 лет

Британское правительство решило помочь компаниям, желающим добывать в стране сланцевые нефть и газ и ускорит процесс рассмотрения местными властями их заявок на бурение.⁵² Для стимулирования развития сланцевой отрасли правительством начаты консультации о возможных налоговых льготах, а выдача лицензий на разработку сланцевых месторождений предполагается максимально прозрачной и быстрой. Однако внедрению технологии гидроразрыва пласта в Великобритании противостоят экологи и защитники окружающей среды, считающие, что она ведет к загрязнению подземных вод. В ответ Правительство этой страны предлагает перечисление в местные бюджеты 1% выручки компаний от сланцевой добычи. Пока же можно говорить лишь о теоретической возможности активной разработки сланцев в Соединенном Королевстве.

Согласно прогнозам «Газпрома», самая ранняя добыча сланцевого газа в ЕС возможна не ранее 2018-2020 гг. По мнению автора, реальная промышленная добыча начнется не ранее 2020 г. из-за перечисленных выше факторов. В случае, если в Европе начнется добыча сланцевого газа, следующей задачей, которую нужно будет решить, станет развитие транспортной инфраструктуры. Сланцевый газ, который, возможно, начнут

⁵⁰ Надежда Дмитриенко. В Великобритании нашли сланцевого газа на полвека. //Сайт Ведомости от 27.06.2015. URL:<http://www.vedomosti.ru/finance/articles/2013/06/27/v-velikobritanii-nashli-slancevogo-gaza-na-polveka>(дата обращения: 1.10.16 г.)

⁵¹ Там же.

⁵² Пилита Кларк, Эндрю Баундс. Financial Times. Помощь сланцу. //Сайт Ведомости от 13.08.2015.URL: <http://www.vedomosti.ru/newspaper/articles/2015/08/13/604790-pomosch-slantsu> (дата обращения: 1.10.16 г.).

добывать в Европе, будет предназначен для внутреннего потребления в ЕС, а не для экспорта, поэтому потребуется модернизация трансграничных газопроводов. Помимо трубопроводов, в европейских государствах придется построить много новых подъездных дорог к буровым площадкам, системы водоснабжения, газохранилища и другие производственные объекты, что потребует немалых инвестиций.

На основании сказанного можно сделать вывод о том, что повторение американского сценария успеха сланцевого газа на европейском рынке малореально.

О перспективах добычи сланцевого газа в некоторых других странах мира, помимо стран ЕС.

О добыче сланцевого газа в Китае

Китай является после США крупнейшей страной по производству и потреблению энергоресурсов (за ним идёт Россия) и быстрорастущим импортёром топлива на мировом рынке. В структуре энергобаланса основную долю занимает уголь. В 2015 г было произведено угля в размере 1920,4 млн. т н.э., что соответствует около половины всего добываемого в мире угля. В структуре энергопотребления КНР уголь занимает свыше 60%, в то время как на газ приходится всего лишь менее 6%. (Табл.4).

Табл.4.

Структура потребления первичных энергоресурсов в Китае в 2015 г. (млн.т н.э., в %)

Нефть	Газ	Уголь	Яд.энергия	Гидро	ВИЭ	Всего
559,7	177,6	1920,4	38,6	254,9	62,7	3014,0
18,6	5,9	63,7	1,2	8,5	2,1	100%

Источник: BP Statistical Review of World Energy June 2016. стр. 41. - Сайт компании BP:
URL: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf> (дата обращения 16.11.16)

Госсовет КНР (ноябрь 2014 г.) принял стратегический план развития энергетики на 2014-2020 гг. и в апреле 2016 г. он был закреплён в пятилетнем плане на 2016–2020 гг. Предполагается замедлить темпы роста спроса на первичную энергию, повысить надёжность энергоснабжения. Один из способов этого – диверсификация источников предложения энергоресурсов.

Намечается переход к прямому контролю зарубежных нефтегазовых активов со стороны государства. Доля угля в энергобалансе будет снижаться, хотя он и останется основным энергоносителем. Спрос на нефть и её импорт будут расти. Китай в регионе станет крупнейшим экспортёром нефтепродуктов. Получат развитие атомная энергетика и возобновляемые источники энергии. Спрос на природный газ будет расти.

Следует отметить, что существует большая неопределённость в отношении перспектив спроса на природный газ. Есть оценки, согласно которым спрос на природный газ в Китае к 2030 г. может меняться в пределах 320–550 млрд.куб.м.⁵³ Многие будут зависеть от динамики мировых цен на газ, темпов экономического роста.

Основными причинами, по которым руководство КНР пытается развивать добычу сланцевого газа являются: (1) рост потребления энергоресурсов и увеличивающаяся зависимость от импорта газа и (2) плохая экологическая ситуация в крупных городах, связанная с большой долей угля в потреблении энергоресурсов. Правительство стремится заменить уголь на более чистый в экологическом отношении газ.

В 2009 г. Правительство Китая и Геологическая служба США заключили соглашение под названием «Американо-китайская инициатива в области ресурсов сланцевого газа» (U.S.-China Shale Gas Resources Initiative) для содействия добыче сланцевого газа в Китае, по которому предусматривается

⁵³ Жуков С.В. Энергетический переход в Китае в условиях нарастающей неопределённости. Семинар: Экономика и энергетика Китая в ИМЭМО РАН от 26.04.16. URL: <http://www.imemo.ru/files/File/ru/conf/2016/26042016/26042016-PRZ-JUK.pdf> (дата обращения: 16.11.16).

сотрудничество в области оценки и разведки месторождений сланцевого газа в КНР, а также обмен техническими знаниями. По сообщению новостного агентства Синьхуа, в марте 2011 г. министр энергетики Китая заявил о рассмотрении выделения нескольких пилотных участков для разведки на них сланцевого газа и начала его скорейшей добычи. В 2013 г. компания «Shell» заявила о планах инвестировать до \$1 млрд. в добычу сланцевого газа в Китае, в случае, если ее программа разведки запасов сланцевого газа будет успешно осуществлена. Программа «Shell» предусматривает бурение 17 разведочных скважин в Китае как для сланцевого газа, так и для газа из низкопроницаемых коллекторов в ряде провинций, включая самую богатую газом провинцию Сычуань (Sichuan). Итальянская компания «Eni» заключила с китайской «PetroChina Co., Ltd.» соглашение о добыче сланцевого газа.

В конце 2015 г. китайская компания Sinopet заявила о запуске в коммерческую эксплуатацию крупнейшего в КНР месторождения сланцевого газа в провинции Сычуань, его производственная мощность составляет 5 млрд куб.м в год.⁵⁴ По мнению автора, эта медийная кампания связана с желанием китайских компаний усилить свои переговорные позиции при обсуждении газовых контрактов.

Китай планировал довести добычу сланцевого газа до 90 млрд. куб м к 2020 году и с 2009 по 2014 гг. инвестировал в разработку сланцевого газа \$3,7 млрд.⁵⁵ Однако условия добычи оказались гораздо сложнее. По информации Bloomberg, себестоимость добычи сланцевого газа в КНР более, чем в три раза превышает американскую, а затраты на одну сланцевую скважину в КНР составляют \$5-15 млн.⁵⁶ При этом в США себестоимость скважин значительно ниже: если в 2014 г. она месторождении Haynesville она составляла \$9,3 млн., Marcellus – \$6,0 млн., Barnett – \$3,3 млн., Fayetteville –

⁵⁴ Lyu Chang, Tan Yingzi. China's largest shale gas project goes into production.// Сайт Газеты China Daily. Chongqing, 29-12-2015 г. URL: http://www.chinadaily.com.cn/business/2015-12/29/content_22854076.htm(дата обращения: 14.10.16.)

⁵⁵ Китай ставит на газ. Нефтегазовая вертикаль, №21, 2016 г. стр. 45.

⁵⁶ Там же.

\$2,6 млн.⁵⁷ то в 2016 году средние затраты на одну скважину в США составили \$2,7-3,7 млн.⁵⁸ Однако можно предположить, что при увеличении объемов бурения, количества скважин и накопления собственного опыта, стоимость скважин в Китае начнет снижаться, как это происходило в США, и как обычно случается при серийном производстве.

Промышленная добыча сланцевого газа в ближайшие годы в Китае, тем не менее, мало осуществима. Сколь-либо значимая в масштабах КНР добыча сланцевого газа может начаться только после 2020 г. Препятствовать добыче сланцевого газа в КНР будут: (1) высокая плотность населения, (2) дефицит водных ресурсов при сложном рельефе местности, (3) большая, чем в США глубина скважин и стоимость разработки сланцевых пластов. 4). отсутствие частной собственности на землю и экономических стимулов. Следует отметить, что КНР трудно использовать существующие технологии, применяемые в США, поскольку сланцевые запасы в стране сильно отличаются от запасов в США с точки зрения геологии.

Отметим, что высокие цены на нефть не выгодны Китаю. Это может стать стимулом для повышения нефтяных биржевых котировок и подъема мирового энергетического рынка, как это было в период 2001-2008 гг.⁵⁹ Дело в том, что мощная экономика Китая и его высокий уровень потребления углеводородов может влиять на мировой энергетический рынок также сильно, как сланцевый бум в США.

Сланцевый газ в Аргентине

По оценке Управления энергетической информации США, Аргентина обладает третьими по величине в мире запасами сланцевого газа (22,7 трлн. куб. м) после США и Китая. Наиболее крупным считается месторождение

⁵⁷ China's shale gas costs are at least double those in the US, but rising output will aid its bargaining position in world markets. Bloomberg. 29.05.2014 г. URL: <http://about.bnef.com/press-releases/chinas-shale-gas-costs-least-double-us-rising-output-will-aid-bargaining-position-world-markets/> (дата обращения: 15.10.16.)

⁵⁸ Китай ставит на газ. Нефтегазовая вертикаль, №21, 2016 г. стр. 46.

⁵⁹ Заболотский Сергей. На развилке американской геополитики. Сайт Нефть России. 21 января 2015. URL:<http://neftrossii.ru/content/na-razvilke-amerikanskoj-geopolitiki> (дата обращения: 3.03.16 г.)

Vaca Muerta («мертвая корова») в бассейне Neuquen. Геологоразведочные работы по поиску сланцевого газа и сланцевой нефти аргентинские компании «YPF» и «Pan American Energy» проводят с участием иностранных компаний, в частности, «Chevron», «Shell», «Total» «CNOOC».

Из-за слабой геологической изученности, перспективы промышленной добычи сланцевого газа в Аргентине отличаются высокой неопределенностью. Работы по геологической разведке в этой стране сдерживаются ее плохим экономическим положением и сложностью процедур ввоза необходимого промышленного оборудования. Несмотря на большие резервы сланцевых углеводородов Аргентина остается страной с недостатком энергоносителей, электроэнергии и энерго мощностей.⁶⁰

Австралия изобилует метаном, содержащимся в угольных пластах, и на ее территории имеются протяженные пласты сланцев, из которых в перспективе возможно извлекать газ. Точных данных о величине запасов сланцевого газа нет, поскольку до сих пор было проведено мало геологоразведочных работ в этой области. Управление энергетической информации США оценивает извлекаемые запасы сланцевого газа на уровне 12,4 трлн. куб. м. Перспективы добычи сланцевого газа связываются с бассейном Купер (Cooper), где было пробурено больше десяти скважин и ведется опытная добыча сланцевого газа. Добыча нетрадиционного газа в Австралии может увеличить поставки СПГ на международный рынок. Но себестоимость добычи сланцевого газа будет выше, чем у традиционного газа и метана угольных пластов, поэтому возможность промышленной добычи будет зависеть от снижения себестоимости сланцевого газа и от цен на газ в Азии.

⁶⁰ James Wilson. Argentina looks to tap into its vast reserves of resources and energy potential. Сайт Financial Times. September 19, 2016. URL: <https://www.ft.com/content/96f02a12-580b-11e6-9f70-badea1b336d4#axzz4KgcSWR4G>(дата обращения: 16.11.16)

Турция. Согласно оценке Управления энергетической информации США, турецкие запасы сланцевого газа составляют около 680 млрд. куб. м.

Государственная турецкая компания «Turkish national petroleum company» (ТРАО), канадская компания «TransAtlantic Petroleum» и «Shell» ведут разведочные работы около города Диярбакыр на юго-востоке Турции.

Правительство Турции, в условиях зависимости страны от импортных энергоносителей, на которые ежегодно расходуется около 60 млрд. долл. США, возлагает надежды на добычу сланцевого газа и оказывает поддержку американским и канадским компаниям, занимающимся разведкой месторождений сланцевого газа в Турции.

Турецкое правительство предполагает нахождение месторождений на юго-востоке, востоке и на западе страны. Иностранные нефтегазовые компании были бы заинтересованы добывать как традиционные углеводороды, так и сланцевый газ на территории этой страны, учитывая рост внутреннего потребления газа (в настоящее время страна потребляет около 47 млрд. куб. м газа в год) и близкое соседство с ЕС, нуждающимся в поставках импортного газа.

Для нефтегазовых компаний факторами, благоприятствующими разведке и возможной последующей добыче сланцевого газа, являются развитая газовая и транспортная инфраструктура в Турции и, в отличие от европейских стран, отсутствие движения экологов, направленного против применения технологии гидроразрыва пласта. В Турции экологические организации пока ограничивают свою деятельность в области энергетики лишь резкой критикой использования угля и атомной энергии. Как и в большинстве других стран, оценки запасов сланцевого газа, доступных для добычи, являются неподтвержденными, поэтому, промышленная добыча сланцевого газа в ближайшие годы маловероятна.

1.3 Возможности освоения сланцевых технологий в России

Запасы сланцевого газа в России

По данным «Газпром ВНИИГАЗ», запасы нетрадиционного газа в России составляют 665-680 трлн.куб.м.⁶¹ (Табл.5). При этом запасы нетрадиционного газа превышают запасы традиционного в два с половиной раза. Оценка запасов нетрадиционного газа является приблизительной, поскольку эти месторождения еще недостаточно изучены. Основные исследования месторождений нетрадиционного газа были проведены во времена СССР. В советские времена было выявлено, что на территории России находятся большие запасы такого газа. Большая часть нетрадиционного газа находится в Сибирском и Уральском федеральных округах. Россия занимает одно из первых мест в мире по запасам сланцевого газа и очень большими запасами метана угольных пластов. На российском шельфе Каспийского, Черного и Охотского морей находятся залежи газогидратов, а крупные объемы газа сосредоточены в низкопроницаемых коллекторах.

Табл. 5.

Запасы нетрадиционного газа в России

Газ в гидратах	500 трлн. куб. м	≈ 75%
Газ в плотных коллекторах	110 трлн. куб. м	≈ 15%
Метан угольных пластов	50-83,7 трлн. куб. м*	≈ 7%
Сланцевый газ	5-20 трлн. куб. м	≈ 3%
Итого:	665-680 трлн. куб. м	100%

**83,7 трлн куб. м, по данным сайта ОАО Газпром.*

Авторское обобщение на основе российских СМИ

⁶¹ "Газпром" оценил запасы нетрадиционного газа в России. //Lenta.Ru ежедневное информационное интернет-агентство, 24.12.2012 г. URL: <http://lenta.ru/news/2012/12/24/gas/> (дата обращения: 3.06.16.)

Технологическая подготовленность российских компаний к промышленному освоению нетрадиционных газовых ресурсов различается, в зависимости от вида топлива. Наиболее доступен метан угольных пластов в Кузбассе и газ из плотных ачимовских коллекторов Уренгойского месторождения. По мнению «Газпром ВНИИГАЗ», промышленное освоение этих месторождений начнется после 2020 г.

Добыча сланцевого газа и газогидратов начнется, вероятно, после 2025-2030 гг. Изучением метангидратов в России активно занимаются, поскольку их запасы на суше в зоне вечной мерзлоты представляют опасность при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений, например, при добыче газа на Харасавэйском и Бованенковском месторождениях. Кроме того, разработка метангидратов позволит продлить срок эксплуатации месторождений после истощения в них запасов традиционного газа, например, на севере Надым-Пур-Тазовского региона, где уже имеется развитая инфраструктура.

Ниже автор систематизирует и дает оценку перспективам разработки нетрадиционных углеводородов в России и использования некоторых наиболее значимых методов их добычи.

О добыче сланцевого газа в России

В настоящее время промышленная добыча сланцевого газа в России не осуществляется. По мнению руководства «Газпрома», добыча сланцевого газа в России не является целесообразной. А. Б. Миллер, председатель правления «Газпрома» и Председатель совета директоров «Газпром нефти», заявил об этом еще в октябре 2012 г. на совете директоров «Газпром нефти». В частности, он сказал: «В отличие от сланцевого газа, добыча которого в России совсем не актуальна, направление сланцевой нефти представляет для группы «Газпром» заметный интерес, и мы намерены этим вопросом активно заниматься».

Интересно отметить, что согласно прогнозу ВР'2016 добыча природного газа в России к 2035 г. придётся на традиционные запасы газа⁶².

В России имеется много месторождений традиционного природного газа, которые на протяжении нескольких десятилетий смогут обеспечивать внутренние потребности страны и долгосрочные экспортные обязательства. Некоторые месторождения стали разрабатываться недавно, а на других ведутся подготовительные работы для их разработки (месторождения на Ямале, Ковыктинское месторождение в Иркутской области, Чаяндинское месторождение в Якутии, месторождения на о. Сахалин).

В России месторождения сланцевого газа выявлены в Прикаспийской впадине и в Западной Сибири. Добыча сланцевого газа в России в отдаленной перспективе возможна, прежде всего, в Южно-Русском и Харампурском месторождениях⁶³.

О добыче сланцевой нефти в России

К причинам, заставившим «Газпром» и другие российские компании обратить внимание на сланцевую нефть, относятся дефицит новых традиционных нефтяных месторождений, зрелость многих действующих месторождений, и прозвучавшая со стороны руководства страны критика игнорирования «Газпромом» добычи углеводородов из сланцев, которая повлияла на мировой рынок газа.

Опыт работы со сланцевой нефтью «Газпром нефть» приобретает в ходе освоения месторождений "баженовской свиты" на Верхне-Салымском нефтяном месторождении, которое разрабатывает совместное предприятие «Газпром нефти» и «Shell» — компания «Salym Petroleum Development» (SPD). Специалистами «Газпром нефти», «Shell» и SPD была создана

⁶²http://www.ngv.ru/analytics/prognoz_razvitiya_mirovoy_energetiki_bp_2016_chast_4/

⁶³ Кириллов Д. «Газпром» готовится к разработке залежей туронского газа. ОАО «Севернефтегазпром» информация из журнала «Газпром». - 2012 г. № 3. URL: http://severneftegazprom.com/press/smi-o-nas/sni-o-nas-news_82.html(дата обращения: 1.09.16.)

«дорожная карта», определяющая этапы движения к главной цели — разработке баженовской свиты в промышленных масштабах.⁶⁴

"Баженовская свита" в России не во всем аналогична отложениям, из которых ведется добыча сланцевой нефти в США. Однако обладает одним важным сходством - это плотные непроницаемые нефтематеринские породы с высокой нефтенасыщенностью, что позволяет проводить их разработку, используя новые современные технологии.⁶⁵ Также аналогия в том, что в обоих случаях необходимо применять особые технологические приемы, а отличительной особенностью сланцевых разработок является применение технологий многостадийного гидроразрыва пласта (ГРП).

О запасах нефти в баженовской свите нефтяники и российские ученые знают десятки лет и пытаются сделать добычу нефти на этом месторождении экономически выгодной. Но результаты получаются не всегда хорошими. Примерно треть скважин, пробуренных здесь, оказались непродуктивными, а в тех, где была нефть, дебит резко падал в течение первого года эксплуатации. Бурение скважин на Верхне-Салымском месторождении началось в 2013 г.⁶⁶ Технологии, которые применяются, традиционны для сланцевых месторождений, как газа, так и нефти – а именно, горизонтальные скважины и множественные гидроразрывы пласта.

Эффективность этих методов признают «Роснефть» и «ТНК-ВР», применяющие их для добычи нефти из низкопроницаемых коллекторов в Западной Сибири. Кстати, месторождения Баженовской свиты будут полигоном для внедрения новых методов и технологий для разработки трудноизвлекаемых запасов углеводородов в России.

⁶⁴ Совет директоров «Газпром нефти» рассмотрел вопросы развития бизнеса. ОАО «Газпром нефть», пресс-релиз 29.10.2012 г. URL:<http://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/724310/>(дата обращения: 19.05.16 г.)

⁶⁵ Шпильман. А.В. О принципах создания научного полигона "Баженовский" в Ханты-Мансийском автономном округе Югра.// Журнал "Недропользование" №1 -- февраль - 2015 г.- с. 7.

⁶⁶ Топалов А. «Газпром» примерил сланцы. Газета.ru, ежедневное интернет-издание, новости дня 29.10.2012 г. URL: <http://www.gazeta.ru/business/2012/10/29/4828237.shtml>(дата обращения: 11.09.16.)

Применение в России новых методов, используемых при добыче сланцевого газа

Технологии, используемые за рубежом для добычи сланцевого газа – гидроразрыв пласта и горизонтальные скважины – начали применяться в России для добычи нефти на западносибирских низкопроницаемых коллекторах. С 2010 г. российские компании ("Роснефть", Лукойл, "Газпром нефть" и другие активно применяли элементы технологии сланцевой добычи в России и для этого стали создавать совместные предприятия с западными компаниями Total, ExxonMobil, Shell. Число скважин ГРП в России резко выросло, хотя было на два порядка меньше, чем в США. При этом, российские компании нанимали западных подрядчиков, в основном сервисные компании из США⁶⁷. (Отметим, что лишь компания "Сургутнефтегаз" пыталась обойтись без импорта и самостоятельно заниматься ГРП).

Препятствиями для их широкого внедрения в нашей стране являются: (1) высокая стоимость самих технологий, (2) затраты на экологию и (3) санкции Запада. Так, в 2014 г. ЕС и США были введены технологические санкции и под них попали технологии сланцевой добычи. В результате из-за введения западных санкций в России работы ExxonMobil с Роснефтью по баженовской свите (аналог сланцевых месторождений) были остановлены. Хотя в перспективе российские компании без сомнения активно займутся сланцевыми разработками.

Эксперименты по применению технологии многостадийного гидроразрыва пласта оказались успешными. Эта технология известна в мире под названием МГРП (MZST – Multizone stimulation technology). Используемый в Северной Америке способ добычи газа из сланцевых месторождений, в целом, оказался пригодным для Западной Сибири.

⁶⁷ Ампилов Ю.П. Наступит ли время реальной сланцевой нефтегазодобычи в России?// Журнал "Недропользование" №1 -- февраль - 2015 г.- с. 29.

Технологией МГРП владеет компания «ExxonMobil» через свою дочернюю компанию «ExxonMobil Upstream Research Company». МГРП позволяет улучшить экономические показатели нефтегазового проекта, увеличить эффективность операций по стимулированию нефте- и газоносных пластов и повысить коэффициент извлечения запасов. МГРП уже более шести лет широко применяется при добыче сланцевого газа в США и Канаде, и она была удостоена награды «Platts Global Energy Award» в 2005 г. за самую инновационную коммерческую разработку.

Эта технология увеличивает коэффициент извлечения из обычных многопластовых горных пород и увеличивает прибыльность работ при добыче даже из нетрадиционных многопластовых структур. МГРП стимулирует приток углеводородов из нескольких пластов в ходе всего одной операции, улучшая экономические показатели скважины. На территории России лицензиями на технологию МГРП обладают нефтесервисные компании «Schlumberger», «Halliburton», «Canyon Technical Services», «Weatherford», «Trican Well Service», «Baker Hughes Calfrac» и «Well Services».⁶⁸

Технология МГРП в России была опробована впервые «Самотлорнефтегазом», дочерней компанией «ТНК-ВР», на коллекторах с низкой проницаемостью в Западной Сибири.⁶⁹ До этого отдельные технологические операции и сама технология применялись в России экспериментально. Для коммерческой добычи нефти из низкопроницаемых коллекторов она стала применяться впервые в 2012 г.

⁶⁸ ExxonMobil Awards Multi-Zone Stimulation Technology (MZST) License to Trican Well Service Ltd. Интернет сайт компании ExxonMobil, пресс-релиз September 30, 2011. URL: <http://news.exxonmobil.com/press-release/exxonmobil-awards-multi-zone-stimulation-technology-mzst-license-trican-well-service-1> (дата обращения: 2.09.16.)

так же:

<http://www.weatherford.com/weatherford/groups/web/documents/weatherfordcorp/wft196306.pdf>

⁶⁹ Многостадийный ГРП от Варьеганнефтегаз. Редакционная статья. Информационно-аналитический портал "Тамогня.ру". 10.09.2012. URL: <http://www.tamognia.ru/news/sud/1615013/> (дата обращения: 18.08.16)

Путем экспериментов было определено, что оптимальным в Западной Сибири является шестистадийный гидроразрыв пласта. При использовании специального оборудования выполнялась очистка ствола скважины после каждой стадии гидроразрыва, сразу после шестой стадии нефтяники смогли приступить к коммерческой эксплуатации скважины.

Физические и коллекторские свойства пород в Югре оказались схожи с месторождениями сланцевой нефти в США и Канаде. Время, необходимое для подготовки скважины к эксплуатации при использовании МГРП, сократилось более чем в три раза. Другие тестируемые методы не позволили столь существенно увеличить продуктивность пласта. Коэффициент нефтеотдачи стало возможно увеличивать до 15%.

По оценке «Роснефти» пусковой дебит при проведении МГРП в горизонтальных скважинах превышает дебит наклонно-направленных скважин с гидроразрывом пласта в 2,6 раза. Чистый дисконтированный доход (NPV) при разработке трудноизвлекаемых запасов с применением МГРП в горизонтальных скважинах в 1,8 раза выше по сравнению с иными методами.

Этот метод добычи углеводородов из сланцев, как в США, так и в России имеет одинаковые недостатки: (1) быстрое снижение дебита (до 80% за первые два года), (2) необходимость закачивания огромного количества воды и проппанта – около 15 тыс. тонн воды и 1000 тонн проппанта на одну скважину.⁷⁰ По эффективности воздействия на пласты в Западной Сибири (ачимовская и тюменская свиты) эта технология не имеет себе равных в настоящее время. «Роснефть» совместно с «ExxonMobil» и «Газпром нефть» совместно с «Shell» до введения санкций пытались адаптировать ее для применения при добыче трудноизвлекаемой нефти на более сложной по геологическому строению баженовской свите.

В результате истощения традиционных нефтяных месторождений, российские нефтедобывающие компании в последние годы вынуждены были

⁷⁰ Источник: Проверено на ТРИЗ. Rusenergy: разведка и добыча. Инновации в энергетике. 2014, № 2, стр. 26.

переходить к разработке все более сложных пластов, западные технологии горизонтального бурения и многостадийного гидроразрыва пласта все чаще стали применяться в России.

Сами нефтесервисные компании не считают МГРП идеальной технологией для низкопроницаемых коллекторов углеводородов. Стоимость технологии высока. Шестистадийный гидроразрыв пласта обходится не менее чем в пять раз дороже традиционного гидроразрыва.

Нужно еще раз отметить экологические трудности, связанные с этой «сланцевой» технологией. Из-за негативного отношения к экологическим последствиям от гидроразрыва пласта, некоторые страны запретили эту технологию, о чем уже было сказано в п.1.1.-1.2.: существует опасность проникновения ядовитых химикатов в питьевую воду через возможное загрязнение грунтовых вод и потребляется большое количество пресной воды. В малозаселенной Западной Сибири имеется избыток водных ресурсов, поэтому, можно предположить, что экологические факторы в меньшей степени будут ограничивать применение гидроразрыва пласта. Но расходы на экологию будут возрастать. Компания «Trican Well Service» оценивает увеличение затрат на одну скважину приблизительно на 5%, в стоимостном выражении дополнительные затраты увеличиваются примерно на 1 млн. долларов США.

Российский опыт использования технологии добычи сланцевого газа МГРП показал, что на сегодняшний день это самая передовая технология, которая может успешно использоваться для разработки месторождений с низкопроницаемыми коллекторами. При наличии у компании больших запасов углеводородов, ее применение на протяжении года окупает экологические и технологические расходы на нее. Но самое главное для добывающей отрасли – это то, что производительность добычи нефти от этого вырастет. Технология добычи сланцевого газа за несколько дней позволяет вскрывать десятки зон в пласте. Раньше российским нефтяникам

нужны были три недели для того, чтобы произвести несколько качественных разрывов в скважине. В дополнение к этому, с одной площадки можно пробурить не одну, как раньше, а до десяти скважин.

Антироссийские санкции на поставку «сланцевых» технологий

В течение 2014 -2015 гг. поэтапно были введены санкции со стороны США и ЕС на экспорт в Россию оборудования и технологий для нефтегазовой промышленности и отдельных нефтегазовых компаний (так называемые, секторальные санкции). Целью санкций является, в том числе, запрет на поставку в Россию технологий добычи сланцевой нефти и газа. Из-за санкций можно ожидать уменьшение возможностей у российских компаний по эффективной разработке трудноизвлекаемых запасов нефти, новых месторождений на шельфе и сокращение рентабельного срока разработки старых месторождений в Западной Сибири и в Поволжье. Главными поставщиками технологий были «British Petroleum», «ExxonMobil», «Royal Dutch Shell», «Baker Hughes», «Halliburton», «Schlumberger». Основные российские получатели - «Роснефть», «Газпром нефть», «Лукойл», «Новатэк», «Татнефть».

Санкции, вероятно, не скажутся на добыче нефти в России в краткосрочной перспективе, но могут затруднить работу российским нефтяникам в среднесрочной и в долгосрочной перспективе, если российские компании не смогут быстро разработать собственные технологии или найти альтернативные технологии в странах, которые не планируют вводить экономические санкции против России. Санкции уменьшат готовность западных компаний участвовать в новых нефтегазовых проектах в России.

Санкции, прежде всего, касаются разработки сланцевых проектов, арктической шельфовой и глубоководной добычи. Отметим, что при введении санкций ЕС и США, под «сланцевыми» понимаются месторождения с перспективой добычи нефти и газа непосредственно из сланцевых пород путем гидравлического разрыва пласта. При этом поиск и

добыча углеводородов из обычных сланцевых коллекторов под санкционные ограничения не подпадает. Также, технологии и оборудование могут поставляться для работы на шельфе с глубиной менее 150 метров. Санкции не касаются уже действующих совместных проектов в России, куда уже вложены капиталы западных компаний. Нет санкций на доступ к западным кредитам и инвестициям для совместных проектов, которые были заключены до введения санкций.⁷¹

В целом, огромные запасы традиционного газа и традиционной нефти в России не делают добычу трудноизвлекаемых углеводородов (в том числе, сланцевого газа и сланцевой нефти) экономически перспективной в настоящее время. Но, по мнению автора, российские нефтегазовые компании обязательно должны заниматься ими. В перспективе, при падении добычи в традиционных зонах России, потребуется разработка месторождений с трудноизвлекаемыми запасами (ТРИЗ) в Восточной Сибири, Дальнем Востоке и Арктике. Необходимо будет разрабатывать и сланцевые месторождения России. При этом в перспективе стоит ожидать отмену санкций, а также улучшение конъюнктуры мирового энергетического рынка.

Добыча сланцевого газа может оказаться выгодной для обеспечения энергоресурсами промышленных объектов и энергоснабжения населения в многочисленных отдаленных районах страны, где прокладка газопроводов к удаленным населенным пунктам может быть значительно более дорогой, чем газификация за счет местного сланцевого газа. Для осуществления этого необходимо обладать соответствующими технологиями и хорошим опытом их использования.

Выводы по главе 1

Ежегодные отчеты Управления энергетической информации США свидетельствуют об отсутствии точных данных по запасам сланцевого газа в

⁷¹ Ткачѳв Иван. Евросоюз уточнил санкции против российских нефтяников и банков. РБК от 5 декабря 2014 г. [http://top.rbc.ru/economics/05/12/2014/548186bccbb20f351b3c4bf4#xtor=AL-\[internal_traffic\]-\[rbc.ru\]-\[main_body\]-\[item_6\]\(дата обращения: 3.07.16 г.\)](http://top.rbc.ru/economics/05/12/2014/548186bccbb20f351b3c4bf4#xtor=AL-[internal_traffic]-[rbc.ru]-[main_body]-[item_6](дата обращения: 3.07.16 г.))

США. Данные по многим странам практически ежегодно корректируются Министерством энергетики США, в том числе, в сторону уменьшения.

Учитывая поддержку добычи сланцевого газа в США, можно сделать следующий вывод. Власти США рассматривают добычу сланцевой нефти и газа, с одной стороны, как экономический проект внутри страны для создания рабочих мест и загрузки производственных мощностей, а, с другой - как средство уменьшения зависимости США от внешнего рынка, прежде всего, от некоторых стран арабского Ближнего Востока, Северной Африки. Добыча сланцевого газа отвечает текущим национальным интересам США и способствует укреплению энергобезопасности США.

Без льготного налогообложения и государственной поддержки добыча сланцевого газа не смогла бы столь успешно развиваться в США и оказывать воздействие на мировой рынок газа. Ряд экспертов говорит о том, что добыча сланцевого газа представляет традиционный «пузырь», который вскоре лопнет. Однако "сланцевая революция" в США будет оказывать воздействие на мировой газовый рынок, как минимум, в ближайшие 5-10 лет. Продолжительность промышленной добычи сланцев будет зависеть от состояния экономики США.

Возрастающий спрос на газ в США может способствовать росту цен на газ и увеличению объемов добычи сланцевого газа, при этом цены на уголь в США могут продолжать стагнировать и, возможно, снижаться. Потoki дешевого американского угля, могут продолжать двигаться с внутреннего рынка в страны Европы и Азии, что может привести к усилению конкуренции между углем и российским газом в этих регионах.

Месторождения сланцевого газа за пределами Северной Америки изучены значительно хуже. Запасы сланцевого газа в других странах являются малоисследованными, и, поэтому, недостаточно достоверными. Разные источники дают большой диапазон значений.

Планируемая в некоторых европейских странах собственная добыча сланцевого газа может начаться, по мнению автора, не ранее 2020 г.

Инициативы европейских энергетических компаний и правительств отдельных стран по сланцевому газу могут в настоящее время и в ближайшем будущем оказывать незначительное воздействие на текущие и перспективные проекты и планы «Газпрома». Это связано с тем, что повторение американской сланцевой революции на традиционном (европейском) и перспективном (китайском) рынках очень маловероятно.

На европейский газовый рынок может оказать воздействие добыча нетрадиционного газа, в том числе, сланцевого, в некоторых странах вне Северной Америки и Европейского Союза. Умеренное воздействие на мировой и европейский газовый рынок при развитии добычи нетрадиционного газа могла бы оказать Австралия, значительно меньшее воздействие в обозримой перспективе сможет оказать Китай.

Добыча нетрадиционного газа в Австралии может привести к увеличению поставок СПГ на международный рынок. Но себестоимость добычи сланцевого газа в Австралии была бы выше, чем у традиционного газа и метана угольных пластов.

Промышленная добыча сланцевого газа в ближайшие годы в Китае мало осуществима, сколь-либо значимая в масштабах КНР. Добыча сланцевого газа может начаться только после 2020 г. Препятствовать добыче сланцевого газа в КНР будут: (1) высокая плотность населения, (2) дефицит водных ресурсов при сложном рельефе местности, (3) большая, чем в США глубина скважин. 4) отсутствие частной собственности на земельные участки, как в США.

Россия располагает большими запасами нетрадиционного газа и нефти. Однако, более удаленная от потребителей и менее развитая, чем в США, газотранспортная система, а также наличие традиционных месторождений, в настоящее время делают добычу сланцевого газа неактуальной. Добыча сланцевого газа в России – дело будущего. Зато добыча метана угольных пластов имеет хорошие перспективы в ближайшие годы для газоснабжения отдельных угледобывающих регионов.

Добыча сланцевой нефти для нашей страны имеет все более возрастающее значение из-за истощения традиционных нефтяных месторождений в Западной Сибири и в Поволжье. Сейчас российские компании все чаще применяют на месторождениях технологии, разработанные преимущественно американскими компаниями для добычи сланцевого газа, а именно, горизонтальное бурение и многостадийный гидроразрыв пласта, для увеличения экономически рентабельного срока разработки этих месторождений.

Российские нефтегазовые компании не располагают собственными технологиями и опытом добычи сланцевой нефти. Поэтому введенные санкции оказывают негативное воздействие на добычу нефти в России в среднесрочной и в долгосрочной перспективе.

Для поддержания и наращивания добычи нефти задачами российских компаний становятся разведка и разработка новых традиционных месторождений, ускоренное развитие собственных технологий добычи трудноизвлекаемых запасов нефти на истощающихся месторождениях, либо покупка технологий и оборудования в странах, которые не планируют введение экономических санкций против России. В условиях западных санкций, российской промышленности при поддержке нефтегазовой отрасли в кооперации с зарубежными инвесторами следует освоить выпуск технологий и оборудования, необходимого для добычи трудноизвлекаемых углеводородов.

