



Сланцевая революция: почему в США?

Каковы её глобальные последствия, в том числе для смены парадигмы развития мировой энергетики?¹



Андрей КОНОПЛЯНИК,
советник генерального директора
ООО «ГАЗПРОМ ЭКСПОРТ»,
доктор экономических наук,
профессор

Продолжается волна обсуждений перспектив воспроизводства (повторения) американской сланцевой революции в других районах Земного шара, главным образом в регионах, зависимых от импорта углеводородов. Это и понятно: велик соблазн заменить импорт собственным производством. Эта волна, как и любая волна на просторах Мирового океана, имеет свои пики и провалы, взлёты и падения интереса к теме. Прошла волна взлёта интереса к возможности реализации европейской сланцевой революции. Первоначальная эйфория, построенная на завышенных ожиданиях, исходивших из «лобовой» экстраполяции (некритичного переноса) американского успеха на европейскую почву, обернулась жестокими разочарованиями. Что, впрочем, всегда происходит с завышенными, тем более необоснованно, ожиданиями. Похоже, сейчас такая волна набирает силу в отношении перспектив (ожидания взлёта) китайской сланцевой революции.

В связи с этим, на мой взгляд, целесообразно ещё раз обратиться к опыту американской сланцевой революции. Объяснить ещё раз, почему эта революция смогла произойти и произошла именно – и только – в США, почему её невозможно ни при каких обстоятельствах будет повторить (имея в виду темпы, масштабы и характер последствий для мировой экономики) ни в каком ином регионе Земли. Объяснить также, что американская сланцевая революция уже имела необратимые последствия для мировой экономики как в рамках нефтегазовой отрасли, так и за её пределами, породив множественные «эффекты домино».

¹ В основе настоящей статьи лежат ранее опубликованные работы автора [1–8]. Сокращённый вариант статьи был опубликован двумя главками в книге [50].

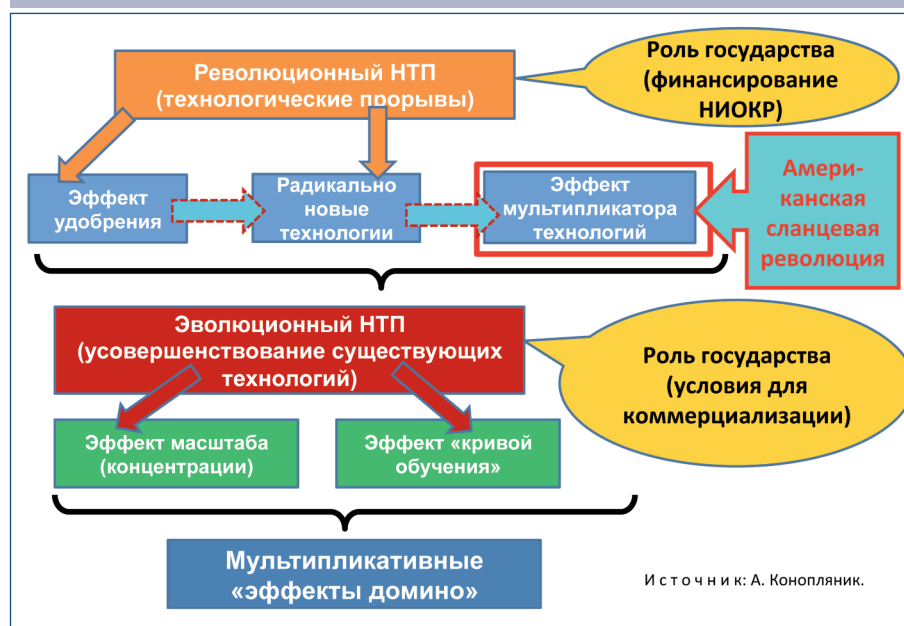
Освоение сланцев и НТП

Освоение сланцев не является чем-то принципиально новым, в том числе и в нашей стране². Но в XX веке оно было скорее исключением из правила, ибо в массе были доступны иные, более дешёвые углеводородные ресурсы. Они считались «традиционными» с позиции коммерческого использования в рамках доминировавшей экономической модели освоения природных ресурсов, в основе которой лежала экономика масштаба (реализация «эффекта масштаба»). А сланцы относились к категории «нетрадиционных» ресурсов для коммерческого освоения³. Их переход из нетрадиционных в традиционные энергоресурсы стал возможен после появления ряда прорывных технологий, относящихся к категории революционного НТП.

Как известно, существуют два типа научно-технического прогресса (НТП): революционный и эволюционный (см. рис. 1). Именно революционный характер достижений НТП, лежащих в основе американской сланцевой революции, даёт возможность характеризовать её как «революцию» (по своим прямым и косвенным последствиям), причём не только для национальной, но и для мировой энергетики и экономики.

Революционный НТП – это технологические прорывы, принципиально новые разработки, инновации. Они приносят радикальные изменения в окружающую нас жизнь, раскрывают новые горизонты, создают «эффекты домино» в сопряжённых отраслях и ведут к появлению новых отраслей и производств. А эволюционный НТП обеспечивает монотонное снижение издержек за счёт совершенствования существующих технологий путём накопления опыта их эксплуатации (так называемая кривая обучения – learning curve). Отдельные примеры достижений революционного НТП из тех

Рис. 1. Два типа НТП и американская сланцевая революция



сфер, что на слуху, – персональный компьютер, интернет. Ранее – ядерная энергия. Ещё раньше – автомобиль. Все они привнесли в нашу жизнь преобразования и оказали «эффекты домино», сходные по масштабам с теми, о которых я буду говорить далее применительно к последствиям сланцевой революции.

Внедрение достижений революционного НТП на уровне отдельных отраслей может происходить как за счёт инновационных разработок, изначально нацеленных на применение в данных сферах деятельности, так и за счёт адаптационного переноса технологий из одной отрасли (например, ВПК) в другую (например, геологию, добычу, транспорт энергоресурсов) – так называемый «эффект удобрения». Пример – сейсмические методы разведки месторождений полезных ископаемых. В начале XX века они разрабатывались для использования в артиллерии, а сегодня наиболее широко применяются в нефтепоисковых работах. Или освоение морских месторождений углеводородов. Всё энергоснабжение на платформах, где одна из основных проблем – это дефицит места, производится за счёт электроэнергии, вырабатываемой на газовых турбинах, потребляющих попутный (если это нефтяное месторождение) или неассоциированный (если газовое) газ. А эти турбины (как, впрочем, аналогичные на газоперекачивающих агрегатах компрессорных станций на газопроводах) – суть адаптированные авиационные турбины (спроектирован-

ные под нужды, в первую очередь, военной, а потом и гражданской авиации), имеющие наиболее эффективные характеристики по соотношению «масса/размер/полезная работа».

