

## К ВОПРОСУ О НЕКОНВЕНЦИАЛЬНЫХ УГЛЕВОДОРОДАХ

В данной статье рассматривается энергетическая политика США в освоение нетрадиционных нефтегазовых ресурсов, и ее влияние, как на внутренний рынок, так и на мировой рынок энергоресурсов. Анализируются факторы, которые позволили США в короткий временной период, получить высокие показатели роста в нефтегазовом секторе, которые привели страну к целому ряду последствий. И, в первую очередь, из крупнейшего мирового потребителя и импортера энергоресурсов, США постепенно превращается в энергонезависимое государство. Рассматривается ряд факторов, которые способны повлиять на развернувшуюся технологическую революцию, в частности, существенные экологические издержки при разработке нетрадиционных углеводородов. Рассматриваются перспективы добычи неконвенциональных углеводородов в других странах.

*Ключевые слова:* сланцевая революция, неконвенциональные углеводороды, сланцевая нефть, сланцевый газ, энергетическая безопасность

A.V. Kozlova

## TO THE QUESTION OF CONVENTIONALLY HYDROCARBONS

This article discusses the energy policy of the United States in the development of non-conventional oil and gas resources and its impact on the internal market and on the world energy market. Analyzes the factors that enabled US in a short time period to obtain a high growth oil and gas sector, which led the country to a number of consequences. And, first, of the world's largest consumer and importer of energy resources, the US is gradually becoming energy independent state. Consider a number of factors that can affect an extensive newhouse technological revolution, in particular, significant environmental costs key in the development of unconventional hydrocarbons. Discusses the prospects of production of hydrocarbons conventionally in other countries.

*Keywords:* shale revolution, conventionally hydrocarbons, shale oil, shale gas, energy security

В настоящее время влияние неконвенциональных углеводородов на мировые рынки нефти и газа никто не отрицает, несмотря на то, что до сих пор существуют полярные точки зрения на данную проблему. Одни эксперты считают, что «сланцевая революция» перекроит энергетическую карту мира, другие – все, что происходит сейчас на энергетическом рынке это временное явление: искусственно раздутый экономический пузырь, сланцевые углеводороды дороже традиционных, и их добыча возможна только при огромных дотациях, скважины быстро истощаются, и их рентабельность измеряется коротким промежутком времени, и самое главное, данный метод добычи приводит к серьезным экологическим проблемам.

Существенные изменения, которые происходят на энергетическом рынке, не позволяют игнорировать данный процесс. Высказывания типа, что сланцевая революция миф, опровергаются реальными цифрами. Нефтедобыча в США выросла с менее чем 5 млн баррелей в день в 2008 году до 9,2 млн баррелей в 2015 году<sup>1</sup>, доля сланцевого газа в общем балансе годовой газодобычи США увеличилась с 5,5 % в 2006 до 55 % в 2015 году [1].

Рейтинговое агентство Fitch ожидает, что рост добычи в США продолжится в 2017 году из-за роста количества буровых установок, инвестиций в нефтедобычу, и лага в два-четыре месяца между началом бурения и началом добычи на сланцевых месторождениях<sup>2</sup>.

Трансформация происходящая на энергетическом рынке США, начинает влиять как на внутренний рынок, так и на мировые энергетические рынки.

Эффективное применение в США новых технологий к разработке трудноизвлекаемых запасов нефти и газа привело к «сланцевой революции» в этой отрасли.

Сланцевый газ и нефть это виды неконвенциональных углеводородов. Сланцевый газ залегает в специфических геологических образованиях, которые препятствуют свободному движению газа и накоплению его в коллекторах, либо выходу в атмосферу.