ГЛАВА 2. МЕСТО РОССИИ НА МИРОВОМ РЫНКЕ ГАЗА

2.1 Сланцевая революция и перемены в расстановке сил в энергетическом секторе мирового хозяйства

В перспективе динамика потребления газа в мире будет находиться под влиянием разнонаправленных факторов. Понижающее давление на спрос в ряде стран будет оказывать улучшение энергоэффективности, изменение структуры экономики в пользу неэнергоёмких секторов, развитие ВИЭ и атомной энергетики, увеличение доли электроэнергии. Повышающее давление на спрос на газ в ряде стран будет оказывать рост экономики, климатическая политика и вытеснение угля из энергобаланса.⁷²

Поскольку промышленная добыча сланцевого газа в глобальном масштабе находится на начальном этапе, в настоящее время сложно сделать точный прогноз о ее воздействии на мировой энергетический рынок. По мере того, как в разных регионах мира все точнее будут определяться объемы запасов сланцевого газа, затраты на его добычу и обрисовываться контуры национальных программ добычи, прогнозы будут становиться точнее. Сейчас, в качестве первого шага для понимания возможного влияния сланцевого газа на мировую энергетическую отрасль, можно выделить взаимосвязи и косвенное взаимодействие между будущими поставками газа и развитием спроса на энергию в будущем.

На основании уже известных фактов, связанных с промышленной добычей сланцевого газа, можно сделать следующие выводы.

1. Сланцевый газ сможет оказать заметное воздействие на мировой газовый рынок только в том случае, если оправдаются оптимистические оценки запасов и себестоимости его добычи в разных странах мира.
2. При оптимистичном сценарии развития добычи сланцевого газа, по данным ОПЕК и Международного энергетического агентства, доля

⁷² Прогноз развития энергетики мира и России 2016. ИНИЭИ РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. (А. А. Макаров, Т. А. Митрова, Л. М. Григорьев). - Доклад-презентация. стр. 111. Сайт ИНИЭИ РАН. URL: https://www.eriras.ru/files/forecast_2016_rus.pdf(дата обращения: 20.11.16)

природного газа в мировом энергетическом балансе может увеличиться с 21% в 2010 г. до 25% в 2035 г. При низком уровне добычи сланцевого газа доля природного газа достигнет 23% в 2035 г.⁷³ и практически сравняется с долей нефти к 2035 г.⁷⁴

3. Если будут введены специальные налоги, направленные на уменьшение выбросов парниковых газов в атмосферу, добыча любого газа, в том числе и сланцевого, будет ограничиваться. Однако программы по сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу не будут мешать более широкому использованию газа в мировой экономике в среднесрочной перспективе.

4. В настоящее время американские геологи считают, что месторождения сланцевого газа должны быть относительно равномерно распределены на планете, и, в случае, если это предположение будет подтверждено, в отдаленном будущем этот газ можно будет добывать в различных регионах. Китай, как и США, в отдаленной перспективе может стать добытчиком сланцевого газа, но, помимо этих стран, производство может осуществляться в других государствах, например, в Аргентине, в Великобритании и Алжире. Можно предположить, что сланцевый газ будет использоваться преимущественно в регионах его добычи. Маловероятно, что многие страны, включая Китай, будут производить его в количествах, достаточных, чтобы полностью закрыть ими все свои потребности в газе и из импортера превратиться в нетто-экспортера газа.

5. Мировая торговля газом будет развиваться, прежде всего, за счет роста добычи традиционного природного газа. Промышленная добыча сланцевого газа в отдельных регионах может замедлить темпы роста международной торговли и сказаться на поставках СПГ в эти регионы.

⁷³ Golden Rules for a Golden Age of Gas. International Energy Agency. 2012. URL: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2012_GoldenRulesReport.pdf (дата обращения: 15.11.16)

⁷⁴World Oil Outlook. OPEC. 2013. URL: http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/woo_2013.pdf (дата обращения: 8.08.16.)

6. Значительный рост добычи сланцевого газа в мире может привести к снижению цен на природный газ, что наблюдалось в последние годы в США. Степень этого воздействия будет зависеть, в том числе, от возможности использования газодобывающими компаниями льготного налогообложения.

7. Добыча сланцевого газа способствует увеличению использования газа и уменьшению доли угля на электростанциях в США. Степень проникновения газа в виде топлива в сферу транспорта будет зависеть как от цен на нефть, так и от привязки цен на газ к нефтяным ценам, но с обратным эффектом. Меньшая зависимость будет означать большие возможности для того, чтобы дешевый сланцевый газ способствовал росту использования природного газа на транспорте взамен дорогих нефтепродуктов.

8. Даже самый оптимистичный вариант развития добычи сланцевого газа в Европе не избавит её от необходимости импортировать газ. В лучшем для Европы случае, в отдаленной перспективе добыча сланцевого газа сможет компенсировать собственное падение добычи газа, но примерно 60% потребностей в газе по-прежнему нужно будет удовлетворять за счет импорта. Направление торговых потоков газа в ЕС будет зависеть от стоимости СПГ и затрат на развитие и поддержание инфраструктуры по регазификации СПГ.

Говоря об уже происшедших изменениях в энергетическом секторе мирового хозяйства, к которым привела добыча сланцевого газа в Северной Америке, следует выделить:

- изменения в мировой газовой торговле;
- изменения в торговой тактике стран-импортеров газа;
- появление новых перспективных методов добычи нефти;
- расширение областей использования газа в качестве топлива на транспорте.

Рассмотрим эти изменения подробнее.

Сланцевый газ и мировая торговля газом

В начале текущего столетия все участники мирового газового рынка рассматривали Северную Америку исключительно в качестве премиального покупателя СПГ. Поэтому в США и в Канаде активно велось строительство регазификационных терминалов для приема импортного СПГ. «Газпром» тоже планировал выход на рынок Северной Америки и начал проработку Штокмановского проекта. В планах российской компании в 2009 г. предполагалось захватить к 2015 г. до 10% рынка газа в США.⁷⁵ В 2014 г. должно было начаться производство СПГ в рамках Штокмановского проекта. Помимо этого, для экспорта газа со Штокмановского месторождения «Газпром» рассматривал возможность «прямого участия, приобретения или аренды регазификационных терминалов в США и Канаде».⁷⁶ В 2009 г. руководство «Газпрома» планировало к 2020 г. производить 25% от всего мирового объема СПГ.⁷⁷ Начавшаяся в США добыча сланцевого газа заставила отказаться от намеченных планов, приостановить Штокмановский проект на неопределенное время, а расходы, связанные с его разработкой, списать.

Следует отметить, что сланцевая революция в США стала полной неожиданностью не только для России, но и для других стран, в том числе и для Норвегии. Компания этой страны «Statoil», участвовавшая в Штокмановском проекте вместе с «Газпромом» и разрабатывавшая технический проект для Штокмановского месторождения, была вынуждена в 2012 г. списать 335 млн. долл. США своих инвестиций.

Таким образом, начало промышленной добычи сланцевого газа в США оказалось неожиданностью для газодобывающих государств, что привело к

⁷⁵ Через 5 лет Газпром намерен занять 10% рынка США. Информационное агентство Мангазея. 09.10.2009 г. URL: <http://www.mngz.ru/russia-world-sensation/6150-cherez-5-let-gazprom-nameren-zanyat-10-rynka-ssha.html>(дата обращения: 18.09.16.)

⁷⁶ Итоговая пресс-конференция с участием Председателя Совета директоров и Председателя Правления ОАО «Газпром» 26.06.2009 г. Сайт ОАО «Газпром». URL: http://www.gazprom.ru/f/posts/71/332890/2009.06.26_itog_press.pdf(дата обращения: 11.07.16)

⁷⁷ Gazprom wants 10 pct of US natgas market in 5 yrs. Reuters. 08.10.2009 г. URL: <http://www.reuters.com/article/2009/10/08/gazprom-medvedev-idUSN0852502720091008>(дата обращения: 4.10.16.)

прекращению осуществления ранее запланированных программ экспорта в Северную Америку и связанных с этим проектов.

Промышленная добыча сланцевого газа в мире, вероятно, могла бы повлиять на объемы мировой торговли СПГ, как добыча в США уже повлияла в предыдущие годы на географию поставок СПГ. Сланцевый газ может оказать воздействие на торговлю внутри отдельных регионов, поскольку он обычно будет рассматриваться как энергетическое сырье для использования только внутри стран, добывающих его.

В отдаленном будущем производство сланцевого газа и международная торговля СПГ, вероятно, могли бы оказывать сильное взаимное воздействие друг на друга. Если не принимать во внимание иные факторы, то исходный сценарий, при котором в некотором регионе будет добываться недорогой сланцевый газ в больших объемах, приведет к уменьшению поставок СПГ из других регионов мира.

В том случае, если сланцевый газ будет иметь высокую себестоимость и/или добываться в небольших объемах, то это не скажется сильно на импорте СПГ. Такие перспективы связаны с относительно меньшими затратами, которые должны быть при собственной добыче газа и транспортировке его внутри своей страны. Например, в КНР импорт СПГ может быть меньше, в случае большой собственной добычи сланцевого газа, по сравнению с ее отсутствием (это возможно только в отдаленной перспективе, о чем уже сказано в п.1.2); это, в свою очередь, приведет к уменьшению экспорта СПГ в Китай из стран Азии и Ближнего Востока и к увеличению поставок СПГ в другие страны, включая европейские.

В будущем возможное снижение стоимости транспортировки СПГ будет способствовать росту импорта СПГ вне зависимости от наличия собственной добычи сланцевого газа в этих странах-импортерах, при этом большая собственная добыча будет уменьшать объемы поставляемого СПГ. При существующих высоких транспортных расходах на транспортировку СПГ, вероятно, добыча сланцевого газа сократит объемы поставок СПГ.

В перспективе страны Ближнего Востока будут лидерами по поставкам СПГ на мировой рынок, за ними будут следовать страны Африки, затем страны Азии и Австралия. В случае оптимистического варианта развития добычи сланцевого газа в мире и в Азии, больше всего может пострадать экспорт СПГ из Австралии и России из-за более высокой стоимости поставок СПГ.

Для России и стран Средней Азии важным является то, что, даже в случае добычи сланцевого газа в мире, они смогут поставлять природный газ в Китай. Существуют оценки, согласно которым разница между спросом на газ и его добычей в КНР будет расти, как минимум, до 2040 г., и достигнет 346 млрд. куб. м в 2040 г.⁷⁸ Возможный импорт трубопроводного газа этой страной может вырасти в 3 раза, и достичь 270 млрд. куб. м к 2040 г.

Основным импортером СПГ в долгосрочной перспективе при любом варианте развития добычи сланцевого газа станет Китай. В Китае может наблюдаться снижение импорта СПГ в случае гипотетической собственной активной добычи сланцевого газа. Снизиться импорт СПГ может и в ЕС, если там начнется сколь-либо заметная промышленная добыча сланцевого газа, но это, как было отмечено в п. 1.2, не произойдет ранее 2020 г.

СПГ проекты США могут оказать серьезное воздействие на всю систему мировой торговли из-за объемов поставок и новых экономических и маркетинговых тенденций. В 2016 г. на стадии строительства в США находилось 62 млн тонн в год мощностей СПГ (85 млрд куб.м в пересчете на газообразное топливо). Для сравнения, вся мировая торговля СПГ составляет 350 млрд куб.м в год.

Цены на американский сжиженный природный газ в Европе будут зависеть от внутренних цен на газ в США. Другой важный фактор - учитывать или нет уже понесенные капитальные затраты на строительство

⁷⁸ Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 г. ИНЭИ РАН, Москва, 2014 г. URL: http://www.eriras.ru/files/forecast_2040.pdf стр.53-58 (дата обращения: 10.06.16.)

завода. В зависимости от этого, цены на СПГ могут быть как выше, так и ниже себестоимости российского газа в ЕС. (Рис.6. в Приложении).

В 2016 г. начался экспорт СПГ из США. При этом, разница в ценах между основными региональными рынками (американским, европейским и азиатским) сократилась до \$80–100 за тыс. куб. м., что явно недостаточно для компенсации инвестиционных затрат на сжижение и транспортировку и получения хотя бы минимальных прибылей трейдерами. Надо отметить, что компании США почти весь свой СПГ реализуют на основе долгосрочных контрактов сроком на 20 лет на условиях take-or-pay. Пока всего заключено контрактов на экспорт СПГ из США в объеме 112 млн т в год, из них в 2015 гг. – лишь на 9 млн т⁷⁹.

Отметим, что в перспективе СПГ-проекты США приведут к большему затовариванию мирового рынка газа и окажут понижающее давление на газовые цены. По оценке Bernstein Research, с 2016 по 2018 гг. мировые мощности СПГ увеличатся на 90 млн т в год, что сможет удовлетворить около 35% нынешнего спроса на газ⁸⁰.

Однако многие эксперты считают, что сланцевая революция ограничена по времени и по масштабам. Так, в соответствии с базовым сценарием долгосрочного прогноза EIA 2015 г. (Annual Energy Outlook, AEO2015), в 2020 г. добыча нефти в США составит 10,6 млн барр./сутки, то есть,

⁷⁹ Прогноз развития энергетики мира и России 2016. ИНЭИ РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. (А. А. Макаров, Т. А. Митрова, Л. М. Григорьев). - Доклад-презентация. - стр.122. - Сайт Аналитического центра при Правительстве РФ. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/10585.pdf>(дата обращения: 21.11.16)

⁸⁰ Михаил Оверченко, Алексей Невельский. США начали свободно экспортировать нефть и газ.//Сайт Ведомости от 14.01.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/01/14/624014-ssha-svobodno-eksportirovat-neft-gaz>(дата обращения: 1 марта 2016 г.)

долгосрочный прогноз показывает, что добыча после 2020 г. расти не будет и вероятно к 2030 г. начнется падение сланцевой добычи в США.⁸¹

Воздействие сланцевого газа на страны-импортеры

Как было сказано выше, рост производства сланцевого газа в США привел к тому, что, начиная с 2009 г., СПГ из ближневосточных стран, предназначенный для Северной Америки, перенаправляется в страны Азии и Европы. На европейском газовом рынке рост предложения СПГ способствовал снижению цены на газ, росту доли газа, продаваемого на спотовом рынке и уменьшению доли природного газа, продаваемого на основе долгосрочных контрактов.

В азиатских странах-импортерах СПГ позднее, чем в Европе, но тоже стали звучать требования к продавцам СПГ устанавливать цены на основе котировок Henry Hub. Правительства Японии, Кореи и Индии – крупных азиатских стран-импортеров СПГ, после того как компании этих стран вошли в проекты по добыче сланцевого газа и производству СПГ в Северной Америке, стали давать официальные рекомендации своим национальным компаниям, импортирующим газ, фиксировать цены в контрактах на основании котировок Henry Hub.⁸² Таким образом, в азиатских странах-импортерах, наблюдается начало процесса отказа от привязки цен к нефтяным котировкам. Это связано с низкими ценами на газ на американском рынке, вызванными большой добычей сланцевого газа.

Зависимость Европы от импортного газа будет мало изменяться на протяжении долгого времени (как минимум, до 2030г.), поскольку месторождения сланцевого газа, в случае их подтверждения, позволят начать

⁸¹ Николай Иванов. Игра вдолгую на нефтяном рынке. // Сайт Ведомости от 7 февраля 2016 г. URL: <http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2016/02/08/627752-igra-vdolguyu> (дата обращения: 1 марта 2016 г.)

⁸² Asian LNG buyers seek more flexible terms. Risk.Net. 14.10.2013 г. URL: <http://www.risk.net/energy-risk/feature/2299167/asian-lng-buyers-seek-more-flexible-terms> (дата обращения: 13.11.16.)

лишь относительно небольшую (в масштабах европейского энергобаланса) собственную добычу.

Прогнозировалось, что США смогут стать нетто-экспортером газа к 2018 г.⁸³ Однако, в ноябре 2016 года, по данным Platts, экспорт газа из США, включая СПГ, превысил импорт газа, и США вошли в число чистых экспортёров "голубого топлива".⁸⁴ Потребление газа в США будет расти за счет все более широкого применения его на транспорте и в электроэнергетике: газ будет, в основном, замещать уголь на электростанциях.

Первый танкер со сжиженным природным газом (СПГ) из США прибыл в порт Яньтянь на юге Китая. Поставки газа в Азию из США стали дешевле после расширения Панамского канала и, по данным Platts, стоимость транспортировки СПГ из США в Северную Азию стала меньше на \$20–25 за 1 тыс куб м.⁸⁵

В прошедшем десятилетии развитые страны мира прошли пики потребления газа и с началом кризиса к 2015 г. спрос на газ в странах ОЭСР стал падать. Основной рост газовой отрасли уже сместился в страны, не входящие в ОЭСР, прежде всего, в Азию. Следующие 25 лет (до 2040 г.) станут периодом, когда будут действовать разнонаправленные тенденции: большинство развитых стран стабилизируют или снизят потребление газа, но

⁸³ Oil and natural gas import reliance of major economies projected to change rapidly. Energy Information Agency. 22.01.2014 г. URL: <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=14691>(дата обращения:7.07.16.)

⁸⁴ US emerges as net exporter of natural gas. Platts. 15 Nov 2016. URL: <http://www.platts.com/latest-news/natural-gas/houston/us-emerges-as-net-exporter-of-natural-gas-27710071>(дата обращения 20.11.16.)

⁸⁵ Алена Махнева Американский газ приплыл в Китай. Ведомости от 23.08.2016. стр.12

за счет роста в США и Канаде общий спрос развитых стран мира вырастет на 12 %⁸⁶.

В развивающихся странах Азии через 25 лет потребление газа вырастет в 2,5 раза, что приведет к увеличению доли огромного региона в мировом газопотреблении.⁸⁷ Основной прирост придется на Китай и меньшей степени на Индию, потребления в которых превысит суммарный рост спроса на газ в Северной Америке и на Ближнем Востоке.⁸⁸

Секрет выживания и рентабельности добычи сланцевого газа в условиях низких цен на газ заключается, в том числе, в одновременной добыче на многих скважинах еще и нефти, и сжиженных углеводородных газов (СУГ), и других ценных компонентов, имеющих более высокую рыночную стоимость, чем газ.⁸⁹ В результате крупные сланцевые залежи (плеи), которые раньше вообще не рассматривались как потенциальный источник углеводородов, превратились в перспективные месторождения, как, например, знаменитый теперь на весь мир плей Bakken Shale⁹⁰.

Добившись очевидных успехов в коммерческой добыче сланцевого газа и очень сильно повлияв на мировой рынок газа, США могут в ближайшее время оказать сильное воздействие на другие секторы мирового хозяйства.

⁸⁶ Прогноз развития энергетики мира и России 2016. ИНИЭИ РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. (А. А. Макаров, Т. А. Митрова, Л. М. Григорьев). - Доклад-презентация. - стр.11. - Сайт Аналитического центра при Правительстве РФ. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/10585.pdf>(дата обращения: 21.11.16)

⁸⁷ Там же, стр. 112.

⁸⁸ Прогноз развития энергетики мира и России 2016. ИНИЭИ РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. (А. А. Макаров, Т. А. Митрова, Л. М. Григорьев). - Доклад-презентация. - стр. 113. Сайт ИНИЭИ РАН. URL: https://www.eriras.ru/files/forecast_2016_rus.pdf(дата обращения: 20.11.16)

⁸⁹ Иванов Н.А. Сланцевая Америка: энергетическая политика США и освоение нетрадиционных нефтегазовых ресурсов / Н.А.Иванов.- М.:Магистр, 2014.--с. 161

⁹⁰ Там же.

Стабильно высокие цены на нефть вплоть до середины 2014 г заставили многие добывающие компании обратить внимание на сланцевую нефть.

По мнению компании Wood Mackenzie, при цене нефти ниже \$50 /баррель, добыча сланцевой нефти становится невыгодной в большинстве изученных районах ее залегания. Неудивительно, что из-за падения мировых нефтяных цен (в начале 2016 г. до \$30 за баррель), добыча нефти в США сократилась с 9,6 млн баррелей в день весной 2015 г. до 9,2 млн. в начале 2016 г.⁹¹ Однако, при цене в \$50-70 уже возможно будет добывать сланцевую нефть с общими запасами в 3,3 млрд. тонн только на одном месторождении Баккен в штате Висконсин. А общие официальные запасы традиционной нефти в США в настоящее время оцениваются примерно в таком же количестве: 20 млрд. баррелей.

Имеются еще более оптимистичные для американских компаний данные: например, компания «Shell» в штате Колорадо смогла снизить себестоимость добычи до \$30 /баррель, а в Австралии ее затраты на добычу составили \$11-12 /баррель.

По данным Baker Hughes, в 2015 г.-2016 гг. компании США старались не снижать сланцевую добычу даже при себестоимости добычи нефти в \$30 и ниже за баррель. Однако из-за падения цен на нефть в конце 2015 г. и начале 2016 г. часть буровых установок в США была остановлена и рост добычи нефти в США остановился. Поэтому прогнозы были пересмотрены.

По данным Управления информации Министерства энергетики США (EIA), добыча нефти в США уже в декабре 2015 г. снизилась на 1,8% по сравнению с тем же месяцем предыдущего года - до 9,26 млн баррелей в

⁹¹ Михаил Оверченко. Почему котировки нефти едва ли будут падать дальше. // Сайт Ведомости. 31. 01.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/economics/articles/2016/02/01/626179-rochemu-kotirovki-nefti-edva-budut-padat-dalshe> (дата обращения: 7.11.16.)

сутки⁹². В начале 2016 г. впервые за несколько лет ряд крупных американских производителей сланцевой нефти и газа (Continental Resources, Devon Energy и Marathon Oil) планировали сократить добычу примерно на 10% по сравнению с 2015 г. Они считали, что избыток топлива на мировом рынке будет удерживать цены на низком уровне.⁹³ В 2016 г. эти компании намерены приостановить добычу на уже пробуренных скважинах и сократить капиталовложения в добычу.

Такие тенденции были отмечены впервые с сентября 2011 г., то есть начала "сланцевой революции" в США. По оценке Международного энергетического агентства (МЭА), сокращение добычи нефти из-за падения цен и снижения инвестиций в США в 2016 г. составит 0,5 млн. баррелей в сутки, в странах, не входящих в ОПЕК, — 0,6 млн баррелей в сутки, однако страны ОПЕК продолжают наращивать добычу⁹⁴. Согласно прогнозу компании IHS, добыча нефти в США в 2016 г. сократится до 8,3 млн баррелей в сутки (б/с) с нынешних более 9 млн барр./сутки⁹⁵.

Однако по данным Baker Hughes период сокращения числа работающих буровых установок, длившийся с октября 2014 г., закончился в конце мая 2016 г., и затем число буровых на нефть и газ выросло. Согласно оценке Управления энергетической информации США, с июля 2016 г. сланцевая добыча держится на уровне 8,4–8,5 млн баррелей в день, сланцевые

⁹² Ezequiel Minaya, Dan Molinski. U.S. Oil Rig Count Falls to 2009 Levels. The Wall Street Journal . March 4, 2016. (Электронный ресурс). URL: <http://www.wsj.com/articles/u-s-oil-rig-count-falls-to-2009-levels-1457116916> (дата обращения: 6 марта 2016 г.)

⁹³ Американские производители сланцевой нефти начали сокращать добычу Сайт INTERFAX.RU 1 марта 2016 г. URL: <http://www.interfax.ru/business/496785> (дата обращения: 16 мая 2016 г.)

⁹⁴ МЭА прогнозирует, что США сократят добычу нефти в 2016 году. Сайт РИА Новости. 09.02.2016. URL: <http://ria.ru/economy/20160209/1371836800.html> (дата обращения: 5.05.16.)

⁹⁵ Ezequiel Minaya, Dan Molinski. U.S. Oil Rig Count Falls to 2009 Levels. The Wall Street Journal . March 4, 2016. (Электронный ресурс). URL: <http://www.wsj.com/articles/u-s-oil-rig-count-falls-to-2009-levels-1457116916> (дата обращения: 6 марта 2016 г.)

компания серьезно повысила рентабельность своей деятельности, сократив с середины 2014 г. к осени 2016 г. издержки примерно на 40%⁹⁶.

Как отмечалось, главным методом добычи сланцевой нефти является бурение горизонтальных скважин и гидроразрыв пластов. Однако появляются и новые методы добычи сланцевой нефти, которые, возможно, в случае их успешного тестирования, будут применяться при добыче сланцевого газа. «ExxonMobil» сейчас совершенствует метод электроразрыва пластов, который был предложен в 60-е годы Эрихом Сарапу, основателем компании «Electrofrac Corp.». Сообщается о том, что этот метод позволяет добиться 50% коэффициента извлечения при небольших затратах. На месторождении Colony Mine специалисты «ExxonMobil» на добычу одного барреля нефти расходуют всего полтора барреля воды, при этом соотношение энергетической ценности добываемой сланцевой нефти к расходуемой энергии на ее добычу составляет три к одному.

Другой мировой гигант – «Shell», разрабатывает методику термического воздействия на сланцевые пласты, содержащие нефть для регулирования уровня извлечения. Проводятся исследования по вымораживанию пласта при помощи жидкого аммиака. Компания «Chevron» вполне успешно добывает нефть из сланцев при помощи нагнетания в пласты разогретого газа. Инжиниринговая компания «Bechtel» работает над стимулированием добычи нефти из сланцев при помощи радиочастотного излучения. Эту технологию применяют и совершенствуют компании «Petrobras» и «Total», причем не только в Северной Америке, но и в Марокко и Иордании.

Пока вышеуказанные новые технологии испытываются и совершенствуются, многие американские компании концентрируются на добыче сланцевой нефти при помощи испытанного метода гидроразрыва

⁹⁶ Михаил Оверченко, Надежда Беличенко, Алексей Невельский. Надежды на банкротство сланцевых добытчиков в США не оправдались / Ведомости 25.10.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/10/25/662324-nadezhdi-bankrotstvo-slantsevih-ne-opravdalis>

пласта, улучшая его за счет применения новейших химикатов. Активно интересуются новыми технологиями китайские компании: «CNOOC» заплатила американской «Chesapeake» 570 млн. долларов США за 30 % долю участия в разработке месторождения Niobara. Месторождение охватывает штаты Вайоминг, Колорадо, Канзас и Небраска. «CNOOC» участвует также в разработке месторождения Eagle Ford в штате Техас.

Природный газ в сфере автомобильного транспорта

Расширение применения газа на транспорте не зависит исключительно от добычи сланцевого газа, но, тем не менее, в последние годы этот процесс начался в США, являющихся крупнейшим автомобильным рынком. В результате снижения оптовых цен на газ, появился дополнительный стимул для более широкого применения газа на транспорте. Природный газ уже используется на транспорте, но только в отдельных странах, например, в Пакистане, Иране и в Аргентине. Это произошло из-за низких цен на газ в этих странах и развитой сети газозаправочных автомобильных станций; например, в Пакистане около 40% автотранспорта работает на газе.

Сравнительно недавно в США владельцы тяжелых магистральных грузовиков стали присматриваться к газу, как к автомобильному топливу. В среднем по США, 37% от стоимости эксплуатации грузовиков приходится на топливо, поэтому, перевод на газ мог бы быть выгодным для автовладельцев, учитывая, что цена на газ в США ниже, чем на дизельное топливо. Некоторые компании, занимающиеся грузовыми автоперевозками, уже перевели свои автомобили на природный газ, но, из-за отсутствия в США развитой системы заправки автомобилей газом, им самим приходится строить газозаправочные станции.

Автомобили, работающие на газе, существуют уже давно, поэтому технология отработана и является надежной. Цены на газ в США из-за добычи сланцевого газа низкие, и производители гарантируют безопасность новых автомобилей, работающих на газе. Разница в ценах на новые автомобили, работающие на газе, и на аналогичные, но работающие на

традиционном дизельном топливе, снизилась до 10%. Двигатели, использующие газ в качестве топлива, имеют принципиально такую же конструкцию, как и обычные двигатели, работающие на бензине.

Ключевым вопросом внедрения сжатого, либо сжиженного природного газа в качестве обычного моторного топлива, особенно, в США, будет наличие разветвленной сети газозаправочных станций. Создание широкой сети газоснабжения для автотранспорта и оптово-розничная торговля газом требуют больших финансовых затрат. Действовавшие в США налоговые льготы компаниям, инвестирующим в развитие газозаправочных станций, истекли в конце 2011 г., эффект от них носил ограниченный характер. Сейчас предложены новые стимулирующие меры, но решение по ним в настоящее время еще не принято. Например, в США рассматривается налоговый законопроект, предусматривающий налоговые стимулы при покупке новых грузовиков, работающих на природном газе, или при переделке старых грузовиков для работы на газе. Еще один законопроект может быть принят для предоставления льгот тем, кто будет развивать общественные сети автомобильных газозаправочных станций.

Из-за добычи сланцевого газа, цены на него в США остаются низкими, что позволяет газу охватывать новых потребителей в США. Власти США хотели бы развивать общедоступные газозаправочные станции, прежде всего, в крупнейших транспортных коридорах между штатами. Некоторые такие проекты уже воплощаются в жизнь, либо о них было заявлено. Но начавшееся в 2014 г. снижение цен на нефть и бензин затормозит газификацию транспорта. По мнению специалистов ОПЕК, увеличение потребления газа автомобильным транспортом будет представлять собой не революционный, а эволюционный процесс.

В России, крупнейшей в мире по запасам природного газа стране, тоже предпринимаются усилия по переводу части грузового (общественного) транспорта на газомоторное топливо. Согласно Распоряжению Правительства России от 13 мая 2013 г. № 767-р «О расширении

использования природного газа в качестве моторного топлива», не менее половины общественного и коммунального транспорта в крупных российских городах планируется перевести на газомоторное топливо. По замыслу Правительства, это позволит увеличить внутренний спрос на газ.

К 2020 г. в городах с численностью населения более одного миллиона человек на газ должны перейти до 50% владельцев транспорта. В городах с населением свыше 300 тыс. человек — до 30%, в населенных пунктах с населением свыше 100 тыс. человек — до 10%. Осуществление этих мер позволит улучшить экологическую ситуацию в российских городах.

2.2 Геополитические аспекты развития сланцевой энергетики

Добыча сланцевого газа оказывает воздействие на мировой энергетический рынок, о чем было сказано в п.2.1., и становится явлением, имеющим геополитическое значение. В п.1.1, было отмечено, что добыча сланцевого газа имеет важное и, в целом, позитивное воздействие на экономику США и Канады. Сланцевый газ способствует возвращению промышленного производства, прежде всего, в энергоемких отраслях, увеличивает занятость, и, поэтому, пользуется поддержкой властей США как на уровне большинства муниципалитетов и штатов, так и на уровне федерального правительства.

Добыча сланцевого газа избавила США от зависимости импортировать СПГ, и этот факт имеет геополитические последствия. По мнению западных исследователей,⁹⁷ американский сланцевый газ сыграл ключевую роль в ослаблении использования Россией, так называемого в западных СМИ, "энергетического оружия" против европейских потребителей из-за увеличившихся поставок СПГ в Европу.

Как показывают прогнозы, Австралия в ближайшие годы может стать мировым лидером по экспорту СПГ, но наибольшее влияние на рынок окажут новые экспортные СПГ-проекты США, чья привязка к котировкам

⁹⁷ Kenneth B. Medlock III, Amy Myers, Peter R. Hartley. Shale Gas and U.S. National Security, James A. Baker III Institute for Public Policy, Rice University, July 2011, URL: <http://bakerinstitute.org/files/496/>

Henry Hub может серьезно повлиять на глобальное изменение ценовых подходов и механизмов на мировом рынке.⁹⁸

В нынешней рыночной ситуации избытка предложения газа, когда перенасыщенный рынок СПГ превращается в рынок покупателей, неизбежно возникновение жесткой ценовой конкуренции. Под серьезной угрозой оказывается реализация новых проектов СПГ, которые еще не введены в строй. Зато в выигрыше оказываются те производители и страны, кто заключил долгосрочные соглашения, хотя и тут можно будет ожидать попыток пересмотра договоренных контрактов и перевода их к спотовой индексации.

Можно выделить следующие геополитические последствия воздействия феномена сланцевого газа: (1) те, которые уже действуют, и (2) те, которые могут проявить себя в будущем. К действующим факторам относятся (а) уменьшение зависимости США от импорта нефти и газа и (б) усиление переговорных позиций ЕС в результате представившейся возможности диверсифицировать поставки импортного газа.

Уменьшение зависимости Северной Америки от импорта нефти и газа

Изменилось направление торговых потоков газа в мире, увеличивается интерес к разведке сланцевых месторождений в других частях планеты. Добыча сланцевой нефти и газа в США будет иметь постепенно возрастающий эффект за пределами Северной Америки на протяжении ближайших лет. Несколько лет назад, до начала широкомасштабной добычи углеводородов из сланцев, ожидалось большое сокращение производства углеводородов на территории США, Канады и в Северном море и возрастание зависимости Северной Америки от импортных поставок голубого топлива и черного золота.

⁹⁸ Прогноз развития энергетики мира и России 2016. ИНЭИ РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. (А. А. Макаров, Т. А. Митрова, Л. М. Григорьев). - Доклад-презентация. - стр.124. - Сайт Аналитического центра при Правительстве РФ. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/10585.pdf>(дата обращения: 21.11.16)

В 90-е и нулевые годы добычки газа на Ближнем Востоке и в Африке, в ожидании увеличения спроса на СПГ, особенно, со стороны США, начали расширять производственные мощности для экспорта СПГ, одновременно были построены новые регазификационные терминалы на территории США для импорта СПГ. Промышленная добыча сланцевого газа нарушила все предыдущие планы и программы, и сделала некоторые из предыдущих инвестиций бесполезными. Терминалы по импорту СПГ в Северной Америке в настоящее время практически не используются, и шансы на то, что США будут сильно зависеть от импортного газа в ближайшие годы, постоянно уменьшаются.

Сейчас разрабатываются проекты и идет строительство производственных линий для экспорта СПГ из Северной Америки (см. п 3.2). Сланцевая нефть и сланцевый газ, добываемые в США, позволили уменьшить зависимость этой страны от нефте- и газодобывающих государств, которые, наоборот, рассчитывали ее усилить из-за обоснованного ожидаемого роста потребления и спроса на газ в мире. Можно предположить, что тема сланцевого газа будет использоваться развитыми странами для ослабления экономических и политических позиций газодобывающих государств Ближнего Востока, Венесуэлы и России и для снижения их зависимости от поставок газа из некоторых политически нестабильных стран.

Сланцевый газ, как попытка усиления переговорных позиций ЕС при обсуждении с Россией поставок газа

Первым последствием добычи сланцевого газа в Северной Америке стало то, что на рынке возникло дополнительное предложение газа, приведшее к понижению цены и к снижению конкурентоспособности импортного газа в США. Производители СПГ, прежде всего, в Катаре и в Алжире, вынуждены были искать новые платежеспособные рынки, взамен закрывшегося для них американского. В результате ближневосточные производители СПГ вступили в ценовую конкуренцию с Россией за европейский рынок. Это

способствовало понижению спотовых цен на газ в ЕС в последние годы. Возросшее в Европе предложение СПГ явилось альтернативой российскому природному газу, поставляемому по трубопроводам. Европейские потребители смогли начать требовать у «Газпрома» изменения ценовых ориентиров для газа, которыми все предыдущие годы были нефтепродукты, входившие в формулу цены.

В непростой для продавцов газа ситуации «Газпрому» в 2013-2014 гг., еще до падения мировых цен на нефть, пришлось пойти на предоставление скидок на российский газ некоторым традиционным европейским потребителям из-за низких цен, котируемых в газораспределительных узлах (хабах) в ЕС, несмотря на более высокие цены, рассчитываемые по традиционным контрактным формулам.

В последующие годы усиление геополитического воздействия сланцевой добычи может быть связано с возможностью расширения добычи сланцевого газа за пределами США. Начался поиск и оценка коммерчески извлекаемых запасов в странах Европы, Китае, Индии, Австралии и в других странах. Поскольку самый большой практический опыт и передовые технологии добычи сланцевого газа принадлежат американским компаниям, логично предположить, что в последующие годы США попытаются использовать сланцевый газ в своей энергетической и внешней политике.

Следует отметить, что предположения о возможности добычи сланцевого газа делаются не на основе геологоразведки, а на основе экстраполяции имеющихся данных о запасах сланцевого газа в США на другие страны. Это может оказаться недостоверным и приводить к неверным ожиданиям и безрезультатным проектам и инвестициям, и иметь негативное репутационное значение для самих США.

