

ЭКОНОМИКА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ · ECONOMICS: PROBLEMS AND PROSPECTS

Вестник МИРБИС. 2021. № 3 (27): С. 56–60.
Vestnik MIRBIS. 2021; 3 (27): 56–60.

Научная статья
УДК 338.28, 553.04
DOI: 10.25634/MIRBIS.2021.3.6

Нефтяные сланцевые плееры как альтернативный источник энергии

Валентин Яковлевич Афанасьев^{1,2}, Анастасия Юрьевна Данилина^{1,3}

1 Государственный Университет Управления, Москва, Россия.

2 vy_afanasyev@guu.ru

3 danilina292000@gmail.com

Аннотация. Добыча в труднодоступном регионе определяется высокими инвестиционными затратами, которые, в свою очередь, требуют высокой оценки развития сырьевой базы и организации добычи новых нетрадиционных видов углеводородного сырья, к которым относится и горючий сланец. В данной статье было проведено исследование энергетического рынка и составлена схема определения экономической эффективности внедряемого инновационного МУН.

Ключевые слова: сланцевая нефть, нефтегазовая отрасль, энергетика.

Для цитирования: Афанасьев В. Я. Нефтяные сланцевые плееры как альтернативный источник энергии / В. Я. Афанасьев, А. Ю. Данилина // Вестник МИРБИС. 2021; 3(27): 56–60. DOI: 10.25634/MIRBIS.2021.3.6

JEL: E23

Original article

Oil shale players as an alternative energy source

Valentin Ya. Afanasiev^{4,5}, Anastasia Yu. Danilina^{5,6}

4 State University of Management, Moscow, Russia.

5 vy_afanasyev@guu.ru

6 danilina292000@gmail.com

Abstract. Production in a hard-to-reach region is determined by high investment costs, which, in turn, require a high assessment of the development of the raw material base and the organization of production of new unconventional types of hydrocarbon raw materials, which include oil shale. In this article, a study of the energy market was conducted and a scheme for determining the economic efficiency of the innovative MUN being implemented was compiled.

Key words: shale oil, oil and gas industry, energy.

For citation: Afanasiev V. Ya. Oil shale players as an alternative energy source. V. Ya. Afanasiev, A. Yu. Danilina. Vestnik MIRBIS. 2021; 3(27): 56–60. (In Russ.). DOI: 10.25634/MIRBIS.2021.3.6

JEL: E23

Введение

В Российской Федерации НГК занимает большую долю капитализации российского рынка акций, производя для потребления более 86% первичной энергии.

С каждым годом наблюдается тенденция ухудшения качества добываемой нефти, которая приближает традиционную углеводородную энерге-

тику к точке невозврата. Это приводит к диверсификации рынка сбыта с целью повышения прибыли и эффективности производства.

Внедрение инновационных технологий повлияло на изменение приоритетов мировой энергополитики. Правительство всех стран стремится повысить энергетическую безопасность путем снижения зависимости от импорта нефти, а также поддержания конкурентоспособности за счет снижения стоимости энергии [Грушевенко 2012].

Создание огромной неопределенности мировой энергетической системы обуславливается очередным периодом фундаментальных изменений. Если сравнивать ВИЭ с традиционной углеводородной энергетикой с точки зрения мирового баланса, то вырабатываемая мощность не будет удовлетворять мировому спросу. Следовательно, ни одна из имеющихся технологий производства ВИЭ не сможет заменить ископаемые углеводороды.

Материалы и методы исследования

По оценкам центра изучения мировых энергетических рынков ИНЭИ РАН запасы сланцевых ископаемых («сланцевая нефть», «нефтяной сланец», «нефть низкопроницаемых пород»), в мире составляют 755 млрд т, по сравнению с мировыми запасами традиционной нефти — 242 млрд т (CIA World Factbook), таблица 1. Истощение традиционных ресурсов уже привело к освоению сланцевой нефти, как альтернативного источника энергии. Лидером по добыче и по запасам нефтяных сланцевых плееров является США количество запасов которых составляет 600 млрд т, а извлекаемых запасов 136 млрд т [Грушевенко 2012, 8–10].

