

Нефтегазовые ресурсы в меняющейся институциональной среде

Крюков В.А., Селезнева О.А.

В статье рассматриваются особенности современных процессов формирования ресурсной базы нефтегазового сектора. Показано, что в основе пересмотра представлений о составе и размерах ресурсной базы лежит не только повышение цен на нефть на мировом рынке (что позволило перевести ранее нерентабельные ресурсы нефти и газа в экономически эффективные запасы), не только широкое распространение новых технологий добычи (таких как горизонтальное бурение и гидроразрыв пласта), но также и формирование (прежде всего, в США) чрезвычайно благоприятных институциональных и организационных условий. В современном нефтегазовом секторе на первый план выходит обладание передовыми технологиями и наличие умений их быстрого и гибкого применения. Все это вместе взятое меняет не только организационную структуру нефтегазового сектора, но также и принципы и формы взаимодействия различных компаний (таких, например, как национальные и транснациональные нефтяные компании, вертикально-интегрированные и неинтегрированные, собственно добывающие и сервисные и т.д.).

Ключевые слова: нефть; газ; ресурсы/запасы; истощение; технологии; институциональные условия.

Введение

Отличительной особенностью современного этапа развития нефтегазового сектора является значительное изменение представлений о тех ресурсах углеводородов, которыми располагают как различные страны мира, так и мир в целом. Представления и о нефтегазовых запасах, и о типах залежей, в которых они сосредоточены и из которых могут эффективно извлекаться, за последние 4-5 лет изменились весьма значительно.

Среди основных причин, как правило, отмечают: а) высокий уровень цен на углеводороды (начало 1990-х годов – цена на нефть сорта Brent составляла 16 долл./барр.,

Крюков Валерий Анатольевич – д.э.н., профессор, чл.-корр. РАН, зав. кафедрой энергетических и сырьевых рынков ФМЭМП, НИУ ВШЭ; зам директора ИЭОПП СО РАН по научной работе. E-mail: valkryukov@mail.ru

Селезнева Ольга Александровна – аспирантка, кафедра энергетических и сырьевых рынков ФМЭМП, НИУ ВШЭ. E-mail: seleznjova.olga@gmail.com

Статья поступила в Редакцию в мае 2013 г.

2012 г. – 116 долл./барр.), что «автоматически» обеспечивает перевод определенной части традиционных нефтегазовых ресурсов в запасы (т.е. активы, которые экономически целесообразно извлекать); б) стремительное развитие техники и современных технологий извлечения ранее недоступных ресурсов углеводородов (пример битуминозных песков, сланцевого газа и сланцевой нефти – яркое тому подтверждение); в) причины и факторы институционального свойства (благоприятный инвестиционный климат, высокая степень конкуренции во всех сегментах нефтегазового сектора, адекватное меняющимся условиям освоения углеводородов взаимодействие государства и нефтегазового сектора).

Значительная роль цен, техники и технологии, государственного регулирования нефтегазового сектора – как чрезвычайно важных факторов расширения рамок и границ представлений о ресурсной базе – разделяется почти всеми исследователями. В то же время роль институциональной среды в весьма ее широком понимании оценивается и рассматривается не столь высоко и не всегда включается в число значимых факторов изменения представлений о ресурсной базе развития нефтегазового сектора.

Настоящая статья ставит своей целью показать растущее многообразие источников углеводородного сырья, которые становятся доступными (с технической и технологической точек зрения) под влиянием меняющейся институциональной среды. Именно недооценка роли разнообразия – и технологического, и институционального – привела авторов известного доклада «Пределы роста» к выводу о том, что «...Ресурс неизбежно уменьшается, в то время как запасы некоторое время могут увеличиваться, если геологическая разведка находит новые месторождения, если растут цены на полезные ископаемые, если улучшаются технологии. Сложилась порочная практика делать заявления насчет ресурсов, основываясь при этом на данные о запасах» [4]. Влияние институциональных факторов и условий ставит под сомнение исходную посылку авторов доклада о том, что «...ресурс неизбежно уменьшается». Отмеченное соображение не учитывает многообразную природу источников энергетических и минерально-сырьевых ресурсов из-за того, что недооценивает экономические стимулы, под влиянием которых разрабатываются новые технологии и новые институты. Результат – представление о том, что экономика и технология делают доступными только ранее известные типы источников сырья и энергии (т.е. обеспечивает лишь «перевод» традиционных источников минерально-сырьевых ресурсов в экономические активы – запасы).