Согласно данным Управления энергетической безопасности США, как отмечалось выше, запасы сланцевого газа в мире составляют 206,7 трлн. куб. м (Табл.1 в Приложении). По мере накопления опыта добычи и проведения все большего количества геологических исследований, оценки запасов

сланцевого газа в Северной Америке регулярно корректируются. Высокие теоретические оценки запасов не всегда приводят на практике к началу промышленной добычи. Крупные неудачи американских и канадских компаний в Польше являются подтверждением этого.

Ниже приводится авторское видение возможного будущего воздействия добычи сланцевого газа на крупнейшие страны-производители и страны-потребители. Важно подчеркнуть, что поступательное и ускоренное развитие добычи сланцевого газа в будущем и в США, и в других странах не является чем-то однозначно решенным. Как было показано в п.1.2., газодобыча из сланцев в других регионах не будет развиваться столь же стремительно, как в США, а, поэтому, геополитическое воздействие сланцевого газа не может быть быстрым, но будет растянуто во времени и сглажено.

Геополитические последствия для России

Добыча сланцевого газа в Северной Америке уже оказала воздействие на планы «Газпрома», в дальнейшем она будет продолжать оказывать воздействие на производство, экспорт, спрос и цены на газ в Евразии. С течением времени, возможно, ослабление позиций «Газпрома» и России в Европе. Остается политическая развилка в газовых отношениях России и Евросоюза - это выбор отношений между сторонами как конфликтных, чисто торговых или как стратегических партнеров. Для партнерства имеется уже наработанный задел в виде согласованной в 2013 г. Дорожной карты сотрудничества до 2050 г. Но нынешние отношения носят конфликтный характер и если этот раздел не будет преодолен, то отношения снизятся до уровня чисто торговых отношений и потом даже ниже.⁹⁹

Страны Балтии и Восточной Европы, которые раньше были в зоне доминирования "Газпрома", стараются обойтись без поставок из России и

⁹⁹ Фейгин В.И. Институциональное развитие европейского рынка газа и экспортные возможности России. Презентация доклада в ИМЭМО РАН, Москва 14 октября 2016 г. Сайт ИМЭМО: <http://www.imemo.ru/files/File/ru/conf/2016/14102016/14102016-PRZ-FEI.pdf>

уже осуществили ряд проектов по приему СПГ с мирового рынка. Так, в Литве плавучий терминал «Независимость» теперь может доставлять СПГ в порт Клайпеды, а Польша построила крупный СПГ-терминал на Балтике (г. Свиноустье). Для диверсификации поставок в 2015 г. Польша и страны Балтии договорились о строительстве газопровода мощностью до 4 млрд куб м в год к 2019 г., который позволит Литве, Латвии и Эстонии получать газ из Польши, что укрепит их позиции и позволит требовать у Газпрома снижения цен.¹⁰⁰

В том случае, если после 2020 г. будут разработаны и широко внедрены безводные методы разрыва пласта, и добыча сланцевого газа по примеру США начнет быстро развиваться в Европе и в Азии, последствия для российского экспорта газа могут быть более серьезными.

При таком варианте развития добычи сланцевого газа, европейские союзники США по НАТО смогут проводить более твердую политику по отношению к России, и к поставщикам газа из стран Северной Африки и Ближнего Востока. Однако зависимость Европы от импорта традиционного газа, в том числе, российского, уменьшившись, все же сохранится (см. п. 2.1 и п.3.2).

Экспортный монополист «Газпром» обладает достаточным потенциалом и гибкостью как поставщик газа в Европу и на мировой рынок. Так, у «Газпрома» имеются большие свободные мощности для добыч газа и в газотранспортной системе, целый ряд маршрутов сухопутных трубопроводов и способов доставки СПГ с действующих проектов (Сахалин-2) и планируемых проектов (Ямал-СПГ и др.). Также у «Газпрома» имеются собственные доли в европейских ПХГ мощностью в 2015 г. в 5 млрд куб м в год и производительностью 61,5 млн куб м в сутки (и это без учета ПХГ в

¹⁰⁰ Оверченко Михаил, Алексей Невельский. США начали свободно экспортировать нефть и газ.//Сайт Ведомости от 14.01.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/01/14/624014-ssha-svobodno-eksportirovat-neft-gaz>(дата обращения: 1.05.16 г.)

Белоруссии, в западных областях России и на Украине)¹⁰¹. У "Газпрома" большой объем контрактов и поставок, что в принципе позволяет гибко подходить к условиям отдельных контрактов. Имеется конкурентоспособность по себестоимости поставок газа, то есть газовый монополист может не только поднимать, но и снижать цены.

В долгосрочных интересах промышленности США является установление высоких цен на нефть для Китая, Японии и ЕС, и низких цен на своем рынке. Однако политическое противостояние между Россией и США в 2014 г. удивительным образом совпало со снижением мировых цен на углеводороды, и напомнило ситуацию, которая сложилась в 80-е годы прошлого столетия во время холодной войны.

Даже в условиях добычи сланцевого газа в США можно ожидать продолжения роста экспорта российского газа. Такой рост может происходить, главным образом, за счет поставок газа в страны Азии. Это возможно при строительстве газопроводов от месторождений в Восточной и Западной Сибири. К таким стратегически важным для России газопроводам относятся трубопроводы «Сила Сибири» и «Алтай» из Сибири в сторону Китая и уже построенный газопровод Сахалин-Хабаровск-Владивосток от месторождений на Сахалине до проектируемого завода СПГ под Владивостоком. Большое значение имеет строительство заводов СПГ на Ямале и расширение действующего СПГ-завода на Сахалине (более подробно см. п. 3.3.) При экспорте в Азию объемы поставок российского газа в Европу могут даже продолжать умеренно расти при благоприятном развитии отношений между ЕС и Россией.

При заметном снижении доли российских углеводородов в энергобалансе Европы, уменьшатся политические возможности России, как энергетической сверхдержавы. Европейские потребители газа, вероятно,

¹⁰¹ Фейгин В.И. Институциональное развитие европейского рынка газа и экспортные возможности России. Презентация доклада в ИМЭМО РАН, Москва 14 октября 2016 г. Сайт ИМЭМО: <http://www.imemo.ru/files/File/ru/conf/2016/14102016/14102016-PRZ-FEI.pdf>

будут стремиться найти альтернативных поставщиков газа, тем самым, уменьшая свою энергетическую зависимость от России. При таком варианте развития событий ЕС сможет проводить более жесткую политику в отношении России.

Чтобы сохранить позиции «Газпрому» потребуется позиционирование себя в качестве не только надежного, но и гибкого поставщика газа, но гибкость контрактов будет дополнительной услугой, за которую нужно будет заказчикам дополнительно платить, что принесет «Газпрому» дополнительный доход. Из-за требований независимости от одного поставщика в ЕС, вполне возможно допущение других производителей российского газа к экспорту газа и деятельности за рубежом, что меняет нынешний механизм единого экспортного канала газа в России.¹⁰²

Позиции России в Северо-Восточной Азии (в Китае, Южной Корее, Японии и на Тайване) будут усиливаться, по мере увеличения экспорта российского газа. Если в разных странах мира начнется активная добыча сланцевого газа, то доля российского газа в энергобалансе этих азиатских стран, возможно, не превысит 13% к 2040 г.¹⁰³ Если же извлекаемые ресурсы дешевого сланцевого газа в Китае окажутся столь же большими, как в Северной Америке (что маловероятно на основе имеющейся в настоящее время информации), российскому газу, возможно, придется испытывать ценовую конкуренцию с внутренними производителями газа в КНР.

В том случае, если надежды США, Европы и Китая на дальнейшее развитие добычи сланцевого газа не оправдаются, Россия сможет выйти на азиатский рынок газа, а также сохранить свое присутствие на газовом рынке стран ЕС. Кроме этого, «Газпром» сможет удерживать высокие цены на газ в Европе.

¹⁰² Фейгин В.И. Институциональное развитие европейского рынка газа и экспортные возможности России. Презентация доклада в ИМЭМО РАН, Москва 14 октября 2016 г. Сайт ИМЭМО: <http://www.imemo.ru/files/File/ru/conf/2016/14102016/14102016-PRZ-FEI.pdf>

¹⁰³ Kenneth B. Medlock III, Amy Myers, Peter R. Hartley. Shale Gas and U.S. National Security, James A. Baker III Institute for Public Policy, Rice University, July 2011, URL: <http://bakerinstitute.org/files/496/> (дата обращения: 16.11.16)

При низких уровнях добычи сланцевого газа в мире, Россия сможет увеличить свою долю газа на рынке газа стран Северо-Восточной Азии приблизительно до 16%, успешно конкурировать с возможными поставками СПГ из Северной Америки и спокойно строить газопроводы на Дальнем Востоке, в частности, для удовлетворения растущего спроса со стороны КНР.

Геополитические последствия добычи сланцевого газа для Европы

Развитие альтернативных источников энергии и нахождение новых поставщиков газа в Европу отвечает интересам США, поскольку в этом случае, снижается объем торгово-экономических отношений в энергетической сфере между Россией и странами Европы. В результате уменьшается энергетическая зависимость европейских стран, прежде всего, стран Восточной Европы от российского газа. В итоге США смогли бы в перспективе еще больше подталкивать эти страны к проведению внешней политики в интересах США. Это может оказать воздействие на отношения между Россией и странами Европы.

Геополитические последствия для прикаспийских стран

В том случае, если в мире в будущем начнет быстро развиваться добыча сланцевого газа, каспийский газ, вероятно, не сможет конкурировать с альтернативными поставками газа в Европу. После снятия международных санкций с Ирана и стабилизации ситуации в Ираке, относительно дешевый газ из этих стран может появиться на международном газовом рынке. Поэтому иранский, иракский газ и газ из Туркменистана и Азербайджана могут конкурировать между собой за место на европейском рынке. Причем развитие добычи сланцевого газа в мире, в значительно большей степени затормозит попадание каспийского газа в Европу, чем газа из ближневосточных стран. Если же добыча сланцевого газа в мире будет стагнировать или сокращаться, Туркменистан сможет увеличить экспорт из-за возросшего спроса со стороны Азии и Европы. При таком варианте развития событий, большая часть Туркменского газа будет поступать в КНР,

поскольку, из-за возросшей конкуренции с США за поставки СПГ, Китай вынужден будет получать больше газа по трубопроводам.

Экспорт газа из Азербайджана тоже ощутит негативные последствия в случае роста добычи сланцевого газа в мире. Можно ожидать, что добыча сланцевого газа, очевидно, перекроет доступ азербайджанскому газу в газопроводы, ведущие в Европу.

В целом развитая добыча сланцевого газа в Европе и в Китае окажет негативное воздействие на поставщиков газа из республик бывшего СССР - как на прикаспийские страны, так и на Россию: им, возможно, придется ограничить производство газа и столкнуться со снижением своей рыночной доли в Азии и в Европе. Поэтому развитие добычи сланцевого газа в мире создаст объективные трудности у ЕС и США для прокладки энергетического коридора в район Каспийского моря, и западным странам будет сложно усилить свои позиции в этом регионе, опираясь на сотрудничество в газовой сфере.

Геополитические последствия для Ирана

Экономические санкции, введенные против Ирана, замедляли осуществление проектов по экспорту газа из этой страны: к ним относятся проект по экспорту СПГ Южный Парс и газопровод в Пакистан и Индию. Еще недавно, учитывая непрекращающуюся конфронтацию между Ираном и западными странами, считалось маловероятным, что Иран приступит к экспорту газа в рамках этих проектов ранее 2020 г.

Наметившееся в 2014 г. сближение между США и Ираном по ряду стратегических ближневосточных проблем и последовавшее затем снятие санкций США и ЕС против Ирана в 2015 г. увеличит экспорт углеводородов из Ирана, прежде всего, в страны ЕС. Это, в свою очередь, не будет способствовать поставкам российского газа в Европу. Теперь эта страна снова начнет набирать политический вес как очень крупный экспортер углеводородов.

Пока наращивание производства сланцевого газа в США создает трудности для экспорта газа из Ирана. Из-за введенных санкций международные инвестиции в газодобывающую промышленность Ирана были сильно затруднены. Ко времени, когда новые проекты будут осуществлены, временное окно для экспорта газа в Европу может быть частично прикрыто из-за роста добычи сланцевого газа в США. Такая ситуация была бы идеальной для США и их союзников, и она позволила бы продолжать оказывать давление на Иран еще в течение длительного времени для создания благоприятных условий на Ближнем Востоке для США.

Если же добыча сланцевого газа в США будет стагнировать, а в других странах мира не будет развиваться, Иран, вероятно, со временем все же станет крупным экспортером газа из-за увеличения спроса на СПГ в будущем.

Для США и их союзников североамериканский сланцевый газ будет играть важную роль для замедления экспортных проектов Ирана, уменьшения его доходов от экспорта газа и предотвращения налаживания двухсторонних отношений между Ираном и крупными импортерами газа, прежде всего, КНР. Это не позволит Ирану использовать энергетическую дипломатию для усиления своего регионального влияния и экономически воспрепятствует Ирану в осуществлении его ядерной программы.

Низкая заинтересованность в газе из Ирана, по мнению США, не позволит ему вбить клин в ряды анти-иранской коалиции. Кроме этого, длительная задержка выхода иранского газа на мировой газовый рынок означает, что Иран не сможет договориться и проложить газопроводы в Пакистан и Индию, в результате, на некоторое время США будут избавлены от возможных осложнений в отношениях с Индией.

Однако следует учесть, что Иран является прямым конкурентом России на мировом и европейском нефтегазовом рынке. Он уже начал первые поставки нефти и газа ряду европейских стран, решивших отказаться от российских энергоносителей.

Геополитические последствия для Китая

Вне зависимости от развития собственной добычи сланцевого газа и добычи в мире, Китай станет в будущем крупнейшей страной-импортером природного газа. Геополитическое воздействие сланцевого газа на мировой рынок энергоносителей зависит, в том числе, от Китая, который будет в перспективе определять спрос на природный газ в Азии и оказывать большое влияние на соотношение спроса и предложения в целом на мировом энергетическом рынке. КНР, как и США, выигрывает в случае роста добычи сланцевого газа в мире, поскольку при этом снижается зависимость Китая от поставок газа из политически нестабильных стран Ближнего Востока.

При стагнации добычи сланцевого газа в США и в других странах, Китай должен будет в большей мере удовлетворять свои потребности в газе за счет импорта СПГ и трубопроводного газа. В этом случае, Китай может ожидать увеличения цены на импортируемый газ, что, в случае быстрого роста цены, приведет к некоторому снижению спроса на газ со стороны КНР.

Сильный спрос на газ со стороны Китая продолжит укреплять сотрудничество в энергетической области между Россией и КНР. Такое сотрудничество не обязательно всегда противоречит интересам США, но, в этом случае, США будет сложнее взаимодействовать с КНР в области энергетики: КНР может быть не заинтересована в крепких двусторонних или многосторонних отношениях в области энергетики с США, если она будет зависеть от поставок газа по трубопроводам из Средней Азии, Мьянмы и России. В целом, более глубокое сотрудничество между КНР и Россией означало бы для США изменение баланса сил в Северо-Восточной Азии не в пользу США и их союзников в этом регионе.

Геополитические последствия для США

Все большее вовлечение в разработку месторождений сланцевого газа и сланцевой нефти в США будет иметь множественный положительный эффект для энергетической безопасности США и их национальных интересов. В случае продолжения масштабной добычи, США уменьшат

зависимость от импортного СПГ и нефти и снизят дефицит торгового баланса, а американская экономика сможет укрепиться. Добыча сланцевого газа и сланцевой нефти укрепляют энергетическую безопасность США.

При росте потребления сланцевого газа сократится доля более грязных при сгорании видов углеводородов (угля, мазута, бензина) и улучшится позиция США в мире, из-за уменьшения критики за их отказ ратифицировать подписанный в 1997 г. Киотский Протокол об ограничении выбросов парниковых газов в атмосферу.

Более высокие объемы добычи сланцевого газа в США означают обострение конкуренции между производителями газа на мировом рынке, в результате чего должно наблюдаться ограничение роста цен на газ в США и в других странах, либо их незначительный рост. Можно предположить, что правительство США будет стараться обеспечивать стабильный инвестиционный климат и предсказуемое для газодобывающих компаний законодательство у себя в стране, в том числе, по вопросам защиты окружающей среды.

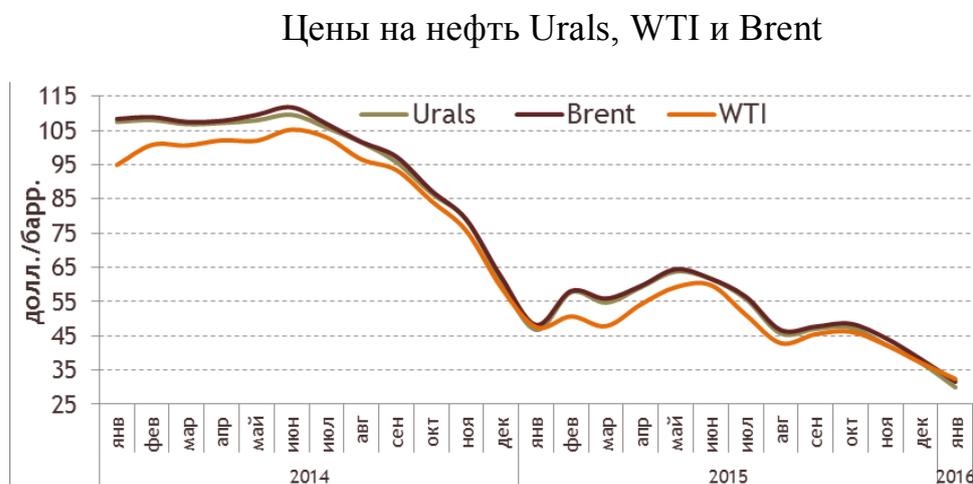
2.3 Вопросы ценообразования на газовом рынке

Рост добычи нефти и газа в США стал важнейшим фактором в переполнении мирового энергетического рынка топливом и снижении цен на нефть, а затем и на газ. Вслед за сланцевым газом компании США стали разрабатывать и сланцевую нефть. В результате нефтедобыча в США выросла с менее 5 млн баррелей в день в 2008 г. до 9,6 млн баррелей в день весной 2015 г.¹⁰⁴ (Однако добыча нефти в США сократилась с 9,6 млн

¹⁰⁴ Михаил Оверченко, Алексей Невельский. США начали свободно экспортировать нефть и газ.//Сайт Ведомости от 14.01.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/01/14/624014-ssha-svobodno-eksportirovat-neft-gaz>(дата обращения: 1 марта 2016 г.)

баррелей в день весной 2015 г. до 9,2 млн. в начале 2016 г.)¹⁰⁵ На рис. 4 можно увидеть, как падали нефтяные цены в 2014-начале 2016 гг.

Рис. 4.



Источник — Thomson Reuters Datastream, Нефтедобыча: на грани снижения? // Энергетический бюллетень Аналитического центра при Правительстве РФ. №32, январь 2016. с. 7

Цена нефти марки Brent в 2015 г. в среднем составила \$52,3 за барр., а в начале 2016 г. цена еще упала до \$30–40 за барр. и достигала \$28 за барр.¹⁰⁶. Дальнейшие оценки негативны для России и нефтегазозависимых стран (Ангола, Туркмения, Венесуэла и др.). Так, в краткосрочном энергетическом прогнозе АЭИ США за январь 2016 г. отмечается, что среднегодовая цена нефти в 2016 г. будет на уровне \$40 за барр.¹⁰⁷

На рис. 5 показано, что цены на газ падали вслед за ценами на нефть. В частности, снижение цен на нефтяном рынке оказывало давление на газовые цены в ЕС. Так, с декабря 2014 г. по декабрь 2015 г. цены российского газа на

¹⁰⁵ Михаил Оверченко. Почему котировки нефти едва ли будут падать дальше. // Сайт Ведомости. 31. 01.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/economics/articles/2016/02/01/626179-rochemu-kotirovki-nefti-edva-budut-padat-dalshe> (дата обращения: 2.09.16.)

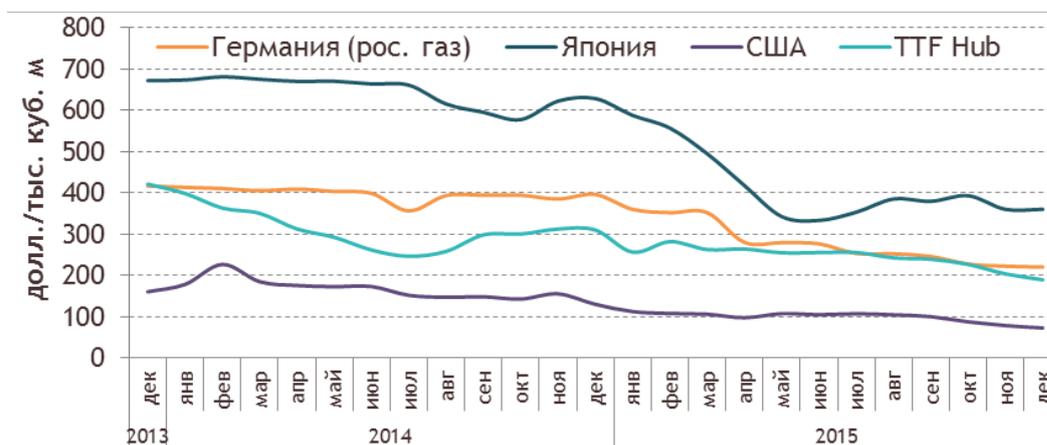
¹⁰⁶ Нефтедобыча: на грани снижения? // Энергетический бюллетень Аналитического центра при Правительстве РФ. №32, январь 2016. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/7623.pdf> (дата обращения: 7 марта 2016 г.)

¹⁰⁷ Там же.

границе с Германией уменьшились почти в два раза, приблизившись к 200 долл. США/тыс. куб. м.

Рис.5.

Цены российского газа на границе с Германией, газа на TTF Hub, индонезийского СПГ в Японии и природного газа в США (Henry Hub)



Источник — МВФ, *Intercontinental Exchange*, *Нефтедобыча: на грани снижения?* //Энергетический бюллетень Аналитического центра при Правительстве РФ. №32, январь 2016. с. 8

Современные технологии позволили начать крупномасштабную добычу сланцевого газа в Северной Америке, но, тем не менее, экономическая обоснованность является не очевидной. Уже многие годы перспективы дальнейшей добычи ставятся под сомнение, а саму добычу называли и иногда продолжают называть «сланцевым пузырем». Ниже дается оценка основных факторов, влияющих на цену американского сланцевого газа, и рассматриваются перспективы изменения цены в ближайшие годы.

Скважины, применяемые для добычи традиционного природного газа и сланцевого газа, имеют большое различие по экономической эффективности. К преимуществам традиционных скважин перед сланцевыми следует отнести:

(а) Общий объем производства. Традиционная скважина позволяет добыть до 0,85-1,13 млрд. куб. м газа за время своей эксплуатации, в то время

как из скважины, пробуренной в сланцах, можно добыть лишь небольшую часть от этого количества;

(б) Снижение производительности добычи. У скважин в сланцах дебит очень резко падает, по сравнению с обычными скважинами, особенно в начальный период эксплуатации;

(в) Технология добычи. Разрыв пласта требует закачку в горные породы воды и песка (проппанта) под высоким давлением, что является дорогостоящей технологией, имеющей риск нанесения ущерба окружающей среде;

(г) Сложность горизонтальной скважины. Для добычи сланцевого газа необходимо бурение дополнительных горизонтальных каналов. Для добычи традиционного газа достаточно одной вертикальной скважины;

(д) Для компании, добывающей сланцевый газ, в отличие от добычи традиционного газа, решение начать бурение означает обязательное завершение всего технологического процесса, т.е. необходимость расходов на заканчивание¹⁰⁸ (освоение) скважины после бурения;

(е) В целом, добыча традиционного газа обходится дешевле, чем добыча такого же объема газа из сланцев. При продолжающемся сохранении низких цен на рынке газа в Северной Америке для производителей сланцевого газа становится все сложнее обеспечивать прибыльную добычу. Как было отмечено в п.1.1., вся современная история добычи сланцевого газа связана с постоянным удешевлением технологии его добычи и снижением издержек.

К позитивным особенностям сланцевых скважин относятся:

(а) Меньший риск последующих инвестиций в новые скважины для добычи сланцевого газа, чем инвестиций в скважины для добычи традиционного газа. Поскольку месторождения сланцевого газа обычно занимают большие площади, вероятность успешного бурения последующих

¹⁰⁸ Заканчивание - комплекс работ в скважинах осуществляемых после бурения для извлечения углеводородов в промышленных количествах: герметизация устья скважины, установка подземного и наземного оборудования, вызов притока углеводородов из пласта, операции по интенсификации такого притока.

«сланцевых» скважин выше, чем для традиционных скважин, которые должны попасть точно на подземные резервуары газа;

(б) Стоимость геологоразведочных работ. Протяженность месторождений сланцевого газа обуславливает меньший риск неэффективности затрат на геологоразведку углеводородов. Поэтому только очень небольшое число скважин, пробуренных в США для добычи сланцевого газа, оказываются нерабочими;

Недостаточность экономической статистики

Сложность оценки экономики сланцевого газа связана с ограниченностью статистических данных, поскольку добыча осуществляется непродолжительное время. Например, добыча в промышленном масштабе на крупнейшем в США месторождении Marcellus ведется около десяти лет. Из-за недолгого опыта промышленной добычи, прогнозы будущего состояния дел в этой отрасли строятся на многих допущениях и предположениях.

Ряд критически настроенных экспертов (например, американские геологи Арт Берман, Дэвид Хьюз) считают заниженными данные Управления энергетической информации Минэнерго США (EIA) о капитальных затратах на строительство сланцевых скважин и затраты на получение сланцевого газа в США. Так, А Берман оценивает истинные затраты на получение сланцевого газа в США в период начала сланцевого бума в \$212-283 за 1 тыс куб м за (\$7,50-10 1 тыс. куб футов), что примерно в два раза больше, чем официальные данные¹⁰⁹.

При этом EIA сама не настаивает на абсолютной точности прогнозов по запасам сланцев в США и других странах и предлагает считать их приблизительными.

Снижение дебита скважин

¹⁰⁹ Иванов Николай. Сланцевый газ и медийный газ.//Сайт газеты Экологическая правда. 7 октября. 2011г. URL: <http://www.eco-pravda.ru/page.php?id=3150>(дата обращения: 11 марта 2-16 г.)

При добыче сланцевого газа снижение дебита скважины происходит значительно быстрее, по сравнению с традиционным газом, из-за низкой газовой проницаемости сланцевых пород, низкой концентрации газа в них и обширных площадей месторождений. Например, на месторождении Marcellus, в среднем, дебит скважины уменьшается на 65-85% в течение первых 12 месяцев эксплуатации, и продолжает снижаться на протяжении всего срока эксплуатации¹¹⁰. В зависимости от продуктивности, у скважин будет различная накопленная добыча за весь срок работы скважины (EUR – expected ultimate recovery). Из-за большой волатильности EUR, скважины могут показать как прибыль, так и убыток. У большинства прибыльных скважин на месторождении Marcellus суммарный объем добычи равен 0,11-0,14 млрд. куб. м.¹¹¹

Ежегодное снижение отдачи сланцевого газа из каждой скважины означает уменьшение выручки от нее. Для увеличения производительности уже работающих (старых) скважин применяются специальные методы стимуляции производительности скважин. Дополнительные операции по гидроразрыву пласта позволяют увеличить дебит скважин, они же являются и наиболее затратной статьей расходов при добыче сланцевого газа. Обычно на гидроразрыв пласта в США приходится от 40% до 60% от общей стоимости скважины, средняя стоимость гидроразрыва на одной скважине составляет более двух миллионов долларов США. Эти дополнительные технологические приемы могут очень быстро изменить показатели рентабельности скважины, но только на короткое время.

Снижение цены на газ

¹¹⁰ Timothy J. Conside. The Economic Impacts of the Marcellus Shale: Implications for New York, Pennsylvania, and West Virginia. A Report to The American Petroleum Institute, Natural Resource Economics, Inc. 2010 г. URL: <http://marcelluscoalition.org/wp-content/uploads/2010/09/API-Economic-Impacts-Marcellus-Shale.pdf> (дата обращения: 12.11.16.)

¹¹¹ Brandon Baylor, Marcellus Shale Decline Analysis. Marietta College, Paul Fulton Scholarship Paper, 2010 г. URL: <http://www.sooga.org/studies/Marcellus%20Shale%20Decline%20Analysis%20-%202010%20-%20Brandon%20Baylor.pdf> (дата обращения: 9.11.16.)

После падения нефтяных цен в 2014 г. мировые цены на газ также упали. В США развитие сланцевой добычи привело к тому, что цена газа в США снизилась с \$14-15 за 1 млн. BTU (млн британских тепловых единиц) (\$499,8-535,5 за 1 тыс. куб.м.) в 2008 г. до \$2,4 за 1 млн. BTU (\$85,7 за 1 тыс.куб.м.) в начале 2016 г.¹¹² В конце 2015 г. спотовые цены на природный газ в Европе опустились ниже \$200 за тыс. куб. м.¹¹³.

Тремя главными причинами падения цен были: (1) льготное налогообложение газодобычи, (2) финансовый кризис, вызвавший быстрый и резкий спад спроса, и (3) перепроизводство природного газа, заставляющее снижать цены.

Низкие цены на газ могут привести к тому, что наиболее прибыльные сейчас проекты будут работать на грани самоокупаемости, и компании начнут пересматривать производственные планы на крупнейших месторождениях сланцевого газа.

Являются ли низкие цены дном и началом повышения - покажет время. Но стоит отметить, что добычу сланцевых углеводородов в США можно назвать балансирующим источником нефтегазового рынка.¹¹⁴ Это значит, что при снижении цены - часть скважин будет законсервирована и цена сланцевых углеводородов подрастет. И, наоборот - при повышении цены будут введены в эксплуатацию тысячи пробуренных, но не законченных гидроразрывом скважин, мировой рынок вновь почувствует избыток

¹¹² Михаил Оверченко, Алексей Невельский. США начали свободно экспортировать нефть и газ. Сайт Ведомости от 14.01.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/01/14/624014-ssha-svobodno-eksportirovat-neft-gaz> (дата обращения: 8.06.16.)

¹¹³ Нефтедобыча: на грани снижения? //Энергетический бюллетень Аналитического центра при Правительстве РФ. №32, январь 2016. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/7623.pdf> (дата обращения:7 марта 2016 г.)

¹¹⁴ Николай Иванов. Игра вдолгую на нефтяном рынке. // Сайт Ведомости от 7 февраля 2016 г. URL: <http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2016/02/08/627752-igra-vdolguyu> (дата обращения: 1 марта 2016 г.)

предложения и цена вновь опустится. При этом мировым балансиrom теперь выступают компании США, а не страны ОПЕК.

Существуют оценки, согласно которым в перспективе цены на природный газ будут увеличиваться. (Рис.7 в Приложении).

Снижение предложения углеводородов в мире в ближайшей перспективе во многом будет зависеть от сокращения расходов на их разведку и добычу. Так, в 2015 г. нефтегазовые компании снизили их на 20% по сравнению с 2014 г. По оценке Wood Mackenzie, в 2016–2020 гг. нефтегазовые компании отложат реализацию проектов на \$400 млрд.¹¹⁵

По оценке Минэнерго РФ, в сложившихся условиях, мировые нефтяные цены выше \$50-60 за барр. будут означать переизбыток на нефтяном рынке и пойдут вниз.¹¹⁶ При этом по прогнозам Минэнерго РФ мировые цены на нефть уже не вернуться на уровень 2014 г., когда они превышали \$100 за баррель, а будут ориентироваться, в том числе, на себестоимость добычи сланцевой нефти и тех проектов, которые могут довольно быстро реинвестировать в свою добычу и увеличить объемы предложения на рынке.

В перспективе на мировые цены и нефтегазовый рынок сильнее будут влиять такие факторы как: общий уровень производства и потребления углеводородов в мире и уровень внедрения ВИЭ, выбытие и ввод добывающих мощностей, и лишь потом - поставки на мировой рынок нефти и газа из США. Возможно, что период высоких нефтяных цен прошел навсегда, эра нефти заканчивается и наступает новый энергетический уклад, где гегемоном станет газ и ВИЭ.

¹¹⁵ Михаил Оверченко. Почему котировки нефти едва ли будут падать дальше. // Сайт Ведомости. 31. 01.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/economics/articles/2016/02/01/626179-pochemu-kotirovki-nefti-edva-budut-padat-dalshe> (дата обращения: 2016 г.)

¹¹⁶ Новак: ориентиром цен на нефть будет себестоимость добычи сланцевой. //Сайт РИА Новости. 01.03.2016 . URL:<http://ria.ru/economy/20160301/1382556190.html> (Дата обращения: 5 марта 2016 г.)

Перепроизводство газа и медленный рост спроса на газ в США

Избыточное предложение газа является одной из причин сохранения низких цен. Медленный рост спроса тоже работает против газодобывающих компаний. Медленное увеличение спроса на газ объясняется, прежде всего, высокой эффективностью новых газовых электростанций и энергосберегающими технологиями, используемыми при строительстве зданий и в производстве бытовой техники. США имеют высокоразвитую постиндустриальную экономику, и сейчас нет объективных причин для ускоренного роста потребления этой страной энергетических ресурсов.

В последние три года компании, добывающие сланцевый газ, столкнулись с перепроизводством газа на американском рынке и начинают задаваться вопросом: не являются ли они жертвой своего первоначального успеха в этом бизнесе. В последние годы предложение газа росло быстрее спроса, что привело к очевидному переизбытку товара. Избыток газа приводит к снижению цены.

Такая ситуация должна была бы сигнализировать компаниям о необходимости уменьшения производства газа, в том числе, сланцевого. Однако многие производители, наоборот, увеличивают объемы добычи по следующим причинам: (1) для того, чтобы ростом объема продукции компенсировать падающие цены для сохранения и даже для увеличения своей прибыли; (2) в условиях низких цен, газовые компании, как правило, только в редких случаях заглушают работающие скважины, поскольку производители стремятся обеспечить стабильность поставок газа потребителям; (3) в контрактах с покупателями и с арендодателями часто прямо предусматривается запрет на любое односторонне ограничение добычи; (4) компании стремятся улучшить свои финансовые показатели, в частности, показатели чистой приведенной стоимости (NPV – net present value), а для этого им нужно максимально увеличивать количество добываемого газа, а не откладывать добычу до лучших времен.

Себестоимость производства

Из-за горизонтального бурения и гидравлического разрыва пласта, стоимость сооружения скважин для добычи сланцевого газа оказывается выше, чем у скважин, используемых для добычи традиционного природного газа. При традиционной добыче газа, как правило, не требуются технологические операции, стимулирующие истечение газа из пласта.¹¹⁷ Применение нескольких гидроразрывов пласта увеличивает стоимость скважины для добычи сланцевого газа, в среднем, на сумму от \$2 до 3 млн.¹¹⁸ Высокие цены на газ до начала добычи сланцевого газа в США инициировали бум разработок сланцевых месторождений, и в течение около 10 лет способствовали увеличению себестоимости. Стоимость оборудования и операционных расходов, связанных с производством сланцевого газа, увеличивались с начала текущего столетия быстрее, чем цены на природный газ.

В конце 2016 г. себестоимость добычи на лучших сланцевых участках США снова стала одной из самых низких в мире среди новых месторождений - большинство таких месторождений находятся на западе Техаса в районе Permian Basin. В частности, на западе Техаса в районе Permian Basin, при ценах осени 2016 г., норма прибыли на пробуренных скважинах может превышать 30%, а некоторые скважины могут быть безубыточными даже при цене в \$0,1 за 1 млн BTU¹¹⁹. Осваивающие сланцевое месторождение Permian Basin компании (Apache и другие) смогли лучше других пережить падение

¹¹⁷ Well Completion. Статья Образовательный интернет-портал. NaturalGas.org 2004-2011 г. URL: http://archive-org.com/page/2227274/2013-06-03/http://www.naturalgas.org/naturalgas/well_completion.asp (дата обращения: 9.07.16.)

¹¹⁸ William E. Hefley, Joseph M, Shaun M. Seydor. The Economic Impact of the Value Chain of a Marcellus Shale Well. University of Pittsburgh, 2011 г. URL: http://www.academia.edu/870692/The_Economic_Impact_of_the_Value_Chain_of_a_Marcellus_Shale_Well (дата обращения: 21.07.16.)