Таблица 1. Мировые запасы и ресурсы нефтяных сланцевых плееров

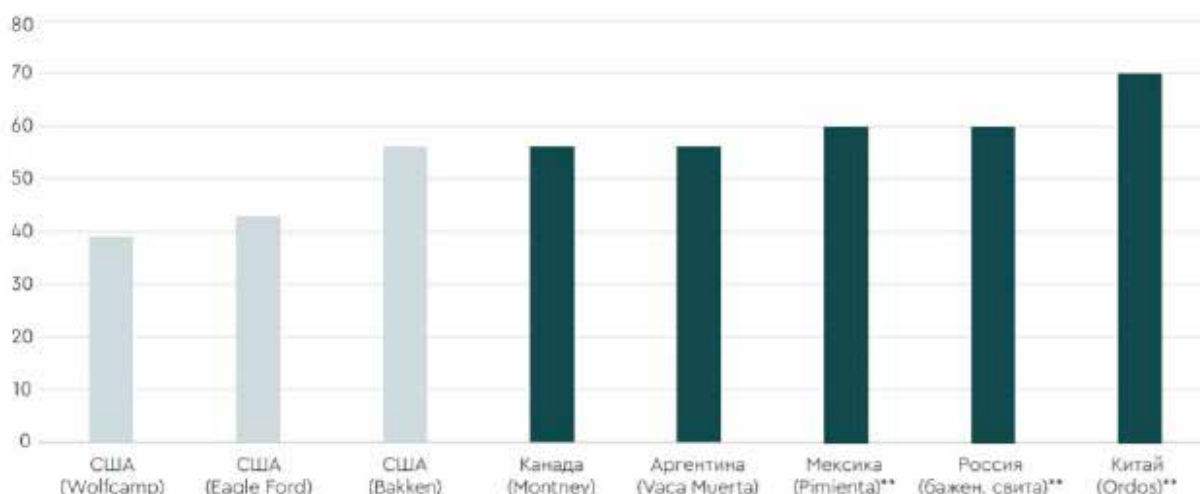
Страна	Ресурсы, млрд т	Извлекаемые запасы, млрд т
США	600	136
Китай	47	1
Австралия	4	2

Страна	Ресурсы, млрд т	Извлекаемые запасы, млрд т
Демократическая Республика Конго	14	н/д
Израиль	35	6
Прочие страны	8	2,7
Мир	755	157

Источник [Грушевенко 2012]

В Российской Федерации с точки зрения потенциала роста добычи сланцевой нефти в долгосрочной перспективе освоение запасов баженовской свиты, расположенной в Западной Сибири, является оптимальным. По существующим оценкам НИЭ РАН запасы сланцевой нефти баженовской свиты могут находиться в диапазоне от 100 млрд до 500 млрд т. Геологические характеристики залежей данного месторождения по геологическим свойствам схожи со сланцевыми плеерами в США, добычу которых относят к альтернативным запасам, рисунок 1.

Сравнение точек безубыточности по типовым сланцевым скважинам показывает высокий ресурсный потенциал за пределами США (рисунок 2). По состоянию на 2019 год добыча сланцевой нефти более чем в 10 странах мира составляет, приблизительно, 600 тыс. барр/сут. Данный показатель не такой высокий в силу того, что существуют технологические ограничения, мешающие росту добычи альтернативного углеводородного сырья.



* Расчеты выполнены исходя из нормы доходности, равной 10%. Результаты расчетов переведены в эквивалент Brent.

** Предварительная оценка достижимого уровня себестоимости добычи на основе информации, полученной по пробуренным скважинам.

