

### КРАТКАЯ ИСТОРИЯ СЛАНЦЕВОЙ РЕВОЛЮЦИИ

М.Н. Новиков, А.С. Ходус

Научный руководитель - доцент И.В Шарф

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В 1821 году в деревне Фредония, расположенной в штате Нью-Йорк, из скважины, пронизывающей всего около 8 метров сланцевой породы, Ульям Харт впервые добыл первый кубический метр сланцевого газа. Газ, добываемого из этой скважины, было достаточно для нужд хозяина, а именно для снабжения электричеством несколько магазинов и местную мельницу. Однако У. Харт решил не останавливаться на достигнутом, в 1857 году с использованием передового оборудования, в которое входили лопаты и несколько связок динамита, были вскрыты продуктивные отложения еще в двух скважинах, расположенных поблизости к первой. И уже в следующем 1858 году на сырьевой рынок США вышел новый игрок Fredonia Gas Light Company. Это была первая компания на территории США, специализирующаяся на добыче природного газа [1].

Однако до сланцевой революции было еще очень далеко, на протяжении конца XIX и всего XX века велись работы по совершенствованию технологий, связанных с проведением гидравлического разрыва и наклонно-направленным бурением, что впоследствии привело к увеличению объемов добычи.

Впервые термин «Сланцевая революция» был опубликован в конце 2012 года и далее начал использоваться повсеместно, однако рост добычи на сланцевых месторождениях начался в первой половине 2011 года [2]. Однако встает вопрос, почему рост добываемой продукции начался с таким опозданием на фоне развития технологической составляющей? Возможно, требовалось определенное время на повсеместное внедрение технологии, но можно предположить, что основополагающим фактором во всплеске добычи является изменение динамики цен на нефть. По динамике добычи видно, что до середины 2010 года она оставалась стабильной, а иногда и снижалась.

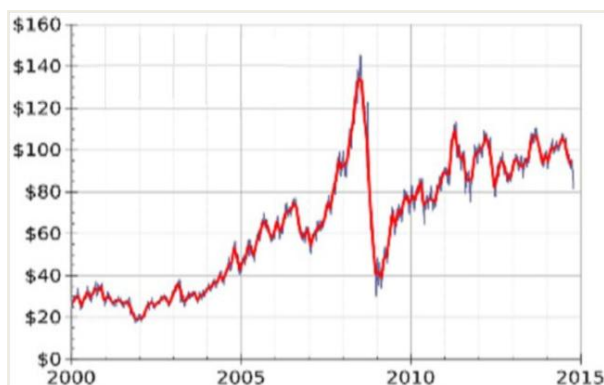


Рис. 1 Динамика цен на нефть (\$ за баррель)[1]

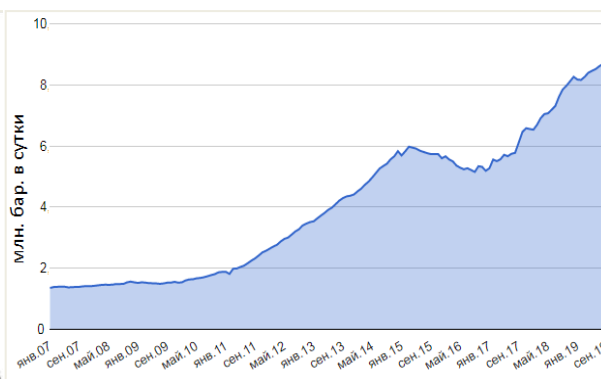


Рис. 2 Динамика добычи сланцевой нефти в США[6]

Уже к 2015 году сланцевая нефть постепенно занимает лидирующие позиции на сырьевом рынке в США. В том же году президентом США, был утвержден указ об отмене запрета на экспорт сырой нефти из страны [7]. Динамика экспорта нефти начала быстро увеличиваться. Если в мае 2016 года он составлял 662 тыс. барр. в сутки, то на конец 2018 года показатель возрос до 2 млн. барр. в сутки.

Однако на фоне увеличившихся объемов добычи, возросли и масштабы негативных последствий разработки сланцевых горизонтов. Сама по себе добыча сланцевой нефти является трудоемкой и более опасной по сравнению с разработкой традиционных запасов. В первую очередь это связано с тем, что давление паров сланцевой нефти в 3 раза превышает аналогичный показатель у традиционной нефти, что выражается в повышенной взрывоопасности при ее транспортировке. Во-вторых, ряд американских сейсмологов проводят исследования по обнаружению связи между закачкой воды в продуктивные горизонты и повышению сейсмической активности в тех же районах.

Доказано, что с 2008 года частота землетрясений в центральной части США возросла. Одной из теорий, объясняющих эту закономерность, является увеличение гидродинамического давления в порах горных пород при закачке воды, что в свою очередь создает дополнительно давление на разломы в породе [5]. Однако самый большой резонанс в обществе вызывает проблема, связанная с ущербом, наносимым окружающей природе. Районы добычи, после ее окончания, напоминают места ядерных ударов, в этих зонах в ближайшие десятилетия будет отсутствовать флора и фауна. Вероятность загрязнения грунтовых вод и отравление почвы токсическими химическими веществами, используемыми при добыче, может привести к необратимым последствиям. Из-за этого технология гидроразрыва пласта была запрещена в некоторых странах Европы, а именно во Франции, Германии, Болгарии и др. Однако, не смотря на все негодования «зеленых» сообществ, в США эта технология процветает, за исключением нескольких штатов, где отсутствуют серьезные производственные мощности.