¹¹⁹ Брэдли Олсон, Эрин Эйлворт . Крупное нефтегазовое месторождение найдено в Техасе. Сайт газеты Ведомости. Перевод статьи из [The Wall Street Journal](#) от 07.09.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/09/07/656099-neftyanooe-mestorozhdenie-tehase>(дата обращения 17.11.16)

нефтяных цен и в 2016 г. котировки их акций значительно выросли, и этот регион привлек большой объем инвестиций.¹²⁰

Основные компоненты затрат при добыче сланцевого газа

Стоимость аренды земельных участков и роялти

В контрактах аренды земли предусматривается обязанность компаний выплачивать землевладельцам роялти, а также специальную премию при подписании контракта. Премия при подписании контракта определяется в виде заранее согласованной суммы денег за каждый акр, а роялти представляют собой в американской практике добычи сланцевого газа дополнительный доход землевладельца. Роялти рассчитывается в процентах от дохода от продажи добываемого на участке землевладельца газа до уплаты налогов и возмещения издержек добычи.¹²¹

Для успешной добычи сланцевого газа в США газодобывающим компаниям обычно требуется земельный участок с минимальной площадью 640 акров (1 квадратная миля).¹²² У большинства американцев нет в собственности таких больших земельных угодий. Поэтому рабочий участок площадью 640 акров часто собирается из нескольких меньших по площади участков, принадлежащих разным людям на основании нескольких отдельных арендных контрактов. Ставка аренды земли на месторождении Marcellus колеблется от нескольких сотен долларов до свыше 10000 долл.

¹²⁰ Nicole Friedman. New Reality for Oil: Steadier Prices Reflecting Role of Shale Producers. Сайт The Wall Street Journal. Sept. 11, 2016. URL: <http://www.wsj.com/articles/new-reality-for-oil-steadier-prices-reflecting-role-of-shale-producers-1473620140>

¹²¹ William E. Hefley, Joseph M, Shaun M. Seydor. The Economic Impact of the Value Chain of a Marcellus Shale Well. University of Pittsburgh, 2011 г. URL: http://www.academia.edu/870692/The_Economic_Impact_of_the_Value_Chain_of_a_Marcellus_Shale_Well (дата обращения: 19.05.16.)

¹²² Elwin Green. Marcellus shale could be a boon or bane for land owners. Pittsburgh Post-Gazette. 28.02.2010 г. URL: <http://www.post-gazette.com/business/businessnews/2010/02/28/Marcellus-shale-could-be-a-boon-or-bane-for-land-owners/stories/201002280253> (дата обращения: 27.08.16.)

США за акр. Среднее значение арендной ставки для этого крупнейшего месторождения равно \$3450 за акр.¹²³

В дополнение к арендной плате стороны обычно договариваются о выплате роялти. Она каждый год рассчитывается и выплачивается на основе средней годовой цены на газ у устья скважины. На месторождении Marcellus землевладельцы получают в последние годы от 12,5 % до 18 %. Средняя ставка в штате Пенсильвания равна приблизительно 18 %.¹²⁴ В среднем, на месторождении Marcellus землевладельцы получают роялти в размере около 17 %. Обычно в США первоначальный контракт аренды заключается на 5 лет и может быть продлен на следующие 5 лет, если земельный участок остается продуктивным для добычи сланцевого газа, и если газодобывающая компания хочет продлить аренду для продолжения добычи газа.¹²⁵

Подготовка участка земли для бурения и расходы на получение разрешений от регулирующих органов

Компании, ведущие добычу сланцевого газа, несут расходы, связанные с подготовкой территории для добычи газа и с получением необходимых разрешений. Например, на месторождении Marcellus в штате Пенсильвания необходимо получить разрешение от Департамента по охране окружающей среды (Department of Environmental Protection), кроме того, оператору проекта надо оплатить пошлину и внести залог¹²⁶. Стоимость пошлины за

¹²³ Massive oil resource capture; a play on modern technology in San Joaquin Basin. стр. 3 Интернет-сайт компании Zodiac Exploration Inc., 24.03.2011 г. URL: http://www.zodiacexploration.ca/upload/media_element/19/01/canaccord-mar-23-2011-zex.pdf (дата обращения: 3.06.16.)

¹²⁴ Elwin Green. Marcellus shale could be a boon or bane for land owners. Pittsburgh Post-Gazette. 28.02.2010 г. URL: <http://www.post-gazette.com/business/businessnews/2010/02/28/Marcellus-shale-could-be-a-boon-or-bane-for-land-owners/stories/201002280253> (дата обращения: 7.08.16.)

¹²⁵ Elwin Green. Marcellus shale could be a boon or bane for land owners. Pittsburgh Post-Gazette. 28.02.2010 г. URL: <http://www.post-gazette.com/business/businessnews/2010/02/28/Marcellus-shale-could-be-a-boon-or-bane-for-land-owners/stories/201002280253> (дата обращения: 10.06.16.)

¹²⁶ Commonwealth of Pennsylvania Department of Environmental Protection Bureau of Oil and Gas Management Guidelines for Submitting Oil and Gas Well Bonds Technical Guidance Number 550-2501-101, 02.12.2009 г. URL: <http://www.elibrary.dep.state.pa.us/dsweb/Get/Document-77999/550-2501-101.pdf>

бурение скважины длиной 10000 футов (3048 м) в Пенсильвании составляет 2600 долл. США¹²⁷. Размер залога за скважину составляет 2500 долл. США¹²⁸.

После получения разрешения, уплаты пошлин и внесения залога, компания приступает к подготовке участка для бурения (сюда включаются строительство новой дороги, вскрышные работы, строительство ямы-отстойника для бурового раствора, фундамента буровой установки и т.д.). Примерная стоимость всех работ, связанных с подготовкой буровой площадки, составляет \$400000¹²⁹. В среднем на подготовку буровой площадки и на получение разрешений на одну скважину на месторождении Marcellus нужно израсходовать \$405100. Бывают случаи, когда газодобывающие компании могут на одной буровой площадке бурить несколько скважин, при этом происходит экономия средств, расходуемых на подготовку буровых площадок.

Объем добычи

Оценка возможной добычи сланцевого газа из одной скважины является очень важной задачей для газовиков и инвесторов. Практически вся информация по этому вопросу считается конфиденциальной, и компании не указывают ее в своих регулярных финансовых отчетах. Но имеются сведения, касающиеся первоначальной добычи, приблизительные расчеты накопленной добычи за весь срок работы скважины (EUR), данные о годовых темпах снижения отдачи из скважин. Кроме этого, имеются специальные формулы, признанные американскими инженерами, которые описывают

¹²⁷ Joel Gehman, Diego Mastroianni, Angela grant, Dror Etzion. An Analysis of Unconventional Gas Well Reporting Under Pennsylvania's Act 13 of 2012. 15.11.2012 г. URL: <http://www.elibrary.dep.state.pa.us/dsweb/Get/Document-84138/5500-FS-DEP4239.pdf> (дата обращения: 18.07.16.)

¹²⁸ Там же

¹²⁹ William E. Hefley, Joseph M, Shaun M. Seydor. The Economic Impact of the Value Chain of a Marcellus Shale Well. University of Pittsburgh, 2011 г. URL: http://www.academia.edu/870692/The_Economic_Impact_of_the_Value_Chain_of_a_Marcellus_Shale_Well (дата обращения: 7.09.16.)

падения добычи нефти и газа.¹³⁰ Для определения снижения добычи в США используется следующая формула:

$$q_t = q_i * (1 + b * D_i * t)^{-1/b}$$

q_t – дебит скважины в момент t (объем/время)

q_i – дебит скважины в момент времени 0 (объем/время)

D_i – скорость падения пластового давления в момент времени 0 (1/время)

b – показатель степени гиперболической функции

t – время (месяцы)

Эту формулу используют в своих расчетах компании «Cheasapeake Energy», «Range Resources», «Cabot Oil and Gas» и «EQT». График снижения производительности скважины позволяет рассчитать накопленную добычу за весь срок работы скважины (EUR) путем суммирования накопленного объема газа за каждый промежуток времени

Стоимость бурения и освоения скважины

Стоимость бурения и освоения газовой скважины включает расходы, связанные с бурением и с полной дальнейшей подготовкой скважины к эксплуатации. Она зависит от глубины залегания сланцевых пород и от количества разрывов пласта, необходимых для создания пути газа к поверхности. Стоимость бурения каждой скважины отличается, в зависимости от времени проведения работ и от места расположения бурильной площадки.¹³¹ Стоимость бурения включает вертикальный и горизонтальный этапы бурения. На бурение в США приходится примерно 40% от всех затрат, связанных с бурением и освоением скважины. Освоение скважины включает расходы на крепление эксплуатационной части скважины, освоение её и оснащение эксплуатационным оборудованием, а

¹³⁰ Keith R. Holdaway. Let Oil and Gas Talk to You: Predicting Production Performance. SAS Institute Inc., Statistics and Data Analysis, SAS Global Forum 2012 г. URL: <http://support.sas.com/resources/papers/proceedings12/342-2012.pdf> (дата обращения: 21.04.16.)

¹³¹ Haynesville Shale Play: Top US Natural Gas Field (раздел EXCO Resources (XCO)). Интернет-ресурс OilShaleGas.com – Oil & Shale Gas Discovery News, 2014 г. URL: <http://www.oilshalegas.com/haynesvilleshale.html> (дата обращения: 6.08.16.)

также на меры по стимулированию добычи (гидро разрыв пласта), причем большая часть затрат приходится именно на гидро разрыв пласта.¹³² На освоение скважины приходится от 50% до 60% от суммарных затрат на бурение и освоение газовой скважины.¹³³

Стоимость бурильных работ зависит от глубины и длины бурения. На месторождении Marcellus сланцевый газ добывается на глубине около 2100 м, вертикальная часть скважины здесь обычно заканчивается немного выше залегания газа (примерно на глубине 1800 м), в этой части скважины начинается изгиб. Изгиб уходит вглубь еще на 300 м. После завершения изгиба начинается горизонтальная часть бурения, которая составляет около 1200 м. Таким образом, средняя общая протяженность современной пробуренной скважины на этом месторождении составляет 3300 м. На месторождении Marcellus стоимость бурения и освоения скважины составляла около \$4,5 млн. у компаний «Cheasapeake Energy», «Range Resources», «Cabot Oil and Gas» и «EQT».

Эксплуатационные расходы

После выполнения вышеуказанных технических работ по подготовке скважины к эксплуатации, необходимо начинать оплачивать текущие расходы, связанные с ежедневной добычей газа и его поставкой в магистральные газопроводы. Затраты включают оплату заработной платы, ремонтные работы, поставку необходимых запчастей и материалов, административные расходы. Средняя величина эксплуатационных расходов при добыче сланцевого газа на месторождении Marcellus составляет около \$24,7 за тыс. куб. м, по данным компаний «EQT Corp.», «Cabot Oil and Gas Corp.», «Chesapeake Energy Corp.», «Range Resources Corp.».

Цена на природный газ

¹³² Natural Gas.org. Well Completion. 2004 г. URL: http://www.naturalgas.org/naturalgas/well_completion.asp#completion (дата обращения: 3.09.16.)

¹³³ William E. Hefley, Joseph M, Shaun M. Seydor. Указ. соч.

Фактические и прогнозные ежегодные средние цены на природный газ у устья скважины в США публикуются Управлением энергетической информации США. Это цены производителя, без учета затрат по накоплению, хранению, транспортировке и очистке газа.¹³⁴ При разработке новых газовых проектов и их финансовой оценке, компании учитывают в своих расчетах официальные публикуемые данные. Например, средняя цена газа у устья скважины в США в декабре 2012 г. (опубликованная в ноябре 2014 г.) составляла \$118 за тыс. куб. м. По расчетам Управления энергетической информации США, в период с 2009 г. по 2035 г. ожидается ежегодное увеличение цены на 2,1%.

Разрешенные налоговые льготы

Нефтяные и газовые компании имеют ряд налоговых льгот, согласно действующему в США законодательству (о важнейших из них, способствовавших началу добычи из сланцев, см. также п.1.1). Компании, добывающие сланцевый газ, тоже пользуются налоговыми льготами.^{135, 136} К действующим льготам относятся:

- Налоговые льготы на нематериальные затраты на бурение (intangible drilling cost tax deduction).

Стоимость бурения и освоения газовой скважины в США включает две категории затрат – нематериальные затраты на бурение и материальные затраты на бурение. К нематериальным затратам на бурение относятся заработная плата, стоимость химических веществ и жидкостей и другие материалы, необходимые для бурения и освоения скважины, которые не

¹³⁴ Glossary. Wellhead price. Federal Energy Regulatory Commission (FERC). Updated August 2013, URL: <http://www.ferc.gov/help/glossary.asp#Top> (дата обращения: 15.08.16.)

¹³⁵ Oil and Gas Tax Benefits. Сайт компании Western capital Inc., публикация 2007 г. URL: <http://www.oilandgasjointventures.com/tax-benefits.html> (дата обращения: 4.08.16.)

¹³⁶ Point 7. Costs You Can Deduct or Capitalize. Internal Revenue Service of the United States of America. URL: http://www.irs.gov/publications/p535/ch07.html#en_US_2010_publink1000208883 (дата обращения: 8.09.16.)

имеют ликвидационной стоимости.¹³⁷ Эти расходы могут вычитаться в том году, в котором они были понесены.¹³⁸ В среднем, в США нематериальные затраты на бурение составляют около 75% от стоимости бурения и освоения скважины.¹³⁹ Сумма нематериальных затрат на бурение одной скважины на месторождении Marcellus Shale составляет \$3375000 при стоимости бурения и освоения одной скважины в размере \$4,5 млн.

- Налоговые льготы на материальные затраты на бурение (tangible drilling cost tax deduction)

В противоположность нематериальным затратам на бурение, материальные затраты включают те расходы на бурение и освоение сланцевой скважины, которые имеют ликвидационную стоимость. Сюда включают оборудование, используемое при бурении и освоении скважины. Амортизационный период для такого оборудования составляет семь лет. Согласно Модифицированной системе ускоренной амортизации (MACRS – Modified Accelerated Cost Recovery System) – принятому в США порядку списание затрат. Временной график бухгалтерского учета амортизационных отчислений для такого имущества приведен в табл.2 в Приложении. Материальные затраты на бурение обычно составляют в США 25% от общей стоимости скважины.¹⁴⁰ При стоимости бурения и освоения одной скважины в размере \$4,5 млн., материальные затраты на бурение одной скважины составляют \$1125000.

Налоговая скидка на истощение природных ресурсов при добыче сланцевого газа

¹³⁷ Intangible Drilling Cost Tax Deduction, Tangible Drilling Cost Tax Deduction. Сайт компании Petrochase, публикация 2014 г. URL: <http://petrochase.com/tax-benefits/> (дата обращения: 11.09.16.)

¹³⁸ Point 7. Costs You Can Deduct or Capitalize. Internal Revenue Service of the United States of America. URL: http://www.irs.gov/publications/p535/ch07.html#en_US_2010_publink1000208883 (дата обращения: 10.08.16.)

¹³⁹ Oil and Gas Tax Benefits. Сайт компании Western capital Inc., публикация 2007 г. URL: <http://www.oilandgasjointventures.com/tax-benefits.html> (дата обращения: 6.10.16.)

¹⁴⁰ там же.

В США используются два метода для расчета налоговой скидки на истощение природных ресурсов. К ним относятся: (1) затратное исчисление истощения и (2) истощение, предусмотренное в законе.

Методология затратного исчисления истощения природных ресурсов позволяет рассчитать, какое истощение произошло за определенный год; исчисление привязано к стоимости единицы газа. При затратном исчислении истощения списываемая в данном отчетном периоде сумма определяется исходя из количественной оценки запасов полезного ископаемого и определения доли общей стоимости запасов, которая должна быть отнесена к объему добычи за данный период.

Истощение природных ресурсов, предусмотренное в законе, рассчитывается в процентах и применяется только независимыми газодобывающими компаниями.¹⁴¹

Налоги на доход корпорации, уплачиваемые в федеральный бюджет и в бюджет штата

В некоторых штатах, где ведется добыча сланцевого газа, действует единая ставка, например, в Пенсильвании она равна 9,99%.¹⁴²

Налог = базовый налог + налоговая ставка

Базовый налог и значения налоговой ставки определяются размером дохода для налогообложения в федеральный бюджет за отчетный год. (Табл.3 в Приложении).

Влияние снижения добычи на экономическую эффективность скважины для добычи сланцевого газа

Снижение дебита скважины на протяжении времени эксплуатации скважины оказывает сильный эффект на рентабельность добычи. Например,

¹⁴¹ Point 7. Costs You Can Deduct or Capitalize. Internal Revenue Service of the United States of America. URL: http://www.irs.gov/publications/p535/ch07.html#en_US_2010_publink1000208883 (дата обращения: 1.07.16.)

¹⁴² Range of State corporate income tax rates. Federation of tax administrators, публикация 2014г. URL: http://www.taxadmin.org/fta/rate/corp_inc.pdf (дата обращения: 19.09.16.)

при среднем времени эксплуатации скважины в Техасе в течение 8 лет¹⁴³, до 50 % всего газа может приходиться на первый год добычи, и примерно еще столько же может быть добыто в последующий период. Поэтому, чем дольше скважина находится в рабочем состоянии, тем все меньший эффект на общие экономические результаты оказывает каждая последующая единица объема добытого газа.

Максимальная выручка от продажи сланцевого газа (произведение объема газа на цену) может быть получена в первое время эксплуатации скважины. Все более поздняя эксплуатация приносит компании постоянно уменьшающуюся выручку. Для газодобывающих компаний важно добиться от скважины максимального начального дебита и уменьшить затраты на скважину. Снижение затрат и увеличение первоначальной добычи оказывается более выгодным, чем ожидание долгого времени эксплуатации скважины. С практической точки зрения, краткосрочное прогнозирование цен на газ является более точным, чем долгосрочное. Поэтому расчеты и прогнозы инвесторов и добывающих компаний на дополнительную прибыль от высоких цен на газ в будущем при прогнозировании того, что скважина будет работать долгие годы, менее надежны, чем расчет на получение выручки и прибыли в первые годы добычи сланцевого газа из скважины.

Влияние роста издержек производства на общую прибыльность

Прибыльность проектов по добыче сланцевого газа меняется по мере роста издержек производства. Дополнительные инвестиции в старую скважину не всегда являются эффективными, по сравнению с использованием скважины без капитального ремонта и стимулирующих мероприятий. Это связано с тем, что стоимость капитального ремонта и мер по стимуляции добычи может достигать до 60% от первоначальных затрат, связанных с бурением и освоением скважины, а отдача от этих

¹⁴³ I. Alexeev. Has the Shale Bubble Already Burst? Интернет издание OilPrice.com, статья 26.08.2013 г. URL: <http://oilprice.com/Energy/Natural-Gas/Has-the-Shale-Bubble-Already-Burst.html> (дата обращения: 7.03.16.)

дополнительных технических мероприятий позволяет увеличить производительность, в среднем, до 40% от первоначального дебита скважины.

Вероятно, в будущем издержки будут увеличиваться из-за возможного законодательного регулирования применения технологии гидроразрыва пласта с целью снижения вредного воздействия на окружающую среду. У компаний, добывающих сланцевый газ в США, могут появиться дополнительные расходы на получение разрешений, на новое оборудование и материалы для гидроразрыва, на обучение персонала и на другие необходимые мероприятия. Увеличение расходов окажет негативное воздействие на финансовые отчеты газодобывающих компаний. Однако автору представляется маловероятным, что американские власти сделают законодательные нововведения, поскольку они сделают непреодолимые препятствия для развития добычи сланцевого газа в США.

Перепроизводство и медленный рост спроса на газ могут создать сложности для компаний, добывающих сланцевый газ в США

Избыток газа и скромный прогнозируемый рост спроса на газ в ближайшие 20 лет представляют одни из главных проблем, ухудшающих экономические показатели добычи сланцевого газа. Повлиять на дополнительное увеличение спроса на газ в США в ближайшие несколько лет могут, по меньшей мере, три фактора. Во-первых, это принятие законов, связанных с изменением климата и требующих уменьшение выброса углерода в атмосферу. Спрос на сланцевый газ может увеличиться, поскольку при сжигании газа образуется меньше вредных веществ, чем при использовании нефти и мазута.¹⁴⁴ Во-вторых, увеличение спроса возможно за счет быстрого возрастания доли газа в производстве электроэнергии и сокращения доли угля. В-третьих, увеличить спрос на сланцевый газ может экспорт газа из США. В последние годы наиболее активно занимается

¹⁴⁴ Emissions of Greenhouse Gases Report. Table 5 US Carbon Dioxide Emissions from Energy and industry, 1990-2009. U. S. Energy Information Administration (EIA), публикация 2009 г. URL: <http://www.eia.gov/oiaf/1605/ggrpt/carbon.html> (дата обращения: 9.10.16.)

вопросом экспорта СПГ из США компания «Cheniere Energy», уже получившая разрешение начать строительство экспортного терминала в Луизиане (см. п.3.2). Экспорт американского СПГ может быть нацелен в ближайшие годы на Европу и Азию. США - крупнейший источник прироста предложения СПГ (Рис.8 в Приложении)

Возможные методы увеличения прибыльности компаний, добывающих сланцевый газ в США

В настоящее время компании, добывающие сланцевый газ, используют два основных способа повышения своей рентабельности.

Во-первых, это перевод части добычи на участки месторождений сланцевого газа, богатых, помимо метана, также этаном, пропаном и бутаном (так называемый, богатый, или жирный газ). Добыча богатого газа становится особенно важной для компаний в моменты, когда цена на газ падает, а на нефть - остается высокой. В результате более высокой стоимости этана, пропана и бутана, по сравнению с метаном, во времена низких цен на газ, цена, по которой сланцевый газ может продаваться без убытка, снижается, и за счет этого повышается прибыль компаний, добывающих сланцевый газ.

Во-вторых, компании могут обезопасить себя от резких колебаний цен на сланцевый газ в будущем и даже увеличить прибыль при правильном использовании финансовых деривативов.¹⁴⁵ Примерами деривативов, к которым прибегают газодобывающие компании, являются форвардные и фьючерсные контракты. С их помощью компании, добывающие сланцевый газ, могут зафиксировать на финансовом рынке определенную биржевую цену, которую они смогут гарантированно получить за газ, который они добудут в будущем.

¹⁴⁵ Derivatives and Risk Management in the Petroleum, Natural Gas, and Electricity Industries. Energy Information Administration U.S. Department of Energy. Публикация октябрь 2002 г. URL: <http://www.eia.gov/oiaf/servicerpt/derivative/pdf/srsmg%282002%2901.pdf> (дата обращения: 8.05.16 г.)

Заклучение форвардных контрактов на поставку реального газа в будущем является обычной практикой американских компаний, добывающих сланцевый газ. Традиционно по форвардным контрактам разумной считается поставка через максимум 5 лет. Форвардные контракты заключаются между продавцом и покупателем по фиксированной цене, и, как правило, эти контракты завершаются поставкой реального газа и его оплатой. Фьючерсные контракты обращаются на бирже и, как правило, не предусматривают поставку реального товара. Фьючерсные контракты, обычно, несут меньший риск неисполнения, поскольку обращаются на известных биржах и контролируются и обеспечиваются расчетными палатами этих бирж. Исполнение же форвардных контрактов, в которых есть лишь два независимых участника, зависит от того, не разорится ли продавец, либо покупатель к моменту исполнения контракта. С другой стороны, условия форвардных контрактов не такие жесткие, как требования типовых фьючерсных контрактов.

Деривативы помогают увеличить цену реализации газа при использовании методов биржевой торговли. Особенно полезным этот метод является, когда рыночная цена на природный газ лишь незначительно превышает себестоимость его добычи. Используя фьючерсные контракты и торгуя на финансовом рынке, газодобывающая компания может попытаться увеличить разрыв между ценой продажи газа и себестоимостью. Но этот метод имеет свои ограничения по использованию, поскольку на каждого трейдера на финансовом рынке, играющего на повышение цены на газ, должен приходиться другой трейдер, который также отчаянно играет на понижение цены на тот же самый газ. Поэтому на практике этот метод использования финансовых деривативов позволяет компании увеличить цену не более чем на несколько долларов.

Важность налоговых вычетов для добычи сланцевого газа

Нынешняя прибыльность добычи сланцевого газа в США стала возможна благодаря действующей государственной политике, направленной на

предоставление налоговых льгот газодобывающим компаниям. Государственная налоговая политика способствовала не только началу широкомасштабной добычи в условиях высоких цен в прошлом (см. п.1.1), но и позволяет осуществлять добычу в настоящее время, когда компании сталкиваются с низкими ценами на свою продукцию и с постоянным ростом издержек производства. Очень важным является то, что при добыче сланцевого газа во многих штатах не взимается налог на добычу полезных ископаемых, хотя в последние годы Арканзас, Мичиган, Оклахома и Техас ввели налог на добычу природного газа.¹⁴⁶ В среднем, в США налог на добычу полезных ископаемых составляет от 5% до 8%.¹⁴⁷

Определенные сомнения вызывают заявления о надувании сланцевого пузыря в Америке, по аналогии с интернет-пузырем начала текущего столетия, поскольку инвестирование продолжается уже после финансового кризиса 2008 г., когда выдача кредитов на Западе в промышленные проекты стала более жесткой. Если допустить, что сланцевый газ – это все же пузырь в американской экономике, то нужно осознавать, что он в настоящее время не надувается отдельными мелкими производителями. Напротив, добыча сланцевого газа и сланцевой нефти и экспорт СПГ из США в ЕС и страны Азии являются элементами государственной промышленной политики США (о чем уже говорилось в п. 1.1.), на которые распространяются налоговые льготы и поддержка американского правительства. Такой пузырь может существовать длительное время, и расчет на его схлопывание в ближайшее время может привести к рискам при планировании российскими компаниями новых газовых проектов и при оценке перспектив экспорта.

Поскольку кризисы и спады являются неотъемлемой частью экономики, можно быть уверенным в том, что через некоторое и, возможно, скорое

¹⁴⁶ Beebe unsure about severance tax support. Интернет-издание TheCityWire.Com, статья 25.01.2012 г. URL: <http://www.thecitywire.com/node/20058#.UTCUz9nA3Z8> (дата обращения: 11.02.16.)

¹⁴⁷ Там же

время бурное развитие добычи сланцевого газа в США затормозится, либо цены на газ начнут стабильно и умеренно повышаться.

В США в 2015-2016 гг. процедуру банкротства начали около 70 нефтяных и газовых компаний.¹⁴⁸ Однако следует отметить, что американские компании нередко прибегают к процедуре банкротства для продолжения производственной деятельности и поиска инвестора-спасителя, поэтому не все указанные банкротства означают окончательное либо долгосрочное прекращение добычи углеводородов на участках, принадлежащих компаниям-банкротам. Финансовый сектор и закон о банкротстве США помогают поддержать сланцевую добычу на плаву. Так, закон о банкротстве США (Глава 11), согласно которому банкротятся большинство нефтегазовых компаний, действительно позволяет сохранить компании и их деятельность. Поэтому многие сланцевые компании используют предоставляемыми процедурой банкротства возможностью, чтобы получить защиту от кредиторов, адаптироваться к сложному периоду и снизить долги, а затем провести реорганизацию и в итоге сохранить добычу сланцевых углеводородов.

Американские банки продолжают поддерживать нефтегазовые компании. В результате многие компании смогли рефинансировать свои долги. Банки идут навстречу обанкротившимся нефтегазовым компаниям и предоставляют им кредиты. На финансовом рынке США многие добывающие компании также получили поддержку. Так в 2015 гг. компании смогли провести дополнительные эмиссии акций и это привлекло инвесторов, поскольку можно было приобрести акции по существенно снизившимся ценам. Также растет число выпусков облигаций нефтегазовых компаний США, несмотря на то, что средняя доходность облигаций энергетических компаний снизилась.

¹⁴⁸ Михаил Оверченко, Надежда Беличенко, Алексей Невельский. Надежды на банкротство сланцевых добытчиков в США не оправдались / [Ведомости 25.10.16.](http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/10/25/662324-nadezhdi-bankrotstvo-slantsevih-ne-opravdalis) URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/10/25/662324-nadezhdi-bankrotstvo-slantsevih-ne-opravdalis>

По данным ВР, при сланцевой добыче время между принятием инвестиционного решения и началом добычи занимает недели, а не годы, как раньше, поэтому теперь цена эластична к изменению объема добычи¹⁴⁹. То есть компании могут быстро законсервировать скважину, а потом ее расконсервировать и снова начать добычу. Так, многие мировые эксперты посчитали, что снижение количества буровых установок в США в 2015 г. по сравнению с 2014 г. на 50%, приведет к резкому сокращению добычи, но добыча продолжала расти.¹⁵⁰ Так что технологический прогресс и экономические стимулы привели к изменению этого традиционного правила. По данным экспертов США, очень многим "пионерам" сланцевой революции в США удалось пережить падение нефтяных цен и остаться на плаву.¹⁵¹ Эффективны способы сланцевой добычи позволяют получать прибыль даже при ценах нефти ниже \$50-30 за баррель.

Выводы по главе 2

Сланцевый газ сможет оказать заметное воздействие на мировой газовый рынок только в случае, если оправдаются оптимистические оценки запасов и себестоимости его добычи в разных странах мира.

При оптимистичном для сланцевого газа сценарии, значительный рост его добычи в мире может повлиять на снижение цен на природный газ (что наблюдалось в последние годы в США). Но степень этого воздействия будет зависеть, в том числе, от метода формирования цен на природный газ. В условиях высоких цен на нефть привязка газовых цен к нефтяным котировкам уменьшает возможное падение цен на природный газ.

¹⁴⁹ Глава ВР в России сравнил сланцевую нефть в США с "ванькой-встанькой". //Сайт агентства INTERFAX.RU. (Электронный ресурс). 17 ноября 2015 года. URL: <http://www.interfax.ru/business/479755> (дата обращения: 6 марта 2016 г.)

¹⁵⁰ Сланцевая добыча в США - как "ванька-встанька", ОПЕК придется считаться с ее ростом - ВР. Сайт [interfax.by](http://www.interfax.by) 17.11.2015. URL: <http://www.interfax.by/news/world/1195783> (дата обращения: 5 марта 2016 г.)

¹⁵¹ Lynn Cook, Bradley Olson. Two Years Into Oil Slump, U.S. Shale Firms Are Ready to Pump More. Сайт [The Wall Street Journal](http://www.wsj.com). Sept. 27, 2016. URL: <http://www.wsj.com/articles/two-years-into-oil-slump-u-s-shale-firms-are-ready-to-pump-more-1474968601> (дата обращения: 16.11.16)

При оптимистичном сценарии развития мировой добычи сланцевого газа, воздействие добычи на спрос на газ будет не одинаковым в разных регионах. Многие будут зависеть от относительной конкурентоспособности отдельных видов энергоносителей и уровня развития технологий в разных странах. Особенно это будет заметно в электроэнергетике. Добыча сланцевого газа способствует увеличению использования газа и уменьшению доли угля на электростанциях в США, но воздействие сланцевого газа на производство электроэнергии в КНР будет ограниченным.

Степень проникновения газа, как топлива, в сферу транспорта будет зависеть от привязки цен на газ к нефтяным ценам, но с обратным эффектом. Меньшая зависимость будет означать большие возможности для того, чтобы дешевый сланцевый газ способствовал росту использования природного газа на транспорте взамен более дорогих нефтепродуктов.

Даже самый оптимистичный вариант развития добычи сланцевого газа не избавит Европу от необходимости импортировать природный газ. В самом лучшем для Европы случае, в отдаленной перспективе добыча сланцевого газа сможет компенсировать падение добычи природного газа, но примерно 60% потребностей в газе по-прежнему нужно будет удовлетворять за счет импорта. Направление торговых потоков газа в ЕС будет зависеть от стоимости СПГ и затрат на развитие и поддержание инфраструктуры по регазификации импортного СПГ.

Расширение применения газа на транспорте не зависит исключительно от добычи сланцевого газа, тем не менее, в последние годы этот процесс начался в США, являющихся крупнейшим автомобильным рынком. В результате снижения оптовых цен на газ, появился дополнительный стимул для более широкого применения газа на транспорте. Очевидно, что увеличение потребления газа автомобильным транспортом будет представлять собой не революционный, а эволюционный процесс.

Анализ происшедших и текущих изменений показывает, что сланцевый газ может оказывать значительное воздействие как на региональном, так и на

глобальном уровне, поэтому отрицание его возможного воздействия на будущее мирового энергетического рынка может привести к ошибкам в планировании новых проектов. Ранее нефтегазовые компании обычно вкладывали большие средства в добычу на длительные сроки, поэтому цена была менее эластична и чувствительна. Но сланцевая добыча меняет ситуацию на нефтегазовом рынке в течение месяца, а не года, поэтому феномен сланцевой добычи в США не позволяет прогнозировать мировые цены на нефть.¹⁵²

Быстрый рост добычи сланцевого газа в мире мог бы оказать негативное воздействие на ситуацию в экономике нефтегазодобывающих государств, таких, как Россия, Иран и Венесуэла. Им было бы сложнее оказывать экономическое и политическое воздействие на страны, в которые они поставляют свои углеводороды, и им было бы труднее договариваться по все более широкому спектру вопросов со странами-потребителями. Усиление конкуренции между газодобывающими государствами означает уменьшение возможности создания сколько-либо эффективной «газовой ОПЕК» в среднесрочной перспективе.

В случае начала промышленной добычи сланцевого газа в разных регионах мира, могут ухудшиться переговорные позиции России при обсуждении с ЕС экспорта газа. И, наоборот, при отсутствии добычи сланцевого газа в будущем, либо при сильном его ограничении государством, часто выступающие против политики США, в перспективе смогли бы увеличить свою роль на мировом газовом рынке, в связи с возрастанием спроса на СПГ и трубопроводный газ в разных регионах планеты.

Широкомасштабная добыча сланцевого газа выгодна США, поскольку она снижает потребность в природном газе, добываемом на Ближнем Востоке и в Северной Африке.

¹⁵² Дэвид Кэмпбелл. Доклад на конференции "Разведка. Добыча. Переработка 2015". Москва. 17.11.15. (Электронный ресурс: сайт INTERFAX.RU). URL: <http://www.interfax.ru/business/479755> (дата обращения: 6 марта 2016 г.)

Роль природного газа в мировом энергопотреблении в перспективе будет увеличиваться. В случае подтверждения больших запасов сланцевого газа в Северной Америке и, возможно, на других континентах, это будет означать, что газ практически везде находится «под ногами». В этом случае, существующая сильная зависимость мира от поставок нефти могла бы быть уменьшена за счет большего использования природного газа (в частности, на транспорте).

Несмотря на снижение цен на нефть и ухудшение экономических условий в 2014 г., бурение и добыча газовых скважин в сланцах продолжалась в 2015-2016 гг., поэтому можно предположить, что в 2017 г. инвестиции в этот бизнес в США будут продолжать осуществляться, хотя и в меньшем объеме.

При дальнейшем снижении цены на природный газ и ухудшении некоторых иных условий, газодобывающие компании могут воспользоваться определенными методами для улучшения прибыльности добычи сланцевого газа и для защиты от возможных негативных тенденций в будущем. К этим методам относится добыча не только сухого, но и богатого газа, и использование финансовых деривативов. Кроме этого, Налоговые льготы позволяют убыточным скважинам функционировать в условиях низких цен. Управление энергетической информации предполагает постепенное увеличение затрат на устройство новых газовых скважин в США.

Два самых главных фактора, влияющих на цены на газ в США (помимо нефтяных котировок) – темпы экономического роста в США и показатель накопленной добычи за весь срок работы скважины EUR (estimated ultimate recovery). В случае высоких темпов экономического роста, увеличение потребления газа приведет к более быстрому истощению разрабатываемых ныне газовых месторождений и росту затрат на освоение новых месторождений для увеличения производства. И, наоборот, медленный рост экономики соответствует низкому потреблению газа и медленному увеличению затрат на расширение добычи газа. Изменение суммарного объема добычи скважины при производстве сланцевого газа влияет на

конечные предельные затраты, что приводит к изменению цен на природный газ и к изменению масштабов новой добычи сланцевого газа. Более высокая отдача газа из скважин приводит к снижению себестоимости продукции, к увеличению предложения газа на рынке и к снижению цены.

По мнению автора, в будущем на ценообразование и добычу сланцевого газа в США будут оказывать влияние следующие факторы:

Факторы увеличивающие цену на газовом рынке США:

- ужесточение федерального законодательства о дополнительных мерах по защите водных ресурсов и охране природы при использовании технологии гидроразрыва пласта;
- введение налога на добычу полезных ископаемых во все большем количестве штатов;
- возможное прекращение действия налоговых льгот, либо уменьшение льгот, которые сейчас распространяются на добычу нефти и газа;
- увеличения числа электростанций, работающих на газе;
- начало экспорта СПГ из США с первого квартала 2016 г.

Факторы уменьшающие цену на газовом рынке США:

- умеренное снижение мировых цен на нефть. Значительное и долговременное снижение цен на нефть может повредить добыче сланцевой нефти и сланцевому газу в США, и через дефицит привести к последующему росту цен на них, с последующим установлением добычи;
- снижение цен на СПГ на мировом рынке;
- замедление темпов роста американской экономики.

