

А.В. ЦЕДРИК

## СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ В ОТДЕЛЬНЫХ РЕГИОНАХ МИРА

*ГНУ «Институт экономики НАН Беларуси», г. Минск, Республика Беларусь,  
[aleksandr.cedrik.90@mail.ru](mailto:aleksandr.cedrik.90@mail.ru)*

*Во всем мире крупные классические газовые месторождения истощены, а потребность в газе растет. Поэтому, несмотря на сравнительно высокую себестоимость добычи газа из сланцев, разработка месторождений в Европе – привлекательный для инвестиций бизнес. Добыча газа из сланца может существенно изменить ситуацию на рынках нефти и природного газа.*

Горючие сланцы – это комплексное органико-минеральное полезное ископаемое. Промышленную ценность представляют как органическое вещество, так и минеральная масса сланцев. На их базе может быть организовано производство значительного ассортимента топливных и химических продуктов. В настоящее время самым перспективным и нужным направлением считается во всем мире использование сланца, а точнее, органической части.

Во всем мире крупные классические газовые месторождения истощены, а потребность в газе растет. Поэтому, несмотря на сравнительно высокую себестоимость добычи газа из сланцев, разработка месторождений в Европе – привлекательный для инвестиций бизнес. В настоящее время в мире ресурсы «тяжелой традиционной» нефти, в которую входит традиционная сверхтяжелая нефть и битум, достаточно хорошо изучены (крупнейшие месторождения находятся на территории США, Канады, Венесуэлы и России). Добыча «тяжелой традиционной» нефти (из битуминозных песков) создала условия для перехода к освоению новых типов залежей – сначала из битуминозных песков, затем из сланцев и, наконец, из более плотных пород [4].

Преобладающая часть ресурсов нефтяного сланца находится на территории США, по большей части, в виде нефти низкопроницаемых пород. При этом страна является еще и лидером по объемам доказанных запасов.

По оценкам специалистов, в мире нет двух одинаковых залежей сланцевых углеводородов, что означает, что затраты на добычу значительно варьируются в зависимости от месторождения. В США основное преимущество сланцевого газа заключается, например, в том, что он добывается рядом с районами потребления, потому высокие затраты на добычу компенсируются минимальными затратами на транспорт [7].

Если ранее данные ресурсы не принимались во внимание, то теперь во многих странах стремятся более точно оценить ресурсную базу, создать адекватное регулирующее законодательство (например, экологическое) и получить доступ к технологиям через совместные предприятия, слияния или путем привлечения прямых «связанных» инвестиций. Среди проблем освоения залежей сланцевого газа стоит отметить отсутствие достаточного опыта разработки, из-за чего затрудняется оценка себестоимости добычи. Из сланцевых месторождений в США извлекается от 8 до 30 % газа, а из традиционных в два-три раза больше – 60–80 %. Также вызывают опасения экологические последствия в связи с применением гидроразрыва. Франция, например, запретила применение данного метода еще в июле 2011 г [2].

В таблице 1 приведены основные различия в добыче классического и сланцевого газа.

**Таблица 1 – Различия в добыче классического и сланцевого газа [5]**

Показатели и критерии	Классический природный газ	Сланцевый газ
Вертикальный ствол скважины	Есть	Есть
Горизонтальный участок	Редко	Всегда
Гидроразрыв пласта	Редко. В качестве одного из методов интенсификации добычи	Всегда
Возможность консервации скважины	Есть	Нет
Удельная стоимость скважины (\$ за 1 погонный метр)	1500	3300
Качество газа	Близкий к ГОСТ. Возможно поставлять в единую систему после незначительной подготовки	Требует значительной переработки и подготовки
Производственная себестоимость добычи (без налогов, рентных платежей и инвестиций), \$ за 1 тыс. куб. м	30–60	100–150
Средние глубины бурения	От 700 до 4000	От 2500 до 5000
Количество скважин на месторождении	От трех до нескольких десятков	От 100 до нескольких тысяч
Динамика добычи газа из скважины	Равномерная первые 2–3 года с плавным затуханием в течение 5–10 лет	80–90 % добычи газа в первый год после ГРП с последующим резким сокращением

Добыча газа из сланца в США может существенно изменить ситуацию на рынках нефти и природного газа. Уже сегодня «сланцевый прорыв» свершившийся факт: с 2007 г по 2012 гг. добыча нефти из сланцевых пластов выросла с 8 млн. т. в 2007 г. до 100 млн. т. в 2012 г., добыча сланцевого газа – примерно с 40 до 250 млрд. куб. м. за тот же период.

