

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДОБЫЧИ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА

Е.А. Тугаринова, магистрант  
Национальный Исследовательский Томский политехнический университет  
г. Томск, Россия  
tugarinovaek@gmail.com

В настоящее время одной из наиболее обсуждаемых и актуальных тем в газовом бизнесе является оценка перспектив развития добычи сланцевого газа, прежде всего, в зарубежных странах. Как показывает статистика, Международного энергетического агентства, США впервые с 1949 года стали чистым экспортером нефтепродуктов. По добыче газа США обошли Россию еще в 2009 году, став главным мировым производителем. С 2005 года добыча газа в Штатах выросла на 18 %, в основном, благодаря сланцевому газу, а в России – практически не изменилась. На США и Россию приходится 37,7 % мировой добычи газа [2].

Этот феномен позволил говорить о так называемой «сланцевой революции» и вызвал широкий интерес к возможности добычи СГ в других странах. На волне всеобщего оптимизма некоторые эксперты даже говорили о том, что запасы сланцевого газа в мире неисчерпаемы. Хотя опыт добычи несколько поумерил возникший оптимизм, в долгосрочной перспективе сланцевый газ сулит весьма существенные выгоды странам, находящимся в жёсткой зависимости от импорта природного газа (страны ЕС, Украина, Китай, США и др.)

Лидером в области добычи сланцевого газа на сегодня являются США, где соответствующие технологии начали разрабатываться рядом частных компаний при активной государственной поддержке ещё в начале 80-х годов. Первым экспериментально-промышленным газсланцевым месторождением стало Barnett Shale, находящееся в США в штате Техас. В 2002 году началось промышленное горизонтальное бурение компаниями Devon Energy и Chesapeake Energy. Последняя на сегодняшний день занимает ведущее положение в области добычи СГ.

Добыча сланцевого газа в США росла быстрыми темпами (более 45 % в год, начиная с 2005 г.), и в результате к 2009 году США удалось выйти на первое место в мире по добыче природного газа (593,4 млрд куб. м, что составляет 20,1 % всего добытого в мире газа; 23 % при этом пришлось на СГ), опередив Россию (582,3 млрд кубометров) [2] и значительно снизить импорт газа. США сохраняют лидерство: в 2011 году в стране было добыто 651,2 млрд куб. метров газа (20 % мировой добычи), в то время как в России – всего 607 млрд кубометров (18,5 %) [2]. Правда, при этом стоит отметить, что потребление газа в США в 2011 году составило 690,1 млрд кубометров (80,1 млрд куб. метров – импорт), т.е. уровень самообеспечения страной ещё не достигнут. Разведанные запасы сланцевого газа в США составляют 24 трлн куб. метров, при этом из них только 3,6 трлн. являются технически извлекаемыми.

По оценкам компании BP, к 2030 году 63 % газа в США будут добываться из сланца и угольных пластов [6, с. 35]. По прогнозу МЭА, к 2035 году эта доля вырастет до 71 % [7, с. 106]. Предполагается, что именно в результате снижения потребности США в импорте природного газа «Газпром» отложил на неопределённое время освоение Штокмановского месторождения (одного из крупнейших в мире газовых месторождений), газ из которого планировалось поставлять главным образом в США. Экспорт газа США планирует начать в 2016 году, после постройки терминалов сжиженного газа. Однако, по другим оценкам, США сможет начать экспортировать сланцевый газ в товарных количествах лишь к 2035 году. Столь впечатляющий успех дал основание называть опыт США «сланцевой революцией», результатом которой стало резкое снижение мировых цен на природный газ [7, с.107] и всплеск интереса к возможности добывать СГ в других странах. Наибольшими запасами сланцевого газа обладают Китай (36 трлн куб. метров), США (24 трлн) и Аргентина (21 трлн.). На четвёртом месте находится Мексика (19,2 трлн. куб. метров). На данный мо-

мент ведется активная разведка месторождений в Канаде, Европе (Польша, Дания, Швеция, Украина, Великобритания), Австралии, Израиле и других странах. В Канаде уже обнаружены крупные месторождения сланцевого газа в Британской Колумбии, Альберте, Квебеке и других районах. Наиболее перспективным считается месторождение Utica Shale (Квебек). Его запасы оцениваются приблизительно в 113 млрд. кубометров. Разведанные запасы СГ в Канаде составляют около 11 трлн. куб. метров [7, с. 109].