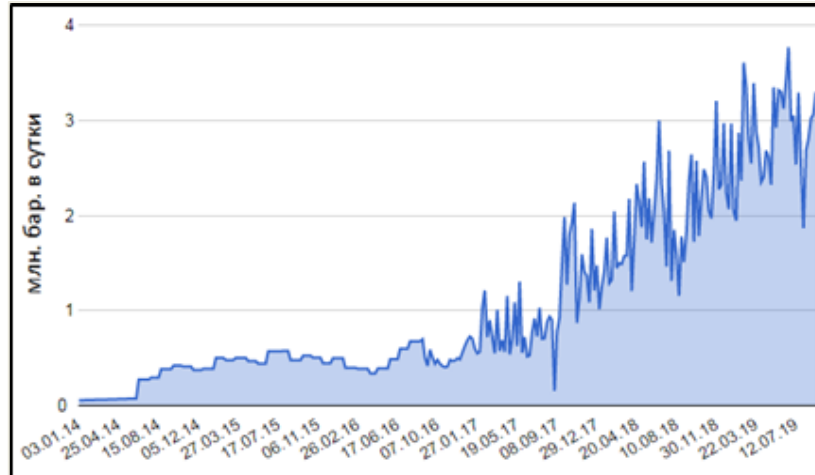


Рис. 3 Динамика экспорта нефти [6]

На фоне этих проблем за последние года отмечается снижение прироста добычи в США, если в 2017 году значения доходили до 2 млн. б/день, то по прогнозу ОПЕК в 2020 году показатель снизится до 1,5 млн. б/день [3]. Понижается и число вводимых в разработку скважин. По данным Baker Hughes число действующих буровых установок в США на ноябрь 2019 составляло 806, это число меньше аналогичного показателя за ноябрь 2018 года на 276 единиц. В одном из своих последних отчетов информационный провайдер IHS Markit говорит о полном прекращении прироста добычи сланцевой нефти к 2020 году. Также наблюдается тенденция к снижению объемов финансирования, поступающих от инвесторов, которые так и не дождались прибыли. Мелким компаниям все чаще отказывают в выдаче кредитов в банках, однако текущие проблемы коснулись и гигантов отрасли [4].

Один из первопроходцев сланцевой революции, второй крупнейший производитель природного газа в США Chesapeake Energy заявил, что при текущих котировках нефти и газа уже в начале 2020 года компанию ждет дефолт по облигациям. По данным квартального отчета убыток компании превысил 100 миллионов долларов, таким образом текущие долги компании превышают ее стоимость в семь раз. На ноябрь 2019 с начала года о банкротстве заявили 26 компаний, среди которых Sanchez Energy Corp., Halcon Resources Corp., Bristow Group, PHI, Jones Energy и Rex Energy. Некоторые компании, в том числе Diamondback Energy Inc., Callon Petroleum Co. и Cimarex Energy Co., планируют не увеличивать капиталовложения в 2020 году в надежде на будущий рост цен [4].

На данный момент нельзя говорить о полном крахе сланцевой промышленности США, хотя и темп прироста добычи начал понижаться и возможно станет равен нулю, объем добываемой продукции остается на высоком уровне. При усовершенствовании существующих технологий добычи и сведения к минимуму вреда, наносимого окружающей среде, сланцевые бассейны США способны обеспечить необходимые объемы добываемой продукции.

#### Литература

1. 10 карт, объясняющих сланцевую революцию в США // Вести Экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:<http://www.vestifinance.ru/articles/53003> (дата обращения 06.12.2019)
2. Аржаев Ф.И. Сланцевая революция в США: этапы и результаты // Вопросы студенческой науки. Выпуск №14, октябрь 2017. С. 89–95.
3. Грозная туча над индустрией сланцевой // Вести Экономика URL:<https://www.vestifinance.ru/articles/128316> (дата обращения 07.12.2019)
4. Добыча сланцевой нефти: одни ожидают прекращения роста, другие – ускорения // Агентство экономической информации «ПРАЙМ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://1prime.ru/energy/20191119/830571014.html> (дата обращения 08.12.2019)
5. Родкин М.В. Нефтяную экономику испытывают на гидроразрыв // «Независимая Газета» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.ng.ru/science/2019-02-26/10\\_7518\\_oil.html?utm\\_source=uxnews&utm\\_medium=desktop&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews](http://www.ng.ru/science/2019-02-26/10_7518_oil.html?utm_source=uxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews) (дата обращения 07.12.2019)
6. Статистика. Запасы и добыча нефти (США) // InvestBrother [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://investbrothers.ru/stata/stata\\_oil/zapasy-i-doby-cha-neft-ssha/](https://investbrothers.ru/stata/stata_oil/zapasy-i-doby-cha-neft-ssha/) (дата обращения 05.12.2019).
7. США начали свободно экспортировать нефть и газ // Газета "Ведомости" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2016/01/14/624014-ssha-svobodno-eksportirovat-neft-gaz> (дата обращения 07.12.2019).
7. Шарф И.В. Сланцевая газовая индустрия: тенденции и последствия // Труды XVII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 150-летию со дня рождения академика В. А. Обручева и 130-летию академика М. А. Усова, основателей Сибирской горно-геологической школы. Национальный исследовательский Томский политехнический университет. 2013.