

## ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ СЛАНЦЕВОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОЛОГИЮ

*А.А. Толстоногов*<sup>1</sup>

ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244  
E-mail: TolstonogovAA@yandex.ru

*Рассматриваются перспективы сланцевой революции как в экономическом, так и в экологическом плане. Приводятся данные по себестоимости сланцевого газа, проводится сравнительный анализ с традиционными методами добычи с точки зрения экономической целесообразности. Проводится оценка проблем, связанных с экологией, при добыче сланцевого газа.*

**Ключевые слова:** *сланцевая революция, экологические риски, себестоимость, месторождения, гидроразрыв пласта.*

В современных экономических условиях с термином «сланцевая революция» нам приходится сталкиваться все чаще и чаще. Но нередко те, кто его использует, не имеют достаточного представления о том, что это такое на самом деле. Да и влияние пресловутой сланцевой революции на мировую экономику, в частности на ценообразование стратегически важных для России товаров – нефти и газа, разными экспертами оценивается по-разному.

Одни авторы сравнивают ее с надутым пузырем, который в любой момент может лопнуть; другие считают, что она может лишить Газпром лидирующей роли поставщика газа на глобальный рынок и нанесет серьезный удар по российской экономике; ну а некоторые специалисты полагают, что она, напротив, поможет России сохранить свой статус энергетической империи. Следует отметить, что каждая из этих достаточно противоречивых точек зрения имеет право на существование [1].

В рамках данной статьи автор постарается осветить основные вопросы, связанные с феноменом сланцевой революции, и оценить перспективы ее дальнейшего развития.

Месторождения сланцевых углеводородов, по оценкам некоторых экспертов, распределены относительно равномерно по территории Земли и поэтому теоретически считаются общедоступными. По сравнению с так называемым обычным природным газом добыча сланцевого газа имеет как определенные преимущества, так и недостатки. К преимуществам можно отнести отсутствие потери парниковых газов при добыче и значительные запасы.

Недостатков, однако, существенно больше, и все они являются достаточно серьезными. Во-первых, добыча имеет высокую себестоимость, что на сегодняшний день ставит под сомнение рентабельность большинства сланцевых проектов. Во-вторых, используемый при добыче сланцевого газа метод гидравлического разрыва пласта нарушает природное геологическое равновесие. Эксперты пришли к выводу, что резкое увеличение сейсмической активности в штатах Арканзас, Огайо, Техас и Колорадо

является следствием применения технологий, используемых при добыче сланцевого газа и сланцевой нефти. В-третьих, в процессе добычи под землю под давлением закачивается смесь воды, песка и целого букета различных химикатов, а сами сланцевые месторождения могут иметь повышенный уровень радиационного излучения. Таким образом, возникают большие угрозы для экологии [2].

Что же касается сланцевой нефти, то сам этот термин, по мнению специалистов-нефтяников, является не совсем корректным. Обычно им называют продукт, полученный путем переработки сланцевых минералов. Достигнутый прогресс и обзримые перспективы в сфере добычи и практического использования сланцевой нефти существенно меньше, чем в области добычи и использования сланцевого газа.

Термин «сланцевая революция» получил широкое распространение после начала промышленной добычи сланцевого газа в США в начале XXI века. В 2009 г. Соединенные Штаты даже обогнали Россию по объемам добычи газа, но уже в 2010-м она вернула себе лидерство. В США сланцевая революция привела к кризису перепроизводства и обрушила цены на газ на внутреннем рынке. В 2012 г. в связи с рекордно теплой зимой цена газа снизилась до 70 долларов за 1000 кубометров. Ну а затраты на добычу такого же объема сланцевого газа в США, по экспертным оценкам, составляют не менее 200 долларов. В итоге добыча сланцевого газа в Штатах оказалась нерентабельной. Многие американские компании приостановили ее, так как продукция не находила сбыта, и были вынуждены объявить о понесенных убытках.

Несмотря на это, США продолжают инвестировать огромные суммы в добычу всех видов сланцев. Существует прогноз, в соответствии с которым Соединенные Штаты к 2017 г. якобы могут обогнать Саудовскую Аравию и Россию в сфере нефтедобычи. Впрочем, не стоит слишком доверять подобным прогнозам, так как перспективы сланцевой нефти остаются в настоящее время весьма туманными. Американские энергетические компании, естественно, очень хотят экспортировать нефтегазовые продукты [2, 3].