Однако американская сланцевая революция реализовывалась по иной траектории. На мой взгляд, она стала результатом мультипликативного эффекта от объединения нескольких отдельных (частных) достижений революционного НТП в единую коммерческую систему, а именно были сведены в единый технологический комплекс существовавшие ранее, но применявшиеся по отдельности прорывные технологии:

- в сейсмике – это обеспечение перехода от двухмерной к трехмерной сейсмике;
- бурении – распространение, помимо вертикальных, наклонных, направленных и горизонтальных скважин и забуривание нескольких скважин из одного ствола;
- методах воздействия на пласт – это переход от одиночного к множественному гидроразрыву пласта.

В итоге разработка технологии множественного гидроразрыва пласта на горизонтальных скважинах в рамках трёхмерного моделирования участков недр и стала, на мой взгляд, технологической основой американской сланцевой революции. Это позволило резко снизить технические издержки разработки ресурсов сланцевых углеводородов. Но одного этого, по моему мнению, для американской сланцевой революции было бы недостаточно.

² Например, широко известный в нефтяных кругах и старейший в СССР/России отраслевой журнал «Нефтяное хозяйство» издавался в 1920 годы под названием «Нефтяное и сланцевое хозяйство». Во времена СССР месторождения горючих сланцев разрабатывались в Эстонской ССР (Эстонское месторождение горючих сланцев считалось наиболее крупным и качественным месторождением СССР) и Ленинградской области, в которой они дали имя городу Сланцы, основанному в связи с разработкой Гдовского месторождения горючих сланцев, открытого в 1926 г.

³ Автор классифицирует ресурсы углеводородов (и шире – природных энергетических ресурсов) на «традиционные» и «нетрадиционные», исходя не из их физико-химического состава и иных природных характеристик, а (опираясь на принципиальную возможность взаимозаменяемости энергоресурсов в конечном использовании) из рентабельности или нерентабельности их вовлечения в хозяйственный оборот до стадии конечного использования включительно (по подведённой энергии).

Затем в дело вступили факторы экономического (налоговые и инвестиционные стимулы), правового (модель недропользования), финансового (доступный и дешёвый кредит), институционального порядка (множество дееспособных мелких и средних компаний и высококонкурентная среда их деятельности, обеспечивающая их эффективность и постоянную борьбу за повышение конкурентоспособности как условия выживания и расширения рыночной ниши) и т. п. То есть свою роль сыграли совокупные характеристики экономической модели США, сделавшие возможным сланцевую революцию именно в этой стране. Они обеспечили возможность быстрой (время – деньги) – и не вопреки, а благодаря взаимовыгодному сочетанию интересов участников производственно-сбытовой «сланцевой» цепочки – реализации сланцевых проектов и снижение их финансовых и транзакционных издержек.

Плюс благоприятное стечение обстоятельств (растущие в 2000-е цены на нефть, а за ними привязанные к нефтяным котировкам цены на газ). И, конечно, роль личности в истории: настоящность пионера освоения сланцевого газа Джорджа Митчелла (1919–2013) в опытно-промышленном применении технологии множественного гидроразрыва на горизонтальных скважинах.⁴

В итоге сошлись воедино техническая возможность, экономическая целесообразность и институциональная простота освоения нового кластера энергетических ресурсов, ранее широко известных, но коммерчески нерентабельных для разработки. Цены пошли вверх, издержки вниз, ножницы «издержки-цены» разомкнулись, образовалась расширяющаяся зона рентабельности. И случилась американская сланцевая революция. Причём именно в этой стране и именно в это время. И она запустила цепочку глобальных по последствиям «эффектов домино».

Почему в США?

Можно выделить как минимум с десяток факторов, объясняющих, почему первая сланцевая революция случилась именно в США и именно в указанное время. Они же (приводимые ниже не в иерархическом порядке) объясняют, почему повторения сланцевой революции – в масштабах и темпами американской – нигде больше в мире ждать не приходится.

Во-первых (хотя это, на мой взгляд, далеко не главная причина американского феномена), обильная ресурсная база как сухого, так и жирного (то есть с высоким содержанием тяжёлых углеводородов – от C₃ и выше) сланцевого газа. Её оценки, правда, характеризуются большим разбросом значений⁵ – как в зависимости от источника, так даже при ссылках на один источник (как правило, на Агентство энергетической информации Министерства энергетики (АЭИ МЭ) США) на стадии коммерциализации инноваций⁶. Тем не менее США остаются в первой пятёрке стран – лидеров по технически извлекаемым ресурсам сланцевого газа [4].

Так, по данным АЭИ МЭ, как минимум четыре страны по объёмам технически извлекаемых ресурсов сланцевого газа превосходят США: Китай – в 2,6 раза, Аргентина – в 1,6 раза, Мексика – в 1,4 раза, Южная Африка – на доли процента, и ещё две – близки к уровню Соединённых штатов (Австралия и Канада, примерно по 80% от уровня США каждая) [26]. И все они должны быть не менее чем США заинтересованы в освоении собственных энергоресурсов. Однако для всех них широкомасштабная разработка ресурсов собственного сланцевого газа остаётся делом будущего, а в США пик революции уже позади. Значит, дело не в ресурсах, а в той совокупности факторов, которая превращает технически извлекаемые ресурсы в доказанные извлекаемые запасы, то есть делает их рентабельными для освоения здесь и сейчас. Я называю эту совокупность факторов инвестиционным клима-

том. Так вот, его характеристики, о которых пойдёт речь ниже, оказались в США несравнимо лучше, чем в других странах.

Во-вторых, сравнительно низкая плотность населения в районах освоения сланцевого газа (а позднее и сланцевой нефти). Это означало, что оно не затрагивало сразу интересы больших групп местного населения и не вызывало тем самым «эффект отторжения» – так называемый эффект NIMBY⁷, препятствующий проведению и/или дальнейшему расширению работ.

В-третьих, доступность запасов воды в районах освоения сланцевых углеводородов, поскольку вода является критически важным ресурсом для проведения гидроразрыва пласта – ключевого метода добычи сланцевых газа и нефти.

В-четвёртых, технологические инновации были бы невозможны без долговременного государственного финансирования фундаментальных НИОКР, которые обеспечивают основу для их последующей коммерциализации частным бизнесом.