Сланцевая нефть – традиционная по качеству нефть (обычно лёгкая с низким содержанием серы), обнаруживаемая в неконвенциональных залежах, сложных для разработки в связи с низкими проницаемостью и пористостью основной породы. Как и при добыче сланцевого газа, для добычи сланцевой нефти применяются технологии горизонтального бурения и гидроразрыва пласта. Согласно опубликованным данным Министерства энергетики США (2013), мировые ресурсы сланцевой нефти оцениваются в 345 млрд барр., из которых 75 млрд приходится на Россию, 58 млрд – на США и 32 млрд – на Китай. Несмотря на достаточно широкий географический охват ресурсной базы, промышленная добыча сланцевой нефти в основном сконцентрирована в Соединённых Штатах [2, с. 186].

Это можно объяснить рядом факторов: были разработаны новые технологии и методы добычи, позволившие ввести в коммерческий оборот ранее недоступные запасы; более мягкое экологическое законодательство; развитый финансовый рынок, который готов финансировать рискованные операции; упрощённые методы оценки запасов углеводородов и постановки их на баланс компаний; в нефтегазовом секторе сформировалась высококонкурентная среда, с большим количеством сервисных компаний, которые оказывают широкий спектр услуг добывающим компаниям, а лизинг и инжиниринговые услуги способствуют тому, что самые передовые технологии добычи практически мгновенно становятся доступными для всех участников рынка. И в отличие от

---

<sup>1</sup> США начали свободно экспортировать нефть и газ. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/01/14/624014ssha-svobodno-eksportirovat-neft-gaz>.

<sup>2</sup> Режим доступа: [http://www.fief.ru/img/files/2016.04.20\\_N.A.Ivanov.pdf](http://www.fief.ru/img/files/2016.04.20_N.A.Ivanov.pdf).

других стран, в США, собственником ресурсов недр является владелец земли, а не государство.

Масштабная добыча современными методами началась лишь в начале 2000-х годов, а с 2010 года произошел взрывной рост добычи, который продолжился до 2014 года. В марте 2017 года глава международного энергетического агентства (МЭА) Фатих Бирол заявил о второй волне «сланцевой революции» в США, которая в ближайшие пять лет будет оказывать серьезное влияние на мировой нефтяной рынок и цену нефти<sup>1</sup>.

Рост сланцевой добычи стимулировал рост в сопутствующих отраслях и в экономике США в целом.

Сланцевый газ является сырьем для газохимической промышленности. В связи с этим, ведущие нефтегазовые компании заявили о планах строительства крупных мощностей по производству химической продукции. Используя собственное дешевое сырье, вертикально-интегрированные компании перенесут центр концентрации прибыли со стадии добычи газа в свои газохимические подразделения [3, с. 152].

Рост производства собственного газа снизил потребности США в его импорте, а низкие цены на природный газ способствовали его экспорту. Учитывая, что мировые компании, производящие сжиженный природный газ, были ориентированы на американский рынок, а потребность в их продукции отпала, вынуждены были свои поставки СПГ развернуть на европейский и азиатские рынки. Это оказало влияние на конкуренцию на европейском рынке. Более того, в США уже введены в эксплуатацию и строятся экспортные терминалы по производству и отправке на международный рынок сжиженного природного газа.

К 2020 году США могут стать третьим, после Австралии и Катара, крупнейшим поставщиком СПГ на мировые рынки. Подписаны 20-летние контракты на экспорт газа на азиатские рынки в Японию, Южную Корею и Индонезию. Сокращаются транспортные издержки по доставке СПГ за счет уменьшения количества дней в пути<sup>2</sup>.

И, несмотря на благоприятную ситуацию, которая складывается на энергетическом рынке США можно выделить ряд факторов, которые оказывают сдерживающее влияние на рост добычи углеводородов.

Это высокие темпы выработки скважин месторождений неконвенциональных углеводородов. Пик добычи наступает в первые недели эксплуатации, а затем она стремительно падает. По истечении 24 месяцев снижение дебита скважины составляет 81–90 %. Поэтому поддержание уровня добычи требует непрерывных инвестиций в бурение и развитие инфраструктуры. Добыча сланцевых углеводородов связана с высокими рисками, поскольку технически извлекаемые ресурсы могут оказаться труднодоступными, а их эксплуатация – нерентабельной. По данным МЭА, лишь около трети пробуренных для добычи сланцевых углеводородов скважин оказываются рентабельными [2, с.191].