ГЛАВА 3. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ РОССИИ В ГАЗОВОМ СЕКТОРЕ МИРОВОГО ХОЗЯЙСТВА В КОНТЕКСТЕ СЛАНЦЕВОЙ РЕВОЛЮЦИИ

3.1. Сланцевая революция и энергетическая безопасность России

Понятие энергетической безопасности страны

Безопасность — это состояние сложной системы, при котором действие внешних и внутренних факторов не ухудшает состояние системы и не нарушает её функционирование и развитие. Энергетическая безопасность считается одним из важнейших элементов национальной безопасности России. Энергетическая безопасность подразумевает защищенность страны, ее отдельных граждан, всего общества и всех отраслей экономики государства от угроз надежному обеспечению энергией и топливом. Угрозы могут быть как внешними (конъюнктурными, геополитическими, макроэкономическими), так и вызванными собственным состоянием дел в энергетическом секторе государства.

Среди ведущих государств наблюдается значительная разница в подходах к пониманию понятия энергетической безопасности, что не удивительно, поскольку страны, экспортирующие и импортирующие энергоресурсы, преследуют разные цели, и, поэтому, часто используют противоположные методы для их достижения. Задачами энергетической безопасности становится как гармонизация подходов ведущих стран для справедливого учета интересов продавцов и покупателей, так и обеспечение недискриминационного доступа к энергетическим ресурсам всех стран и к рынкам сбыта в разных странах.

Термин «энергетическая безопасность» начал использоваться промышленно развитыми странами в 1947 г., после принятия в США Закона о национальной безопасности. Тема «энергетической безопасности» стала особо популярна в США и в странах Западной Европы после введения нефтяного эмбарго в 1973 г., и она понималась, как самодостаточность

государства в области обеспечения энергоресурсами. Позднее стало ясно, что нужно различать понятия «энергобезопасность» и «энергетическая независимость». Страна одновременно может быть зависимой от импортных поставок и не быть уязвимой в том случае, когда она импортирует энергоресурсы по устойчивым рыночным ценам и при этом обеспечивает стабильность своих закупок наличием надежных долгосрочных контрактов и альтернативных поставщиков. И, наоборот, даже если страна сама производит энергоресурсы и не зависит от импорта, но применяет устаревшую технологию и потребляет энергоресурсы по высоким ценам из-за больших издержек, то многие отрасли экономики такой страны становятся неконкурентоспособными, а само государство – все более уязвимым. Позднее стали больше говорить об уязвимости и зависимости государств — экспортеров энергоресурсов, т.е. о симптомах так называемой «голландской болезни» (нефтезависимости).

В трудах российских ученых это понятие распространилось в 90-е годы прошлого века. Закон о безопасности стал действовать в России в 1992 г., в 1997 г. была принята первая Концепция национальной безопасности Российской Федерации. Президент России утвердил новую редакцию Концепции 10 февраля 2000г. Понятие энергетической безопасности государства, общества и личности, постоянно эволюционирует под влиянием внешних и внутренних обстоятельств, и достигает с течением времени некоторого уровня равновесия взаимосвязанных элементов государства и общества, которые имеют собственную целостную систему жизнеобеспечения. Такое равновесие отражает хорошую сбалансированность отношений между элементами общества и является динамическим понятием, поскольку отражает положение системы при постоянно меняющихся внутренних и внешних обстоятельствах. Система постоянно изменяется, поскольку в ней происходят либо постоянные изменения, либо внешние и внутренние угрозы оказывают на нее постоянные воздействия, и все это, в итоге, приводит к потере равновесия и устойчивых связей в системе.

Возникающие дисбалансы приводят, как правило, к необходимости направления усилий для нахождения точки равновесия на новом, более высоком уровне организации связей между элементами системы. Перевод системы на более высокий организационный уровень позволяет в ней в будущем предупреждать еще более изощренные угрозы и противостоять более сильным кризисам. Таким образом, первостепенной задачей государства является поддержание всей энергетической системы (всего топливно-энергетического комплекса) в его связи с потребителями в состоянии, способном к саморазвитию и самосовершенствованию.

Основываясь на вышесказанных теоретических положениях можно сказать, что добыча сланцевого газа в России не началась из-за больших запасов традиционного газа и монополизма «Газпрома». Тем не менее, важно отслеживать тенденции в разных странах по освоению нетрадиционных месторождений газа, активно сотрудничать с иностранными компаниями, являющимися лидерами по внедрению новейших методов газовой разведки и добычи, внимательно изучать их передовые технологии для накопления и анализа собственного опыта. С точки зрения совершенствования производства добычи, было бы полезно в ближайшие годы продолжать осуществлять проекты по добыче сланцевой нефти (нефти из трудноизвлекаемых запасов), с учетом имеющейся системы транспортировки газа и нефти и размещения населения для минимизации возможного ущерба окружающей среде. Это позволит российским практическим специалистам накопить собственный опыт и получить необходимые данные о реальной возможности добычи трудноизвлекаемой нефти и сланцевого газа. В случае необходимости у России будут собственные технологии, опыт и знания режима налогообложения и правового регулирования добычи, которые могут быть необходимы в будущем, что поможет укрепить энергетическую безопасность России.

Основные угрозы

По мнению автора, энергетическая безопасность России связана со следующими основными угрозами.

(1) Неблагоприятное изменение конъюнктуры мирового рынка газа для российского экспорта газа. Увеличившаяся добыча сланцевого газа в Северной Америке сопровождалась дополнительным предложением СПГ и угля на рынки европейских стран, и оказывало сдерживающее либо понижающее воздействие на цены на газ в ЕС.

(2) Стремление покупателей газа в Европе и в Азии переходить на спотовые цены (в том числе, цены Henry Hub) и сокращение доли долгосрочных контрактов, в которых цены на газ привязаны к ценам на нефтепродукты. Добыча сланцевого газа из-за потенциально возросшего предложения ближневосточного СПГ на Европейском рынке способствует увеличению доли спотовых краткосрочных контрактов в ЕС. В Азии покупатели все настойчивее требуют привязки цен на газ к ценам Henry Hub. После начала экспорта СПГ из США в ЕС, возможно, европейские покупатели будут стремиться ориентироваться на цены Henry Hub.

(3) Действия ряда европейских стран-покупателей российского газа, направлены на воспрепятствование свободному транзиту и доступу российского газа, при одновременном благоприятствовании со стороны руководства ЕС проектам по поиску новых стран-поставщиков и по разведке и добыче сланцевого газа в некоторых европейских странах.

(4) Новые, еще более совершенные технологии добычи сланцевого газа могут представлять потенциальную угрозу восточным газовым проектам России и мешать увеличивать поставки на традиционный европейский рынок. Одна из главных причин, мешающих добыче сланцевого газа в КНР и в ЕС - это необходимость использования большого количества воды при добыче и опасность загрязнения грунтовых вод. В случае разработки и широкого внедрения недорогих безводных методов разрыва пласта, высока вероятность того, что в странах ЕС, озабоченных проблемами защиты окружающей

среды, и в КНР, испытывающей дефицит водных ресурсов, у добычи сланцевого газа появятся благоприятные перспективы.

(5) Добыча сланцевого газа в Северной Америке привела к снижению, либо к стагнации цен на газ в Европе. Это создает новые экономические угрозы и вызовы для России, в частности, трудности при освоении запасов газа в Арктической зоне России: Штокмановский проект испытывал трудности и был заморожен.

Кроме санкций западных стран, главная причина таких угроз - сокращение возможностей инвестирования при реализации крупномасштабных проектов освоения запасов газа на арктическом российском шельфе. Удаленность от существующей газотранспортной сети и сложные природно-климатические условия требуют от таких проектов огромных капитальных затрат со стороны инвесторов. Экономический риск освоения новых арктических районов газодобычи прослеживается до 2030г., что приводит к постановке вопроса о специальном налоговом стимулировании со стороны российского государства.

Фактические затраты на добычу газа российских арктических газовых месторождений, при поставках его в страны ЕС, могут оказаться примерно равными, или даже выше ожидаемой рыночной цены в европейских странах, поэтому снижается экономический смысл освоения указанных труднодоступных арктических запасов, и основным рынком становится Азия. В современных условиях низких цен на нефть и газ арктическая добыча стала нерентабельной, поскольку она становится прибыльной при цене нефти свыше \$100 за баррель. К тому же для глубоководных арктических проектов введены западные технологические и финансовые санкции. Поэтому, по решению Правительства РФ в 2015 г., арктические проекты, особенно шельфовые, откладываются на 15-20 лет.

Однако в перспективе России понадобится выход в новые районы газодобычи и на арктический шельф. Такие работы потребуют значительных инвестиций, поэтому для России в перспективе очень важным является

перенаправление доходов от экспорта газа на финансирование новых проектов по освоению месторождений в российской Арктике (п-ов Ямал, шельф Карского моря, п-ов Гыдан).

(6) Сланцевый газ опосредовано оказывает негативное влияние на капитализацию «Газпрома», которая со \$100 млрд. снизилась до \$40 млрд. к 2015 г. Рыночная стоимость российской газовой монополии является отражением инвестиционной привлекательности российской газовой отрасли. Одновременно в мире огромные инвестиции шли и идут в добычу сланцевого газа в Северной Америке, в строительство береговых и плавучих заводов СПГ в Австралии, Индонезии, африканских государствах и в других странах, в строительство регазификационных терминалов в Европе, Китае, Индии и в строительство судов-газовозов. «Газпром» столкнулся с реальными трудностями, когда Катар перенаправил свой газ в ЕС.

(7) Сланцевый газ может негативно повлиять на российскую угольную промышленность. Он уже привел к увеличению доли газа и снижению доли угля в выработке электроэнергии в США. В США наблюдалось снижение цен на уголь, вызванное, прежде всего, кризисом в ЕС и уменьшением темпов роста промышленного производства в Китае. В последнее десятилетие в США уголь выдавливался из электрогенерации более дешевым и экологичным сланцевым газом, а излишки угля из США экспортировались в больших объемах в Европу. Образовавшееся из-за сланцевого газа избыточное предложение угля из Северной Америки на европейском и азиатском рынках усилило конкуренцию и оказало дополнительное понижающее давление на цены. В результате, во многих странах мира (кроме России) происходило закрытие нерентабельных шахт. При этом в США, несмотря на закрытие ряда убыточных шахт, осуществлялся процесс модернизации угольных экспортных терминалов.

(8) Имеющиеся в мире сланцевые технологии косвенно оказали негативное воздействие на доходы России от экспорта нефти. С одной стороны, как было показано в п. 1.3, российские нефтяные компании все чаще их применяют

(особенно, до введения санкций и падения цен на нефть во втором полугодии 2014 г.), и планируют использовать в будущем для увеличения добычи нефти на старых, уже выработанных и обводненных нефтяных месторождениях в Западной Сибири и в Поволжье. Тем самым, у России появляется возможность поддерживать стабильную добычу нефти в последующие годы, что будет благоприятно сказываться на доходах бюджета страны. С другой стороны, применение этих технологий во многих странах мира должно привести к увеличению добычи нефти в глобальном масштабе. В ближайшее десятилетие следует ожидать роста добычи сланцевой нефти в Северной Америке, Китае и Бразилии, которые сейчас являются ее крупными потребителями. В случае отсутствия координации стран ОПЕК, при сохранении в ближайшие годы трудностей в мировой экономике и при стабилизации геополитической напряженности в мире, можно предположить сохранение нефтяных цен на уровне неблагоприятном для бюджета России.

(9) Низкие цены на газ важны для повышения конкурентоспособности промышленности любой страны. В последние годы, в том числе, из-за феномена сланцевого газа, происходит снижение цен для промышленности в США, снижаются цены на газ в Европе. Снижение цен на газ для европейских стран поддерживает Европейская Комиссия. В России же (до падения нефтяных цен в 2014 г.) продолжался неуклонный рост цен на газ для промышленности.

(10) Развитые европейские государства не спешат внедрять технологию гидроразрыва пласта на своей территории, поскольку она может привести к загрязнению грунтовых вод. Можно предположить, что российские компании тоже не будут ее широко использовать в России, в местах проживания людей и производства сельскохозяйственной продукции.

Либерализация экспорта газа в России

Развитию добычи и экспорта российского газа может способствовать дальнейшая либерализация экспорта газа. Как известно, полной монополии "Газпрома" на экспорт газа России уже нет, поскольку Роснефть и Новатэк

могут поставлять СПГ на экспорт самостоятельно. Также ряд компаний уже предлагал разрешить им поставлять трубопроводный газ на экспорт, нарушив тем самым монополию "Газпрома". К примеру, «Роснефть» уже не ставила вопрос о возможности доступа независимых производителей к экспортному трубопроводу «Сила Сибири» в Китай. А в начале 2016 г. компания ОАО «Новатэк» обратилась в Минэнерго РФ с просьбой о поставке газа на экспорт в Европу через «Газпром экспорт» с сохранением принципа единого экспортного канала. Смысл прошения заключается в том, чтобы «Газпром» покупал газ Новатэка по цене экспортного нетбэка. При этом экспортная монополия «Газпром» сохраняется, поскольку он будет покупать газ у независимых производителей по цене, обеспечивающей равную доходность с экспортом пропорционально доле внутреннего рынка.¹⁵³

3.2. Европейский вектор сотрудничества России в обеспечении газом

Россия занимает второе место в мире после США по добыче газа. В 2015 г. в стране было получено 635,5 млрд куб. м газа и экспортировано 192,5 млрд куб.м. (Табл.8)

Табл. 8.

Добыча и экспорт газа в России в 2011-2016 гг., млрд куб м.

Годы	Добыча	Экспорт
2011	671,0	187,0
2012	654,5	186,2
2013	668,2	203,3
2014	641,9	181,1
2015	635,5	192,5
2016	640,2	208,6

Источник: Функционирование и развитие ТЭК России. 2016. Министерство энергетики РФ. М.; 2017

¹⁵³ Алина Фадеева, Галина Старинская, Екатерина Мереминская. «Новатэк» вновь покусился на монополию «Газпрома». Сайт Ведомости. 2 марта 2016. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/03/02/632155-novatek-vnov-pokusilsya-monopoliyu-gazproma> (дата обращения: 3 марта 2016 г.)

Европа является традиционно основным рынком сбыта российского газа. (Табл.9.) В общем потреблении газа ЕС доля российского газа составляет около 30%. В странах Евросоюза крупнейшими импортерами российского газа традиционно были Германия, Италия, Великобритания, Польша, Франция и Чехия, из других стран крупнейший импортер - Турция.

Табл.9.

Экспорт российского газа в страны Европы (без СНГ), млрд. куб. м

	2006 г.	2007 г.	2009 г.	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Всего	141,6	145,1	132,8	120,6	122,9	147,6	159,4	165,7
Из них в Германию	34,4	34,5	33,5	34	34	37,51	43,5	49,8

Источник: Функционирование и развитие ТЭК России.2016. Министерство энергетики РФ. М.,2017

В Европе происходит снижение собственной газодобычи, и её необходимо восполнять, что открывает возможность наращивать объемы поставок российского газа.¹⁵⁴ В 2015 г. между «Газпромом», E.On, Shell и OMV был подписан меморандум о строительстве до конца 2019 г. третьей и четвертой ниток газопровода от побережья России до берегов Германии по дну Балтийского моря - газопровода «Северный поток-2» мощностью 55 млрд куб. м газа в год.¹⁵⁵ После введения "Северного потока-2" Минэнерго РФ не исключает частичного продолжения поставок газа в

¹⁵⁴ Сила в развитии. Доклад Председателя Правления ОАО «Газпром» Алексея Миллера на годовом Общем собрании акционеров ОАО «Газпром». Сайт Газпрома от 26 июня 2015: <http://www.gazprom.ru/press/miller-journal/512053/> (дата обращения: 4 марта 2016 г.)

¹⁵⁵ Сила в развитии. Доклад Председателя Правления ОАО «Газпром» Алексея Миллера на годовом Общем собрании акционеров ОАО «Газпром». Сайт Газпрома от 26 и 2015: <http://www.gazprom.ru/press/miller-journal/512053/>(дата обращения: 4 марта 2016 г.)

Европу через территорию Украины.¹⁵⁶ Однако ограничением является то, что Украина может сильно поднять цены за транзит российского газа.

Украина. В связи с высокими затратами, низкой производительностью труда и событиями на Донбассе, американская компания Chevron приостановила работы по разработке сланцевых запасов на Украине. Теперь компании США и ЕС обратили внимание на разработку традиционных запасов газа, в том числе, на истощенных месторождениях. Сравнение разных видов добычи газа на Украине показывает следующие данные. По оценкам «Укргаздобычи», добыча метана угольных пород экономически целесообразна при цене выше \$300 за 1 тыс. куб м; сланцевый газ имеет экономическую привлекательность при ценах выше 265-365 за 1 тыс. куб м; шельфовый газ (не арктический) – \$180-260 за 1 тыс. куб м; добыча традиционного газа экономически выгодна уже при цене в \$150 за 1 тыс. куб м¹⁵⁷.

Перспективы российского экспорта натываются на ряд тенденций на рынке газа ЕС. Так, Третий энергопакет ЕС запрещает работу газовых монополий, в итоге «Газпром» теряет часть традиционных партнеров по долгосрочным контрактам. Далее: формирование общего рынка газа ЕС сочетается с ростом числа участников рынка, с которыми «Газпром» должен работать. В перспективе уровень участников может вырасти до отдельных промышленных потребителей и муниципалитетов, потребуются компании-

¹⁵⁶ Новак не исключил поставки газа в Европу через Украину и после введения "Северного потока-2". Сайт Нефть России. 20.02.16. URL: <http://www.oilru.com/news/502843/> (дата обращения: 6 марта 2016 г.)

¹⁵⁷ Александр Савицкий, Татьяна Вежис. Сланцевый газ в Украине: добыча не в ближайшей перспективе. Сайт порта finance.ua . URL: <http://news.finance.ua/ru/news/-/371208/slantsevuj-gaz-v-ukraine-dobycha-ne-v-blizhajshej-perspektive> (дата обращения: 11 марта 2016 г.)

партнеры для контрактов разного вида и, скорее всего, длительность и объемы этих контрактов будут ниже, чем сейчас¹⁵⁸.

Остаются существенные проблемы в транспортировке газа в ЕС. В рамках Третьего энергопакета (ТЭП) остаются нерешенными многие проблемы, в том числе, незавершенности регулирования и развития транспортных мощностей в ЕС. Так, существуют разногласия по проблеме надежности украинского транзита, что затрудняет для «Газпрома» перспективу газотранспортных проектов в Европе. Строительство «Северного потока-2» поддерживают в Северо-Западной Европе, прежде всего, в Германии, но также существует много противников в ЕС. А «Турецкий поток» с одной ниткой трубопровода вполне может быть реализован, но для создания нового потока в ЕС требуется вторая нитка с продолжением в ЕС, если будет одобрение со стороны Еврокомиссии по Третьему энергопакету¹⁵⁹.

В последние годы европейские страны начали уменьшать импорт СПГ, в частности, из Алжира, Нигерии и Катара. В Европе на месте ближневосточного СПГ появился новый конкурент в виде недорогого угля из США, экспорт которого увеличился из-за роста добычи сланцевого газа в Северной Америке.

Подешевевший газ и экологическая промышленная политика в США заставляют энергетические компании переводить свои электростанции на газ, высвобождая большое количество угля, который не может найти применения на североамериканском рынке. Производители угля, стремясь сохранить свой бизнес, перенаправляют американский уголь в другие регионы, включая Азию и Европу.

¹⁵⁸ Фейгин В.И. Институциональное развитие европейского рынка газа и экспортные возможности России. Презентация доклада в ИМЭМО РАН, Москва 14 октября 2016 г. Сайт ИМЭМО: <http://www.imemo.ru/files/File/ru/conf/2016/14102016/14102016-PRZ-FEI.pdf>

¹⁵⁹ Там же.

США занимают первое место в мире по доказанным запасам угля в мире и второе место (после КНР) по его добыче. Поэтому большой экспорт американского угля сразу привел к падению цен на уголь в азиатских и европейских странах. Из-за снижения цен на уголь, с 2011 г. в ЕС наметилась тенденция отрыва цен на нефть и газ от цен на уголь.

И, наоборот, прибыль электростанций, работающих на газе, продолжала снижаться. Особенно это было заметно в Германии, где газовые электростанции должны конкурировать с ветровыми и солнечными генераторами. В этой стране даже газотурбинные станции комбинированного цикла (Combined Cycle Gas Turbine - CCGT) обеспечивали минимальную прибыль только в часы пиковых нагрузок.¹⁶⁰ Расширение потребления угля в Европе в ущерб газа шло вразрез с экологической риторикой властей Евросоюза.

Расширение биржевой торговли газом в ЕС и сокращение доли продаж газа по ценам, привязанным к нефтепродуктам

Помехой для контрактов «Газпрома» в Европе является расширение биржевой торговли в Великобритании, Германии, Нидерландах, Франции, Италии, Бельгии и Австрии. Доля спотового рынка в Европе с 2005 по 2015 г выросла более чем в 3 раза, а доля газа, поставляемого по ценам, привязанным к нефтяным котировкам, уменьшилась на одну треть.

В ЕС наблюдается зонирование методов ценообразования: на северо-западе Европы (в Германии, Великобритании, Дании, Нидерландах, Бельгии, Франции, Ирландии) в последние годы примерно 70% природного газа продавалось и покупалось по спотовым ценам по сравнению с 40% для стран Центральной Европы (Австрии, Польши, Чехии, Словакии, Швейцарии, Венгрии).

¹⁶⁰ Quarterly report on European gas market. European Commission, Market Observatory for Energy DG Energy, Volume 6, issue 1, first quarter 2013. URL: http://ec.europa.eu/energy/observatory/gas/doc/20130611_q1_quarterly_report_on_european_gas_markets.pdf стр. 16(дата обращения: 23 ноя. 2016 г.)

О возможном влиянии экспорта СПГ из США на поставки российского газа в Европу

Сланцевая революция в Северной Америке трансформировала этот регион из импортера СПГ в потенциального крупного экспортера. Сейчас рассматривается множество проектов по сжижению газа в США и Канаде, как с нуля, так и по перепрофилированию уже построенных терминалов по приему СПГ. Суммарное количество СПГ в заявках на разрешение для экспорта из США в страны, с которыми нет соглашения о свободной торговле, по данным Министерства энергетики США, на конец августа 2014 г. составило 285,7 млн. тонн в год.¹⁶¹ На пути экспорта СПГ из Северной Америки есть ряд политических и коммерческих рисков, которые могут повлиять как на мировой рынок СПГ, так и на перспективы добычи нетрадиционного (в том числе сланцевого) газа.

Из-за растущего спроса на газ и высоких цен на нефть, цены на СПГ в 2009-2013 гг. на азиатском рынке увеличились, но потом значительно упали после падения цен на нефть в 2014 и 2015 гг. После аварии на АЭС «Фукусима» Япония лидировала среди всех стран по ценам на СПГ. Они колебались в этой стране в интервале 520-630 долл. США/тыс. куб. м. Большая разница наблюдалась между ценами на СПГ, привязанными к нефти, и ценой Henry Hub - в центре спотовой и фьючерсной торговли природным газом в США, который также является физическим узлом, где соединяются несколько трубопроводов. Эта ценовая разница была важнейшим стимулом для инвесторов, планирующих покупать и сжижать СПГ в Северной Америке. Многие крупные потребители СПГ рассматривают США и Канаду в качестве поставщиков газа, которые помогут им диверсифицировать поставщиков и уменьшить коммерческие риски.

¹⁶¹ Данные Министерства энергетики США по состоянию на 28.08.2014 г. URL: <http://energy.gov/sites/prod/files/2014/09/f18/Summary%20of%20LNG%20Export%20Applications.pdf>(дата обращения: 18 сент. 2016 г.)

США для инвесторов представляют особый интерес, самое большое количество строящихся заводов СПГ в Северной Америке связано именно с этой страной, поскольку в ней имеется практически готовая к применению промышленная инфраструктура, либо простаивающие производственные и газотранспортные объекты, которые значительно снижают стоимость проектов по производству СПГ. Некоторые зарубежные компании рассматривают США и как учебный полигон.

Первые поставки газа из США в Европу уже начались. Приведем расчеты затрат поставки сланцевого СПГ из США в Евросоюз.

Как отмечали выше, компания Cheniere Energy заключила 20-летний контракт с британской BG (которая недавно приобретена компанией Shell) на поставку до 3,5 млн. тонн СПГ в год в Европу¹⁶². На конец 2015 г. стоимость форвардных контрактов на СПГ на Henry Hub на 2016 г. составляла около \$3 за 1 млн. BTU (\$107,1 за 1 тыс.куб.м.газа) , при этом, рыночные ставки фрахта между США и Великобритания составляли \$0,41 за 1 млн.BTU (\$14,6 за 1 тыс.куб.м.газа) при спотовых поставках¹⁶³. (1 тыс.куб м. газа = 35,7 млн. BTU). Поставки СПГ компании Cheniere Energy в Европу на март 2016 г. планировались по цене \$4,50 за MBtu¹⁶⁴ (\$160,6 за 1 тыс.куб.м. газа). Такая цена газа позволит Cheniere Energy и BG поставлять газ в Великобританию с прибылью, учитывая имеющийся у BG собственный терминал по регазификации в Европе. У Газпрома цена поставки в Европу в начале 2016 г. составила около \$4,50-5 за MBtu (\$160,6 – 178,5 за 1тыс.куб.м.газа), включая стоимость транспорта и налоги. Таким образом, "Газпрому" в Европе придется выдержать острую конкуренцию с СПГ из США.

¹⁶² Компания Cheniere Energy (США) является оператором Sabine Pass LNG и имеет мощности на 25 млн тонн СПГ в год.

¹⁶³ расчеты автора по данным EIA, компаний Cheniere Energy и BG

¹⁶⁴ там же

По оценкам Credit Suisse, во второй половине 2016 г. высший уровень цены на газ в Европе составлял \$5/mbtu (\$179 за 1000 куб. м), "Газпром" же, по данным ФАС, в ноябре 2016 г. продавал газ в Европу (без стран СНГ) по \$172 за 1000 куб. м.¹⁶⁵ При этом цена американского СПГ на Henry Hub составляла \$3,5 mbtu, а в ноябре 2016 г. стоимость фьючерсов на природный газ вообще упала до \$2,72 за 1 mbtu (то есть, около \$100 за 1 тыс куб м.).¹⁶⁶ и для поставки газа в Европу надо еще прибавить 15% премии и \$1/ mbtu за доставку и регазификацию¹⁶⁷. То есть, конечная цена СПГ из США в ЕС почти на равных конкурировала с российским трубопроводным газом.

Экспорт газа США, в случае, если он будет осуществляться в объеме, сообщаемом Министерством энергетики США, будет приближаться к объему экспорта газа из России. Американские поставщики могут к началу следующего десятилетия иметь большой потенциал воздействия как на рынок СПГ, так и на газовый рынок Европы.

Активные инвестиции в американские терминалы СПГ уже тревожат компании, собирающиеся инвестировать в производство СПГ в Австралии, из-за опасений переизбытка СПГ на локальных рынках и, в целом, в мире. Большая часть проектов сконцентрирована на побережье Мексиканского залива. Два проекта находятся на атлантическом побережье на месте регазификационных терминалов в Мериленде и в Джорджии, два других планируется начать «с нуля» на тихоокеанском побережье в Орегоне, четыре проекта плавучих завода СПГ привязаны к Мексиканскому заливу.

¹⁶⁵ Алена Махнева. Американский СПГ вскоре придет в Европу. Сайт газеты Ведомости от 14 ноября 2016 г. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/11/15/664854-amerikanskii-spg-evgoru>(дата обращения:20.11.16)

¹⁶⁶ Брэдли Олсон, Эрин Эйлворт . Крупное нефтегазовое месторождение найдено в Техасе. _ Сайт газеты Ведомости. Перевод статьи из The Wall Street Journal от 07.09.16. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/09/07/656099-neftyanoe-mestorozhdenie-tehase>(дата обращения 17.11.16)

¹⁶⁷ Алена Махнева. СПГ из Америки завоеует Европу. газета Ведомости от 15.11.2016. стр.12.

К началу 2016 г. Министерство энергетики США получило уже 54 заявки на реализацию проектов по экспорту СПГ. В случае их реализации США будут поставлять на экспорт газ в объеме 60% от добычи. Среди них терминалы отгрузки Sabine Pass, Cheniere Energy реализует в Корпус-Кристи, Freeport LNG, Cameron LNG и Cove Point LNG. Подписаны долгосрочные контракты, но с конца 2014 г., когда упали цены на нефть, покупатели в Европе и Азии новые контракты не заключают.

В Канаде официально заявлено о восьми проектах по производству СПГ, другие, вероятно, будут представлены позднее, учитывая активность газовых компаний в этой стране. Три проекта сконцентрированы около г. Китимат на побережье Британской Колумбии (включая один плавучий комплекс), два проекта находятся примерно на расстоянии 80 км к северо-западу от порта Prince Rupert в Британской Колумбии. На начало 2016 г. в Канаде работало около 200 буровых установок по добыче сланцевых углеводородов.

Проекты СПГ в Канаде и в США испытывают на себе воздействие внутривнутриполитических и коммерческих рисков.

Факторы, способные повлиять на неосуществления проектов СПГ в США из-за внутривнутриполитических рисков

К внутривнутриполитическим рискам в США для проектов СПГ можно отнести систему выдачи лицензий и экологических заключений на экспорт СПГ. Экспортные проекты СПГ должны получить одобрение на двух уровнях: на осуществление экспорта от Министерства энергетики (Department of Energy) и на строительство завода по сжижению от Федеральной комиссии по регулированию в области энергетики (Federal Energy Regulatory Commission – FERC). Министерство энергетики регулирует внешнюю торговлю СПГ, а Федеральная комиссия – инженерные и технологические вопросы, связанные с проектированием, строительством и работой заводов СПГ и их воздействием на окружающую среду.

Экспорт СПГ в страны, с которыми у США подписаны соглашения о свободной торговле, не представляет сложностей для инвесторов в проекты СПГ, поскольку в соответствии с Законом США о природном газе, Министерство энергетики обязано выдавать такие разрешения американским производителям без задержек и ограничений.

И, наоборот, если экспорт предполагается в иные страны, Министерство энергетики обязано учитывать так называемый «общественный интерес», в соответствии с Законом о природном газе. Этот закон неконкретно описывает понятие «общественного интереса», что является главной причиной задержки выдачи новых лицензий на экспорт СПГ. Отдельные группы лоббистов различно подходят к вопросу об экспорте. За свободный экспорт СПГ из США выступают правительства газодобывающих штатов, члены Конгресса, нефтегазовые компании и производители оборудования, связанные с газодобычей. В декабре 2012 г. они предоставили в Министерство энергетики, в целом, положительное заключение об общественных последствиях экспорта СПГ.

В основе озабоченности оппонентов экспорта СПГ из США лежит возможность увеличения цены природного газа на внутреннем рынке. Многие промышленные компании – потребители газа, ведомые «Dow Chemical», резко выступают против неконтролируемого экспорта газа. По их мнению, домохозяйства будут нести финансовые потери, а промышленные компании – разоряться или закрывать производства в США в случае экспорта газа. К противникам экспорта СПГ примыкают защитники природы, выступающие за запрет использования технологии гидроразрыва пласта при добыче сланцевого газа. Действия экологов более всего заметны на северо-востоке США и в западных штатах. Но, говоря в целом о противниках экспорта газа, нужно отметить, что лишь небольшое количество из их числа выступает за полный запрет экспорта. Большинство требует более тщательного изучения воздействия добычи сланцевого газа на окружающую среду и влияния экспорта СПГ на цены на внутреннем рынке газа

Другой риск для инвесторов в проекты СПГ и, значит, перспектива экспорта газа из США, связаны с возможностью принятия законов, ограничивающих добычу сланцевого газа. В некоторых штатах такие запреты уже действуют, о чем говорилось в п.1.1. Нельзя исключить их распространение на большее число штатов.

На осуществление проектов по сжижению газа в США оказывает и будет оказывать влияние скорость прохождения необходимых согласований и получения лицензии и разрешения. Проекты, которые смогут быстро получить одобрения от властей, прежде всего, в Федеральной комиссии по регулированию в области энергетики, смогут первыми получить деньги инвесторов и приступить к строительству и к последующей работе. С каждым более поздним проектом риск инвесторов и, следовательно, возможность осуществления такого проекта, будет возрастать из-за возможного насыщения рынка СПГ и строительства избыточных производственных мощностей по сжижению газа.

Коммерческие риски, препятствующие осуществлению проектов по сжижению газа в США

К коммерческим рискам для будущих проектов СПГ в США следует отнести: (1) малую известность компаний, их осуществляющих, и (2) большую разницу между ценами Henry Hub и ценами на СПГ, привязанными к нефтяным котировкам.

Малая известность и небольшой размер компаний, занимающихся СПГ в США, являются большим препятствием. Например, многие покупатели СПГ не были готовы покупать газ с терминала «Sabine Pass» из-за неуверенности в кредитоспособности небольшой компании «Cheniere», практически не имевшей ранее опыта осуществления крупных промышленных проектов. Покупатели осмелели после того, как «British Gas» заключила с этой компанией первый контракт на поставку СПГ, поскольку «British Gas» продемонстрировала остальным покупателям свой оптимизм в том, что небольшая компания сможет выполнить взятые на себя обязательства. Но

риск для инвесторов остается во многих других проектах, особенно, начинаемых с нуля, и за которые берутся малоизвестные фирмы.

Коммерческие риски в США: цены Henry Hub

Коммерческие риски связаны с волатильностью цен Henry Hub - одновременно это и название газоперекачивающей станции рядом с г. Эрат (Erath) в Луизиане, где сходятся 13 магистральных газопроводов из центральных и южных штатов, и центр по определению цен на газ при спотовых и фьючерсных контрактах, на которые ориентируется Нью-Йоркская биржа. При ценах на газ на уровне \$105-140 /тыс. куб. м (\$3-4 за млн. БТЕ), многие покупатели в мире заинтересованы покупать американский газ, однако, еще в 2008 г. они достигали \$421 за тыс. куб. м.

Важно отметить, что экспорт американского газа, например, в Японию, стал выгодным лишь в 2010 г. С учетом действовавших в то время цен Henry Hub, стоимости сжижения на заводе СПГ в размере около \$105 /тыс. куб. м и премии оператора проекта в размере около 15% от цены Henry Hub. Однако, при увеличении цены Henry Hub на газ до \$176-210 /тыс. куб. м. либо при уменьшении цены СПГ в Азии - а в конце 2014 г. она уже была ниже \$350 /тыс. куб. м.¹⁶⁸ многие проекты по сжижению газа в США будут отложены на неопределенный срок из-за сложности реализации дорогого американского СПГ с некоторых заводов даже на премиальных рынках Азии.

На конечную цену американского СПГ будет оказывать влияние удаленность заводов СПГ от газотранспортной системы США. Например, проекты в Орегоне и Мэриленде, хотя и не так удалены от магистральных газопроводов, как проекты на западе Канады, но, тем не менее, их положение увеличивает риски для проектов. Международные покупатели заинтересованы в быстрой покупке и поставке газа по низким ценам Henry Hub в моменты увеличения спроса на мировом рынке, но реальные

¹⁶⁸ Росс Келли. Перспективы СПГ-проектов ухудшились из-за низких цен на нефть. Ведомости. 11.12.2014. URL: <http://www.vedomosti.ru/finance/news/37223241/perspektivy-spg-proektov-stanovyatsya-smutnymi-iz-za-nizkih>?full#cut (дата обращения: 8.10.16.)

региональные цены на газ в США в такие моменты как раз могут сильно отличаться от цен Henry Hub и быть невыгодными для покупателей СПГ.

3.3. Возможности освоения Россией новых региональных рынков газа

Согласно прогнозу ИНЭИ РАН, Россия до 2040 г. останется крупнейшим экспортером газа в мире; крупнейшим импортером газа после 2020 г. станет Китай; крупнейшим производителем газа в мире в ближайшие три десятилетия останутся США, хотя в 2030–2035 гг. в США прогнозируется пик сланцевой и суммарной газодобычи¹⁶⁹.

Как было показано в п. 3.2. европейский газовый рынок предоставляет ограниченные возможности для роста поставок российского газа, более того, происходящие на нем изменения ухудшают коммерческие условия и переговорные позиции «Газпрома» в среднесрочной перспективе. Поэтому для России важно не только продолжать сохранять свои позиции на традиционном европейском рынке, но также искать новых надежных покупателей газа.

Налаживание альтернативных поставок в страны Азии становится важной государственной задачей. Помимо низкой заселённости востока страны, которое представляет особую опасность из-за соседства с густонаселенным Китаем, у России имеются иные объективные причины, из-за которых следует срочно начинать добычу минерального сырья, включая природный газ, и экспортировать его в страны Азии.