Реализация сценария «сланцевый прорыв» увеличит к 2040 г. добычу нетрадиционной нефти в мире на 117 млрд. т., газа на 220 млрд. куб. м. и приведет к избытку предложения нефти и газа в Европе.

Однако имеется ряд сдерживающих факторов:

- высокие затраты от 80–140 долл./баррель по нефти и 120–410 долл./тыс. м<sup>3</sup> по газу;
- высокий расход воды (до 7 барр. воды на 1 барр. нефти). Появление безводной технологии (планируется после 2020 г.) вовлечет в эксплуатацию значительные месторождения в Китае, Иордании, Израиле, Монголии и других странах;
- экологические риски загрязнения грунтовых вод, почвы и воздуха [3].

Перспективы освоения этого вида топлива базируются на:

- возможности снижения затрат на добычу и транспортировку газа за счет близости месторождений горючих сланцев к потребителю;
- возможности доступа к энергоносителям регионов, на территории которых недостаточно запасов углеводородного сырья (нефти и газа);
- возрастании конкурентноспособности сланцевого газа за счет удорожания природного газа, добытого из газовых месторождений, оторванных от потребителей, что приводит к значительным затратам на создание и обслуживание газотранспортных систем;
- минимизации монополизма на производство топлива из горючих сланцев крупными компаниями, поскольку добычей сланцевого газа могут заниматься помимо крупных мелкие производители сланцевого газа.

Страсти «сланцевой революции» затрагивают интересы многих государств. Одни пытаются обосновать возможность влияния добычи сланцевого газа на мировую конъюнктуру рынка энергоносителей в целом (например, США, что весьма проблематично), другие хватаются за альтернативу сланцевого газа, чтобы решить раз и навсегда региональные энергетические проблемы (Украина, Китай, Индия, Прибалтика, Польша, Австралия) [6].

В условиях непрерывного поиска альтернатив сокращению темпов изъятия традиционных энергетических ресурсов из недр Россия должна, по крайней мере, реагировать на тенденцию вовлечения в экономику и социальную сферу различных, в том числе альтернативных источников энергии. Однако, как представляется, это должна быть, с одной стороны, реакция сдержанного отношения к событиям, относящимся к разворачиванию «сланцевой революции». С другой – необходимо принять во внимание развитие новых технологий сжигания и вовлечения в социально-экономическую сферу различных источников энергии, как традиционных (уголь, торф, горючие сланцы, нефть, газ, атомную энергетику, гидроэлектроэнергетику), так и нетрадиционных источников энергии, включая возобновляемые источники (энергию ветра, водородное топливо, солнечную энергию, энергию теплового поля Земли, волноприбойную деятельность в районах Камчатки, Сахалина и др.). Но это вовлечение не должно носить характер тотальной ориентации на какой-то один или два вида энергоносителя. Проблема управленческих решений заключается в необходимости развития энергетики с учетом экономических, социоприродных, географических особенностей регионов РФ, где возможна избирательная ориентация на тот или иной источник энергии, энергоноситель. Другими словами, регионы, где развитие получили торфяники, дополнительно к нефти и газу, атомной и гидроэнергетики могут развивать

современную технологичную и экологичную (в рамках новых подходов к сжиганию топлива) торфоэнергетику, биоэнергетику за счет использования мусоросжигающих технологий. А в регионах, где известны месторождения горючих сланцев дополнительно могут вовлекать сланцевую энергетику [6].