---

<sup>1</sup> Режим доступа: [http://www.ngv.ru/news/slantsevaya\\_revolyutsiya\\_mozhet\\_svesti\\_na\\_net\\_usiliya\\_rynka](http://www.ngv.ru/news/slantsevaya_revolyutsiya_mozhet_svesti_na_net_usiliya_rynka).

<sup>2</sup> Режим доступа: <http://neftianka.ru/amerikanskaya-energeticheskaya-revolyuciya-i-mirovye-rynki>.

Совершенствование технологии позволяет снизить стоимость бурения скважины на 15-30 %, а также значительно сократить количество дней на данный процесс, увеличить начальный дебит скважины на величину от 5 до 50 %. Более того, компанией Devon Energy был проведен успешный эксперимент повторного гидроразрыва на старых скважинах, в результате добыча газа выросла на 340 %<sup>1</sup>.

Добыча сланцевой нефти на основных месторождениях США в 2017 году выходит на операционную рентабельность при цене уже порядка 45–50 дол. за баррель, пишет Financial Times<sup>2</sup>.

Однако ряд экспертов считает, что снижение стоимости добычи сланцевой нефти в основном связано со снижением цен поставщиками услуг на время спада деловой активности. И после восстановления добычи сланцевой нефти стоимость вырастет.

Также необходима консервация (ликвидация) скважин после их истощения и рекультивация земель. В США данный процесс практически не проводится, и это позволяет существенно снизить себестоимость добычи.

Необходимо учитывать также фактор неопределенности. Оценки, связанные с прогнозом, зачастую базируются на недостаточно обоснованных допущениях и предположениях. До 2010 года существенный скачок роста добычи сланцевой нефти оказался неожиданным даже для экспертов, поэтому можно говорить не о конкретных цифрах, а о тенденции.

Экологические издержки при разработке сланцевых углеводородов достаточно высоки и требуют отвода больших территорий в связи с интенсивностью бурения скважин. В результате гидроразрыва происходит заражение химическими реактивами грунтовых вод, почвы отработанной водой, загрязнение воздуха выбросами углеводородов и других химических веществ и т.п.

Даже частичное решение компаниями экологических проблем будет способствовать росту себестоимости добычи.

Федеральное правительство США и власти многих штатов в основном поддерживают освоение сланцевых ресурсов. Однако на государственном уровне и в отдельных штатах введено строгое экологическое регулирование, предписывающее соблюдение определенных норм и отчетности. В настоящее время действует восемь местных и три государственных моратория на операции гидроразрыва. Во многих регионах власти запрещают использование пресной воды для целей бурения, что вынуждает компании транспортировать воду из соседних регионов на грузовиках или по трубопроводам, на строительство которых они уже затратили 1 млрд дол. [4, с. 17].

Президент США Дональд Трамп пообещал сделать страну «энергетически независимой», а для этого осуществить смягчение регулирования энергетического сектора, отдать для разработки нефтегазовым компаниям больше феде-

---

<sup>1</sup> Режим доступа: [http://www.fief.ru/img/files/2016.04.20\\_N.A.Ivanov.pdf](http://www.fief.ru/img/files/2016.04.20_N.A.Ivanov.pdf).

<sup>2</sup> Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2017/05/09/689109-slantsevaya-neftedobicha>.

ральных земель и водных участков, упростить получение разрешений на новые энергетические проекты и отменить экологические ограничения<sup>1</sup>.

В Европе освоение сланцевых углеводородов затруднено в силу высокой плотности населения, а также более сильных опасений по поводу загрязнения окружающей среды в результате добычи углеводородов.