Не только технические новшества, но и динамичные институциональные инновации (разнообразие и компаний, и форм их взаимодействия, включая новые рамки реализации проектов, новые формы альянсов и др.) привели в настоящее время к тому, что ресурсная база нефтегазового сектора за истекшие несколько лет «подверглась» значительным переоценкам и пересмотру – в сторону ее значительного увеличения.

Нефтегазовый сектор мира – особенно Америки и, частично, Северной Европы – демонстрирует «взрывной» характер роста запасов за счет появления новых источников углеводородного сырья (к ранее известной традиционной тяжелой нефти (*heavy oil*) добавились нетрадиционные (*nonconventional*) нефть и газ плотных пород (*tight oil and gas*), сланцевые нефть и газ (*shale oil and gas*), углеводороды подсолевых отложений (*pre-salt*) и т.д.).

По нашему мнению, это не означает, что ресурсы углеводородов в мире бесконечны и, соответственно, бесконечны представления об объеме запасов углеводородов. Наши соображения направлены на необходимость учета и оценки изменчивости видов источников углеводородов, вовлекаемых в освоение и разработку, как в связи с изменением

институциональных условий, так и в связи с изменением уровня развития техники и технологии.

Разнообразие среды является «движителем» изменчивости представлений об осваиваемых и подлежащих освоению источниках полезных ископаемых. С этой точки зрения динамика ресурсной базы нефтегазового сектора является, на наш взгляд, чрезвычайно интересным примером и объектом изучения влияния процессов формирования гибкой институциональной среды на состав и динамику экономических активов. Не менее важное значение имеет и «взгляд со стороны» – насколько и в какой мере процессы и направленность институциональных преобразований в нефтегазовом секторе России учитывают и отражают общие тенденции.

В течение истекших десяти лет на ведущие позиции в мире по обеспеченности ресурсами/запасами углеводородов выдвинулись такие страны, как Канада, США и Венесуэла. В то же время не столь значительно изменилось представление о ресурсной базе и других стран мира, прежде всего, стран Ближнего Востока (однако по причинам, мало связанным с технологическими и организационно-экономическими инновациями)¹.

Естественным предположением о причинах и факторах, столь кардинально повлиявших на ситуацию, можно считать динамику затрат на проведение геологоразведочных работ, а также научно-технический прогресс в деле изучения, поисков, оценки и последующей разведки и разработки ресурсов/запасов углеводородного сырья.

Позиция авторов настоящей статьи состоит в том, что данное объяснение нельзя считать исчерпывающим и, опираясь только на него, нельзя выявить основные причины/факторы столь кардинальных и значительных перемен.

Наша гипотеза состоит в том, что в основе успеха лежит не только научно-технический прогресс, но, прежде всего и главным образом, результаты действия инновационно-ориентированной среды в нефтегазовом секторе, в первую очередь, США и Канады. Статистика, например, США показывает, что за прошедшие 7–10 лет не наблюдалось ни значительного роста буровых мощностей, ни увеличения количества пробуренных скважин (был кратковременный «всплеск» на 10–15 % в 2007–2009 гг.), ни увеличения занятых в секторе и т.д.

Инновационно-ориентированная среда позволяет не только создавать новые технологии, но также и находить эффективные решения по освоению и новых типов залежей углеводородов.

Новые типы новых залежей (месторождений) – как раз те объекты, за счет которых в мире происходит стремительное изменение представлений об экономически эффектив-

¹ О политизированном характере данных по оценке ресурсной базы стран ОПЕК свидетельствуют следующие «одномоментные» ее изменения [5]:

- Саудовская Аравия: со 110 до 150 млрд т (1979 г.);
- Кувейт: с 65 до 93 млрд т (1979 г.);
- Венесуэла: с 25 до 56 млрд т (1988 г.);
- Объединенные Арабские Эмираты: с 31 до 91 млрд т (1988 г.);
- Ирак: с 47 до 100 млрд т (1988 г.);
- Иран: с 49 до 93 млрд т (1988 г.);
- Саудовская Аравия: со 170 до 258 млрд т (1990 г.).