Первая причина чисто экономическая: среди регионов планеты, с которыми граничит Россия, только в Азии наблюдается долговременный экономический рост, в то время как Европа страдает от кризиса, а Ближний

¹⁶⁹ Прогноз развития энергетики мира и России 2016. ИНИЭИ РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. (А. А. Макаров, Т. А. Митрова, Л. М. Григорьев). - Доклад-презентация. стр. 113. Сайт ИНЭИ РАН. URL: https://www.eriras.ru/files/forecast_2016_rus.pdf(дата обращения: 20.11.16)

Восток переживает период революций и войн. Поэтому стабильный спрос на газ и перспективных покупателей (с учетом транспортной составляющей в цене сырьевых товаров) следует искать в азиатских странах.

Вторая причина торгово-политическая: отношения между Россией и ЕС в области газа становятся все менее конструктивными, а достижение коммерческих целей «Газпрома» на переговорах с европейскими покупателями все более сложным. Наблюдаются регулярные споры по ценам на газ, ограничения по работе «Газпрома» на европейском газовом рынке. Одновременно происходит процесс оформления «Трансатлантического торгового и инвестиционного партнерства» (TTIP - The Transatlantic Trade and Investment Partnership) между США и ЕС. При этом руководители ЕС официально озвучивают стремление вытеснить Россию с газового рынка европейских стран и заменить часть российских энергоносителей на североамериканские.¹⁷⁰ Выходя на премиальный азиатский рынок газа, «Газпром» показывает европейским покупателям, что он может успешно продавать газ на альтернативном рынке и получать сопоставимые цены netback, привязанные к котировкам на нефтепродукты. Можно создать в перспективе функционирующую систему новых газопроводов, которая заставит европейские страны ощущать угрозу переключения поставок газа в Азию для постоянного поддержания высоких цен в Европе. Такая тактика уже успешно использовалась «Газпромом»: несколько лет назад обсуждение между Россией и Китаем проекта газопровода «Алтай» помогло российскому газовому экспортеру успешно перезаключить долгосрочные контракты на поставки природного газа европейским потребителям.

Третья причина связана с проводимой в России политикой стимулирования экономики через государственные инвестиции в крупные инфраструктурные проекты. Государство может использовать

¹⁷⁰ Еврокомиссар призывает США начать поставки энергоносителей в Европу. РБК. 10.09.2014 г. URL: <http://www.rbc.ru/rbcfreenews/20140910060505.shtml>(дата обращения: 4 мая 2016 г.)

контролируемые им нефтегазовые компании для повышения спроса на российские товары и роста занятости населения. Учитывая, что доходы российского бюджета очень сильно зависят от экспорта нефти и газа, а также принимая во внимание остановку роста цен на углеводороды на мировом рынке, вовлечение в оборот новых восточных месторождений газа позволит, даже интенсивным способом (т.е. за счет роста объема экспортируемого газа), но относительно быстро, если и не увеличить, то поддержать бюджет страны в случае снижения цен на нефть и газ.

Поскольку американский рынок закрылся для поставок российского газа из-за возросшей добычи сланцевого газа в Северной Америке, а условия работы «Газпрома» на европейском рынке ухудшились, наиболее перспективными новыми рынками сбыта становятся государства Азии, прежде всего, Китай, Япония, Корея.

Особенности азиатских рынков газа в настоящее время

В азиатских странах в последние годы отмечались самые высокие в мире цены на СПГ и, порой, в четыре раза превышали спотовые цены в США и были примерно на 40% выше, чем в Великобритании и Германии. Например, в 2013 г. средняя цена на газ на азиатском рынке составляла 570 долл. США за 1 тыс. куб. м, а на европейском рынке – 380 долл. США.¹⁷¹ Однако после падения цен на нефть в 2014-2015 гг. цены на СПГ в Азии также сильно упали вниз.

Так, уже в начале 2015 г. произошло сближение спотовых цен на сжиженный природный газ в Европе и Азии: азиатская цена упала до \$8.00/MMBtu и приблизилась к британской NBP (\$6.78/MMBtu), что соответствует \$285,6 и \$242,0 за тыс. куб. м¹⁷². При таких спотовых ценах

¹⁷¹ Сухаревская А., Павлов В. Страшилка для Европы: проиграл ли Запад "газовую войну". РБК. 26.05.2014 г. URL: <http://top.rbc.ru/economics/26/05/2014/926064.shtml>(дата обращения: 12 марта 2016 г.)

¹⁷² Zain Shauk. Cheap Gas Makes U.S. Only Place Where Export Makes Sense .Сайт агентства bloomberg. January 13, 2015. URL:<http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-01-13/cheap-gas-makes-u-s-only-place-where-export-makes-sense> (дата обращения: 7 марта 2016 г.)

экспорт сжиженного газа из США становится бесприбыльным. Однако поставкам СПГ из США на основе долгосрочных контрактов убыточность не грозит и в этом случае. Дело в том, что в реальности цена на СПГ из США зависит от того, по какой цене куплен газ в самих США, поскольку затраты на сжижение и перевозку газа уже зафиксированы в контракте¹⁷³. Тут все зависит от того, до какого уровня могут быть снижены издержки добычи сланцевой нефти и газа в США.

Азиатские государства еще не готовы применять у себя технологии добычи сланцевого газа, используемые в Северной Америке. Основными причинами повышения цен на газ в Азии являются высокий экономический рост, стимулирующий спрос на газ в промышленности, и закрытие всех АЭС в Японии после землетрясения в марте 2011 г., вызвавшего аварию на АЭС «Фукусима». С сентября 2013 г. по август 2015 все реакторы японских АЭС оставались заглушенными. Все исследовательские реакторы и заводы по переработке топлива были также остановлены. В настоящее время из 42 ядерных реактора, установленных на 17 АЭС, работает всего лишь несколько блоков. В сентябре 2013 г., из-за дефицита электроэнергии и роста тарифов, счета за электричество у японских домохозяйств увеличились на 30%, по сравнению с ценами до землетрясения 2011 г.¹⁷⁴ Япония была вынуждена увеличить импорт углеводородного топлива для своих электростанций для покрытия дефицита электроэнергии. Самые высокие цены на СПГ в мире наблюдаются именно в Японии.

Китай, вторая по величине экономика в мире, импортирует трубопроводный газ из Средней Азии. В 2014 г. Туркменистан поставил в КНР 25,5 млрд. куб. м. газа, Узбекистан – 2,4 млрд. куб. м, Казахстан – 0,4 млрд.куб.м. В структуре энергопотребления Китая доля газа составляет 5,9

¹⁷³ Там же.

¹⁷⁴ Japan switches off nuclear power. BBC. 16.09.2013 г. URL: http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/language/wordsintheneeds/2013/09/130916_witn_japan_nuclear.shtml (дата обращения: 14 окт. 2016 г.)

%,¹⁷⁵ что свидетельствует о большом потенциале роста потребления газа в КНР. В ближайшие 5-10 лет из стран Средней Азии КНР будет получать свыше 60 млрд. куб. м газа ежегодно. К 2020 г., после увеличения пропускной способности среднеазиатского газопровода до 80 млрд. куб. м в год, КНР сможет удовлетворять 40% своих потребностей в импортном газе, получая его из Средней Азии. Сейчас Туркменистан является самым крупным поставщиком трубопроводного природного газа в Китай. В долгосрочной перспективе, при осуществлении соглашения по газу между Россией и КНР, Российская Федерация сможет стать самым крупным поставщиком трубопроводного газа и СПГ в Китай.¹⁷⁶ КНР получает также газ из Мьянмы. В 2014 г. объём поставок газа составил 3,0 млрд.куб.м. газа.

Текущий этап осуществления российских СПГ проектов

Наибольшие мощности ввода новых заводов СПГ в перспективе ожидаются в США, Австралии, Иране, Мозамбике, Танзании, Нигерии и Канаде. В ближайшие пять лет в мире будет введен в строй ряд проектов СПГ, в результате производственные мощности СПГ вырастут более чем на 40 %.¹⁷⁷ По состоянию на середину 2016 г. в стадии строительства находится около 135 млн т/год новых мощностей по сжижению, 62 млн т из которых расположены в США, 54 млн т — в Австралии и 17 млн т — в России, а также небольшие проекты в Малайзии, Индонезии и Колумбии¹⁷⁸.

¹⁷⁵ BP Statistical Review of World Energy June 2016. стр. 41. Сайт компании BP. URL: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf> (дата обращения 16.11.16)

¹⁷⁶ Fitch: China Gas Deals Credit Positive for Gazprom, Novatek. Reuters. 10.09.2013 г. URL: <http://www.reuters.com/article/2013/09/10/fitch-china-gas-deals-credit-positive-fo-idUSFit66920620130910>(дата обращения: 11 дек. 2016 г.)

¹⁷⁷ Прогноз развития энергетики мира и России 2016. ИНИЭИ РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. (А. А. Макаров, Т. А. Митрова, Л. М. Григорьев). - Доклад-презентация. стр. 123. Сайт ИНИЭИ РАН. URL: https://www.eriras.ru/files/forecast_2016_rus.pdf(дата обращения: 20.11.16)

¹⁷⁸ Там же.

В 2015 г. Россия экспортировала СПГ в объеме 14,5 млрд. куб. м. и практически весь объем поставок пошел в Азию (Япония -70%, Ю.Корея-25%, Тайвань-2%, Китай-2%, прочие-1%).¹⁷⁹

(1) В настоящее время российский газ поступает в страны АТР исключительно в виде СПГ. Газ экспортируется только с завода на Сахалине, работающего в рамках проекта СРП «Сахалин-2». Экспорт начался в 2009 г., после запуска первой производственной линии по сжижению газа, сейчас работают две линии по 4,8 млн. тонн СПГ в год каждая. С 2007 г. контрольный пакет проекта «Сахалин-2» принадлежит «Газпрому». Другими акционерами проекта являются иностранные компании – «Shell», «Mitsui» и «Mitsubishi Corporation». В основном газ поставляется в Японию и, в меньших объемах, в Корею и на Тайвань. В настоящее время обсуждается строительство третьей производственной линии мощностью 4,8 млн. тонн СПГ в год в рамках проекта «Сахалин-2».

(2) «Газпром» также предложил проект строительства завода СПГ под Владивостоком в бухте Ломоносова. Логическим обоснованием этого проекта является стремление «Газпрома» избежать риска оказаться один на один с монопольным и очень крупным азиатским покупателем российского трубопроводного газа – Китаем. После завершения строительства завода СПГ под Владивостоком «Газпром» смог бы быстро реагировать на изменение спроса в Азиатско-Тихоокеанском регионе и получать максимально возможные цены. Производственная мощность завода составит 10 млн. тонн СПГ в год, предполагается строительство двух линий по 5 млн. тонн в год. Первая линия должна начать работать в 2018 г., вторая – в 2020 г. Сырьевой базой будут газовые месторождения на Сахалине: Киринское и Южно-Киринское. С них газ на завод будет поступать по уже введенному в эксплуатацию газопроводу Сахалин-Хабаровск-Владивосток. Близкое

¹⁷⁹ ТЭК России-2015. Аналитический центр при Правительстве РФ. Сборник: выпуск — июнь 2016. стр. 38. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/9162.pdf> (дата обращения:22.11.16)

расстояние до премиальных азиатских потребителей выгодно отличает логистику Владивостокского проекта от другого Ямальского проекта компании «Новатэк».

Важным решением, призванным стимулировать поставки российского сжиженного газа в восточном направлении, явилось решение руководства страны отменить в ноябре 2013 г.¹⁸⁰ монополию на экспорт сжиженного газа при сохранении монополии «Газпрома» на экспорт российского трубопроводного газа. Разрешив другим компаниям экспортировать СПГ в Азию, государство подключило к этому перспективному бизнесу крупнейшие российские компании – «Роснефть» и «Новатэк». Концентрация усилий российских нефтегазовых компаний позволит значительно ускорить вовлечение в хозяйственный оборот восточных и северных регионов страны.

(3) После отмены монополии «Газпрома» в декабре 2013 г. было принято инвестиционное решение о производстве СПГ в рамках проекта «Ямал СПГ» на трех линиях в количестве 16,5 млн. тонн в год. Этот проект осуществляет компания «Новатэк». Начало производства СПГ запланировано на 2017 г. Общая стоимость проекта «Ямал СПГ» оценивается в 26,9 млрд. долл. США.¹⁸¹ Смета не включает в себя строительство судов-газовозов, строительство инфраструктуры порта в поселке Сабетта, дноуглубительные работы для судоходного канала. Эти затраты понесут другие компании (например, контролируемые государством ВЭБ и Совкомфлот). В рамках подготовки проекта успешно проведена маркетинговая работа: значительная часть газа (60%) уже продана по соглашениям с покупателями об основных условиях контракта, в том числе, 4 млн. тонн в год будут поставяться французской компании «Total», 3 млн. тонн в год – китайской «CNPC», 2,5 млн. тонн в год – испанской «Gas Natural Fenosa». С учетом короткого

¹⁸⁰ Фомченков Т. Поделили среди своих. Снята монополия на зарубежные поставки сжиженного природного газа. Российская газета. 04.12.2013 г. URL: <http://www.rg.ru/2013/12/04/gaz.html>(дата обращения: 12 авг. 2016 г.)

¹⁸¹ Инвестиции в проект "Ямал СПГ" оцениваются почти в 27 млрд долл. РБК. 18.12.2013 г. URL: <http://top.rbc.ru/economics/18/12/2013/895589.shtml>(дата обращения: 13 окт. 2016 г.)

времени навигации в Арктике, тяжелой ледовой обстановки и большого расстояния до потребителей, транспортная составляющая будет, вероятно, главной статьей затрат, влияющей на рентабельность поставок.

(4) Компания «Роснефть» разрабатывает проект по сжижению газа на Сахалине. Совместно с «ExxonMobil» она собирается построить завод мощностью 5 млн. тонн в год, с возможностью удвоения производства. «Роснефть» подписала соглашения об основных условиях поставки СПГ на весь объем первой производственной линии с компаниями «Vitol» (2,75 млн. тонн в год), «Marubeni» (1,25 млн. тонн) и «Sodeco» (1 млн. тонн). «Роснефть» собирается построить завод СПГ, ориентировочно, к 2018 г. Однако санкции Запада и падение цен на СПГ могут заставить отложить реализацию проекта.

(5) «Группа Аллтек» разрабатывает проект «Печора СПГ». В Ненецком автономном округе в 230 км от Нарьян-Мара предполагается построить завод СПГ мощностью 2,5 млн. тонн в год. Проект «Печора СПГ» не вошел в список компаний, имеющих право экспортировать СПГ из России. Поэтому для успеха «Аллтек», по-видимому, будет сотрудничать с «Роснефтью».

(6) В начале 2015 г. «Газпром» объявил о планах строительства рядом с Усть-Лугой на Балтике завода по производству до 15 млн. тонн СПГ в год.

О поставках газа в Южную Корею

Южная Корея является вторым в мире по объему, после Японии, импортером СПГ. В 2014 г. Корея импортировала 51,1 млрд. куб. м. СПГ. В 2003 г. между «Газпромом» и крупнейшей корейской газовой компанией «Kogas» было подписано соглашение о стратегическом сотрудничестве. Для организации поставки газа в Южную Корею необходимо решить вопрос безопасного транзита по территории или рядом с территорией Северной Кореи. С этой целью Россия начала переговоры с Северной Кореей и с Южной Кореей, направленные на завершение северокорейской ядерной программы и развитие энергетики и экономики Северной Кореи на основе поставок и транзита через ее территорию российского газа.

В последнее время «Газпром» стал фокусироваться на транзите 10-12 млрд. куб. м газа в год через Северную Корею в Южную Корею. Учитывая сложные взаимоотношения между корейскими государствами, осуществить такой проект в ближайшем будущем будет сложно.

Северная и Южная Кореи заинтересованы в российском газе. В случае строительства прямого трубопровода, она смогла бы диверсифицировать свой импорт и примерно на треть сократить поставки СПГ из стран беспокойного Ближнего Востока. Строительство трубопровода через Северную Корею в перспективе могло бы улучшить отношения между этими двумя государствами. У «Газпрома» имеется чисто практический интерес к таким поставкам. Цены на газ, в том числе, на СПГ, в Корее одни из самых высоких в мире. Высокие цены на российский газ в Южной Корее стали бы ориентиром для других потенциальных покупателей, прежде всего, китайских. Сложность для «Газпрома» заключается в том, что через несколько лет на южнокорейский рынок по долгосрочным контрактам может прийти СПГ из Австралии и США. Этим могут воспользоваться на переговорах с «Газпромом» корейские покупатели, а необходимость в газопроводе из России в таком случае может отпасть.

Поставки газа в Японию

Переговоры о поставках газа ведутся не только с Южной Кореей, но и с Японией. Япония - это крупнейший импортер СПГ в мире, ежегодное потребление газа в стране составляет около 100 млрд. куб. м; регазификационные терминалы для приема импортного СПГ общей мощностью 250 млрд. куб. м в год находятся вдоль всего побережья страны. Стабильная премия к европейской цене, которую предлагают японские покупатели, является долговременным стимулом для поставок энергетического сырья из разных регионов мира в бедную природными ресурсами Японию. Производители СПГ в странах Ближнего Востока, например, в Катаре, благодаря своему географическому положению, могут быстро переключать поставки с Атлантического бассейна на Азиатский

бассейн. Поэтому прибыль при поставках СПГ в Азии приводит к повышению цен на СПГ для находящегося в кризисе ЕС и, в конечном счете, к сокращению предложения ближневосточного СПГ для европейского рынка.

Специалистами уже теоретически обсуждался вопрос прокладки газопровода с о. Сахалин в Японию. В случае создания единой газовой сети в Японии (сейчас ее нет), вопрос строительства газопровода может быть вновь поднят. В строительстве такого газопровода были бы заинтересованы японские сталелитейные компании, производящие трубы. Благоприятными факторами являются близость России и появление у Японии, бедной энергетическими ресурсами, нового альтернативного крупного поставщика в лице соседнего государства - России.

Перспективы расширения экспорта российского газа в Турцию

Турция является вторым по объемам импортером российского газа после Германии. В 2015 г. «Газпром» поставил в Турцию 27,01 млрд куб. м газа.¹⁸² (Табл.10). Российские поставки природного газа в Турцию осуществляются: (1) через западный газотранспортный коридор из России в Турцию, проходящий через Украину, Молдавию, Румынию и Болгарию и (2) через относительно новый газопровод «Голубой поток», который проходит через Черное море, минуя третьи страны.

Пропускная способность «Голубого потока» составляет 16 млрд. куб. м в год (две нитки по 8 млрд. куб. м). Он был введен в эксплуатацию в феврале 2003 г. Протяженность газопровода составляет 1213 км, морской участок имеет длину 396 км, максимальная глубина залегания морской части достигает 2150 м. Поставки газа в Турцию осуществляются во исполнение межправительственного соглашения между Россией и Турцией от 15 декабря 1997 г., по которому «Газпром» должен в течение 25 лет поставить турецкой компании «Botas» 365 млрд. куб. м газа.

¹⁸² Евгений Калюков, Людмила Подобедова. «Газпром» резко сократил поставки газа в Турцию. Сайт РБК. 25 февраля 2016 г. URL: <http://www.rbc.ru/economics/25/02/2016/56cf06bb9a79471a03e76bb6c> (дата обращения 10 марта 2016 г.)

Табл.10.

Поставки российского природного газа в Турцию

	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Поставки в Турцию всего, млрд. куб. м	19,9	23,4	23,8	20	18	26	27	27,4	27,01	24,73
Поставки в Турцию по «Голубому потоку», млрд. куб. м	7,5	9,5	10,1	9,8	8,1	14	14,7	14,4	14,1	12,84

Источник: интернет-сайт ОАО «Газпром», раздел Проекты/газопроводы, 2017 г.
 URL: <http://www.gazprom.ru/about/production/projects/pipelines/blue-stream/>

С момента завершения строительства газопровода «Голубой поток» Россия и Турция регулярно обсуждали увеличение объемов поставок российского природного газа, как в Турцию, так и через территорию Турции в арабские страны Ближнего Востока и в Израиль. Речь шла о проекте газопровода «Голубой поток-2» – о строительстве третьей нитки пропускной способностью 8 млрд. куб. м в год.

В декабре 2014 г. Газпром объявил о закрытии проекта «Южный поток» через Болгарию и о подписании меморандума о взаимопонимании с компанией Botas о строительстве газопровода "Турецкий поток" из России в Турцию мощностью 63 млрд. куб. м в год. Из этого количества 14 млрд. куб. м предназначено для потребления в Турции, остальное количество предполагалось продавать другим странам через территорию Турции.

Этому проекту пришлось столкнуться с трудностями из-за различного подхода потенциальных продавцов, покупателей и транзитеров газа. Российская сторона связывала необходимость строительства с неконструктивной позицией ЕС по вопросу «Южного потока»¹⁸³. Турецкая

¹⁸³ Г. Перемитин. Новак связал решение Путина закрыть «Южный поток» с позицией ЕС. РБК. 02.12.2014 г. URL: [http://top.rbc.ru/economics/02/12/2014/547cddf6cbb20fcde43e4719#xstor=AL-\[internal_traffic\]-\[top.rbc.ru\]-\[lenta_body\]-\[news\]](http://top.rbc.ru/economics/02/12/2014/547cddf6cbb20fcde43e4719#xstor=AL-[internal_traffic]-[top.rbc.ru]-[lenta_body]-[news]) (дата обращения 1 марта 2016 г.)

сторона хотела воспользоваться ситуацией и получить дополнительные выгоды¹⁸⁴, считая отношения с ЕС приоритетными¹⁸⁵. ЕС создавал трудности Газпрому при реализации как «Южного потока», так и "Турецкого потока". ЕС не проявлял при этом особой заинтересованности в новых маршрутах поставок российского газа¹⁸⁶. При этом Евросоюз ссылался на ограничения Третьего энергопакета и стремление ограничить крупные поставки газа в Европу от монопольных поставщиков. А после инцидента с российским военным истребителем в 2015 г. проект "Турецкого потока" был отложен и начались поиски другого варианта южного маршрута российского газа в Европу.

В начале 2016 г. «Газпром» сильно сократил объем поставки газа в Турцию по так называемому западному маршруту (через Украину, Молдавию, Румынию и Болгарию), а в начале 2016 г. «Газпром» отменил скидку на газ в 10% турецким частным компаниям.¹⁸⁷

После инцидента с Турцией обсуждалась возможность возвращения к "Южному потоку" в новой версии. При этом при возвращении России к «Южному потоку» его сухопутное продление по суше стран ЕС неизбежно должно вестись по правилам Третьего энергопакета. Согласно нынешним его нормам, это потребует от самого Евросоюза строительства газопровода на территории Европы к месту подачи российского газа в Греции или Болгарии.

¹⁸⁴ Турция надеется получить скидку на российский газ еще до Нового года. РИА «Новости» 10.12.2014 г. URL: <http://ria.ru/economy/20141210/1037561930.html>(дата обращения 18 сент. 2015 г.)

¹⁸⁵ А. Кузнецов. Турция назвала приоритетным европейский газовый проект. РБК. 10.12.2014 г. URL: <http://top.rbc.ru/economics/10/12/2014/548868772ae596ce251b23bc>(дата обращения 9 февраля 2016 г.)

¹⁸⁶ Т. Дзядко. Зампред Еврокомиссии – РБК: «Газпром» не может отказаться от Украины. РБК. 19.01.2015 г. URL: [http://daily.rbc.ru/interview/business/19/01/2015/54bca3049a7947227d615302#xtor=AL-\[internal_traffic\]--\[top.rbc.ru\]-\[54c0cef99a7947910758b80d\]-\[related\]](http://daily.rbc.ru/interview/business/19/01/2015/54bca3049a7947227d615302#xtor=AL-[internal_traffic]--[top.rbc.ru]-[54c0cef99a7947910758b80d]-[related]) (дата обращения 4 марта 2016 г.)

¹⁸⁷ Евгений Калюков, Людмила Подобедова. «Газпром» резко сократил поставки газа в Турцию. Сайт РБК. 25 февраля 2016 г. URL: <http://www.rbc.ru/economics/25/02/2016/56cf06bb9a79471a03e76bb6c> (дата обращения 10 марта 2016 г.)

После частичного восстановления отношений России с Турцией в конце 2016 г., возобновились переговоры по "Турецкому потоку". Возможен вариант как с одной ниткой трубопровода только для Турции, так со второй ниткой, которая пойдет в страны ЕС, но лишь при возможном одобрении Еврокомиссией на условиях Третьего энергопакета.

О поставке трубопроводного газа и СПГ в Китай

Потребление природного газа в Китае в 2015 г. составило 197,3 млрд куб. м., при этом, импорт вырос до 33,6 млрд куб. м трубопроводного газа и 26,2 млрд куб. м СПГ.¹⁸⁸ В Китае растет спрос на газ, включая импорт СПГ, а основные поставщики СПГ в КНР - это Австралия, Катар и Малайзия, Россия поставила лишь 0,2 млрд куб. м СПГ¹⁸⁹.

Как мы отмечали, США в ноябре 2016 г. отправили первый танкер с СПГ в Китай через Панамский канал. Однако анализ показывает, что поставки СПГ из США в Азию через Панамский канал не являются самыми оптимальными, гораздо дешевле поставлять СПГ в КНР с Сахалина или Австралии. Поэтому СПГ из США не создаст сильной конкуренции для российского газа в этом азиатском регионе, как в поставках в Китай, так и в Ю.Корею или Японию. СПГ с российского завода на «Сахалине-2» уже поставляется в азиатские страны. СПГ со строящегося завода в проекте «Ямал СПГ» также пойдет в Азию, потому что при нынешних ценах на нефть себестоимость газа этих проектов ниже, чем поставка СПГ из США в Азию¹⁹⁰.

¹⁸⁸ BP Statistical Review of World Energy 2016 (опубликован 8 июня 2016 г.). Сайт компании BP. URL: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf> (дата обращения 25.11.16)

¹⁸⁹ Алена Махнева. США начали экспортировать сжиженный природный газ в Китай./ Ведомости от 22 августа 2016 г. URL: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/08/23/654037-ssha-nachali-eksportirovat-szhizhennii-prirodnii-gaz-kitai>

¹⁹⁰ Алена Махнева. США начали экспортировать сжиженный природный газ в Китай./ Ведомости от 22 августа 2016 г. URL:

Важным событием для участников мирового газового рынка стало подписание в мае 2014 г. соглашения между Россией и КНР о ежегодных поставках российского природного газа в Китай в объеме 38 млрд. куб. м в течение 30 лет. В соглашении предусмотрена возможность увеличения ежегодного количества экспортируемого газа до 60 млрд. куб. м. Озвученная общая сумма сделки – \$400 млрд. Этот контракт стал по-настоящему долгожданным, поскольку он обсуждался не менее 10 лет. Согласно заявлению А. Медведева, бывшего генерального директора ООО «Газпром экспорт», цена на газ для КНР «заметно превысит \$350 за тысячу кубометров».¹⁹¹ Помимо озвученной цены, которая не ухудшит переговорные позиции «Газпрома» в Европе, важными являются другие условия соглашения. Так, КНР не получит доступ к добыче на Ковыктинском и Чаяндинском месторождениях, суммарные запасы которых (2,7 трлн. куб. метров)¹⁹² лишь немного меньше запасов газа в Китае (3,1 трлн. куб. метров),¹⁹³ что отвечает долгосрочным стратегическим интересам России.

Для России добыча и поставка газа в Китай будут выгодны из-за комплексной переработки добываемого газа на Восточносибирских месторождениях. С этой целью в Амурской области силами СИБУРа и «Газпрома» будет построен газоперерабатывающий завод и газохимический комплекс.

На газоперерабатывающем заводе из добытого газа будут извлекать ценные компоненты (гелий, этан, пропан). В сжиженном состоянии эти газы

<http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/08/23/654037-ssha-nachali-eksportirovat-szhizhennii-prirodnii-gaz-kitai>

¹⁹¹ Контракт с Китаем повлияет на цены на газ для Европы – Миллер. Интернет-издание OilCapital.Ru, 23.05.2014 г. URL: <http://www.oilcapital.ru/export/243153.html> (дата обращения 5 марта 2016 г.)

¹⁹² «Газпром» перенес разработку гигантского месторождения на следующее десятилетие. Lenta.ru. 20.09.2013 г. URL: <http://lenta.ru/news/2013/09/20/kovykta/> (дата обращения 10 мая 2016 г.)

¹⁹³ Потенциальные запасы природного газа в Китае огромны. Русскоязычные ресурсы о Китае. Интернет-издание принадлежащее газете "Жэньминь Жибао". 24.11.2008 г. URL: <http://russian.people.com.cn/31518/6538809.html> (дата обращения 10 января 2016 г.)

будут поступать на российский рынок и на экспорт. Особое внимание будет уделено переработке этана – его направят на газохимический комплекс для производства мономеров и полимеров. Газохимический комплекс будет построен в соответствии с графиком строительства газопровода «Сила Сибири», по которому газ должен транспортироваться в КНР. Часть продукции газохимического комплекса будет поставляться в Китай, для этого планируется в районе Благовещенска построить мост в КНР. Самая дорогая часть этого газового проекта – это строительство газопровода «Сила Сибири», который будет построен в два этапа: сначала участок от Чайнинского месторождения до Благовещенска, затем будет сооружен участок от Ковыктинского месторождения до Чайнинского месторождения. Общая протяженность газопровода «Сила Сибири» от Ковыкты до завода СПГ во Владивостоке составит около 4000 км.

Предполагаемые совокупные инвестиции составят \$70 млрд., в том числе, \$55 млрд., – это инвестиции российской стороны.¹⁹⁴ Китайская компания «CNPC» в рамках подписанного соглашения выплатит «Газпрому» авансом \$25 млрд., т.е. китайская сторона будет частично финансировать российский проект. Российский газ должен начать поступать в Китай в 2019 г.¹⁹⁵

Также рассматривается западный маршрут поставки российского газа в Китай по газопроводу "Сила Сибири-2" (бывший "Алтай"). Предполагаемые объемы поставок по этому маршруту сопоставимы с газопроводом "Сила Сибири-2", что удвоит объемы экспорта газа России в КНР. Если учесть также потенциал поставок российского СПГ в КНР с Сахалина и Ямала, то в дальней перспективе восточное направление экспорта газа России может сравняться с западным.

¹⁹⁴ Коптюбенко Д, Коцубинская М, Дзядко Т. Сделка с Китаем может обернуться для Газпрома потерянными \$14 млрд. РБК. 26.05.2014 г. URL: <http://top.rbc.ru/economics/26/05/2014/926066.shtml>(дата обращения: 10 марта 2016 г.)

¹⁹⁵ "Газпром" назвал сроки поставок газа в Китай. Интерфакс 26.05.2014 г. URL: <http://www.interfax.ru/business/377948>(дата обращения: 13 окт. 2016 г.)

Однако в случае продолжения снижения темпов роста экономики КНР, наблюдающееся в последние годы, и, тем более, в случае ее возможной стагнации и рецессии в отдаленной перспективе, можно ожидать падение спроса и цены на российский газ для КНР, либо временного отказа китайцев от принципа «бери или плати». Т.е. в будущем на китайском рынке с большой вероятностью может повториться ситуация, с которой Газпром сталкивается сейчас в Европе. Такой процесс снижения цен уже наблюдается на китайских рынках стали, железной руды, алюминия и угля.

Для устранения зависимости России от монополизма покупателей трубопроводного газа на западном и восточном направлении, России предстоит со временем либо увеличить долю СПГ в экспорте газа за счет строительства новых заводов СПГ, либо объединить газопроводные системы месторождений Западной и Восточной Сибири, что позволит избежать диктата со стороны покупателей. Первым шагом на пути диверсификации направления сбыта газа с газовых месторождений Западной Сибири может стать строительство газопровода «Сила Сибири-2» на запад Китая, либо через территорию Казахстана (например, через Хоргос или Дружбу). Наиболее оптимальной для развития газового экспорта, хотя и самой дорогостоящей стратегией является строительство новых заводов СПГ и планомерное развитие единой системы газоснабжения, объединяющей большинство сибирских месторождений газа.

Таким образом, к началу следующего десятилетия должна произойти кардинальная диверсификация экспорта российского газа:

- (1) помимо европейского рынка, Россия сможет поставлять газ по трубопроводу в Китай,
- (2) увеличится производство СПГ на новых российских производственных линиях и заводах, увеличится доля России на быстрорастущем мировом рынке СПГ.

Одновременно с диверсификацией экспорта российского газа необходимо развивать газохимию, экспорт продуктов глубокой переработки газа

Стремление российских компаний выйти на азиатский газовый рынок является логичным и правильным, поскольку позволит России в ближайшие годы оказывать значительно большее влияние на рынок газа, будет способствовать экономическому развитию Восточной Сибири, Дальнего Востока и Сахалина, стимулировать отечественную промышленность через осуществление крупных инфраструктурных проектов.

Выводы по главе 3

Добыча сланцевого газа в США и в мире в целом негативно влияет на энергетическую безопасность России, и одновременно она является элементом, повышающим энергетическую безопасность США и ЕС.

«Газпрому» следовало бы более внимательно отнестись к проблеме сланцевого газа раньше, а не после того, когда Президент России обратил внимание общества, а, значит, и нефтегазовых компаний, на новую энергетическую угрозу. До этого на протяжении нескольких лет руководство российской газовой компании говорило в основном о «газовом пузыре», который вот-вот лопнет. Но теперь очевидно, что «сланцевый пузырь» быстро не сдуется, а сланцевая революция в США уже свершилась.

Вместе с тем, не следует считать феномен сланцевого газа чрезвычайно драматичным и критически важным для энергетической безопасности России. До масштабного экспорта природного газа в ближайшие годы со стороны США дело, вероятно, не дойдет, поскольку в этой стране традиционно сильны лоббисты двух групп – как нефтегазовых компаний, так и перерабатывающих отраслей, которые выступают против экспорта газа из США. Для самих США возможным негативным фактором экспорта сланцевого СПГ может стать повышение внутренних цен на газ.

При разработке планов необходимо учитывать, что добыча сланцевого газа на самом важном для российского газа рынке – европейском - до 2020 г.

будет развиваться, в лучшем случае, только постепенно. Производство сланцевого газа в Китае, даже при самом оптимистическом варианте не позволит удовлетворить все потребности этой страны. Поэтому у России остается небольшой запас времени для того, чтобы создать необходимую экспортную инфраструктуру в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке и на Сахалине, а также найти новых долговременных покупателей в азиатских странах. Это позволит при грамотной организации экспорта не только сохранить, но и увеличить физические объемы российского газа, поставляемого за рубеж.

Параллельно необходимо развивать переработку газа и экспорт продуктов газопереработки.

На основном для России - европейском газовом рынке наблюдается тенденция к снижению доли газа, цена на который привязана к ценам на нефтепродукты, и к увеличению доли газа, поставляемого по спотовым ценам в рамках краткосрочных контрактов.

Анализ показывает, что в США осуществляются инвестиции в строительство мощностей по производству СПГ и ведутся реальные работы (в том числе, строительные) по таким проектам. Единичные поставки СПГ из США в Европу начались в 2016 г., но они не приведут к существенному снижению цен на европейском рынке газа в ближайшие годы. Вместе с тем, имеются объективные коммерческие и внутривластные факторы, способные воспрепятствовать осуществлению многих или части из последующих североамериканских проектов СПГ.

Учитывая высокую волатильность цен на газовых рынках Азии, Европы (цены региональных газовых узлов), Северной Америки (цены Henry Hub), российским экспортерам газа необходимо продолжать избегать конкуренции между собой на европейском газовом рынке.

Для повышения качества бюджетного планирования внутри компаний-экспортеров российского газа, им рекомендуется продолжать максимально использовать в своей работе долгосрочные контракты и привязывать цены на

газ к котировкам на нефтепродукты, если цены на нефть находятся на приемлемом уровне, либо увеличивать долю спотовых контрактов в условиях превышения спотовых цен над долгосрочными.

При необходимости надо уметь использовать спотовые сделки и постепенно переходить на них. Например, в случае отказа европейских партнеров от долгосрочных договоров или при решении споров о газовых ценах. Таким образом, "Газпрому" придется приспособливаться не только к поставкам сланцевого СПГ в Европе, но и к ограничительным условиям Третьего энергопакета в Евросоюзе и общему развитию спотовой торговли на мировом и европейском рынке.

К началу следующего десятилетия должна произойти кардинальная диверсификация экспорта российского газа:

- (1) помимо европейского рынка Россия сможет поставлять газ по трубопроводу в Китай,
- (2) увеличится производство СПГ на новых российских производственных линиях и заводах, увеличится доля России на быстрорастущем мировом рынке СПГ.

Одновременно необходимо развивать в стране переработку газа и экспорт произведённых из газа продуктов за рубеж.

Стремление российских компаний выйти на азиатский газовый рынок будет стимулировать отечественную промышленность через осуществление крупных инфраструктурных проектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время нет точных данных по запасам сланцевого газа в США. Имеющиеся данные регулярно (практически ежегодно) корректируются Министерством энергетики США. Месторождения сланцевого газа вне Северной Америки изучены значительно хуже, в отдельных странах наблюдается официальная корректировка запасов в сторону их уменьшения.