Так, с февраля 2017 года, в Германии действует новый закон о полном запрете технологии добычи нефти и газа из сланцевых пород методом гидроразрыва пласта. Единственное исключение – это разрешение на выполнение до четырех пробных бурений в научных целях. Такая оговорка позволяет энергетическим компаниям не отказываться полностью от геологоразведки, чтобы более точно определять реальные запасы сланцевого газа в недрах страны, объясняет Deutsche Welle. Таким образом, коммерческая добыча сланцевого газа на территории Германии сегодня запрещается, хотя полностью и не исключается в перспективе<sup>2</sup>.

В долгосрочной перспективе рынок нефти и газа стремиться избежать снижения цен. Страны ОПЕК и, примкнувшие к их инициативе страны, приняли решение об уменьшении добычи нефти до весны 2018 года. И в результате возникла парадоксальная ситуация. Высокие цены на нефть обеспечивают конкурентоспособность американской нефтедобычи. Для экономики характерна цикличность развития и периодические кризисы перепроизводства. В случае перенасыщения американского рынка, по аналогии с ситуацией на газовом рынке, снижение цен приведёт к сокращению инвестиций и нефтедобычи.

Производство сланцевого газа очень водоемко – для бурения одной скважины требуется от 4 тыс. до 20 тыс м<sup>3</sup> воды. По водоемкости добыча сланцевого газа превосходит добычу традиционного газа в сотни и тысячи раз. Часть использованной воды остается в недрах в виде ядовитого раствора, значительная часть накапливается в виде грязных промышленных стоков [3, с. 149].

Результаты исследования показывают, что 38 % мировых ресурсов углеводородов нетрадиционных залежей находятся в регионах со значительным дефицитом воды. На землях, где развиваются сланцевые проекты, проживает 386 млн человек. В районах аридного климата и с критически высоким дефицитом воды от 40 до 100 % гидроресурсов уже используется потребителями аграрного, промышленного и бытового секторов. Среди 20 стран с крупнейшими ресурсами углеводородов плотных пород 47 % суммарных ресурсов сланцевого газа и около 30 % ресурсов нефти приходится на районы с острым дефицитом воды. Увеличение конкуренции за доступ к водным ресурсам, которое неизбежно приводит к ужесточению требований регулирующих и надзорных органов, рассматривается как один из наиболее серьезных рисков развития сланцевой индустрии [4, с.15].

---

<sup>1</sup> Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/11/22/666491-trampa-vryad-pomogut-neftyanim>.

<sup>2</sup> Режим доступа: [http://www.ng.ru/economics/2017-02-13/4\\_6927\\_germany.html](http://www.ng.ru/economics/2017-02-13/4_6927_germany.html).

Какова вероятность добычи сланцевой нефти и газа в других странах мира? Могут ли они обеспечить свою энергетическую безопасность и независимость?

Оценки геологических служб показывают, что значительные потенциальные запасы есть во многих странах.

В России долгое время считали, что достаточно традиционных запасов нефти и газа, и нет необходимости заниматься дорогостоящими сланцевыми углеводородами. В настоящее время, российская сланцевая нефть будет не рентабельна по многим причинам и, в первую очередь, из-за антироссийских санкций под которые попали технологии по разработке сланцевых месторождений.

Появление на мировом рынке дополнительных объемов углеводородов оказывает существенное влияние на их цены. Российские поставщики энергоресурсов в будущем могут столкнуться с жесткой конкуренцией, сокращением доли российских углеводородов на мировом рынке, и соответственно, ослаблением геополитического влияния и уменьшением поступлений в бюджет.

Из-за высоких экологических рисков в европейских странах масштабная разработка сланцевых запасов углеводородов начнется лишь в случае технологических прорывов, которые исключают возможность заражения водных ресурсов. По мнению экспертов, после 2020 г. можно ожидать добычи сланцевой нефти, по совокупности факторов (и прежде всего по ресурсному потенциалу), наилучшие перспективы в этом плане имеют Россия, Китай, Аргентина. Тем не менее, согласно прогнозам МЭА, даже в 2025 году 90 % мировой добычи сланцевой нефти будут обеспечивать США и Канада [3, с. 171–172].