Начало подготовки американской сланцевой революции было положено в 1974 г. программой «Энергетическая независимость», разработанной Администрацией тогдашнего Президента США Р. Никсона. «Выстрелила» она через 30 с небольшим лет. Данная программа возникла в ответ на введение нефтяного эмбарго и повышение нефтяных цен странами ОПЕК. В 1977 г. уже Администрация Дж. Картера приняла её. Она предусматривала, кроме всего прочего, широкомасштабное государственное финансирование фундаментальных НИОКР по разным направлениям (по 14 только в газовой сфере [9]), по которым в принципе когда-то мог бы быть получен эффект уменьшения зависимости от энергетического импорта. Одним из таких направлений, оказавшимся успешным, стало создание коммерческих технологий освоения сланцевых углеводородов (сначала сухого, затем жирного газа, а затем и нефти) на основе комбинации (успешного объединения в единый технологический комплекс) трёх отдельных достижений революционного НТП: трёхмерной сейсмоки, горизонтального и направленного бурения, многостадийного гидроразрыва пласта (ГРП).

Был запущен маховик государственных инвестиций в НИОКР, который создал необходимые предпосылки для последующей сланцевой революции. Это было детально раскрыто в исследовании МИТ [9].

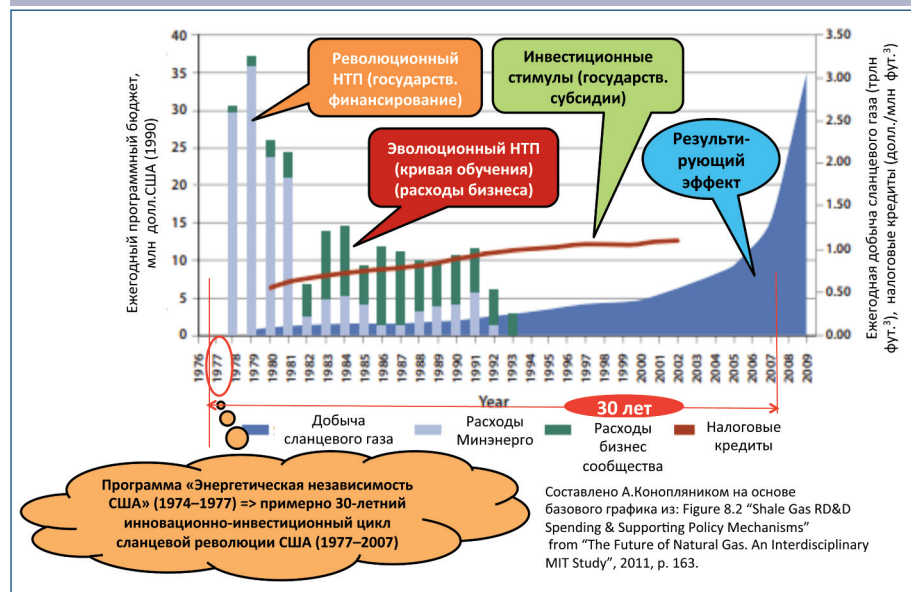
⁴ На мой взгляд, Дж. Митчелл вполне заслуживал бы присуждения ему премии «Глобальная энергия» (своего рода аналог Нобелевской премии в энергетике, учреждённой рядом российских энергетических компаний), как «отец» американской сланцевой революции, имеющей глобальные последствия. Он достоин, наряду с М. К. Хаббертом, Г. Хотеллингом, Ж.-М. Шевалье, называться «классиком» современной парадигмы развития мировой энергетики в моём понимании/интерпретации [1–3]. Автор входил в состав Международного экспертного комитета этой премии в 2012–2015 гг. и поэтому был лишён возможности номинировать кандидатов на премию. Поэтому, а также поскольку в 2013 г. Дж. Митчелл скончался, эта идея автора, озвученная в 2014 г., не смогла получить дальнейшего развития по процедурным соображениям (премия «Глобальная энергия» не присваивается посмертно).

⁵ Это объясняется, на мой взгляд, феноменом «диаграммы Арпса» [25].

⁶ Следует отметить, что различные источники информации с данными о ресурсной базе и прогнозах сланцевой добычи при кажущейся их множественности зачастую в первооснове своей имеют один единственный источник – американское Агентство энергетической информации при Министерстве энергетики США. Поэтому одна из основных проблем в отношении мировой сланцевой отрасли, с чем мы сталкиваемся сегодня, – это проблема «закольцованности информации». Все остальные источники «вторичной» информации (сотни и тысячи статей на сланцевую тему) черпают зачастую свои данные из одного «первичного» источника и воспроизводят его информационные потоки, будь они правдивыми или ошибочными [51].

⁷ Not in my backyard (не на моем заднем дворе).

Рис. 2. Роль государственного финансирования в стимулировании американской сланцевой революции (по материалам исследования Массачусетского технологического института)



Целенаправленное государственное финансирование фундаментальных НИОКР, которое началось в 1978 г. по разным направлениям, давало возможность на начальном этапе пройти точку невозврата по наиболее успешным из них. Эти НИОКР запустили механизм формирования достижений революционного НТП.

Дальше, когда замаячили перспективы их коммерциализации, через различные структуры подключился бизнес, плюс на стадии коммерциализации инноваций правительство создало мощные инвестиционные стимулы. Это дало существенный результирующий эффект, но на всё это ушло 30 лет – американская сланцевая революция состоялась («выстрелила») только во второй половине 2000-х. Таким образом, полный инновационно-инвестиционный цикл освоения сланцевых углеводородов – от начала госфинансирования фундаментальных исследований до получения широкомасштабного эффекта, критическая масса которого оказалась достаточной для запуска, в свою очередь, системных «эффектов домино», – продолжался три десятилетия (см. рис. 2).

Следует особо подчеркнуть ключевую роль государства в запуске этого инновационно-инвестиционного цикла. Без участия государства американская сланцевая революция не состоялась бы. Причём в стране, экономика которой считается наиболее либеральной, что многими неверно расценивается как полное или почти полное устранение государства от прямого участия в экономике. Президент

США Б. Обама в своём докладе Конгрессу «О положении в стране» (24.01.2012 г.) прямо говорил: «*Именно государственное финансирование научных разработок, продолжавшееся в течение более 30 лет, помогло развитию технологий извлечения газа из сланцевых пород, напоминая нам, что господдержка жизненно необходима для помощи бизнесу в извлечении энергии недр посредством реализации новых энергетических идей*» [27].