Одно из серьезных препятствий на их пути – это усиливающееся сопротивление «зеленых», которые в Штатах оказывают существенное влияние на формирование общественного мнения и принятие значимых решений. С мнением экологов вынуждены считаться и страны Евросоюза, именно поэтому во многих из них (в частности во Франции, Румынии и Болгарии) запрещена разведка и разработка сланцевых месторождений.

Угрозу экологии представляет не сам сланцевый газ, а технология гидроразрыва пласта. Для добычи каждой тысячи кубометров сланцевого газа приходится расходовать более двух тонн пресной воды, которая закачивается в скважину под высоким давлением. В целом это небольшое озеро. Такое отношение к ресурсам, когда многие страны, в том числе и в ЕС, испытывают дефицит пресной воды, неприемлемо. После разрыва воду нужно откачать обратно, но повторно использовать ее нельзя даже в целях нового гидроразрыва. Можно построить очистные сооружения, которые увеличивают себестоимость добычи и делают ее вовсе не выгодной для стран, которые имеют маленькие запасы, относительно небольшую территорию и испытывают дефицит пресной воды.

Но главная проблема даже не в этом. Для гидроразрыва пласта используется не обыкновенная вода, а специальный вязкий раствор. В этой жидкости содержатся сотни химических веществ, многие из которых токсичны. Только для одного гидравлического разрыва может использоваться до 3000 т химикатов. Чтобы предотвратить их утечку, скважину делают максимально герметичной – впрочем, в некоторых случаях в почву все

равно попадает до 40 % использованной для гидроразрыва жидкости. Высока вероятность попадания отравленной воды в грунтовые воды, предназначенные для бытовых нужд человека.

Важно отметить, что после того, как скважины иссякают, эта местность больше ни для чего не пригодна.

Сейсмическая активность – еще один немаловажный аспект, о котором постоянно говорят противники сланцевого газа. Уже доказано, что гидравлический разрыв пласта может стимулировать землетрясения. Так, в апреле 2011 г. в английском городе Блэкпул после проведения гидроразрыва были зафиксированы подземные толчки магнитудой 2,3. Похожие явления наблюдались и во многих других городах и странах, хотя проведенные исследования показали: лишь в 10 % случаев сейсмическую активность вызывали гидроразрывы. Скорее всего, землетрясения наблюдались лишь там, где имело место повышенное давление в пластах породы, и проведение работ по добыче сланцевого газа лишь способствовало высвобождению энергии.

Видя все эти проблемы, некоторые европейские страны уже запретили на законодательном уровне добычу сланцевого газа. Среди противников «сланцевой революции» оказалась и самостоятельная Франция, которой, впрочем, пока хватает возможностей собственной ядерной энергетики и поставок газа из бывших колоний.

Для российских компаний добыча сланцевого газа нерентабельна и экологически опасна. Высока и себестоимость добычи – около 150 долларов за тысячу кубометров. Традиционных запасов (48 трлн кубометров) на сегодняшний день достаточно для того, чтобы удовлетворить внутренний и внешний спрос, а также нарастить добычу [3, 4].

Конечно, развитие добычи сланцевого газа может привести к падению цен, что негативно отразится на деятельности нефтяных компаний. Однако пока такой угрозы нет, и реально об этом можно будет говорить не раньше 2020 года.

В наш век технологические проблемы – привычное явление, и чтобы избежать экологической катастрофы, нужно очень серьезно следить за соблюдением всех норм. Если мы говорим о ведущих нефтегазовых корпорациях, то безопасность является одним из важнейших аспектов их деятельности. Ведь в случае непредвиденных обстоятельств их биржевые котировки стремительно пойдут вниз. Однако в целом технология добычи сланцевого газа является проверенной и хорошо отработанной.

Сам процесс транспортировки углеводородов при экспорте является очень сложным и дорогостоящим делом. Это и строительство многокилометровых трубопроводов, и переоборудование терминалов, которые в США сейчас (кроме одного) ориентированы на прием топлива, а не на его отгрузку. Многие американские компании, особенно те, которые используют газ в своих производственных процессах, выступают против идеи переориентации на экспорт. Мотивации здесь вполне понятны – подорожание газа в США приведет к росту себестоимости и снижению конкурентоспособности их собственной продукции [5].