При этом следует заметить, что новые современные методы повышения нефтеотдачи не были разработаны на тот период, т.е. до конца 1980-х годов.

ной и технологически доступной ресурсной базе нефтегазового сектора. Как отмечается в работе [34], «...рост предложения нефти обеспечен не только увеличением инвестиций, но также и технологическими новшествами (прорывами) – прежде всего, в горизонтальном бурении и гидроразрыве пластов. Эти достижения обеспечили доступность для освоения и разработки плотных пород. Данные породы "питают" формирование запасов традиционных нефти и газа, которые разрабатываются с самого начала нефтяной промышленности, т.е. начиная с 1859 года».

Нефть – невозобновляемый природный ресурс, сформированный в геологическом прошлом (и, как показывают исследования сторонников теории «глубинного происхождения нефти», в толщах земных недр процессы синтеза сложных соединений углеводородов продолжают и по настоящее время; такие характеристики, как «невозобновимость» и «прошлое» имеют не абсолютный характер, а относительный – с точки зрения соотношения с приемлемым периодом отдачи от ресурсов углеводородов как экономических активов). Следует иметь в виду и то, что это неоднородный ресурс. Для нас в контексте рассматриваемого вопроса и подхода важно принципиальное деление нефти (жидких углеводородов) на два основных типа – «традиционная» (*conventional*, в основном разрабатываемая в настоящее время) нефть и «нетрадиционная» (*nonconventional*) нефть².

Отличие «традиционной» от «нетрадиционной» весьма условно. «Границей раздела», например, можно считать источник, точнее, ту геологическую породу, в которой содержится та или иная нефть. Так, например, «тяжелая» нефть относится скорее к традиционной нефти, поскольку содержится в менее плотных породах и выделяется как один из видов традиционной нефти по критерию затратности на извлечение, подготовку и переработку. Поэтому нам представляется обоснованной следующая примерная классификация углеводородов – с точки зрения особенностей их добычи (см. рис. 1) [13].

В данной классификации «тяжелая нефть» (*heavy oil*), нефть высоких широт (*arctic*), остаточная нефть традиционных залежей, которая требует применения методов повышения нефтеотдачи пластов (*enhanced oil recovery*); нефть, извлечение которой связано с применением высокой температуры и высокого давления (НРПТ, *high pressure high temperature*); газ с высоким содержанием вредных примесей (углекислого газа и серы) (*contaminated gas*) отнесены к традиционным (*conventional*) углеводородам. Как правило, залежи данных углеводородов весьма значительны по ресурсам, которые могут разрабатываться в рамках единого проекта (или, иными словами, залежи относительно легко определяются (оконтуриваются) и их освоение и разработка связаны с управлением движением углеводородов в рамках всей залежи (или значительной ее части)).

В то же время к нетрадиционным (*nonconventional*) углеводородам отнесены нефть и газ плотных пород (*tight oil/gas*), нефть и газ сланцевых залежей (*shale oil/gas*) и метановый газ угольных залежей (*CBM, coal bed methane*).

² Следует отметить, что в России, например (точнее – в СССР), ранее использовался другой термин – «трудноизвлекаемая» нефть. Терминология, применяемая нами в данной статье, исходит не только из условий извлечения нефти, но и из учета ее «геологической» природы, т.е. ее нахождения в разных типах так называемых «вмещающих пород». Такой подход, как нам представляется, в большей степени соответствует современным представлениям о процессах нефтегазоаккумуляции в недрах.