В-пятых, США смогли трансформировать исторические «минусы» развития своей нефтяной отрасли в её современные «плюсы», что обеспечило быстрое и широкое освоение сланцевых углеводородов. Общеизвестно, что США – пионеры коммерческой разработки традиционной нефти в мире (Пенсильвания, 1859 г.). Недостаточные знания (в то время) геологии пластов, организация системы лицензирования в условиях «дикого капитализма» в период первоначального накопления капитала посредством выставления на аукционы множество мелких участков – всё это привело к нескоординированному и неоптимальному освоению месторождений, бурению избыточного числа скважин в течение последующих десятилетий (нефтегазовый бизнес – долгосрочный и инерционный)⁸. В итоге в США сосредоточено 85% общего числа эксплуатационных скважин в мире, большинство из которых малодобитные и работающие в непостоянном (прерывистом, «рваном») режиме (stripper wells).

Но это же послужило мощным стимулом для развития высокоэффективной и широко диверсифицированной, адекватной по масштабам скважинному фонду, нацеленной на снижение затрат сервисной промышленности (бурение скважин, производство оборудования), что делает стоимость скважин в США (основной элемент затрат для производителя) зачастую на 60–80% ниже, чем в других странах. Концентрация доступного бурового и сопутствующего оборудования в США является настолько высокой, а инфраструктура его доставки настолько развитой, что позволяет откликаться на запросы недропользователей и начинать бурение в новых районах почти что в режиме реального времени (иногда всего лишь в течение 48 часов с момента получения соответствующей заявки).

В-шестых, либеральная экономическая модель развития страны. В США сегодня действуют более 4 тыс. нефтегазодобывающих компаний⁹. В условиях большого числа мелких и средних месторождений в стране (сланцевый газ – это ресурс локальный, не для дальней транспортировки), это предотвращает монополистический контроль за отраслью со всеми его негативными последствиями. Одно из таких последствий – невозможность (по определению, из-за высокой инерционности любого крупного бизнеса) быстро откликнуться на новые веяния и веления времени, брать на себя соответствующие «пионерные» риски.

В-седьмых, система недропользования, в соответствии с которой на суше США право пользования недрами принадлежит землевладельцам. Поскольку именно они, а не государство, как в других странах, получают арендные платежи и плату за право пользования недрами, это, с одной стороны, стимулирует частных владельцев участков земли передавать их в аренду недропользователям, а с другой – резко сокращает, упрощает и ускоряет процедурную (административно-разрешительную) часть недропользовательского процесса. Но это же стимулирует недропользователей к быстрейшему освоению полученных участков недр, так как лицензионные соглашения обычно предусматривают интенсивную программу работ, невыполне-

⁸ Начальный этап развития американской нефтяной отрасли хорошо описан в [10–11] и, конечно, в [14].

⁹ Для сравнения, в России, территория которой больше, чем США, максимальное число мелких и средних нефтегазовых компаний на первом пике их развития, в конце 1990-х, было равно 108, сегодня число действительно независимых (неаффилированных с российскими ВИНК) мелких и средних компаний составляет около 250 [28].

Табл. 1. Сланцевые и традиционные нефть и газ: основные различия инвестиционных циклов

Параметры	Сланцевые нефть и газ	Традиционные нефть и газ
Доля условно-постоянных затрат (капиталовложений/CAPEX) в общих затратах	Низкая	Высокая
Доля условно-переменных затрат (эксплуатационных расходов/OPEX) в общих затратах	Высокая	Низкая
Экономический жизненный цикл, лет	Короткий (2-3)	Длинный (10-15+)
Временной лаг между окончательным инвестиционным решением (FID) и притоком первой нефти/газа	Короткий (недели)	Длинный (годы)
Чувствительность к колебаниям цен (краткосрочная ценовая эластичность)	Высокая	Низкая
Тип извлекаемой экономической ренты	Технологическая	Природно-ресурсная (эффект масштаба)
Темп падения дебитов скважин	Высокий	Низкий
Каким образом данный тип инвестиционного цикла влияет на ценовую нестабильность на рынке (волатильность рыночных цен)	Смягчает/ «амортизатор шоков» (1) (быстрый инвестиционный эффект)	Усиливает (отложенный инвестиционный эффект)
Основные производители и их финансовые характеристики	Мелкие и средние компании (2)	Крупные, финансово устойчивые компании (3)
Финансирование («проектное финансирование» - это ...)	...конвейер, стандартизированная процедура (4)	...искусство (5)

(1) Термин Спенсера Дэйла (BP); (2) недостаточный для финансирования проектов поток свободных денежных средств; полностью зависят от долгового финансирования; (3) располагают обычно достаточным объёмом свободных денежных средств для финансирования проектов из прибыли; долговое финансирование как механизм распределения/минимизации рисков, но не результат нехватки собственных средств; (4) каждое проектное решение типовое, поэтому простые решения; (5) каждое проектное решение уникально, поэтому решения лишены простоты.

Составлено А. Конопляником с использованием в том числе: Spencer Dale (BP Group chief economist). The New Economics of Oil. Society of Business Economists Annual Conference, London, 13 October 2015, p. 7.

ние которой ведёт к прекращению/распоряжению арендного договора.

В-восьмых, разветвлённая трубопроводная система с конкурентным, открытым (прозрачным) и недискриминационным доступом к ней¹⁰. Это даёт возможность любому производителю и/или потребителю получить доступ друг к другу и тем самым быстро монетизировать эффект от разработки новых месторождений.

В-девятых, преимущества развитой финансовой системы США. Это обеспечило, с одной стороны, наличие дешёвого и доступного кредита, ибо нефтегазовые проекты финансируются преимущественно за счёт заёмных средств, с другой – возможность через фьючерсные рынки, финансовые деривативы сохранять при сделках приемлемый интервал финансовой прибыльности на годы вперёд, хеджируя и перестраховывая риски снижения цен за счёт будущих периодов. Правда, тем самым накапливается пузырь финансовой задолженности, который может как рассосаться с течением времени, так и лопнуть (об этом ниже).

В-десятых, интенсивные налоговые и инвестиционные стимулы (см. рис. 2) и тому подобные меры прямой господдержки частного бизнеса. Если страна нацелилась на достижение энергетической неза-

висимости или на решение иной не менее амбициозной задачи, в основе которой лежат огромные инвестиции, то это делается в союзе, а не в противоборстве государства и частного бизнеса.