Добыча сланцевого газа, начавшись в Северной Америке, закрыла доступ российскому природному газу на рынок США (Штокмановский проект), отвечает национальным интересам США и находит поддержку со стороны правительства США. Разработка месторождений сланцевого газа и нефти в целом оказывает благоприятный эффект на экономику США, делая ее более конкурентоспособной, способствует снижению безработицы в стране, снижает потребность в импорте нефти и газа.

Новые власти США предполагают скорректировать энергетическую политику страны. Вопросом национальной безопасности объявлен рост добычи собственной нефти и газа. Намечается использование неосвоенных запасов сланцевой нефти и газа, прежде всего, расположенных на неразрабатываемых федеральных землях. Планируется достигнуть энергетической независимости от поставок нефти из стран ОПЕК.

Для России возникают риски сбыта своих энергоресурсов от реализации новых планов энергетической политики президента США Дональда Трампа. Снятие ограничений в развитии добычи и экспорта углеводородов в США может привести к росту предложения нефти и газа на мировом, а особенно европейском рынке, что ужесточит конкуренцию с экспортными углеводородами из России.

Расчет на скорое самопроизвольное уменьшение объемов добычи сланцевого газа и сланцевой нефти в США является недальновидным, поскольку подвергает риску комплексную оценку мирового газового рынка и новых российских газовых проектов. России важно не допустить потери

времени на неэффективные проекты, как это случилось со Штокмановским проектом.

Без государственной поддержки добыча сланцевого газа не смогла бы столь успешно развиваться в США и оказывать воздействие на мировой рынок газа. Эта поддержка осуществлялась и осуществляется в разных формах, которые можно отнести к трем основным категориям: налоговой политике, государственному финансированию научно-исследовательских работ, а также более либеральному, чем в ЕС, природоохранному законодательству. К основным элементам налоговой политики относятся: (1) налоговый вычет (кредит) на производство альтернативного топлива, (2) налоговые льготы для малых производственных компаний, (3) отражение нематериальных затрат и издержек на добычу в отчетах о прибылях и убытках за отчетный период, (4) налоговую льготу на низкоприбыльные скважины и др. налоговые льготы.

Важным фактором сланцевой добычи является одновременная добыча на многих месторождениях кроме газа еще и нефти, сжиженных углеводородных газов (СУГ) и других ценных компонентов, что повышает рентабельность проектов.

Установлены два главных фактора, помимо цен на нефть, влияющих на цены на сланцевый газ в США в настоящее время – темпы экономического роста в США и показатель накопленной добычи за весь срок работы скважины EUR (estimated ultimate recovery).

По мнению автора, в будущем на ценообразование и добычу сланцевого газа в США будут оказывать влияние следующие факторы:

Факторы, увеличивающие цену на газовом рынке США:

- ужесточение федерального законодательства о дополнительных мерах по защите водных ресурсов и охране природы при использовании технологии гидроразрыва пласта;
- введение налога на добычу полезных ископаемых во все большем количестве штатов;

- возможное прекращение действия налоговых льгот, либо уменьшение льгот, которые сейчас распространяются на добычу нефти и газа;
- увеличение числа электростанций, работающих на газе;
- начало экспорта СПГ из США с первого квартала 2016 г.

Факторы, уменьшающие цену на газовом рынке США:

- умеренное снижение мировых цен на нефть. Значительное и долговременное снижение цен на нефть может повредить добыче сланцевой нефти и сланцевому газу в США, но, однако, через дефицит привести к последующему росту цен на них, с последующим установлением добычи;
- снижение цен на СПГ на мировом рынке;
- введение законодательства, обязывающего уменьшить выброс углерода в атмосферу, в том числе, сокращение числа электростанций, работающих на угле;
- замедление темпов роста американской экономики и соответственно снижение потребления газа;

Добыча сланцевого газа отвечает текущим национальным интересам США. Ряд экспертов считает, что добыча сланцевого газа представляет традиционный «пузырь», который вскоре лопнет, или не выдержит снижения цен на углеводороды. Однако автор склонен полагать, что добыча сланцевого газа будет оказывать воздействие на мировой газовый рынок, как минимум, в ближайшие 5-10 лет, а продолжительность промышленной добычи сланцев будет зависеть от состояния экономики США.

Установлено, что сланцевая революция по образцу США не сможет повториться в Европе и в Китае. Планируемая в некоторых европейских странах собственная добыча сланцевого газа может начаться не ранее 2020 г. Она не сможет сильно уменьшить зависимость европейских стран от поставок трубопроводного газа, в том числе, российского, как минимум, до 2030 г.

Показано, что американский сланцевый газ, еще не начав поступать в ЕС, косвенно ухудшил условия работы и переговорные позиции для «Газпрома» на традиционном европейском рынке из-за следующих факторов:

(а) перенаправления либо перманентной угрозы перенаправления ближневосточного газа на регазификационные терминалы Европы вместо поставок СПГ в США, (б) дополнительного стимулирования увеличения доли биржевой торговли газом в ЕС и снижения доли долгосрочных контрактов, (в) усиления конкуренции в европейской электроэнергетике между углем и газом (в том числе, российским).

В 2016 г. США смогут начать масштабный экспорт СПГ, прежде всего, в страны Азии (в Японию и Ю. Корею) и Евросоюза. Возможный экспорт СПГ из США будет оказывать понижающее давление на цены на газ в ЕС и в Азии (прежде всего, в Японии и в Южной Корее).

Тенденции 2015-2016 гг. и прогнозы на 2018 г. в сланцевой добыче в США и других странах мира в целом отрицательные. Прогнозируется сокращение работающих скважин, добычи, а также инвестиций в разработку нефтегазовых проектов. По данным компании Wood Mackenzie, на начало 2016 г. отложено уже 68 проектов с совокупным объемом инвестиций в \$380 млрд. При этом, большая часть отложенных проектов приходится на Канаду, Анголу, Казахстан, Нигерию, Норвегию и США.¹⁹⁶

В работе показано, что Россия располагает большими запасами нетрадиционного газа и нефти. Добыча сланцевого газа в России при наличии больших месторождений традиционного газа не целесообразна в настоящее время. Но страна должна обладать всеми современными технологиями из-за неизбежности истощения зрелых месторождений нефти и газа, для поддержания и увеличения добычи углеводородов. До введения

¹⁹⁶ Нефтедобыча: на грани снижения? // Энергетический бюллетень Аналитического центра при Правительстве РФ. №32, январь 2016. URL: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/7623.pdf> (дата обращения: 7 марта 2016 г.)

санкций российские компании могли применять западные технологии, разработанные преимущественно компаниями США для добычи сланцевого газа (для горизонтального бурения и многозонного гидроразрыва пласта), для увеличения экономически рентабельного срока разработки этих месторождений.

Выявлено, что российские нефтегазовые компании имеют ограниченный опыт применения самых передовых технологий добычи углеводородов из сланцев, поэтому введенные санкции могут оказать негативное воздействие на добычу нефти и газа в России в среднесрочной и в долгосрочной перспективе.

В законодательном плане Россия отстает от Китая в области стимулирования иностранных и частных российских инвестиций в разработку трудноизвлекаемых запасов углеводородов и внедрения новых западных технологий в нефте- и газодобыче. С учетом действующих санкций, Китай может стать обладателем более значительного опыта и технологий сланцевой нефтегазодобычи, чем Россия. В случае сохранения санкций Запада, в перспективе КНР может стать поставщиком технологий и оборудования. Но, прежде всего, следует развивать собственные технологии и наладить выпуск необходимого оборудования. Российские нефтегазовые компании должны помочь промышленности освоить выпуск оборудования, необходимого для добычи трудноизвлекаемой нефти и сланцевого газа.

Были проанализированы возможные сценарии воздействия добычи сланцевого газа на мировой газовый рынок и установлено, что сланцевый газ сможет оказать заметное воздействие на мировой газовый рынок только в случае, если оправдаются оптимистические оценки запасов и себестоимости его добычи в разных странах мира.

Установлено, что быстрый рост добычи сланцевого газа в мире мог бы оказать негативное воздействие на ситуацию в экономике таких нефтегазодобывающих государств, как Россия, Иран и Венесуэла.

Показано, что добыча сланцевого газа в мире в целом негативно влияет на экспортные возможности России и в итоге - на ее энергетическую безопасность. Вместе с тем, не следует считать феномен сланцевого газа за рубежом чрезвычайно драматичным и критически важным для энергобезопасности России. До масштабного экспорта природного газа из США в ближайшие годы дело, вероятно, не дойдет, если возобладает прагматичная точка зрения: промышленность США заинтересована в том, чтобы цены на газ в США были ниже, чем цены на рынках конкурентов в Европе и в Азии.

В перспективе природный газ станет лидером по динамике роста среди остальных энергоносителей. Половина прироста спроса на газ придется на развивающиеся страны Азии, а многие развитые страны пройдут пик газопотребления. В ближайшие 20 лет в потреблении газа Европой будет существенно повышаться доля импорта из-за падения собственной. Экспорт газа из России будет расти в основном за счет поставок в страны Азии (Китай). Однако развитие добычи газа в Китае может опережать рост потребления, что требует осторожного анализа новых крупных проектов поставки газа в Китай в средней перспективе.

В диссертации указано, что на основном для России – европейском газовом рынке - наблюдается четкая тенденция по снижению доли газа, цена на который привязана к ценам на нефтепродукты, и по увеличению доли газа, поставляемого по спотовым ценам в рамках краткосрочных контрактов.

Уход от сырьевой зависимости России предполагает экспорт продукции, полученной от переработки газа. В цене такой продукции содержится большая доля добавленной стоимости, что выгодно для экспортёров. Такой подход должен быть главным в развитии газового хозяйства России. Однако для его осуществления требуется время. Поэтому России следует укреплять свои позиции на газовых рынках. При этом надо учитывать следующие рекомендации.

1. Диверсификация. Географическая (экспорт в Азию) и товарная (экспорт СПГ) диверсификация российского газового экспорта, несмотря на необходимость значительных инвестиций в ближайшие годы, позволят снизить взаимозависимость страны от нынешних монопольных покупателей и транзитеров российского трубопроводного газа и увеличить бюджетные поступления в среднесрочной и долгосрочной перспективах.
2. Ценовая борьба с конкурентами-поставщиками из других стран. С учетом девальвации национальной валюты российские поставщики газа должны более активно (в плане цен на газ) вести торговлю на традиционном европейском и новом азиатском рынках для того, чтобы не только упрочить позиции, но и постараться увеличить свою долю рынка за счет конкурентов. Целесообразно исключить ценовую конкуренцию между российскими компаниями при продаже на одном и том же рынке.
3. России необходим гибкий подход к вопросам ценообразования на газ. Спотовые цены играют все большую роль на европейском рынке. Важно не потерять свое место на рынке. Для повышения качества бюджетного планирования внутри компаний-экспортеров российского газа им рекомендуется продолжать максимально использовать в своей работе долгосрочные контракты и привязывать цены на газ к котировкам на нефтепродукты, если цены на нефть находятся на приемлемом уровне, либо увеличивать долю спотовых контрактов в условиях превышения спотовых цен над долгосрочными.
4. Российским нефтегазовым компаниям целесообразно финансировать научные разработки и осуществлять помощь российским предприятиям осваивать производство оборудования для добычи углеводородов из сланцев.
5. Необходимо продолжить развитие единой системы газоснабжения страны с целью объединения газовых месторождений Западной и Восточной Сибири. Это связано с тем, что в перспективе Россия на китайском рынке может столкнуться с тем же растущим монополизмом покупателя, с каким она сейчас сталкивается в Европе. Важным шагом на пути экспортной

диверсификации сбыта газа с газовых месторождений Западной Сибири, откуда газ поставляется только в Европу и Турцию, может стать строительство газопровода «Сила Сибири-2» (бывший «Алтай») на запад Китая. Газ предполагается транспортировать из Надымского и Уренгойского месторождений в Западной Сибири. В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке строится газопровод «Сила Сибири-1» для поставок российского газа в Китай. Также на Восточном побережье России планируется создание СПГ-заводов для диверсификации поставок газа в страны АТР.

6. Принимая во внимание высокую зависимость российской экономики от экспорта сырьевых ресурсов и связанных с этим рисков для бюджета страны и для благосостояния ее граждан, при развитии отечественной газовой промышленности и прогнозировании экспорта газа следует увеличивать в экспорте долю товаров с добавленной в России стоимостью и пользующихся спросом на мировом рынке. Не один только традиционный экспорт природного газа, но и его возрастающая переработка на отечественных газохимических предприятиях и экспорт продукции газохимии в последующие десятилетия будут способствовать уменьшению зависимости России от экспорта нефти и газа и защищать от внешних негативных факторов влияющих на экспорт российского природного газа.

7. Российской энергетике и "Газпрому" необходимо приспособливаться к изменившейся реальности мирового энергетического рынка, чтобы сохранить свои позиции в условиях: низких цен на нефть и газ, а также финансовых и технологических санкций Запада; роста добычи сланцевого газа и нефти в США и начала экспорта СПГ и нефти из США в страны Азии и Европы; ограничений в торговле газом Третьего энергопакета в Евросоюзе, а также планов ЕС по ограничению крупных и монопольных поставщиков газа; энергетического разворота на Восток (прежде всего, в Китай); перехода от крупных долгосрочных контрактов с нефтяной привязкой к спотовым контрактам на мировом рынке. В современных

условиях необходимо применять новые гибкие подходы к работе на мировом газовом рынке.

Указанные рекомендации, по мнению автора, являются логичным ответом на происходящие изменения на мировом газовом рынке и на наблюдаемый сланцевый феномен.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Законы и подзаконные акты, стратегии, программы и распоряжения

1. Федеральный Закон от 18 июля 2006 г. № 117-ФЗ «Об экспорте газа» (в ред. Федерального закона от 30.11.2013 N 318-ФЗ).
2. Закон Российской Федерации "О безопасности" (N 2446-1 от 5 марта 1992 г.)
3. Федеральный Закон от 29.12.2012 N 278-ФЗ "О внесении изменений в статьи 336 и 337 части второй Налогового кодекса Российской Федерации и статью 6 Федерального закона "О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации".
4. Федеральный закон от 23 июля 2013 г. N 213-ФЗ "О внесении изменений в главы 25 и 26 части второй Налогового кодекса Российской Федерации и статью 3.1 Закона Российской Федерации "О таможенном тарифе".
5. Энергетическая стратегия России до 2030 г. Распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 N 1715-р «Об Энергетической стратегии России на период до 2030 года».
6. Правительство РФ. Распоряжение от 28 августа 2003 г. № 1234-р Энергетическая стратегия России на период до 2020 года.
7. Распоряжение Правительства РФ от 13 августа 2013 г. N 1416-р «О схеме территориального планирования РФ в области федерального транспорта (в части трубопроводного транспорта)»
8. Приказ Минпромэнерго России от 3 сентября 2007 г. N 340. Программа создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран Азиатско-Тихоокеанского региона. //информационно-правовой интернет-ресурс Bestpravo.ru URL: <http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/rx-normy/r9n/page-3.htm>
9. Распоряжение Правительства России от 13 мая 2013 года №767-р «О расширении использования природного газа в качестве моторного топлива».
10. Заседание Комиссии по вопросам стратегии развития ТЭК и экологической безопасности 23.12.2012 г. Официальный сайт Президента России. URL: <http://special.kremlin.ru/news/16702> (дата обращения: 12 февраля 2016 г.)

Учебники, монографии, диссертации и исследования на русском языке

1. Брагинский О. Б. Сжиженный природный газ новый фактор мирового энергетического рынка. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. Открытый семинар «Экономические программы энергетического комплекса» М. 2006 г. URL:

- <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=seminar/energo/z67>(дата обращения:17 июля 2015 г.)
2. Бушуев В. В., Конопляник А. А., Миркин Я. М. Цены на нефть: анализ, тенденции, прогноз. М.: Энергия, 2013. – 343 с.
 3. Волошин В. И. Позиционирование России в энергетическом секторе мирового хозяйства. М.: ИЭ РАН, 2009. – 329 с.
 4. Громов А.И. Доклад:«Внешние вызовы развития российского нефтегазового комплекса»./Международная конференция «Мировая энергетика: глобальные вызовы и геополитика». Москва. 14 апреля 2015 г. Сайт Института энергетики и финансов: http://www.fief.ru/img/files/Gromov__prezentaci_,_14_04_2014_.pdf (дата обращения 4 января 2016 г.)
 5. Желтов Ю.П., Христианович С.А. О гидравлическом разрыве нефтяного пласта. //Изв. АН СССР. - ОТН.- 1955, № 5.- с. 1-45.
 6. Жизнин С. З. Энергетическая дипломатия России: экономика, политика, практика. М.: Ист Брук, 2005. – 640 с.
 7. Заболотский Сергей. На развилке американской геополитики. //Нефть России. - №1-2 (январь-февраль).- 2015 год. - с. 13.
 8. Золотова Д. Н. Анализ перспектив производства сланцевого газа в ЕС. Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом, июль 2012 г., № 7, с. 52-55.
 9. Золотова Д. Н. Анализ текущей ситуации и перспектив развития производства сланцевого газа в ЕС до 2035 г. Нефть. Газ и Бизнес, декабрь 2012 г., №12, с. 20-22.
 10. Золотова Д. Н. Оценка влияния производства сланцевого газа на газовый баланс в ЕС. Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом, август 2012 г., № 8, с. 40-44.
 11. Золотова Д. Н. Перспективы развития производства сланцевого газа и его влияние на формирование газового баланса стран Европейского союза. Диссертация на соискание степени кандидата экономических наук, 08.00.14 — Москва, 2013.
 12. Золотова Д. Н. Сценарный анализ производства сланцевого газа в ЕС до 2035 г. Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом, январь 2013 г., №1, с. 38-40.
 13. Институт Энергетических Исследований РАН. Прогноз развития энергетики мира и России до 2035 года». Авторский коллектив под руководством ак. Макарова А.А. М. 2012. URL: http://www.eriras.ru/files/inei_rea_final1_0404dlja_sajta.pdf
 14. Институт Энергетических Исследований РАН. Центр изучения мировых энергетических рынков. Первые 5 лет «сланцевой революции»: что мы теперь знаем наверняка? Информационно-аналитический обзор. Ноябрь 2012 г. URL:

- http://www.eriras.ru/files/slancjevyj_gaz_5_ljet_nojabr_2012.pdf (дата обращения: 6 августа 2015 г.)
15. Иванов Н.А. Сланцевая Америка: энергетическая политика США и освоение нетрадиционных нефтегазовых ресурсов / Н.А.Иванов.- М.:Магистр, 2014.--304 с.
 16. Коваленко Т. Е. Конкуренентоспособность Российской газовой промышленности в условиях расширения мирового производства сланцевого газа. Диссертация на соискание степени кандидата экономических наук, 08.00.14 — Москва, - 2013.
 17. Конопляник А.А. Основные виды и условия финансирования инвестиционных проектов в нефтегазодобывающей промышленности. - Учебное пособие по курсу «Эволюция международных рынков нефти и газа»). –РГУ нефти и газа им.Губкина. Монография. - 2011 г. - 61 с.
 18. Конопляник А.А. Доклад на круглом столе «Рынок газа Юго-Восточной и Центральной Европы в условиях формирующегося Южного газового коридора»./ИМЭМО РАН. - 2015 г. - 17 марта - Сайт ИМЭМО РАН. - URL: http://www.imemo.ru/index.php?page_id=502&id=1561(дата обращения: 7 марта 2016 г.)
 19. Корнеев А.В. Семинар «Американская стратегия и тактика развития топливно-энергетического комплекса: состояние и перспективы»./ИНП РАН. - 25 марта 2014 г. (Текст. Брошюра.) Издательство ИНП РАН. - Москва – 2014. - 34 с.
 20. Мастепанов А. М. Сланцевый газ: что он несёт России? // Российский совет по международным делам, статья. – 2012. – 15 ноября. URL: http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=1046#top (дата обращения:7 марта 2015 г.)
 21. Миловидов К. Н. Международные рынки газа / М.: Министерство общего и профессионального образования РФ. - РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. - 1998.
 22. Миловидов К. Н. Экономика газовой промышленности зарубежных стран. Ч.1 и Ч.2. - М. РГУ нефти и газа им Губкина, 2005.
 23. Мирошникова С. В. Природно-сырьевые ресурсы: классификация видов, уровень мировых запасов, вовлечение в хозяйственный оборот // Аналитический журнал «РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция.» 1997. – № 3-4. – С. 116-119.
 24. Митрова Т. А. Интеграция рынков природного газа и проблемы энергобезопасности. //Известия РАН. Энергетика, 2010 № 4. URL: http://www.eriras.ru/files/Mitrova-Integraciya_rinkov_prirodnogo_gaza-Izvestiya_RAN_energetika-4_2010.pdf (дата обращения:10 ноября 2015 г.)
 25. Нетрадиционный газ как фактор регионализации газовых рынков. Под ред. Мастепанова А. М. и Громова А. И.. М.: Издательский центр «Энергия», 2013. – 128 с.
 26. Оверченко Михаил, Алексей Невельский. США начали свободно экспортировать нефть и газ./Сайт Ведомости от 14.01.16. URL:

- <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/01/14/624014-ssha-svobodno-eksportirovat-neft-gaz>(дата обращения: 1 марта 2016 г.)
27. Полоус К. Ю. Оценка влияния развития добычи сланцевого газа на перспективы реализации новых российских проектов в области производства и поставок сжиженного природного газа. Диссертация на соискание степени кандидата экономических наук, 08.00.14 — Москва, 2011.
 28. Полоус К. Ю. Сланцевый газ очередной рыночный пузырь? // Научно-экономический журнал «Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом», 2010. - № 11. – стр. 24-28.
 29. Полоус К. Ю. Современное состояние и перспективы добычи сланцевого газа // Научно-экономический журнал «Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом», 2010.- № 7. – стр. 43-48.
 30. ТЭК и экономика России: вчера, сегодня, завтра. Под ред. Шафраника Ю. К. М.:Издательский центр «Энергия», 2011. – 488 с.
 31. Фейгин В.И. Громов А.И. Становление и первые результаты работы КСГ в контексте отношений России и ЕС в газовой сфере. (Текст). //Научный журнал Российского газового общества. №1, 2014 г. с.46
 32. Хендерсон Дж., Белова М. «СПГ: made in USA». // Энергетический центр Московской школы управления Сколково, аналитическое исследование март 2013 г. URL: <http://energy.skolkovo.ru/products/218/> (дата обращения:1 августа июля 2015 г.)
 33. Христианович С.А. Исследования механизма гидравлического разрыва пласта. //Монография. - Институт геологии и разработки полезных ископаемых. - М: 1960 г. -- Т2.:Материалы по разарбюотке гнефтяных и газовых месторождений.- с.159-165.
 34. Христианович С.А., Желтов Ю.П., Баренблатт Г.И. О механизме гидравлического разрыва пласта.// «Нефтяное хозяйство». - 1957, № 1. - с. 44-53.
 35. Эдер Л. В., Филимонова И. В., Проворная И. В., Немов В. Ю. «Основные проблемы инновационного развития нефтегазовой отрасли в области добычи нефти и газа»././ Научный журнал «Бурение и нефть». - 2014 - № 4.
 36. Энергетика России: взгляд в будущее (Обосновывающие материалы к Энергетической стратегии России на период до 2030 года). М.: ИД «Энергия», 2010. – 616 с.

Периодические издания и публикации на русском языке

1. Ампилов Ю.П. Наступит ли время реальной сланцевой нефтегазодобычи в России?// Журнал "Недропользование" №1 -- февраль - 2015 г.- с. 29.

2. Борисенко Игорь. США начали экспорт сжиженного сланцевого газа. //Сайт агентства ИТАР-ТАСС. 24 февраля 2016 г. URL: <http://tass.ru/ekonomika/2692757> (дата обращения: 4 марта 2016 г.)
3. "Газпром" назвал сроки поставок газа в Китай. Интерфакс 26.05.2014 г. URL: <http://www.interfax.ru/business/377948>(дата обращения: 8 ноября 2015 г.)
4. "Газпром" не бросает Штокман. // ЗАО «Издательский Дом Нефть и Капитал, интернет издание OilCapital.ru, 18.6.2013 г. // URL: <http://www.oilcapital.ru/industry/211085.html>(дата обращения: 10 мая 2015 г.)
5. "Газпром" оценил запасы нетрадиционного газа в России. Lenta.Ru ежедневное информационное интернет-агентство, 24.12.2012 г. URL: <http://lenta.ru/news/2012/12/24/gas/>(дата обращения: 13 октября 2015 г.)
6. «Газпром» значительно увеличил экспорт газа в Европу в 2013 г. Ведомости. 07.01.2014 г. URL: <http://www.vedomosti.ru/companies/news/21059341/gazprom-znachitelno-uvlechil-eksport-gaza-v-evropu-v-2013-g>(дата обращения: 2 апреля марта 2015 г.)
7. «Объективные причины необходимости добычи угольного газа в России». О перспективах добычи в России угольного газа. ОАО «Газпром», сайт компании, Производство. URL: <http://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/>(дата обращения: 9 марта 2015 г.)
8. Б. Обама вводит ограничения на выбросы двуокиси углерода в США.// РБК ежедневное интернет-издание, новости дня 20.09.2013 г. URL: <http://www.rbc.ru/rbcfreenews/20130920071212.shtml>(дата обращения: 15 августа 2015 г.)
9. Все горизонтальные скважины, вводимые в следующем году в "Самотлорнефтегазе", будут с многостадийным гидроразрывом пласта. Редакционная статья. Информационно-аналитический портал «Нефть России», 28.08.12 г. URL: <http://www.oilru.com/news/333310/oilru.com>(дата обращения: 17 марта 2015 г.)
10. Газпром» перенес разработку гигантского месторождения на следующее десятилетие. Lenta.ru. 20.09.2013 г. URL: <http://lenta.ru/news/2013/09/20/kovykta/>(дата обращения: 9 декабря 2015 г.)
11. Годовой отчет ОАО «Газпром» за 2013 г. URL: <http://www.gazprom.ru/f/posts/05/298369/gazprom-annual-report-2013-ru.pdf> (дата обращения: 4 марта 2015 г.)
12. Д. Киселев. Российский газ решит экологическую проблему Китая. Телеканал Россия-1. Программа Вести недели от 25.05.2014 г. URL: <http://www.vesti7.ru/news?id=42810>(дата обращения: 7 октября 2015 г.)
13. Дерипаска: ради блага Восточной Сибири «Газпром» надо разделить. РБК daily. Ежедневная деловая газета, 18.03.2013 г. URL: <http://www.rbcdaily.ru/economy/562949986284885>(дата обращения: 19 марта 2015 г.)

14. Еврокомиссар призывает США начать поставки энергоносителей в Европу. РБК. 10.09.2014 г. URL: <http://www.rbc.ru/rbcfreenews/20140910060505.shtml>(дата обращения: 7 марта 2015 г.)
15. Иванов И. Аллюминиевые предприятия Китая несут миллиардные убытки. The Epoch Times. 25.05.2013 г. URL: <http://www.epochtimes.ru/content/view/74912/4/>(дата обращения: 15 мая 2015 г.)
16. Иванов Николай. Игра в долгую на нефтяном рынке. // Сайт Ведомости от 7 февраля 2016 г. URL: <http://www.vedomosti.ru/opinion/articles/2016/02/08/627752-igra-vdolguyu> (дата обращения: 1 марта 2016 г.)
17. Инвестиции в проект "Ямал СПГ" оцениваются почти в 27 млрд. долл. РБК. 18.12.2013 г. URL: <http://top.rbc.ru/economics/18/12/2013/895589.shtml>(дата обращения: 17 мая 2015 г.)
18. Источник: Проверено на ТриЗ. Rusenergy: разведка и добыча. Инновации в энергетике. 2014, № 2
19. Итоговая пресс-конференция с участием Председателя Совета директоров и Председателя Правления ОАО «Газпром» 26.06.2009 г. Сайт ОАО «Газпром». URL: http://www.gazprom.ru/f/posts/71/332890/2009.06.26_itog_press.pdf(дата обращения: 8 января 2015 г.)
20. Кириллов Д. «Газпром» готовится к разработке залежей туронского газа. ОАО «Севернефтегазпром», информация из журнала «Газпром». - 2012 г. № 3. URL: http://severneftegazprom.com/press/smi-o-nas/sni-o-nas-news_82.html (дата обращения: 17 января 2015 г.)
21. Колесников А. Из мерзлоты в сланцы. Коммерсант, ежедневная газета, 24.10.2012 г. URL: <http://kommersant.ru/doc/2051685>(дата обращения: 2 мая 2015 г.)
22. Контракт с Китаем повлияет на цены на газ для Европы – Миллер. Интернет-издание OilCapital.Ru, 23.05.2014 г. URL: <http://www.oilcapital.ru/export/243153.html>(дата обращения: 7 мая 2015 г.)
23. Конопляник А.А. Россия: сложная адаптация к новым реалиям европейского газового рынка. //Журнал Нефтегазовая вертикаль. -№-3-4 - 2016 г.- с-77-80.
24. Коптюбенко Д, Коцубинская М, Дзядко Т. Сделка с Китаем может обернуться для Газпрома потерянными \$14 млрд. РБК. 26.05.2014 г. URL: <http://top.rbc.ru/economics/26/05/2014/926066.shtml> (дата обращения: 7 июня 2015 г.)
25. Маркетинг. Европа. // интернет-сайт ОАО «Газпром», 2014 г. // URL: <http://www.gazprom.ru/about/marketing/europe/> (дата обращения: 4 февраля 2015 г.)

26. Миллер: Цена на газ превысит 500 долларов. РБК. 03.07.2008 г. URL: <http://top.rbc.ru/economics/03/07/2008/195036.shtml> (дата обращения: 12 января 2015 г.)
37. Многостадийный ГРП от Варьеганнефтегаз. Редакционная статья. Информационно-аналитический портал "Таможня.ру". 10.09.2012. URL: <http://www.tamognia.ru/news/sud/1615013/>(дата обращения: 18 марта 2015 г.)
27. МЭР понизило прогноз добычи газа в РФ в 2020 г до 783 млрд кубов, в 2030 г - до 870 млрд. Информационно-аналитическое агентство «Прайм», 29.01.2013 г. URL: <http://www.1prime.ru/MACROECONOMICS/20130129/760801781.html> (дата обращения: 4 октября 2015 г.)
28. Новак: ориентиром цен на нефть будет себестоимость добычи сланцевой. //Сайт РИА Новости. 01.03.2016 . URL:<http://ria.ru/economy/20160301/1382556190.html> (Дата обращения: 5 марта 2016 г.)
29. О перспективах добычи в России угольного газа. // ОАО «Газпром», сайт компании, Производство. <http://www.gazprom.ru/about/production/extraction/metan/>(дата обращения: 17 января 2016 г.)
30. Потенциальные запасы природного газа в Китае огромны. Русскоязычные ресурсы о Китае. Интернет-издание, принадлежащее газете "Жэньминь Жибао". 24.11.2008 г. URL: <http://russian.people.com.cn/31518/6538809.html>(дата обращения: 11 мая 2015 г.)
31. Промышленная добыча метана из угольных пластов в Кузбассе. // «Уголь», журнал министерства энергетики Российской Федерации 2011 г. № 1. URL: <http://www.ugolinfo.ru/Free/012011.pdf> (дата обращения: 6 августа 2015 г.)
32. Россия и Турция готовы обсудить увеличение поставок газа по "Голубому потоку". интернет-издание OilCapital.Ru, 22.04.2013 г. // URL: http://www.oilcapital.ru/export/205173.html?sphrase_id=37504(дата обращения: 9 сентября 2015 г.)
33. Сайт компании «ООО Газпром экспорт». URL: <http://www.gazpromexport.com/>
34. Санкции могут ускорить снижение добычи на нефтяных месторождениях в Сибири. Fitch. 01.08.2014 г. URL: http://www.fitchratings.ru/ru/rws/press-release.html?report_id=843535(дата обращения: 7 сентября 2015 г.)
35. Селина Уильямс, Джастин Щек. Нефтяные гиганты не смогли повторить сланцевый бум за пределами США. // The Wall Street Journal от 20.03.15. Сайт Ведомости от 20.03.15: <http://www.vedomosti.ru/business/articles/2015/03/20/neftyanie-giganti-ne-smogli-povtorit-slantsevii-bum-za-predelami-ssha> (дата обращения: 6 марта 2016 г.)

36. Совет директоров «Газпром нефти» рассмотрел вопросы развития бизнеса. ОАО «Газпром нефть», пресс-релиз 29.10.2012 г. URL:<http://www.gazprom-neft.ru/press-center/news/724310/>(дата обращения: 15 марта 2015 г.)
37. Сухаревская А., Павлов В. Страшилка для Европы: проиграл ли Запад "газовую войну". РБК. 26.05.2014 г. URL: <http://top.rbc.ru/economics/26/05/2014/926064.shtml>(дата обращения: 5 ноября 2015 г.)
38. Топалов А. «Газпром» примерил сланцы. Газета.ru, ежедневное интернет-издание, новости дня 29.10.2012 г. URL: <http://www.gazeta.ru/business/2012/10/29/4828237.shtml>(дата обращения: 4 мая 2015 г.)
39. Ткачёв Иван. Евросоюз уточнил санкции против российских нефтяников и банков. РБК от 5 декабря 2014 г. [http://top.rbc.ru/economics/05/12/2014/548186bccbb20f351b3c4bf4#xtor=AL-\[internal_traffic\]--\[rbc.ru\]-\[main_body\]-\[item_6\]](http://top.rbc.ru/economics/05/12/2014/548186bccbb20f351b3c4bf4#xtor=AL-[internal_traffic]--[rbc.ru]-[main_body]-[item_6])(дата обращения: 3 марта 2016 г.)
40. Фомченков Т. Поделили среди своих. Снята монополия на зарубежные поставки сжиженного природного газа. Российская газета. 04.12.2013 г. URL: <http://www.rg.ru/2013/12/04/gaz.html>(дата обращения: 7 марта 2015 г.)
41. Через 5 лет Газпром намерен занять 10% рынка США. Информационное агентство Мангазея. 09.10.2009 г. URL: <http://www.mngz.ru/russia-world-sensation/6150-cherez-5-let-gazprom-nameren-zanyat-10-rynka-ssha.html>(дата обращения: 14 мая 2015 г.)
42. Экспорт Российской Федерации сжиженного природного газа за 2009–2014 годы. Банк России. 2014 г. URL: http://www.cbr.ru/statistics/print.aspx?file=credit_statistics/Liquefied-Gas.htm&pid=svs&sid=ITM_20011(дата обращения: 6 марта 2015 г.)
43. CISA обеспокоена падением цен на сталь в Китае. Первая метизная компания. 19.03.2014 г. URL: <http://www.ps25.ru/news/10767/cisa-obespoekona-padeniem-cen-na-stal-v-kitae/>(дата обращения: 12 января 2015 г.)
44. Еххон прогнозирует рост добычи нефти и газа в Северной Америке на 45% к 2040 г. Редакционная статья. Информационно-аналитическое агентство «Прайм» 14.03.2013 г. URL: <http://1prime.ru/INDUSTRY/20130314/761745267.html>(дата обращения: 11 апреля 2015 г.)