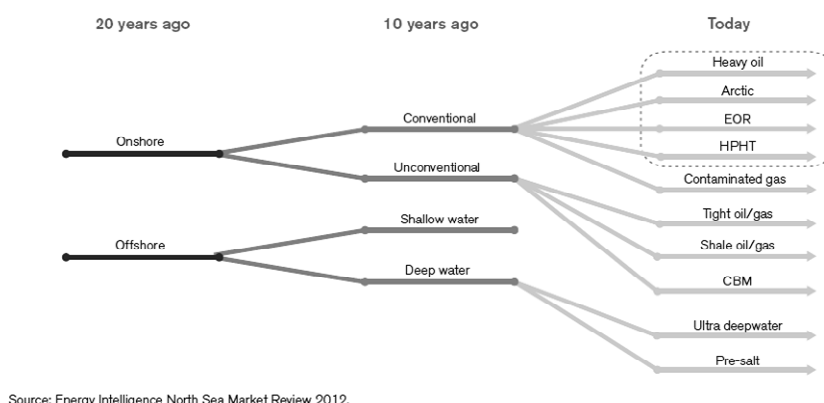


Рис. 1. Динамика углеводородов исходя из особенностей их добычи

Нетрадиционные углеводороды, несмотря на их «бассейновое» сосредоточение, тем не менее, реализуются в рамках проектов, которые «распадаются» на значительное число индивидуальных подпроектов (в зоне влияния, как правило, одной скважины). Высокая плотность пород не позволяет (по крайней мере до настоящего времени) обеспечивать перетоки углеводородов в пределах обширных зон и пластов (как это осуществляется в процессе добычи традиционных нефти и газа – управление процессами движения газа и жидкости в границах обширной залежи).

Расширение типа залежей углеводородов, вовлекаемых в освоение и разработку, происходило (и происходит) так, как это показано на рис. 1 – от традиционных залежей к нетрадиционным. «Драйвером» данного процесса являются не только технологии и уровень цен (которые позволяют окупать понесенные затраты), но также и институциональная среда (нормы, правила, процедуры) и тесно связанная с ней инновационно-ориентированная организационно-экономическая среда (включая и обеспечивающий технологический сервис).

Под ресурсами углеводородов, как правило, понимают скопления углеводородов, которые тем или иным способом идентифицированы в недрах, но освоение и разработка которых экономически неэффективна; под запасами, напротив, понимают те скопления углеводородов в недрах, освоение и разработка которых экономически эффективны, т.е. их освоение и разработка обеспечивают экономическую отдачу (возврат затраченных средств и получение определенного дополнительного дохода).

Инновации – технологические и организационно-экономические – меняют представление о запасах углеводородов, которые экономически эффективно могут быть освоены, добыты и реализованы. В результате происходит смещение от «традиционной» нефти к «нетрадиционной». В свою очередь, в основе новых научно-технических решений лежат результаты фундаментальных научных исследований и передовых инженерно-технических решений (включая создание новых устройств и технологий на их основе).

Эффективные организационно-экономические решения при освоении сложных и требующих значительных дополнительных затрат залежей основаны на гибком применении сильных сторон и преимуществ различных компаний. Сочетание различных типов

компаний на различных этапах освоения углеводородов позволяет наиболее полно раскрыть потенциал и творческие возможности различных участников процесса освоения, разведки и разработки залежей углеводородов – от организаций с уникальными технологиями и до специалистов с идеями, знаниями и стремлением к достижению успеха. В США на протяжении последних 10–12 лет число лицензий (прав на пользование недрами) на разведку и добычу углеводородов на общественных землях достаточно устойчиво держится около 60000 [35] (при сопоставимом уровне добычи в России число лицензий не превышает 3000). Несмотря на то, что процесс инноваций – от технических и до организационно-экономических – происходит непрерывно, его влияние на качественное изменение ресурсной базы, тем не менее, происходит в определенные периоды времени. Такая скачкообразная «картина» является результатом «накопления» знаний и опыта, наличия благоприятных внешних условий, а также формирования определенной «критической массы» отмеченных выше характеристик. Как мы отметили выше, в США в период резкого роста добычи сланцевого газа, а затем и тяжелой нефти и сланцевой нефти не наблюдалось резкого увеличения ни одного из существенных «параметров управления» данным процессом – ни цен на углеводороды, ни объемов бурения, ни занятых. При этом следует, однако, отметить, что все данные «параметры управления» достигли на протяжении поступательного развития нефтегазового сектора очень высоких значений (число скважин в США превышает, например, миллион единиц; в России чуть менее 200 тыс.).

Динамика последних послужила основой оптимистичного взгляда на развитие добычи нефти и газа из тяжелых и нетрадиционных залежей и месторождений. Так, например, прогноз Министерства энергетики США (АЕО2013) предполагает, что добыча нефти в стране, особенно из ранее не осваивавшихся геологических структур (залежей в плотных породах – *tight oil plays*), вырастет очень значительно в предстоящее десятилетие. Добыча нефти будет расти в среднем на 234 тыс. барр. ежегодно и к 2019 г. достигнет 7,7 млн барр. в день. Рост в основном будет достигнут за счет увеличения добычи «нетрадиционной» нефти на суше и из сланцев и плотных пород (*tight formations*) [37].