Наконец, «преимущества незнания», свойственные любому пионеру по причине отсутствия «негативного знания» на начальном этапе любой «кривой обучения» (learning curve), то есть отсутствие информации о возможных негативных последствиях применения новых технологий (в первую очередь экологического характера), которые проявляются и фильтруются на истинные и мнимые только в процессе их дальнейшей эксплуатации. Освоение сланцевого газа в этом смысле – не исключение. А коль скоро неизвестны риски/негативные последствия, то и отсутствуют удорожающие издержки удлинения и усложнения разрешительных процедур, должных предотвращать эти (реальные или мнимые) негативные последствия (то, с чем неизбежно сталкивается любая страна/компания, идущая по следам первопроходца, что отчётливо проявилось в ходе попытки воспроизводства в ЕС американского сланцевого успеха).

В общем, как сказал известный энергетический публицист Дэн Йергин, лауреат престижной Пулитцеровской премии за посвященный глобальной истории развития нефтяного бизнеса фундаментальный труд «Добыча» (The Prize) [14], «такой комбинации факторов нет более нигде в мире» [29]. Поэтому освоение сланцевого

газа (сланцевых углеводородов) в других странах, будь то в Европе или Азии, не меняет глобальную картину энергетического мира так, как это произошло в США, но будет иметь лишь локальные последствия для самих этих стран.

Д. Йергину вторит другой известный специалист Филип К. Верлегер, по мнению которого «уникальные институциональные условия, лежащие в основе американской сланцевой революции, не могут быть найдены где-либо ещё» [30]. По его словам, США и Канада остаются единственными странами, которые поощряют развитие мелких, эффективных энергетических компаний с низкими затратами, в то время как остальные страны полагаются на энергетические компании-гиганты типа ExxonMobil. Но освоение сланцевых углеводородов требует бурения сотен тысяч скважин с низкими затратами, а крупные транснациональные корпорации не могут реализовывать проекты с многими тысячами работников на множестве мелких месторождений – это не их профиль. Они преуспевают в освоении небольшого числа очень дорогих, но высокопродуктивных мега-проектов, реализуя «эффект масштаба».

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ЦИКЛЫ И ИХ ФИНАНСОВЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Инвестиционный цикл в добыче сланцевых углеводородов радикально отличается от цикла производства «традиционных» нефти и газа (см. табл. 1). Их инвестиционные циклы оказывают различное влия-

¹⁰ Регуляторный режим функционирования газопроводной системы США детально описан в исследовании сотрудников Центра энергетических исследований (ЦЭИ) ИМЭМО РАН И. А. Копытина, А. О. Масленникова, М. В. Сиднишина [12], в рецензии на которое [13] отмечены основные достоинства данного труда.

ние на ценовую динамику, а также по-разному реагируют на неё.

Чем принципиально отличается добыча традиционного УВС от производства сланцевых углеводородов? В первом случае операторы проектов принимают индивидуальные решения по их разработке и финансированию, при этом проектное (долговое) финансирование таких разработок – это искусство. Добыча сланцевого УВС – это конвейер по бурению, причём и технологический, и финансовый. Здесь проектное финансирование поставлено на поток и становится ремеслом. В итоге два разных типа УВС предопределяют нацеленность на извлечение двух различных типов ренты – природно-ресурсной (прежде всего, дифференциальной – за счёт «эффекта масштаба») и технологической. Это резко увеличивает зону потенциального предложения путём расширения области под «кривой Хабберта» при ускоренном перемещении под эту кривую значительного объёма ранее известных, но оставшихся «нетрадиционными» (то есть нерентабельными для широкомасштабного освоения) энерго-ресурсов (см. рис. 3).

Выше отмечалось, что важнейшим фактором реализации американской сланцевой революции было наличие в докризисный период, характеризовавшийся финансовым благополучием, доступного кредита, необходимого для интенсивного проектного (долгового) финансирования освоения сланцевого газа. Но в условиях снижения газовых цен в результате формирования избытка предложения (из-за отсутствия возможностей экспорта СПГ до февраля 2016 г., вследствие чего рынок газа США представлял собой «энергетический остров») это привело к нарастанию пузыря финансовой задолженности [1–4].

Ещё зимой 2012 г. в статье со знакомым названием «США: революция съест своих детей» [31] говорилось: «До коллапса газовых цен производители сланцевого газа тратили в 2–5 раз больше, чем получаемая операционная прибыль, на финансирование покупки или аренды земельных участков, программы бурения и заканчивания скважин...» Аналогичный вывод был сделан в статье в Financial Times весной того же года [32]. Автор обращал внимание на эту проблему ещё в начале 2013-го [33].

Специалисты Rystad Energy установили, что объёмы сланцевой добычи пря-

Рис. 3. Эволюция рынков нефти и газа: пик «кривых Хабберта» сдвигается вправо-вверх



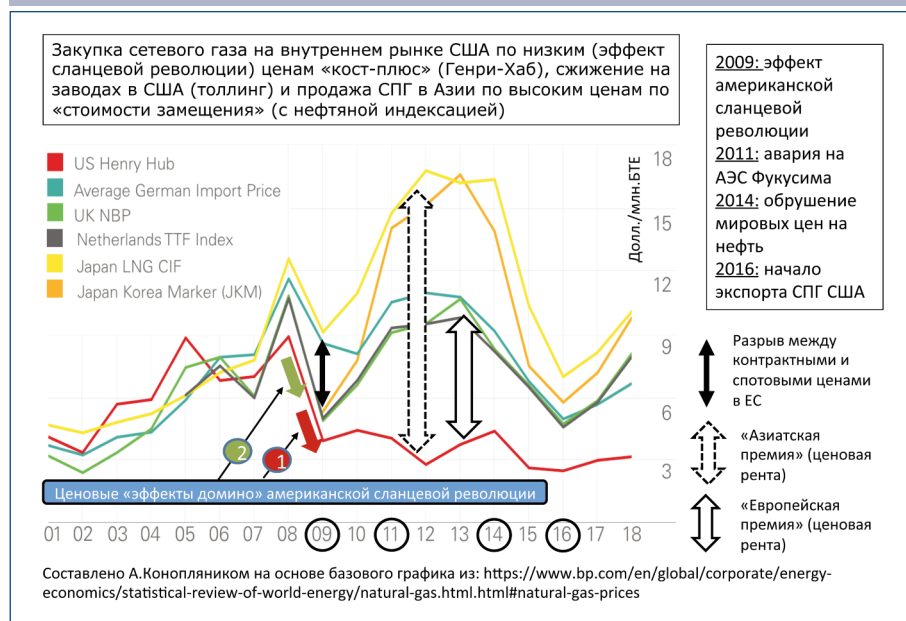
мо пропорциональны затратам, но конкретная зависимость меняется от пласта к пласту сланцевых пород. При этом их анализ по 15 ключевым сланцевым компаниям, на долю которых пришлось 40% сланцевого бизнеса, показал, что эти компании финансировали инвестиции в добычу за счёт заимствований и продажи активов и что объём инвестиций превышал доходы от производственных операций [34].