В Австралии залежи горючего сланца обнаружены в бассейнах Cooper, Canning, Maryborough и Perth. В середине 2011 года в бассейне Cooper была успешно добыта первая партия СГ. Правда, в ближайшие годы резкий рост добычи сланцевого газа в этих районах нежелателен из-за проблем с транспортировкой, высокой стоимости рабочей силы и геологоразведочных работ [7, с. 109]. Австралийские запасы сланцевого газа составляют 11,2 трлн куб. метров. Однако пока сланцевый газ является сугубо региональным фактором, который имеет существенное влияние только на рынок стран Северной Америки, прежде всего США. В остальных регионах мира в товарных количествах СГ пока не добывается, хотя его месторождения есть во многих странах. В феврале 2012 года компания Exxon Mobil объявила о том, что проведенные в Польше геологоразведочные работы не подтвердили наличие достаточных запасов для коммерческой добычи. Заметим, что первоначально объем польского СГ оценивался как весьма значительный (от 346 до 768 млрд куб. метров в зависимости от метода оценки) [7, с. 123]. Аналогичная ситуация произошла в Венгрии (разведку проводила также Exxon Mobil) и Швеции (Royal Dutch Shell). К слову, в США действует эффективная система государственной поддержки предприятий, занимающихся добычей сланцевого газа. Без аналогичной поддержки в других странах добыча СГ вряд ли будет рентабельна. Кроме того, добыча сланцевого газа сопряжена с высокими экологическими рисками.

Одним из наиболее серьезных препятствий на пути к повсеместной добыче сланцевого газа является высокий риск причинения ущерба окружающей среде, обусловленный несколькими обстоятельствами. Во-первых, применяемая при добыче технология гидроразрыва пласта требует использования большого количества токсичных химикатов (от 80 до 300 тонн на один разрыв). Несмотря на то, что гидроразрывы проводятся гораздо ниже уровня грунтовых вод, почвенный слой, грунтовые воды и воздух всё равно заражаются токсичными веществами за счет их просачивания в поверхностные слои почвы через трещины, образовавшиеся в толще осадочных пород. Помимо этого, частые гидроразрывы приводят к повышению проницаемости сланцевого пласта. Это является причиной утечки метана в верхние слои почвы и попаданию его в воздух и приводит к усилению парникового эффекта на планете.

Общий объем потерь метана при добыче газа, по оценкам Агентства по охране окружающей среды США, составляет 3,6–7,9 %. 22 Потери метана при добыче других видов ископаемого топлива куда ниже.

Во-вторых, наиболее успешные сланцевые месторождения относятся к палеозойской и мезозойской эре (542–250 и 250–66 млн лет назад соответственно) и имеют высокий уровень гамма-излучения. В результате гидроразрыва радиация неизбежно попадает в верхний слой осадочных пород. По этой причине в районах добычи сланцевого газа наблюдается значительное повышение радиационного фона [5].

Наконец, добыча СГ требует значительных запасов воды вблизи месторождений, так как только для одного гидроразрыва используется в среднем 7500 тонн смеси воды, песка и химикатов. В результате рядом с месторождениями часто скапливаются значительные объемы отработанной загрязненной воды, которая не утилизируется добывающими компаниями с соблюдением экологических норм [5].

Экологическая проблема наряду с использованием большого количества воды для осуществления гидроразрывов является наиболее существенной для развития сланцевой добычи в густонаселенных районах. Отметим, что в США СГ добывается преимущественно в малонаселенных и пустынных районах (штаты Техас, Пенсильвания, Арканзас и др.). При этом наносимый вред экологии региона сланцевого бассейна в Пенсильвании уже носит характер экологической катастрофы.

В Европе, где экологическое законодательство намного жёстче американского, а плотность населения значительно выше, с добычей СГ могут возникнуть трудности. Некоторые европейские страны, например Франция, Чехия, Болгария и Румыния, уже запретили у себя добычу сланцевого газа, мотивировав это именно экологическими соображениями [3]. 2.2

Необходимо отметить, что добыча сланцевого газа пока сопряжена с целым рядом трудностей. Причин тому несколько:

- Высокие экологические риски.
- Высокие инвестиционные риски.
- Горизонтальное бурение, несмотря на применение новейших технологий, на данный момент обходится примерно в 4 раза дороже вертикального. Вследствие этого себестоимость добычи СГ на порядок выше традиционного – в США она составляет, по разным оценкам, от 150 до 200 долл. за тысячу кубометров.
- Месторождения сланцевого газа быстро истощаются (примерно 8–12, иногда не более 5 лет по сравнению с 30–40 у «традиционных» скважин).
- СГ имеет значительно более низкий КПД по сравнению с традиционным газом.
- В общей структуре запасов газа СГ занимает, по разным оценкам, не более 4 % [5].
- У США ушло более 20 лет на разработку технологий добычи СГ. Даже с учётом того, что сегодня эти технологии доступны другим странам, им может потребоваться весьма значительное время, чтобы освоить у себя добычу СГ.

Однако, несмотря на вышеперечисленные негативные факторы, большинство экспертов считает добычу сланцевого газа весьма многообещающей, поскольку в долгосрочной перспективе она позволит многим странам как диверсифицировать импорт газа, так и добывать его самостоятельно для внутреннего потребления. Международное энергетическое агентство (МЭА) в своём прогнозе развития газодобывающей отрасли отводит сланцевому газу существенную роль в формировании будущего газового рынка. Будущее сланцевого газа выглядит особенно оптимистично на фоне прогнозов о том, что через два с лишним десятилетия природный газ займет второе место после нефти в структуре мирового энергобаланса [7, с. 77].