Рис. 1. Сравнение точек безубыточности по типовым сланцевым скважинам

Источник [Annual Energy Outlook 2018]

Огромное количество стран просто не имеют буровые установки нужной конфигурации для осуществления операций по добычи сланцевой нефти из труднодоступных месторождений. Также есть ограничения и по климатическим и географическим условиям. Так, около 40 % запасов нефтяных сланцевых плеееров расположены в регионах с дефицитом воды. Ни в одной стране мира, за исключением США, нет такого высоко-го ресурсного потенциала, связанного не только с климатическими условиями, но и с развитым сервисным сектором, который может быстро подстроиться под запросы добывающей отрасли. Совокупность перечисленных факторов способствует формированию высокой себестоимости

освоения сланцевых запасов за пределами США [Основные тенденции развития... 2020]. Успешный подбор технологий и продуктивных участков для освоения месторождений нефтяных сланцевых плеееров базируется на масштабной программе исследования бурения большого количества скважин.

По прогнозам U.S. Energy Information Administration (IEA) добыча сланцевой нефти и газа в США к 2050 году будет расти в силу того, что данная страна обладает высокой ресурсной базой не только в запасах добываемого углеводородного сырья, но и в усовершенствованном технологическом секторе нефтегазовой отрасли.

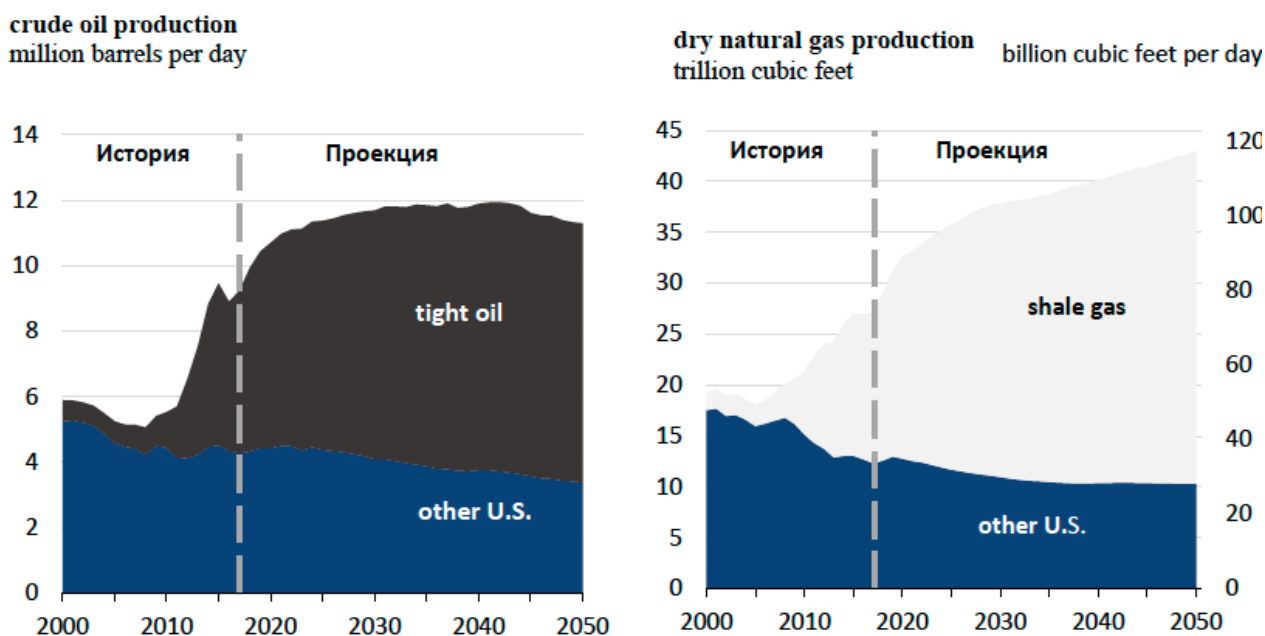


Рис. 2. Прогноз добычи нефти и газа из сланцевых плеееров в США

Примечание: добыча сланцевого газа включает в себя попутный газ из трудноизвлекаемых нефтяных месторождений

Источник [Annual Energy Outlook 2018]

Если говорить про ресурсную базу Российской Федерации по добыче нефти из сланцевых плеееров, то баженовская свита, расположенная на границах уже разрабатываемых месторождений, является оптимальной в силу того, что можно использовать уже имеющуюся инфраструктуру [Основные тенденции развития... 2020].