Специалисты Оксфордского института энергетических исследований (OIES) Дж. Стерн и Б. Фаттх пишут: «Для производителей американского сланцевого УВС речь идёт не только об экономике добычи, но и их собственной платёжеспособности (leverage), поскольку рост добычи пропорционален росту долговой нагрузки сланцевых производителей». Но добавляют: «Несмотря на отрицательные потоки свободных денежных средств, финансирование пока не стало проблемой для американских разработчиков сланцевого УВС, поскольку они способны представлять достаточное обеспечение под финансирование» [35]. Одна из причин – снижение издержек добычи сланцевого УВС практически в режиме «реального времени». Это является результатом круто падающей кривой снижения дебитов сланцевых скважин, что в условиях быстро реагирующей на инновационные вызовы американской экономики предопределяет столь же круто падающую «кривую обучения» для добычи сланцевых углеводородов.

После кризиса 2009 г. и снижения цен на газ кривая добычи сланцевого газа (резкое падение дебитов скважин) требует эскалации бурения, соответственно, роста затрат и обслуживания долга. Отсюда – образование пирамиды долгов и нарастание финансового пузыря накопленной задолженности. При этом доступные механизмы хеджирования лишь смягчают, но не решают проблемы. Так, американские энергетические, преимущественно сланцевые, компании, стали крупнейшими заёмщиками на рынке «плохих» долгов. На их долю приходится более 15% рынка «мусорных облигаций» США (то есть доля рынка для компаний, чьи рейтинги находятся ниже инвестиционного уровня «BB-»). Большая часть их капиталовложений финансируется за счёт «плохих» долгов (более дорогих заимствований), доля которых доходит до 65–85% EBITDA, а сами капиталовложения устойчиво превышают EBITDA примерно в полтора раза [36].

Система недропользования США требует быстрого возврата неразбуриваемых участков владельцу земли, поэтому арендаторам нельзя отложить их освоение. Разработчики сланцевых ресурсов «второй волны» (пришедшие в бизнес по следам успеха первой) стоят перед дилеммой поздней (дорогой, с премией) аренды участков: либо вернуть их (и списать затраты), либо продолжать бурить (меньший из убытков) в ожидании получения права на экспорт (экспортные цены много выше внутренних). У компаний-разработчиков сланцевых ре-

Рис. 4. Динамика региональных газовых цен и экономическая логика (ожидаемая и фактическая) развития экспорта СПГ США



сурсов существуют опасения, что администрация США закроет период налоговых каникул для независимых компаний, которые сегодня предъявляют к налоговому вычету затраты на бурение, что позволяет финансировать бурение новых скважин и сдерживать надувание пузыря задолженности. Многие компании идут на списание затрат на рынке США в надежде экспортировать накопленный опыт на рынки сланцевого газа в других странах.

Таким образом, перед страной, обеспечившей сланцевую революцию и запустившей необратимую цепочку её глобальных последствий, стоит задача предотвращения схлопывания пузыря финансовой задолженности компаний-разработчиков сланцевых ресурсов и мягкого постепенного его сдувания в условиях резкого изменения ценовой конъюнктуры на рынках углеводородов:

- на рынке сжиженного природного газа в АТР, где цены СПГ с нефтяной привязкой упали вслед за падением мировых цен на нефть в 2014 г. Под его премиальные цены и хеджировалось наращивание внутренней добычи сланцевого газа в США с одновременной переориентацией с импорта на экспорт терминалов СПГ. Предполагалось, что будущие экспортные доходы от поставок СПГ на рынок АТР в условиях высоких цен на нефть смогут компенсировать накопленные убытки проектного финансирования добычи сланцевого газа в

условиях низких цен на газ в США (см. рис. 4). Только случилась незадача: подписание контрактов на поставку американского СПГ на экспорт, планирование и принятие окончательных инвестиционных решений по экспортным терминалам СПГ – всё это происходило в период высоких нефтяных цен (до середины 2014 г.). А первые отгрузки экспортного СПГ (февраль 2016 г.) и/или начало строительства экспортных терминалов начались уже после падения цен на нефть [21–22, 37];

- на мировом рынке нефти. Произшедшее ранее смещение акцентов в освоении сланцевых пород в США (с добычи сухого сланцевого газа на извлечение сначала жирного газа, а потом и сланцевой нефти) на фоне тогдашних высоких цен на нефть в условиях проектного финансирования их освоения привело к росту накопленной задолженности нефтегазовых компаний. А гасить её необходимо в условиях более низких цен на нефть (после 2014 г.).

ДИЛЕММА ПУЗЫРЯ ЗАДОЛЖЕННОСТИ

Дилемма пузыря накопленной финансовой задолженности американской сланцевой промышленности – жёсткое схлопывание или мягкое сдувание. Специалисты ЦЭИ ИМЭМО РАН С. Жуков и С. Золина [38] обосновывают вторую линию дальнейшего развития событий и убедительно её аргументируют. При

этом показывают механику финансового поведения основных участников рынка и проводят сопоставительный анализ нынешнего кризиса задолженности компаний нефтегазового (сланцевого) сектора с механикой и последствиями кризиса ипотечного кредитования 2007–2008 гг. В результате дальнейшее развитие событий для нефтегазовых компаний сланцевого сектора США (мягкое сдувание пузыря задолженности и его некритичный характер для американской экономики) становится прозрачным, аргументированным, понятным и убедительным.

Авторы пишут, что острота текущей ситуации несопоставима с периодом дефолтов по ипотечному кредитованию в 2007 г. Во-первых, текущая совокупная задолженность нефтегазового сектора втрое ниже тогдашней задолженности в секторе недвижимости. Во-вторых, степень вовлечённости банков в финансирование высокорискованных активов сейчас значительно ниже: доля кредитов нефтегазовому сектору в общем кредитном портфеле банков составляет 2,3–2,5%, в то время как в 2007 г. доля кредитов ипотечному сектору достигала 33% всего кредитного портфеля банков. И кредиторы, и заёмщики в секторе неконвенциональных углеводородов отличаются «высоким аппетитом к риску». Поэтому, несмотря на то что энергетический сектор стал лидером по корпоративным банкротствам (около 33% всех дефолтов в 2015 г.), мы являемся, по словам С. Жукова и С. Золиной, свидетелями банкротств отдельных компаний, но не отрасли в целом. В период понижительного ценового цикла многие производители, в том числе сланцевые, остаются под угрозой дефолта, однако даже в случае массового банкротства их активы перейдут к более сильным конкурентам [38].