По мнению экспертов, после 2020 года производство сланцевого газа может заметно вырасти в КНР. Это связано с мощной и всесторонней поддержкой отрасли со стороны государства, начиная с принятия «Плана развития отрасли сланцевого газа», в котором определены 19 районов добычи. И разработкой комплекса мер:

- непосредственное денежное субсидирование – дотации на каждый добытый кубометр;
- импорт технологий мировых лидеров отрасли через совместные предприятия, созданные как в Китае, так и в США, Канаде;
- либерализация законодательства о собственности на ресурсы;
- свободное ценообразование на нетрадиционный газ по сравнению с регулируемыми фиксированными тарифами на традиционный природный газ;
- государственное планирование и директивная разработка нетрадиционных залежей государственными добывающими компаниями;
- создание специализированных региональных лабораторий для научных исследований в области сланцевой добычи;
- доступ к разработке нетрадиционных ресурсов и к трубопроводам частных местных компаний;
- разработка и производство необходимого для добычи оборудования;
- импортное оборудование, которое не может быть произведено в Китае, освобождается от ввозных пошлин [5].

Основная задача, которая стремиться решить КНР в результате «сланцевой революции» – снизить зависимость от импорта за счет прироста собственных поставок. Хотя есть мощные сдерживающие факторы и, в первую очередь, повышенная сейсмическая активность в зонах основной добычи.

Таким образом, можно сделать вывод, что в текущем десятилетии добыча сланцевых углеводородов останется американской прерогативой, если не произойдут непредвиденные ситуации экологического характера. Укрепление положения США, в результате «сланцевой революции», дает американской экономике существенное преимущество в глобальной конкурентоспособности.

### **Список использованной литературы**

1. Богоявленский В.И. Месторождение Марселлус – лидер сланцевой революции США [Электронный ресурс] / В.И. Богоявленский, П.С. Баринов, И.В. Богоявленский, К.И. Якубсон // Бурение и нефть. – 2016. – № 12. – Режим доступа: <http://burneft.ru/archive/issues/2016-12/16>.

2. Гаранина О.Л. Перспективы добычи сланцевой нефти в США и последствия для мирового рынка нефти [Электронный ресурс] / О.Л. Гаранина // Проблемы национальной стратегии. – 2014. – № 4 (25). – С. 185–204. – Режим доступа: <https://riss.ru/bookstore/journal/2014-2/j25>.

3. Жуков С.В. Революция неконвенциональных углеводородов: влияние на рынки нефти и природного газа / С.В. Жуков, О.Б. Резникова, И.А. Сейфулмулюков ; отв. ред. А.А. Дынкин, Н.И. Иванова // Глобальная перестройка; Институт мировой экономики и международных отношений Российской академии наук. – М. : Весь Мир, 2014. – С. 147–180.

4. Виноградова О. Сланцы и вода / О. Виноградова // Нефтегазовая вертикаль. – 2014. – № 21. – С. 14–17.

5. Баринов П.С. Газовая революция в Китае [Электронный ресурс] / П.С. Баринов В.И. Богоявленский, К.И. Якубсон // Бурение и нефть. – 2016. – № 11. – Режим доступа: <http://burneft.ru/archive/issues/2016-11/3>.

### **Информация об авторе**

*Козлова Анна Валерьевна* – доктор политических наук, профессор, кафедра экономической теории и институциональной экономики, Байкальский государственный университет, 664003, г. Иркутск, ул. Ленина, 11, e-mail: [mozolevatv@isea.ru](mailto:mozolevatv@isea.ru).

### **Author**

*Kozlova Anna Valerjevna* – Doctor of Politic Sciences, Professor, Chair of economic theory and institutional economics, Baikal State University, 11, Lenin str., Irkutsk, 664003, e-mail: [mozolevatv@isea.ru](mailto:mozolevatv@isea.ru).