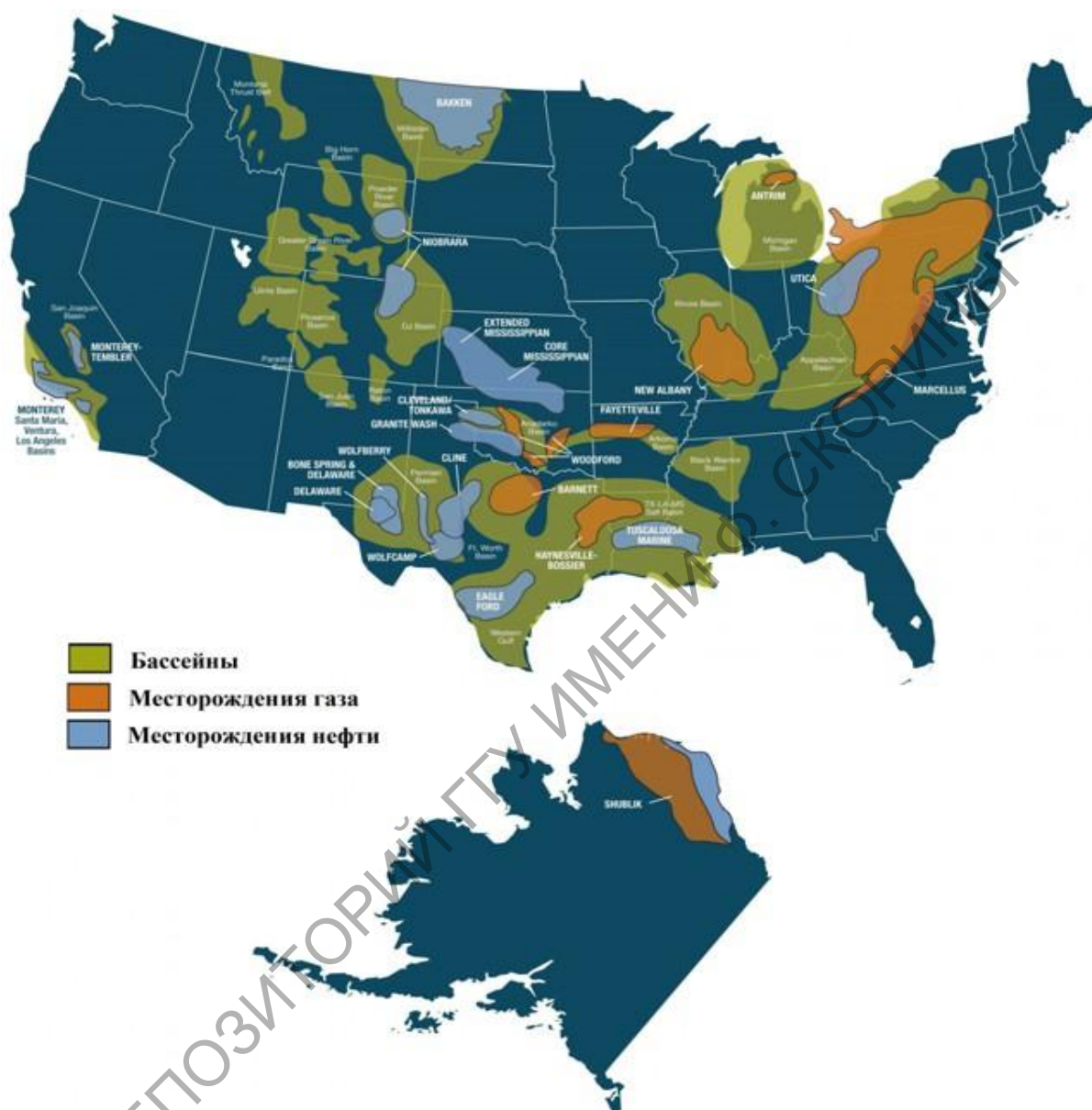


Рисунок 1 – Основные нефтегазоносные сланцевые формации в США [3]

В настоящее время в России наиболее перспективной считается так называемая Баженовская свита в Западной Сибири. Эти отложения покрывают площадь в 2,3 млн км<sup>2</sup>, что примерно соответствует площади американского штата Техас и Мексиканского залива вместе взятых. И это в 80 раз больше площади месторождения Баккен, с которым в США связывают огромные перспективы. Баженовскую формацию в перспективе планирует разрабатывать компания Роснефть совместно с американской ExxonMobil и норвежской Statoil [8].

Современному рынку сланцевой нефти присущи следующие тенденции:

1. Развитие добычи нефти в отдельных странах имеет разноскоростной характер.

Так, например, Эстония и Бразилия, первые начавшие добычу сланцевой нефти в 20–70-х гг. XX в. в настоящее время не наращивают добычу. Эстония специализируется на поставках технологий и оказании консультационных услуг США, Китаю и Иордании в сфере нефтедобычи. Бразилия сконцентрировала свои усилия на глубоководной добыче. КНР, добывая лишь 0,2 % сланцевой нефти от общего объема нефтедобычи, участвует в производстве нефти из низкопроницаемых пластов на территории США, перенимая опыт многостадийного гидроразрыва в сочетании с горизонтальным бурением скважин. Хотя по прогнозным оценкам, запасы таких месторождений в КНР в полтора раза превышают аналогичные американские запасы, Китай и в долгосрочной перспективе планирует нарастить сланцевую добычу лишь до 1–2 % общих потребностей в нефти. В настоящее время Китай сделал выбор в пользу импорта российской нефти.