Тем не менее число компаний-операторов сланцевой добычи, подавших документы на реорганизацию задолженности в соответствии со статьёй 11 закона США о банкротстве, продолжает расти. С начала 2015 г. по 1 мая 2019 г. 172 компании в Северной Америке запросили защиты от банкротства (реструктуризации долгов) в соответствии с этой статьёй на общую сумму 98,5 млрд долларов совокупного долга. Основная часть их задолженности образовалась в период 2015–2016 гг. (после падения цен на нефть в 2014 г.), хотя в 2018 г. наблюдался её рост по сравнению с 2017 г. [39].

Поэтому применительно к США пока остаётся открытым вопрос: насколько последствия двух разных производственных циклов – для «классической» («несланцевой») и «сланцевой» нефти (УВС) – совпадают? По какой траектории пойдёт дальнейшее развитие событий в сланцевой отрасли США (а это будет иметь последствия для всей мировой экономики, учитывая роль США как крупнейшего игрока на мировых рынках физической и бумажной энергии и на глобальном финансовом рынке)? Пойдёт ли дальнейшее развитие по описанной Хаббертом закономерности? Будем ли мы наблюдать в «послесланцевый» период второй пик Хабберта вслед за классическим (первым) пиком, достигнутым в США в «досланцевый» период в 1971 г.?

Итак, американская сланцевая революция резко сдвигает вправо-вверх (из отдалённого в ещё более отдалённое будущее) пик «кривой Хабберта» по углеводородам (см. рис. 3), запускает необратимые системные «эффекты домино» в рамках мировой энергетики и экономики. И, несмотря на финансовые риски, связанные с долговым финансированием сланцевой отрасли США, ей не грозит банкротство, чреватое остановкой «американского сланцевого конвейера». Отсутствие возможностей для повторения американской сланцевой революции в сопоставимые сроки и сопоставимых масштабах где-либо за пределами США не является фактором, препятствующим движению пика «кривой Хабберта» для УВС вправо-вверх.

(Окончание следует)