Источники на иностранных языках

1. Annual Energy Outlook 2011with Projections to 2035. // U.S. Energy Information Administration. 2011 г. // URL:

- <http://www.eia.gov/forecasts/archive/aeo11/pdf/0383%282011%29.pdf>(дата обращения: Завгуста 2015 г.)
2. Arthur E. Berman. «EIA Annual Energy Outlook 2011: Don't Worry, Be Happy.» January 1, 2011, URL: <http://petroleumtruthreport.blogspot.com/2011/01/eia-annual-energy-outlook-2011-dont.html>(дата обращения: 12 апреля 2015 г.)
 3. Asian LNG buyers seek more flexible terms. Risk.Net. 14.10.2013 г. URL: <http://www.risk.net/energy-risk/feature/2299167/asian-lng-buyers-seek-more-flexible-terms>
 4. Baker Hughes Announces January 2011 Rig Counts// Baker Hughes пресс-релиз 07.02.2011. URL: <http://www.bakerhughes.com/news-and-media/media-center/press-releases/monday-february-7-2011-baker-hughes-announces-january-2011-rig-counts>(дата обращения: 21 ноября 2015 г.)
 5. Beebe unsure about severance tax support. Интернет-издание TheCityWire.Com, статья 25.01.2012 г. URL: <http://www.thecitywire.com/node/20058#.UTCUz9nA3Z8>(дата обращения: 4 апреля 2015 г.)
 6. Ben Lefebvre. Cheniere: First LNG Export Facility to Start in Late 2015. The Wall Street Journal. 20.02.2013 г. URL: <http://online.wsj.com/news/articles/SB10001424127887323549204578320051361543838>(дата обращения: 8 сентября 2015 г.)
 7. BP Statistical Review of World Energy June 2015. (Текст, буклет на англ. языке). BP p.l.c. 2015.
 8. BP Statistical Review of World Energy June 2015. (Электронный ресурс) Сайт компании BP. URL: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>(дата обращения: 5 марта 2016 г.)
 9. Bradley Olson. Beyond the Oil-Industry Bloodbath. //The Wall Street Journal. Feb. 24, 2016. URL:<http://www.wsj.com/articles/beyond-the-oil-industry-bloodbath-1456336562> (дата обращения: 29 февраля 2016 г.)
 10. Brandon Baylor, Marcellus Shale Decline Analysis. Marietta College, Paul Fulton Scholarship Paper, 2010 г. URL: <http://www.sooga.org/studies/Marcellus%20Shale%20Decline%20Analysis%20-%202010%20-%20Brandon%20Baylor.pdf>(дата обращения: 9 февраля 2015 г.)
 11. Burisma Holdings Ltd. Интернет-сайт компании. URL: <http://burisma.com/company/our-business/>(дата обращения: 2 февраля 2016 г.)
 12. Cheniere Energy. Интернет-сайт компании. URL: <http://www.cheniere.com/corporate/directors.shtml>(дата обращения: 1 марта 2016 г.)
 13. China's shale gas costs are at least double those in the US, but rising output will aid its bargaining position in world markets. Bloomberg. 29.05.2014 г. URL: <http://about.bnef.com/press-releases/chinas-shale-gas-costs-least-double->

- us-rising-output-will-aid-bargaining-position-world-markets/ (дата обращения: 2 апреля 2015 г.)
14. Christopher Helman. The U.S. Has A Natural Gas Glut; Why Exporting It As LNG Is A Good Idea. // интернет издание Forbes.com, 13.6.2012 г. // URL: <http://www.forbes.com/sites/energysource/2012/06/13/the-u-s-has-a-natural-gas-glut-why-exporting-it-as-lng-is-a-good-idea/>(дата обращения: 2 апреля 2015 г.)
 15. Commonwealth of Pennsylvania Department of Environmental Protection Bureau of Oil and Gas Management Guidelines for Submitting Oil and Gas Well Bonds Technical Guidance Number 550-2501-101, 02.12.2009 г. URL: <http://www.elibrary.dep.state.pa.us/dsweb/Get/Document-77999/550-2501-101.pdf>(дата обращения: 12 июня 2015 г.)
 16. Comparison of shale gas in the US and CEE. Central and Eastern European Shale Gas outlook. KPMG, 2012 г. URL: <http://www.kpmg.com/Global/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/shale-gas/Documents/cee-shale-gas-2.pdf>(дата обращения: 22 апреля 2015 г.)
 17. Derivatives and Risk Management in the Petroleum, Natural Gas, and Electricity Industries. Energy Information Administration U.S. Department of Energy. Публикация октябрь 2002 г. URL: <http://www.eia.gov/oiaf/servicerpt/derivative/pdf/srsmg%282002%2901.pdf>(дата обращения: 2 января 2015 г.)
 18. Dimiter Kenarov. Poland Stumbles as Shale Gas Industry Fails to Take Off. Natural Gas Europe. 30.01.2013 г. URL: <http://www.naturalgaseurope.com/poland-shale-gas-industry-fails-to-take-off>(дата обращения: 2 августа 2015 г.)
 19. Editorial board. Boosting the economy through natural gas exports. The Washington Post. 15.03.2012 г. URL: http://www.washingtonpost.com/opinions/natural-gas-exports-offer-much-to-the-us-economy/2012/03/13/gIQA4WibCS_story.html(дата обращения: 8 октября 2015 г.)
 20. Elwin Green. Marcellus shale could be a boon or bane for land owners. Pittsburgh Post-Gazette. 28.02.2010 г. URL: <http://www.post-gazette.com/business/businessnews/2010/02/28/Marcellus-shale-could-be-a-boon-or-bane-for-land-owners/stories/201002280253>(дата обращения: 17 мая 2015 г.)
 21. Emissions of Greenhouse Gases Report. Table 5 US Carbon Dioxide Emissions from Energy and industry, 1990-2009. U. S. Energy Information Administration (EIA), публикация 2009 г. URL: <http://www.eia.gov/oiaf/1605/ggrpt/carbon.html>
 22. EU energy in figures. Statistical pocketbook, 2013. URL: http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2013_pocketbook.pdf(дата обращения: 2 февраля 2015 г.)

23. EU Energy in figures. Statistical Pocketbook. European Commission, 2013. URL: http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2013_pocketbook.pdf(дата обращения: 4 февраля 2015 г.)
24. ExxonMobil Awards Multi-Zone Stimulation Technology (MZST) License to Trican Well Service Ltd. Интернет сайт компании ExxonMobil, пресс-релиз September 30, 2011. URL: <http://news.exxonmobil.com/press-release/exxonmobil-awards-multi-zone-stimulation-technology-mzst-license-trican-well-service-l>(дата обращения: 2 января 2015 г.)
25. ExxonMobil awards Multi-Zone Stimulation Technology license to Calfrac Well Services. Oil&Gas Financial Journal. September 21, 2010. URL: <http://www.ogfj.com/articles/2010/09/exxonmobil-awards.html>(дата обращения: 22 января 2015 г.)
26. Fiona Harvey. Russia 'secretly working with environmentalists to oppose fracking'. The Guardian. 19.06.2014 г. URL: <http://www.theguardian.com/environment/2014/jun/19/russia-secretly-working-with-environmentalists-to-oppose-fracking>(дата обращения: 2 марта 2016 г.)
27. Fitch: China Gas Deals Credit Positive for Gazprom, Novatek. Reuters. 10.09.2013 г. URL: <http://www.reuters.com/article/2013/09/10/fitch-china-gas-deals-credit-positive-fo-idUSFit66920620130910>(дата обращения: 2 августа 2015 г.)
28. Gazprom wants 10 pct of US natgas market in 5 yrs. Reuters. 08.10.2009 г. URL: <http://www.reuters.com/article/2009/10/08/gazprom-medvedev-idUSN0852502720091008>(дата обращения: 9 июля 2015 г.)
29. Glossary. Wellhead price. Federal Energy Regulatory Commission (FERC). Updated August 2013, URL: <http://www.ferc.gov/help/glossary.asp#Top> (дата обращения: 6 апреля 2015 г.)
30. Golden Roles for a Golden Age of Gas. International Energy Agency. 2012. URL:http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2012_GoldenRulesReport.pdf(дата обращения: 27 июля 2015 г.)
31. Haynesville Shale Play: Top US Natural Gas Field (раздел EXCO Resources (XCO). интернет-ресурс OilShaleGas.com – Oil & Shale Gas Discovery News, 2014 г. URL: <http://www.oilshalegas.com/haynesvilleshale.html>(дата обращения: 3 апреля 2015 г.)
32. Henry D. Jacoby, Francis M. O'Sullivan, Sergey Paltsev. The Influence of Shale Gas on U.S. Energy and Environmental Policy. Massachusetts Institute of Technology (MIT), публикация 2012 г. URL: http://globalchange.mit.edu/files/document/MITJPSPGC_Reprint_12-1.pdf(дата обращения: 27 апреля 2015 г.)
33. Huang Zhe. China Coal Expects Profit to Slump as Much as 65% on Coal Price. Bloomberg. 24.01.2014 г. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2014-01-24/china-coal-expects-profit-to-slump-as-much-as-65-on-coal-price.html>(дата обращения: 2 января 2016 г.)

34. I. Alexeev. Has the Shale Bubble Already Burst? Интернет издание OilPrice.com, статья 26.08.2013 г. <http://oilprice.com/Energy/Natural-Gas/Has-the-Shale-Bubble-Already-Burst.html>(дата обращения: 12 сентября 2015 г.)
35. ICF International, отчет «U.S. LNG Exports: Impacts on Energy Markets and the Economy May 15, 2013». URL: <http://www.api.org/~media/Files/Policy/LNG-Exports/API-LNG-Export-Report-by-ICF.pdf>(дата обращения: 28 августа 2015 г.)
36. Implications for New York, Pennsylvania, and West Virginia. A Report to The American Petroleum Institute, Natural Resource Economics, Inc. 2010 г. URL: <http://marcelluscoalition.org/wp-content/uploads/2010/09/API-Economic-Impacts-Marcellus-Shale.pdf> (дата обращения: 4 мая 2015 г.)
37. Intangible Drilling Cost Tax Deduction, Tangible Drilling Cost Tax Deduction. Сайт компании Petrochase, публикация 2014 г. URL: <http://petrochase.com/tax-benefits/> (дата обращения: 2 марта 2016 г.)
38. International Gas Union, «World LNG Report - 2013 Edition». URL: http://hcbcdn.hydrocarburosbol.netdna-cdn.com/downloads/online_version_world_lng_report_2013_edition_original.pdf(дата обращения: 2 августа 2015 г.)
39. Japan switches off nuclear power. BBC. 16.09.2013 г. URL: http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/language/wordsinthenews/2013/09/130916_witn_japan_nuclear.shtml(дата обращения: 1 июля 2015 г.)
40. Joel Gehman, Diego Mastroianni, Angela Grant, Dror Etzion. An Analysis of Unconventional Gas Well Reporting Under Pennsylvania's Act 13 of 2012. 15.11.2012 г. URL: <http://www.elibrary.dep.state.pa.us/dsweb/Get/Document-84138/5500-FS-DEP4239.pdf>(дата обращения: 15 апреля 2015 г.)
41. Keith R. Holdaway. Let Oil and Gas Talk to You: Predicting Production Performance. SAS Institute Inc., Statistics and Data Analysis, SAS Global Forum 2012 г. URL: <http://support.sas.com/resources/papers/proceedings12/342-2012.pdf>(дата обращения: 9 апреля 2015 г.)
42. Kenneth B. Medlock III, Amy Myers, Peter R. Hartley. Shale Gas and U.S. National Security, James A. Baker III Institute for Public Policy, Rice University, July 2011. URL: <http://bakerinstitute.org/files/496/>(дата обращения: 4 мая 2015 г.)
43. Leonard Parent. Increasing supply options and stagnant demand spell low gas prices. World Oil. Февраль 2010 г. URL: <http://www.worldoil.com/February-2010-Increasing-supply-options-and-stagnant-demand-spell-low-gas-prices.html>(дата обращения: 24 сентября 2015 г.)
44. Long term applications received by DOE/FE to export domestically produced LNG from the lower 48 states. Department of Energy of the U.S. August 2014. URL: <http://energy.gov/sites/prod/files/2014/09/f18/Summary%20of%20LNG%20Export%20Applications.pdf>(дата обращения: 8 октября 2015 г.)

45. Mariah Blake. How Hillary Clinton's State Department Sold Fracking to the World. Журнал Mother Jones. September/October 2014 Issue. URL: <http://www.motherjones.com/environment/2014/09/hillary-clinton-fracking-shale-state-department-chevron>(дата обращения: 2 марта 2016 г.)
46. Massive oil resource capture; a play on modern technology in San Joaquin Basin. стр. 3 // интернет сайт компании Zodiac Exploration Inc., 24.03.2011 г. URL: http://www.zodiacexploration.ca/upload/media_element/19/01/canaccord-mar-23-2011-zex.pdf(дата обращения: 27 декабря 2015 г.)
47. Modern Shale Gas Development in the United States: A Primer. 2009 Prepared by Ground Water Protection Council Oklahoma City for U.S. Department of Energy Office of Fossil Energy and National Energy Technology Laboratory. URL: <http://www.gwpc.org/sites/default/files/Shale%20Gas%20Primer%202009.pdf>(дата обращения: 26 апреля 2015 г.)
48. Nathan Holl. Natural Gas Prices Hit Trifecta: Increased Supply, Mild Weather & Exxon. Natural Gas Prices Expected to Stay Low in 2012. Energy and Capital. Practical Investment Analysis in the New Energy Economy. 02.02.2012 г. URL: <http://www.energyandcapital.com/articles/natural-gas-prices-hit-trifecta-increased-supply-mild-weather-exxon/2041>(дата обращения: 21 декабря 2015 г.)
49. National Petroleum Council. Balancing Natural Gas Policy: Fueling the Demand of a Growing Economy, September 2003. URL: <http://www.npc.org/reports/ng.html>
50. Natural Gas from Executive Summary. Раздел: Natural gas prices rise with an expected increase in production costs after 2015. U.S. Energy Information Administration. Annual Energy Outlook 2013. 2013 г. URL: http://www.eia.gov/forecasts/aeo/source_natural_gas_all.cfm#recovery (дата обращения: 5 апреля 2015 г.)
51. Natural Gas Royalties. // интернет ресурс Newyorkgaslease.org, 2010 г. // URL: <http://www.newyorkgaslease.org/naturalgasroyalties.html>(дата обращения: 23 марта 2015 г.)
52. Navigant Consulting, North American Natural Gas Supply Assessment, Updated to Address The Energy Information Administration's 2009 Annual Energy Outlook, July 4, 2009. URL: http://www.afdc.energy.gov/pdfs/ng_supply_assessment_2.pdf(дата обращения: 7 мая 2015 г.)
53. Nina Chestney. Table-Estimates of British shale gas production by 2020s. Reuters. 19.07.2013 г. URL: <http://www.reuters.com/article/2013/07/19/britain-shale-estimates-idUSL6N0FP1RQ20130719>(дата обращения: 12 мая 2015 г.)
54. Oil and Gas Lease Equipment and Operating Costs 1994 Through 2009. U.S. Energy Information Administration. Released: 28.10.2010 г. URL: http://www.eia.gov/pub/oil_gas/natural_gas/data_publications/cost_indices_eq

- uipment_production/current/coststudy.html (дата обращения: 8 апреля 2015 г.)
55. Oil and Gas Tax Benefits. Сайт компании Western capital Inc., публикация 2007 г. URL: <http://www.oilandgasjointventures.com/tax-benefits.html>(дата обращения: 29 октября 2015 г.)
 56. Opinions about shale gas extraction //CBOS Poland, Public opinion research center, 2011. URL: http://www.cbos.pl/PL/publikacje/public_opinion/2011/09_2011.pdf(дата обращения: 12 ноября 2015 г.)
 57. Phil Flynn. EIA expects highest natural gas supplies since 1983. Futures. Commodity, Stock, Options & Forex Strategies for the Serious Trader. 10.02.2012 г. URL: <http://www.futuresmag.com/2012/02/10/eia-expects-highest-natural-gas-supplies-since-198>(дата обращения: 17 января 2015 г.)
 58. Point 7. Costs You Can Deduct or Capitalize. Internal Revenue Service of the United States of America. URL: http://www.irs.gov/publications/p535/ch07.html#en_US_2010_publink1000208883(дата обращения: 22 января 2015 г.)
 59. Production of crude oil by PAD district and state 2013, Table 14. US Energy Information Agency/Petroleum supply annual, 2013. URL: <http://www.eia.gov/petroleum/supply/annual/volume1/pdf/table14.pdf>(дата обращения: 27 апреля 2015 г.)
 60. Quarterly report on European gas market. European Commission, Market Observatory for Energy DG Energy, Volume 6, issue 1, first quarter 2013. URL:http://ec.europa.eu/energy/observatory/gas/doc/20130611_q1_quarterly_report_on_european_gas_markets.pdf(дата обращения: 22 мая 2015 г.)
 61. Range of State corporate income tax rates. Federation of tax administrators, публикация 2014г. URL: http://www.taxadmin.org/fta/rate/corp_inc.pdf(дата обращения: 2 сентября 2015 г.)
 62. Ritter, F. E., & Schooler, L. J. The learning curve. (2002). School of Information Sciences and Technology Penn State University. URL: <http://ritter.ist.psu.edu/papers/ritterS01.pdf>(дата обращения: 2 апреля 2014 г.)
 63. Ross Kelly. U.S. Shale Boom Threatens Australian Gas Projects. The Wall Street Journal. 16.07.2013 г. URL: <http://online.wsj.com/article/SB10001424127887324904004578538831952138920.html>(дата обращения: 2 октября 2015 г.)
 64. Shale gas and politics: Are Western energy giants' interests behind Ukraine violence? Телеканал Russia Today. 18.05.2014 г. URL: <http://rt.com/news/159588-east-ukraine-shale-deposits/>(дата обращения: 7 декабря 2015 г.)
 65. Shale Gas: A Global Resource. Интернет-сайт компании Schlumberger. URL:https://www.slb.com/~media/Files/resources/oilfield_review/ors11/aut11/03_shale_gas.pdf(дата обращения: 11 апреля 2015 г.)

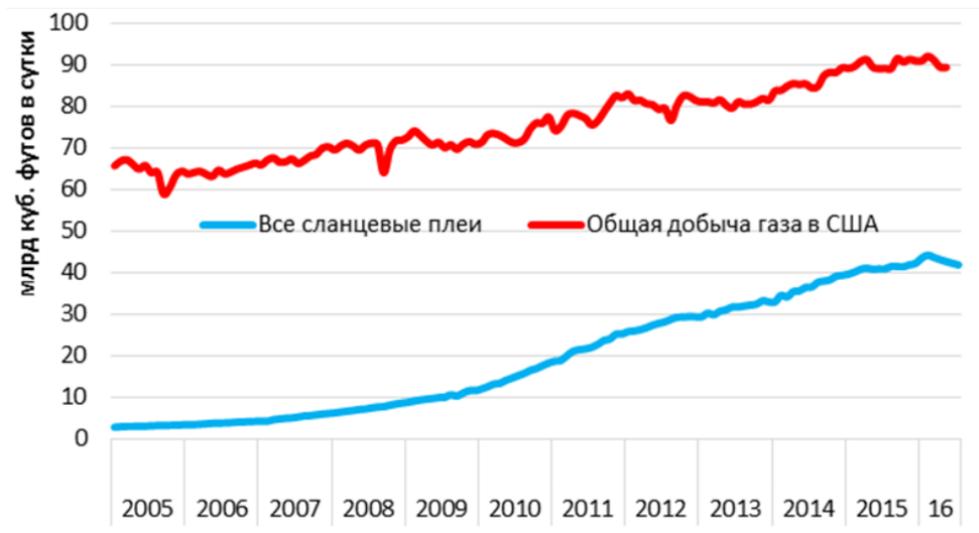
66. Statistical report. Eurogas, 2013. URL: http://www.eurogas.org/uploads/media/Eurogas_Statistical_Report_2013.pdf(дата обращения: 2 мая 2015 г.)
67. Technically Recoverable Shale oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale formations in 41 Countries Outside the United States. US Energy Information Administration. июнь 2013 г. URL: <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/overview.pdf>(дата обращения: 8 апреля 2015 г.)
68. The carboniferous Bowland Shale Gas Study: Geology and Resource Estimation. Department of Energy and Climate Change. July 2014. URL: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/226874/BGS_DECC_BowlandShaleGasReport_MAIN_REPORT.pdf(дата обращения: 21 мая 2015 г.)
69. The Outlook for Energy: A View to 2040. Интернет-сайт компании ExxonMobil, 2014 г. URL: <http://cdn.exxonmobil.com/~media/Reports/Outlook%20For%20Energy/2014/2014-Outlook-for-Energy.pdf>(дата обращения: 11 апреля 2015 г.)
70. The Oxford Institute for Energy Studies, «The potential impact of North American LNG Exports», October 2012. URL: <http://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2012/10/NG-68.pdf>(дата обращения: 27 июля 2015 г.)
71. The Potential Gas Committee, Potential Gas Committee Biennial Assessment, June 18, 2009. URL: <http://www.mines.edu/Potential-Gas-Committee-reports-unprecedented-increase-in-magnitude-of-U.S.-natural-gas-resource-base> (дата обращения: 3 марта 2015 г.)
72. Timothy J. Conside. The Economic Impacts of the Marcellus Shale:
73. Implications for New York, Pennsylvania, and West Virginia. A Report to The American Petroleum Institute, Natural Resource Economics, Inc. 2010 г. URL: <http://marcelluscoalition.org/wp-content/uploads/2010/09/API-Economic-Impacts-Marcellus-Shale.pdf> (дата обращения: 7 апреля 2015 г.)
74. Trefis Team. The Latest Iron Ore Price Slump: Causes And Effects. Forbes. 14.03.2014 г. URL: <http://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2014/03/14/the-latest-iron-ore-price-slump-causes-and-effects/>(дата обращения: 10 мая 2015 г.)
75. U.S. Crude Oil Production Forecast-Analysis of Crude Types. US Energy Information Agency. 29.05.2014 г. URL: <http://www.eia.gov/analysis/petroleum/crudetypes/pdf/crudetypes.pdf>(дата обращения: 2 апреля 2015 г.)
76. U.S. Energy Information Administration, U.S. Department of Energy. Ежегодное статистическое издание. «Annual Energy Outlook, 2014». URL: <http://www.eia.gov/forecasts/aeo/>(дата обращения: 10 августа 2015 г.)
77. Well Completion. Статья. NaturalGas.org 2004-2011 гг. URL: <http://archive-org.com/page/2227274/2013-06->

- 03/http://www.naturalgas.org/naturalgas/well_completion.asp(дата обращения: 12 марта 2015 г.)
78. What are they smoking? Greenpeace ridicules NATO claims of Russian fracking plot. Russia Today. 20.06.2014 г. URL: <http://rt.com/news/167260-greenpeace-russian-fracking-plot/>(дата обращения: 10 октября 2015 г.)
79. Why Are Natural Gas Producers Expanding Production So Aggressively? iStockAnalyst. 06.08.2009 г. URL: <http://www.istockanalyst.com/article/viewarticle/articleid/3398646>(дата обращения: 5 июня 2015 г.)
80. William E. Hefley, Joseph M, Shaun M. Seydor. The Economic Impact of the Value Chain of a Marcellus Shale Well. University of Pittsburgh, 2011 г. URL:http://www.academia.edu/870692/The_Economic_Impact_of_the_Value_Chain_of_a_Marcellus_Shale_Well(дата обращения: 22 ноября 2015 г.)
81. World Energy Outlook 2010. Ежегодный отчет. International Energy Agency.2010г. URL: http://www.energy.eu/publications/weo_2010-China.pdf
82. World Gas Shale Resources: An Assessment of 14 Regions outside the United States, a report prepared by Advanced Resources International (ARI) for the United States Energy Information Administration (EIA), April 2011. URL: <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/fullreport.pdf> (дата обращения: 8 августа 2015 г.)
83. World Nuclear Association, отчет «Nuclear Power in Germany (Updated November 2013)». URL: <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-G-N/Germany/> (дата обращения: 2 августа 2015 г.)
- World Oil Outlook. ОПЕК. 2013. URL: http://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/woo_2013.pdf(дата обращения: 10 января 2015 г.)

ПРИЛОЖЕНИЕ

Рис. 1.

Общая добыча газа и добыча сланцевого газа из всех плеев в США, млрд куб. футов в сутки



Источник: EIA MER, August 2016

Рис. 2.

Месторождения сланцевого газа в США

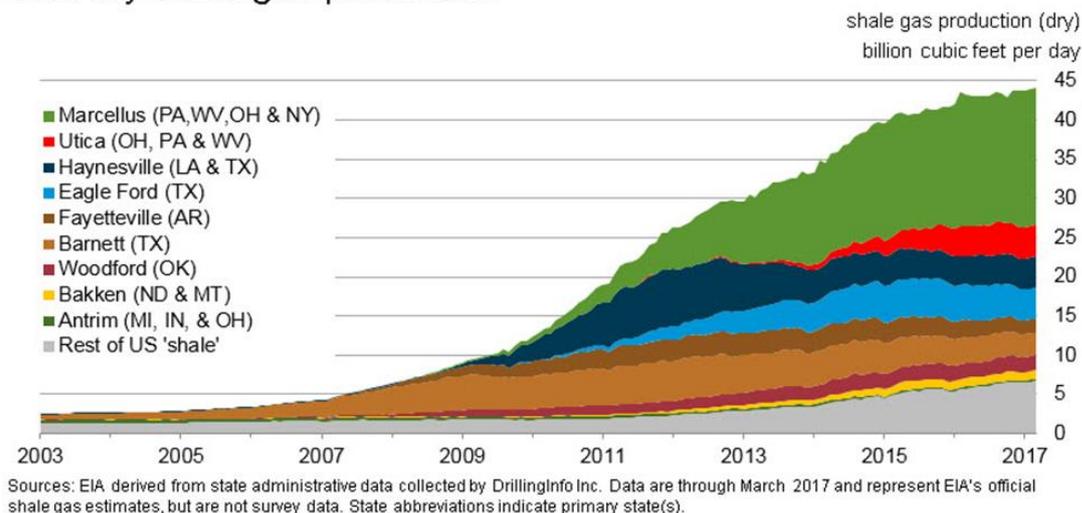


Источник: EIA (Управление энергетической информации США), май 2011 г.

Рис. 3.

Изменение объемов добычи сланцевого газа на крупнейших месторождениях сланцевого газа в США

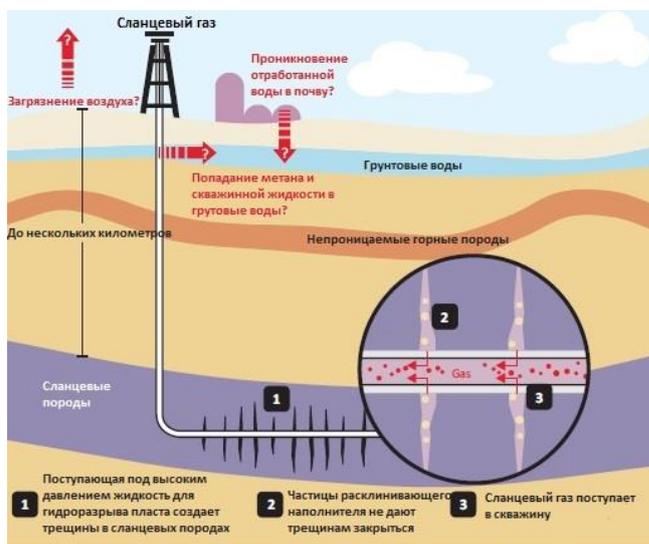
U.S. dry shale gas production



Источник: EIA (Управления энергетической информации США), март 2017

Рис. 4.

Схема добычи сланцевого газа и угрозы для окружающей среды



Источник: Golden Rules for a Golden Age of Gas.

International Energy Agency. 2012. URL:

http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2012_GoldenRulesReport.pdf

Табл.1.

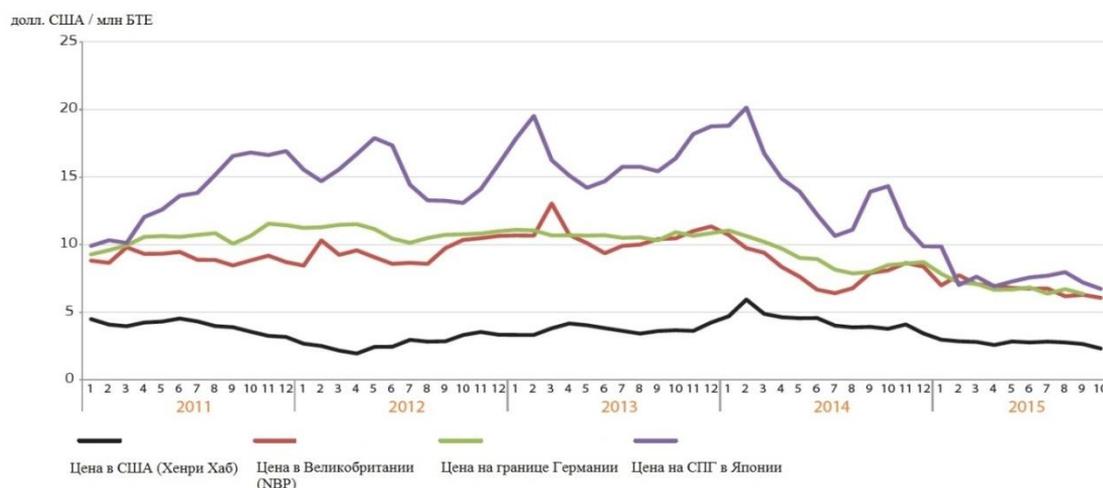
Десять наиболее богатых стран по технически извлекаемым запасам
сланцевых углеводородов

Сланцевый газ			Сланцевая нефть		
	страна	трлн куб м		страна	млрд тонн
1	Китай	31,6	1	Россия	10,23
2	Аргентина	22,7	2	США	6,55
3	Алжир	20	3	Китай	4,36
4	США	32,9	4	Аргентина	3,68
5	Канада	16,2	5	Ливия	3,54
6	Мексика	15,4	6	Венесуэла	1,77
7	Австралия	12,4	7	Мексика	1,77
8	ЮАР	11	8	Пакистан	1,23
9	Россия	8,1	9	Канада	1,23
10	Бразилия	7	10	Индонезия	1,09
	Всего в мире:	206,7		Всего в мире:	47,1

Источник: Управление энергетической информации США. U.S. Energy Information Administration (Outlook for U.S. shale oil and gas, January 2014 стр. 18)
URL: http://www.eia.gov/pressroom/presentations/sieminski_01222014.pdf

Рис. 5.

Цены на законтрактованный газ на спотовых рынках США, Европы и
Японии



Источник: Quarterly report on European Gas Markets, Volume 8, (issue 3, 3rd quarter of 2015)

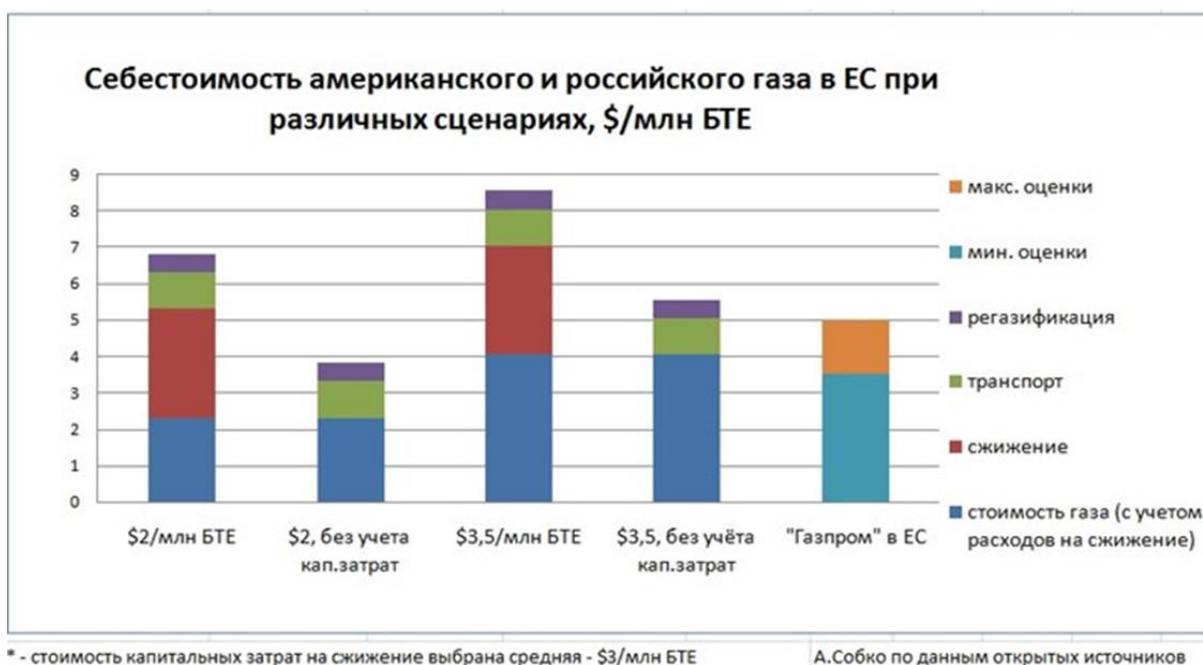
Табл. 2.

Строящиеся СПГ-заводы США, на март 2016

Завод, количество линий	мощность	Ключевой акционер	Статус	годы запуска
Sabine Pass LNG T1-T5	5*4.5	Cheniere Energy	запуск T1	2016-2018
Corpus Christi LNG T1-T2	2*4.5	Cheniere Energy	строится	2018-2019
Freeport LNG T1-T3	3*4.4	Freeport LNG	строится	2018-2019
Cameron LNG T1-T3	3*4	Sempra	строится	2018
Cove Point LNG	5.25	Dominion	строится	конец 2017
Всего	61.95 млн тонн в год			к 2020 году

www.nalin.ru/energy

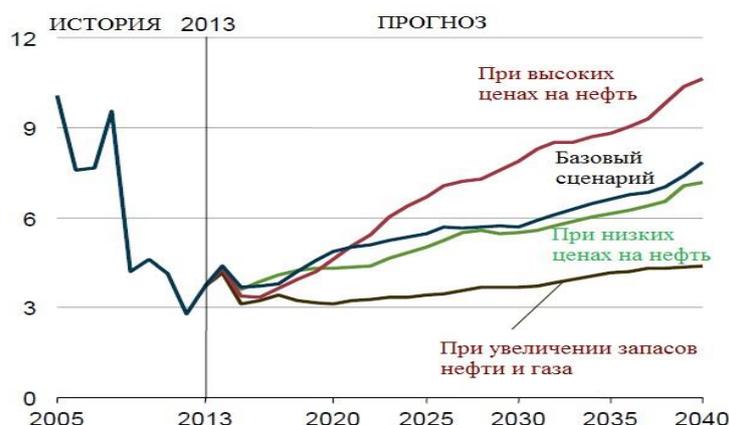
Рис. 6.



Источник: AFTERSHOCK, Информационный центр, 24 марта 2016,
<https://aftershock.news/?q=node/382354&full>

Рис. 7.

Динамика и прогноз изменения цен Henry Hub на газ в 2005-2040 гг. (в долл. США за млн. БТЕ)



Источник: U.S. Energy Information Administration. Annual Energy Outlook 2015.
 URL: [http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383\(2015\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383(2015).pdf)

Табл.2.

Норма амортизации в соответствии с 7-летней Модифицированной системой ускоренной амортизации

7-летний график амортизации по системе MACRS	
Год	%
1	14,29%
2	24,49%
3	17,49%
4	12,49%
5	8,93%
6	8,92%
7	8,93%
8	4,46%

Составлено автором по данным налоговой службы США:
 Table A-1 3-,5-,7-,10-,15-, and 20- Year property Half-Year Convention. Publication 946 - Additional Material. Internal Revenue Service of the United States of America. Tax Publications for Business Taxpayers. URL:
http://www.irs.gov/publications/p946/ar02.html#en_US_2012_publink1000270861

Табл. 3.

Ставки налога на доход корпорации (в долл. США), уплачиваемого в федеральный бюджет США

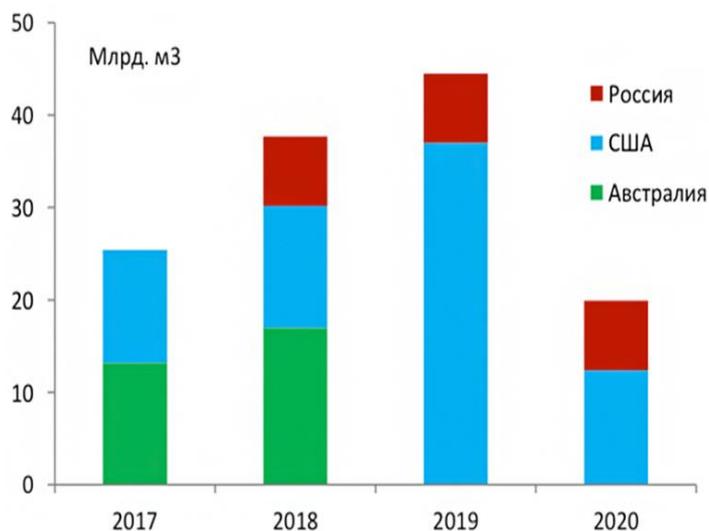
Налоговые ставки			
Нижнее значение дохода	Верхнее значение дохода	Базовый налог	Налоговая ставка
0	50000	0	15%
50000	75000	7500	25%
75000	100000	13750	34%
100000	335000	22250	39%
335000	1000000	113900	34%
1000000	1500000	340000	35%
1500000	18333333	5150000	38%
18333333			35% от всего дохода

Составлено автором по данным налоговой службы США

Page 17, Instructions for Form 1120. U.S. Corporation Income Tax Return. Department of the Treasury Internal Revenue Service. Публикация 2013 г. URL: <http://www.irs.gov/pub/irs-pdf/i1120.pdf>

Рис.8.

Крупнейшие источники прироста предложения СПГ в 2017-2020 гг.



Источник: Центр изучения энергетической политики Института энергетики ВШЭ БИЗНЕС #«ГАЗПРОМ» 08.02.2017г