На сегодняшний день российскими нефтяными компаниями (Лукойл, Роснефть и т. п.) ведется активное изучение участков пластов баженовской свиты. Поиск оптимальных технологий осуществляется с помощью активного обмена между компаниями информацией об опыте исследований альтернативных запасов углеводородного сырья в России. На территории Пальяновского месторождения был создан специализированный полигон для апробации технологий по добыче нефти из горизонтов баженовской свиты [там же].

При освоении сланцевых месторождений нефтедобывающие применяют следующие этапы:

- 1 этап — разведка;
- 2 этап — оценка проектов;
- 3 этап — выбор альтернативных концепций для максимизации стоимости;
- 4 этап — оптимизация затрат на бурение и обустройство месторождения, а также выбор метода повышения КИН [Ильинский 2019].

При увеличении КИН у баженовской свиты должен определяться МУН по геологическим особенностям пласта, так как на сегодняшний день он имеет низкую степень изученности по сравнению с аналогами.

Проект по апробации технологий для успешной добычи сланцевой нефти из трудноизвлекаемых месторождений имеет статус национального, это в свою очередь со стороны государства предполагает определенные льготы для компаний-участников.

В Российской Федерации коэффициент извлечения нефти ниже, чем во многих лидирующих

нефтедобывающих странах. Данная проблема связана с недостаточностью применения методов увеличения нефтеотдачи из-за отсутствия экономических стимулов для нефтедобывающей отрасли, в силу того что операционные затраты применения МУН намного выше, чем традиционное воздействие на пласт [Основные тенденции развития... 2020, 53–55]. Также российская налоговая система не предусматривает льгот для проектов увеличения коэффициента нефти с помощью методов воздействия на пласт. В будущем основу сырьевой базы углеводородов (УВ) будет составлять именно сланцевая нефть.



Рис. 3. Добыча нефти в России с помощью МУН для трудноизвлекаемых месторождений, 2019 год
Источник данных: база ЕАСД

Освоение альтернативных запасов углеводородного сырья зависит от использования методов повышения нефтеотдачи пласта, рисунок 3. За счет интеграции цифровых решений при выборе месторождений и методов можно снизить простои оборудования и снизить потери при добычи сланцевой нефти.

Оценка экономической эффективности учитывает основные характеристики нетрадиционного вида углеводородного сырья для анализа экономических условий, влияющих на выбор рациональных направлений использования запасов и учета характера ценовых параметров.

Оценка эффективности анализа внедрения технологий стимулирования нефтеотдачи производится следующим образом, рисунок 4:

- 1) определяется непосредственно инновационная технология, которая посредством оптимизации улучшает традиционные методы повышения нефтеотдачи;
- 2) производится составление архитектуры, т.е методологии действий, а дальше идет распре-

деление возможностей инновационного продукта. Базовыми показателями оценки экономической эффективности являются: внутренняя норма доходности (ВНД); индекс доходности (ИД) чистый дисконтированный доход (ЧДД); и срок окупаемости капитальных вложений [Основные тенденции развития... 2020].

Распределение во времени капитальных вложений и других факторов влияет на объем инвестиций в сланцевые месторождения [Ильинский 2019]. Основными критериями принятия стратегических и тактических решений по управлению проектами освоения нетрадиционного углеводородного сырья являются:

- ожидаемая денежная оценка объекта (EMV),
- величина чистого дисконтированного дохода (NPV) и внутренней нормы доходности (IRR),
- объем промышленных запасов (Qизвл), индекс доходности затрат, чистый дисконтированный доход государства.