Для осуществления полномасштабного экспорта помимо терминалов понадобятся танкеры, а это дополнительная и очень существенная статья расходов. В настоящее время в мире существует около 400 танкеров, предназначенных для транспортировки сжиженного газа, и все они задействованы в процессах грузоперевозок. Постройка новых танкеров требует не только длительного времени, но и серьезных инвестиций, до 250 млн долларов за одно судно.

Большинство независимых экспертов сходятся на том, что даже после постройки терминалов и приобретения танкеров американский сланцевый газ будет стоить для Западной Европы гораздо дороже российского природного газа. Добыча собственного сланцевого газа в Западной Европе в настоящее время нерентабельна. Впрочем, Россия готова ответить на вызовы сланцевой революции и повторить успехи США в добыче нетрадиционных полезных ископаемых. У России есть безопасные для экологии технологии добычи сланцев, разработанные еще в советское время, которые возможно доработать и внедрить [6, 7].

Резюмируя все вышеизложенное, можно сказать, что у сланцевых углеводородов есть определенные перспективы, но сланцевый газ все же вряд ли сможет конкурировать на равных с обычным природным газом и заменить его в глобальном масштабе. Другое дело, что сланцевая революция в США уже оказывает давление на цены на глобальном газовом рынке, что приводит к их перманентному снижению. Однако пока это давление является опосредованным и в значительной мере виртуальным.

Таким образом, можно сделать вывод, что перспективы сланцевой революции весьма туманны. Проблемы, связанные с экологией, а также высокая себестоимость сланцевого газа не позволяют всерьез говорить о кардинальных преобразованиях на рынке энергетики. Несмотря на то, что многие специалисты выступают в защиту сланцевого газа, его добыча с использованием метода гидроразрыва пласта действительно несет угрозу для экологии. Что же касается новых технологий добычи сланцевого газа, то сейчас не имеет смысла делать долгосрочные прогнозы. Лишь время покажет, кто в этом вопросе был прав, а кто заблуждался.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://deeroil.ru/forum/index.php/topic,133.0.html>
2. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://vz.ru/economy/2012/6/18/584292.html>
3. Толстоногов А.А., Прохоренко А.А. Исследование фактической экономической эффективности инвестиций с целью оценки реализовавшихся рисков // Самара: СамГТУ, 2007. – 153 с.
4. Толстоногов А.А. [Анализ планируемых объемов инвестиций в развитие топливно-энергетического комплекса России // Вестник Самарского государственного технического университета. Сер. Экономические науки.](#) – 2013. – № 2 (8). – С. 67-71.
5. Толстоногов А.А., Кифоренко И.К. Принципы формирования инвестиционных проектов разработки нефтяных месторождений с учетом влияния рисков // [Фундаментальные исследования.](#) – 2014. – № 6-3. – С. 577-580.
6. Толстоногов А.А. Пути снижения негативного влияния рисков на экономический результат деятельности проектных организаций в нефтяном комплексе // [Вестник Самарского муниципального института управления.](#) – 2012. – № 3(22). – С. 105-109.
7. Агафонов И.А. Перспективы использования сланцевого газа // [Вестник Самарского государственного экономического университета.](#) – 2014. – № 6(116). – С. 40-44.

Поступила в редакцию 15/XI/2014;  
в окончательном варианте – 25/XI/2014

UDC 338.45 + 622

**ASSESSING THE PROSPECTS OF SHALE GAS REVOLUTION  
AND ITS IMPACT ON THE ENVIRONMENT**

**A.A. Tolstonogov**

Samara State Technical University  
244, Molodogvardeiskaya st., Samara, 443100

*This article discusses the prospects for shale gas revolution both in economic and environmental terms. The data of the cost of shale gas and a comparative analysis with traditional methods of production in terms of economic feasibility are given. The estimation problems related to the environment in the extraction of shale gas are considered.*

**Keywords:** *shale revolution, environmental risks, cost, location, gasfield, hydraulic fracturing.*

Original article submitted 15/XI/2014;  
revision submitted – 25/XI/2014

---