Большие перспективы по добыче нефти из сланцевых плеев имеет Израиль, который планирует использовать новые технологии получения керогеновой нефти. Учитывая, что разведанные запасы сланцевой нефти в этой стране превышают аналогичный показатель в Саудовской Аравии, добыча в будущем при благоприятных условиях может иметь крупномасштабный характер и значительно повлиять на геополитический характер международных поставок углеводородов.

2. Происходит быстрая диверсификация технологий добычи нефти из сланцевых месторождений, что приводит к повышению эффективности производства нефти из сланцевых плеев и снижению негативного влияния процесса извлечения нефти на окружающую среду. Так, технология *Shell ICP* «Замораживающие стены» позволяет компании *Shell* разрешить проблему загрязнения грунтовых вод; *ExxonMobil Electofrac* – технология компании *Exxon Mobil* – построена не на термических, а на электролизных методах воздействия на пласт. Технология *AMSO EGL Technology* использует отработанные газы, образовавшиеся в результате термического разложения сланца, для нагрева теплоносителя.

3. Установившийся в 2014–2015 гг. низкий рост цен на традиционную нефть усиливает конкуренцию среди игроков сланцевого рынка, что сопровождается свертыванием действующих проектов, оптимизацией расходов и приостановкой последующих инвестиций в разработку новых месторождений. Эти процессы ярко проявляются на рынке США [7].

На протяжении долгого времени чрезвычайно высокая ресурсоемкость сланцевых месторождений и низкий уровень их экологической эффективности формировали ряд экологических ограничений, которые препятствовали росту добычи из нефтяных сланцев. Несмотря на то, что значительные технически извлекаемые запасы нефтяных сланцев обнаружены в более чем десяти странах мира, включая Россию, КНР, США, Аргентину, Ливию и др., их производство за пределами США сдерживается отсутствием необходимых технологических, экономических и институциональных факторов, обеспечивающих необходимую эффективность данного процесса [5, 3].

### Список литературы

1 Апостолака, С. Добыча сланцевого газа ничем не отличается от добычи классического, кроме стоимости – мнение / С. Апостолака. – Киев, 2013. Режим доступа: <http://uaenergy.com.ua/post/16278/dobycha-slantsevogo-gaza-nichem-ne-otlichaetsya-ot-dobychi/> – Дата доступа: 15.02.2016.

2 Горючие сланцы и сланцевая нефть. Новая жизнь старых запасов? Журнал «Все о нефти». Режим доступа: <http://vseonefti.ru/neft/slancevaya-neft.html> – Дата доступа: 09.02.2016.

3 Грушевенко, Д. Нефть сланцевых плев – новый вызов энергетическому рынку? / Д.Грушевенко, Е.Грушевенко – М. : ИНЭИ РАН, 2012 – 49 с.

4 Ковалев, М.М. Энергетика 2030: глобальные тренды и национальная энергетическая политика : моногр. / А.М. Заборовский, М.М. Ковалев, А.С. Кузнецов. – Минск : Изд. центр БГУ, 2013. – 150 с.

5 Крюков, В.А. Нефтегазовые ресурсы в меняющейся институциональной среде: Экономический журнал ВШЭ / В.А. Крюков, О.А. Селезнева – М., 2013 – С. 407–429.

6 Нужны ли революции в топливной энергетике или необходимы принципиально другие решения? / Кокин А.В. [и др.]; под общ. ред. А.В. Кокина – М.-СПб: Бионт, 2013.

7 Савина, Н.П. Перспективы развития рынка нетрадиционных жидких углеводородов / Н.П. Савина – М. : Росс. гос. ун-т им. Г.В. Плеханова, 2015. – С. 76–86.

8 Стрижакова, Ю.А. Развитие и совершенствование переработки горючих сланцев с получением химических продуктов и компонентов моторных топлив: дис. ... д-ра техн. наук: 02.00.13 / Ю.А. Стрижакова. – Самара, 2011. – 439 с.

A.V. TSEDRIK

### ***STATE AND THE PROSPECTS OF USE OF COMBUSTIBLE SLATES IN CERTAIN REGIONS OF THE WORLD***

*Around the world large-scale classical gas deposits are depleted, and the need for gas grows. Therefore, despite rather high cost value of gas production from slates, development of fields in Europe – business, attractive to investments. Gas production from slate can significantly change a situation in the oil markets and natural.*