- объем инвестиций (I),
- период окупаемости инвестиций.

Управленческие решения принимаются на основе анализа перечисленных показателей. Так как нормативных значений не существует, каждый недропользователь вырабатывает собственные допустимые уровни экономических показателей [Ильминский 2019].

Выводы

1. МУН больше всего влияют на освоение не-

фтяных сланцевых плееров.

2. Экономический поток в сфере добычи сланцевой нефти еще в процессе формирования.
3. На масштабное освоение нетрадиционного вида углеводородного сырья влияют технологическая особенность разведки и добычи, а также отсутствие государственного механизма экономического стимулирования

Список источников

1. Грушевенко 2012 — Грушевенко Д., Грушевенко Е. Нефть сланцевых плееров — новый вызов энергетическому рынку? : Информационно-аналитический обзор / Центр изучения мировых энергетических рынков ИНЭИ РАН. Москва : ИНЭИ РАН, 2012. 50 с. ISBN: 978-5-91438-010-3.
2. Ильинский 2019 — Ильинский А. А., Пахунов А. М. Методы оценки проектов освоения месторождений сланцевой нефти // Экономика и социум. 2019; 1–1 (56): 521–524. eISSN: 2225-1545.
3. Основные тенденции развития... 2020 — Основные тенденции развития мирового рынка жидких углеводородов до 2035 года / Лукойл. Москва : Лукойл, 2020. 110 с. URL: <https://lukoil.ru/FileSystem/9/451551.pdf>. Доступ свободный.
4. Annual Energy Outlook 2018 — Annual Energy Outlook 2018 : Reference case / U.S. Energy Information Administration, Washington, DC, 2018. 25 p. URL: https://www.eia.gov/pressroom/presentations/Capuano_02052018.pdf. Доступ свободный.

References

1. Grushevenko D., Grushevenko E. *Neft' slantsevykh pleyev — novyy vyzov energeticheskomu rynku?* [Oil from shale plays - a new challenge to the energy market?] : Information and analytical review. Center for the Study of World Energy Markets ERI RAS. Moscow : INEI RAN, 2012. 50 p. ISBN: 978-5-91438-010-3 (in Russ.).
2. Ilyinsky A. A., Pakhunov A. M. *Metody otsenki proyektov osvoyeniya mestorozhdeniy slantsevoy nefti* [Methods for assessing projects for the development of shale oil fields]. *Ekonomika i sotsium*. 2019; 1–1 (56): 521–524. eISSN: 2225-1545 (in Russ.).
3. *Osnovnyye tendentsii razvitiya mirovogo rynka zhidkikh uglevodorodov do 2035 goda* [Main trends in the development of the global liquid hydrocarbons market until 2035]. Moscow : Lukoil, 2020. 110 p. URL: <https://lukoil.ru/FileSystem/9/451551.pdf>. Free access (in Russ.).
4. *Annual Energy Outlook 2018: Reference case*. U.S. Energy Information Administration, Washington, DC, 2018. 25 p. URL: https://www.eia.gov/pressroom/presentations/Capuano_02052018.pdf. Free access.

Информация об авторах:

Афанасьев Валентин Яковлевич — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой ЭУТЭК, РИНЦ AuthorID: 264190; **Данилина Анастасия Юрьевна** — студент. Место работы авторов: Государственный Университет Управления, Рязанский проспект, 99, Москва 109542, Россия.

Information about the authors:

Afanasyev Valentin Ya. – Doctor of Economics, Professor, Head of the EUTEC Department. RSCI AuthorID: 264190; **Danilina Anastasia Yu.** – student. Place of work of the authors: State University of Management, 99 Ryazanskiy prospect, Moscow 109542, Russia.

Статья поступила в редакцию 01.07.2021; одобрена после рецензирования 02.08.2021; принята к публикации 25.08.2021. The article was submitted 07/01/2021; approved after reviewing 08/02/2021; accepted for publication 08/25/2021.