Библиография

- [1] Конопляник А. О новой парадигме развития мировой энергетики, рисках и вызовах для России и мира // Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. Москва. 2019. С. 110.
- [2] Конопляник А. О грядущей (неизбежной?) смене парадигмы развития мировой энергетики и связанных с этим рисках и вызовах для России и мира (с. 151–180): В кн.: «Системные исследования в энергетике: методология и результаты», М.: Издательский дом МЭИ, 2018. 308 с.
- [3] Konoplyanik A. The (New) Political Economy of Oil and Gas: The Implications of the Changing Dominant Paradigm of International Energy Development (Chapter 16, pp. 241–278). – in: “International Political Economy of Oil & Gas: Governing the Resources in a Changing Political, Regulatory and Business Contexts”, Palgrave Macmillan, 2017, XXI+300 pp.
- [4] Konoplyanik A. The US Shale Gas Revolution And Its Economic Impacts In The Non-US Setting: A Russian Perspective (pp. 65–106). – in: “Handbook of Shale Gas Law and Policy”/ed. by Tina Hunter, Intersentia, 2016, 412 pp.
- [5] Конопляник А. Американская сланцевая революция: последствия неотвратимы // ЭКО. 2014. № 5. С. 111–126.
- [6] Конопляник А. «Эффекты домино» американской сланцевой революции // Вестник аналитики. 2014. № 1(55). С. 87–94.
- [7] Konoplyanik A. The economic implications for Europe of the shale gas revolution // Europe's World. 13 January 2011.
- [8] Конопляник А. Сланцевый газ: не конкурент, но стимулятор реформы экспортного ценообразования «Газпрома» (комментарий к статье К. Барыш «Сланцевый газ и энергобезопасность Евросоюза») // Нефтегазовая вертикаль. 2010. № 18. С. 28–29.
- [9] The Future of Natural Gas. An Interdisciplinary MIT Study, 2011.
- [10] Ida Tarbell. The History of the Standard Oil Company, Volume 1 & 2, McClure, Phillips and Co., 1904.
- [11] Robert McNally. Crude Volatility. The History and the Future of Boom-Bust Oil Prices. Columbia University Press, 2017, 336 p.
- [12] Копытин И. А., Масленников А. О., Синицын М. В. США: проблемы интеграции рынков природного газа и электроэнергии / Под ред. С. В. Жукова и В. В. Тапия. // М.: Магистр, 2014. 334 стр.
- [13] Конопляник А. Очень своевременная книга // Нефтегазовая вертикаль. 2015. № 13–14. С. 44–45.
- [14] Dan Yergin. The Prize: The Epic Quest for Oil, Money, and Power. Simon & Schuster, 1990, 912 p.
- [15] Konoplyanik A. How is Russia's Gas Export Strategy Evolving and Why Will it Work for Russia? (Part 1) // “Oil, Gas, Energy Law Intelligence” (OGEL), May 2016 (provisional issue), 17 pp.
- [16] Konoplyanik A. Russian gas in Europe: Why adaptation is inevitable // “Energy Strategy Reviews”, March 2012, Volume 1, Issue 1, p. 42–56.
- [17] Konoplyanik A. Russia's evolving gas export strategy // “Energy Economist”, Issue 408, October 2015, p.11–16.
- [18] Конопляник А., Дж. Сун. Есть ли шансы у американского СПГ? Падение нефтяных цен привело к изменению баланса конкурентоспособности двух моделей ценообразования на сжиженный газ в странах АТР // Нефть России. 2016. № 5–6. С. 11–19.
- [19] Rogers H. Does the Portfolio Business Model Spell the End of Long-Term Oil-Indexed LNG Contracts? // Oxford Institute for Energy Studies, Energy Insight: 10, April 2017, 21 pp.
- [20] Конопляник А. Рынок СПГ – драйвер перемен (Развитие торговли сжиженным природным газом ведёт к существенным трансформациям в экономической и политической сферах) // Нефтегазовая вертикаль. 2018. № 23–24. С. 37–44 (часть 1-я цикла из четырёх статей).
- [21] Belova M., Kolbikova E. US LNG Competition Evaluation and Export Prospects // OGEL Special Issue on “Liquefied Natural Gas (LNG)”, Vol. 15 – issue 4, November 2017, 17 pp. (Addendum May 2018).
- [22] Белова М., Колбикова Е. Американский СПГ: законодатель мод на газовом рынке или удачный маркетинговый ход? // Газовая промышленность. Май 2018. № 5. С. 32–35.
- [23] Нечаева М. Американская ошибка за чужой счёт // Нефтегазовая вертикаль. 2017. № 7–8. С. 112–116.
- [24] Nechaeva M. American Mistake at Someone Else's Expense // OGEL Special Issue on “Liquefied Natural Gas (LNG)”, Vol. 15 – issue 4, November 2017, 8 pp. (Addendum May 2018).
- [25] Arps J. J. Estimation of primary oil reserves // Transactions AIME (Journal of Petroleum Technology), 1956, v. 207, p. 182–191.
- [26] “Financial Times” shale gas series, 22–25 April 2012.
- [27] “Remarks by the President in State of the Union Address, January 24, 2012”, United States Capitol, Washington, D.C.
- [28] Корзун Е. Третья нефтяная сила // Нефть и газ / Тематическое приложение к газете «Коммерсантъ». 16.06.2015. С. 13.
- [29] Pfeifer S. Finds that form a bedrock of hope // Financial Times shale gas series, 22.04.2012.
- [30] Verleger-Jr. P. K. The coming US boom and how shale gas will fuel it // Financial Times, 25.04.2012.
- [31] United States: The Revolution Will Eat Its Children. // “Shale Gas Investment Guide/Poland”, Winter 2012, p. 87–88.
- [32] Dizard J. ‘Familiar echoes in shale gas boom’ // “Financial Times”, 6.5.2012.
- [33] Конопляник А. О возможных последствиях превращения США в экспортёра СПГ (приглашение к дискуссии) // Московский международный энергетический форум «ТЭК России в XXI веке» (ММЭФ-2013) / «Круглый стол» / Открытое заседание Программного комитета ММЭФ-2013
- «Энергетическая Стратегия России: догма или изменяющийся взгляд на перспективу?» Москва. 07 февраля. 2013.
- [34] Bielenis Villanueva-Triana (Shale Analyst, Rystad Energy). Impact of North American Shale Development. Presentation – Extract // “Unconventional Oil & EOR Russia Conference”, December 3, 2014, Moscow, slide 11.
- [35] Jonathan Stern and Bassam Fattouh, Oxford Institute for Energy Studies. Lower Oil and Gas Prices: new phenomenon or history repeated? Presentation at the “ENERGETIKA-XXI”, St. Petersburg, 12 Nov. 2015, slide 18.
- [36] Trace Alloway. Crude slide sparks oil-related debt fears // “Financial Times”, 22/23.11.2014, p.15.
- [37] Costanza Jacazio, Senior gas analyst, International Energy Agency. Gas: medium-Term Market Report 2015. Market Analysis and Forecast to 2020 // Presentation at The Center on Global Energy Policy, Columbia University, New York, NY, USA, 20.06.2016
- [38] Жуков С. В., Золина С. А. США: финансовые рынки и развитие сектора неконвенциональной нефти // Мировая экономика и международные отношения. 2016. Т. 60. № 11. С. 144.
- [39] Matt Zborowski. The Shale Bankruptcies Continue // Journal of Petroleum Technology, 13 August 2019.
- [40] Bros T. After the US Shale Gas Revolution // Editions TECHNIP, Paris, 2012.
- [41] Konoplyanik A. US LNG vs Russian pipeline gas in the EU: to get rid of the rival? // Presentation at the Free webinar “US LNG and European gas market”, organized by Vostock Capital prior to “LNG 2017 Congress Russia”, Moscow-London. 26.10.2016.
- [42] Конопляник А. Продвижение СПГ США в Европу: американская специфика «рационального поведения» в условиях ужесточения многовекторной конкуренции на рынке газа и за его пределами // Выступление на VI Международной конференции «Глобальные энергетические и экономические тренды», организованной Центром энергетических исследований ИМЭМО РАН им. Е. М. Примакова и факультетом международного энергетического бизнеса РГУ нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина. 21 декабря 2018. Москва. ИМЭМО РАН.
- [43] Конопляник А. Когда Америка всегда прежде всего... (Попытки выдавливания российского газа из Европы в пользу американского СПГ имеют исключительно прагматическую экономическую подоплёку со стороны США и политический инструментальный реализацию) // Нефтегазовая вертикаль. Январь. 2019. № 1–2. С. 87–94 (часть 2-я цикла из четырёх статей).
- [44] Конопляник А. Этапы большого пути. Как Вашингтон пытается продвинуть в Европу свой СПГ и не пустить туда российский трубопроводный газ // Нефтегазовая вертикаль. Февраль. 2019. № 3–4. С. 60–68 (часть 3-я цикла из четырёх статей).
- [45] Конопляник А. Врубаясь в Европу. США используют любые методы для «продавливания» своего СПГ на европейский газовый рынок // Нефтегазовая вертикаль. 2019. № 5. С. 61–69 (часть 4-я цикла из четырёх статей).
- [46] Конопляник А. О конкурентных рынках и антиконкурентном поведении на примере СПГ США против российского трубопроводного газа в Европе // Энергетическая политика. 2018. № 6. С. 18–27.
- [47] Конопляник А. Четвёртый энергопакет ЕС? К чему готовиться «Газпрому» в Европе // Нефтегазовая вертикаль. 2018. № 3. С. 26–36.
- [48] Конопляник А. Quo Vadis: оценка эффективности Третьего энергопакета ЕС или подготовка новой «линии Керзона»? // Нефть, газ и право. 2017. № 4. С. 42–53; № 5. С. 47–56; № 6. С. 51–59.
- [49] Konoplyanik A. EU Quo Vadis: a theoretical exercise with an anti-Russian flavour? // “Global Gas Perspectives”, 19 October 2017.
- [50] Сланцевая революция и глобальный энергетический переход / Под ред. Н. А. Иванова. – М., СПб.: Нестор-История, 2019. 540 с.
- [51] OGEL Daily News (Jan 15, 2020).
- [52] Moniz E., Jacoby H., Meggs A., Armstrong R., Cohn D., Deutch J., Kaufman G., Kenderdine M., O'Sullivan F., Paltsev S., Parsons J., Perez-Arriaga I., Reilly J. and Webster M. (2011): The Future of Natural Gas: An Interdisciplinary MIT Study. Massachusetts Institute of Technology, MIT Energy Initiative, June (<http://mit.edu/mitei/research/studies/natural-gas-2011.shtml>).
- [53] Конопляник А. Однополярный нефтяной мир – реальная перспектива // Экономическая политика: экспертный канал. 5 сентября 2013 г.