В частности, по прогнозам, Китай, обладая крупнейшими в мире запасами СГ (36 трлн кубометров) сможет в ближайшем будущем покрыть за счёт этого до 7 % своего потребления газа, что, учитывая объём промышленного производства в этой стране, очень существенно [4]. Однако возможности добычи СГ в Китае ограничиваются высокой плотностью населения и недостаточным количеством воды для осуществления гидроразрывов. Правительство Мексики в настоящее время рассматривает две энергетические стратегии до 2026 года. Обе из них предусматривают разработку собственных газсланцевых месторождений. В первом случае, будет разрабатываться только месторождение Eagle Ford Shale, во втором, дополнительно La Casita. К 2026 г. предполагается достичь объёмов производства 14 или 34 млрд. куб метров в год соответственно [7, с.111].

В Европе возможностей добывать СГ пока значительно меньше из-за большой плотности населения и жёсткого экологического законодательства, однако запасы СГ там весьма велики. Учитывая острое желание многих европейских стран (например, Польши) избавиться от жесткой потребности в импорте российского газа, начало разработки европейских сланцевых месторождений является просто вопросом времени.

Россия – мировой лидер по доказанным газовым запасам, которые составляют 44,6 трлн куб. метров (21,4 % мировых запасов) [6, с. 20]. Благодаря этому, а также благодаря низкой себестоимости добычи природного газа, наша страна на сегодняшний день является монополистом на газовом рынке. Однако ситуация в скором времени может кардинально измениться. Американская «сланцевая революция» уже существенно изменила ценообразование на мировом рынке газа, приведя к существенному снижению цен на газ в 2008–2011 гг. Рост добычи газа в США помешал планам «Газпрома» по расширению своего присутствия на американском газовом рынке и создал конкуренцию на рынке сжиженного природного га-

за (СПГ), где Россия планирует занять достойное место благодаря осуществлению своих проектов на Штокмане, Ямале и Дальнем Востоке. Хотя доказанные запасы газа в США значительно меньше (8,5 трлн кубометров, 4,1 % мировых запасов) [6, с. 20], за счёт «сланцевой революции» стране уже удалось значительно снизить импорт газа. В скором времени США может достичь уровня полного обеспечения «голубым топливом», а в перспективе наверняка сможет его экспортировать, пусть и в не очень больших количествах [4]. Несмотря на объективные трудности, добыча СГ в других странах может начаться уже в этом десятилетии, что сулит России потерю многих рынков сбыта.

В 2011 году украинская компания «Нафтогаз» подписала соглашение с компанией Exxon Mobil о совместном проведении геологоразведочных работ в Днепровско-Донецком бассейне. В этом же году австралийская компания Hawkleу успешно провела в этом бассейне первую экспериментальную добычу сланцевого газа. Запасы технически извлекаемого СГ в Украине оцениваются в 1,2 трлн куб. метров. При этом украинское правительство крайне заинтересовано в снижении зависимости страны от импорта российского газа. Впрочем, возможность добычи СГ на Украине пока сдерживается целым рядом объективных факторов, в частности, плохим инвестиционным климатом [7, с. 130]. Необходимо помнить, что серьёзную конкуренцию России на газовом рынке составляют ещё и производители сжиженного природного газа (СПГ) – США, Канада, Австралия, Норвегия и Катар [4]. В результате в скором времени Россия в лице «Газпрома» рискует потерять своё лидирующее положение на мировом рынке газа. Согласно прогнозу МЭА, доля российских и ближневосточных производителей газа на международном рынке к 2035 году упадет с нынешних 45 % до 35 % [7]. Россия при этой уступит лидерство США, на третьем месте будет Китай. Крупными экспортёрами станут также Австралия и Канада.

Что же касается добычи СГ в России, то «Газпром» пока не намерен заниматься этой темой, сосредоточившись на добыче сланцевой нефти. Тем более что запасы СГ в России, по оценкам «Газпрома», не так велики – всего 83,7 млрд куб метров [5]. Учитывая огромные запасы «традиционного» газа и низкую себестоимость его добычи, разрабатывать их пока нет никакого смысла.

#### **Список литературы:**

1. Виноградова О. «Сланцевый газ: миф или бум?» // «Нефтегазовая Вертикаль», № 25–26, 2009 г. стр. 24–28;
2. Ткаченко И.Ю., Бриллиантов Н.Д. «Сланцевый газ: анализ развития отрасли и перспектив добычи» // Российский внешнеэкономический вестник, 2012, №11, с. 43–54;
3. Чуев Д.Э. «Сланцевая революция» и мировой рынок нефтесервисных услуг» // Бурение и нефть, июнь 2013
4. Газпром потеряет азиатские рынки [Электронный ресурс]: Информационно-аналитический портал «Экономическая безопасность» , 18 окт. 2012 г., URL: <http://www.ekonbez.ru/news/cat/15961>;
5. Сланцевый газ, мифы и перспективы мировой добычи [Электронный ресурс]: Информационный портал «Пронедра», 23.12.2011, URL:<http://pronedra.ru/gas/2011/12/23/slancevyj-gaz/>;
6. BP Energy Outlook 2030, January 2012;
7. IEA, Golden Rules for a Golden Age of Gas.