Принципиально важно, что в процессе такого изменения структуры и состава ресурсной базы меняется роль и различных компаний. В контексте рассматриваемой проблемы важно деление всех компаний на три большие группы – национальные нефтяные компании (ННК), международные нефтяные компании (МНК) и малые и средние компании (МСК). Такое деление отражает особенности аффилированности с государством (ННК, как правило, со 100-процентным или контрольным государственным участием), особенности внутренней структуры (и МНК, и ННК, как правило – вертикально-интегрированные компании «полного цикла» – от поисков и разведки до переработки и реализации продуктов переработки на рынке), а также «склонность» компаний различного типа к принятию риска и инновациям (что отличает, прежде всего, МСК, а не МНК).

На этапе зарождения новой парадигмы и нового подхода к освоению новых источников ресурсов (такого как переход к активному освоению нетрадиционных залежей нефти – в сланцевых и низкопроницаемых породах), которые могут быть эффективно освоены и вовлечены в процесс разведки и разработки, чрезвычайно велика роль государства – прежде всего, с точки зрения формирования основ институциональной среды, ориентированной на стимулирование принятия риска компаниями-недропользователями. Именно по этому пути прошли такие страны, как Норвегия и Канада, а также активно идут США, Австралия, Индия, Китай, Бразилия и другие страны.

Среди важнейших составляющих стимулирующей институциональной среды – доступ к недрам, конкурентная среда на рынке всех видов работ и услуг, адекватное налогообложение (что вовсе не означает льготное), доступность информации о недрах и обо всех аспектах деятельности, прозрачность всех форм регулирования. Также практически все современные государства осуществляют активную поддержку научных исследований, связанных с созданием новых принципов освоения новых типов залежей углеводородов (и, прежде всего, поддержка изучения фундаментальных исследований в сфере поисков, разведки и даже разработки и транспортировки углеводородов, например, процессов транспортировки многофазных (газ-жидкость) смесей углеводородов на большие расстояния, как это имело место в Норвегии на протяжении целого ряда лет).

Показателен с этой точки зрения опыт Канады – активная поддержка исследований, связанных с освоением и разработкой месторождений битуминозных песков («тяжелой традиционной» нефти) и созданием технологий извлечения из них жидких и газообразных углеводородов [27]. Именно поэтому Канада в 2000-е годы совершила колоссальный рывок в обеспечении запасами нефти – с 40,1 млрд барр. в 1991 г. до 175,2 млрд барр. в 2011 г. [11] (следует отметить, что статистика, например, стран ОПЕК учитывает в Канаде только запасы традиционной нефти, поэтому объем запасов в статистике ОПЕК на протяжении ряда лет не претерпевает изменений и равен ... 4,9 млрд барр. [9]).

Сочетание конкретных природных, технологических, экономических, исторических и политических условий и факторов определяет особенности формирования институциональной структуры нефтегазового сектора. Подробно подход одного из авторов данной статьи к анализу и рассмотрению проблем формирования и развития институциональной структуры нефтегазового сектора изложен в работах [1; 2]. Результаты исследований показывают, что к числу основных факторов, определяющих условия и рамки освоения и использования нефтегазовых ресурсов относятся:

- особенности формирования и изменения институциональной структуры нефтегазового сектора в целом (безотносительно той или иной страны – например, тенденция к формированию вертикально-интегрированных структур в рамках сектора; тенденция к исчерпанию возможностей развития экономики сектора только за счет и в рамках действия фактора «экономии от масштаба» и др.);
- наличие специфических институтов (норм, правил и процедур), ориентированных на учет особенностей использования невозпроизводимых ресурсов углеводородного сырья (что формирует, по определению О. Янга, «ресурсный режим» в нефтегазовом секторе [41]); чисто рыночные трансакции при отсутствии конкурентной среды и полностью комплементарного ресурсного режима не в состоянии обеспечить рациональное освоение участков недр, и отсюда вытекает роль и значение процедур регулирования процессов освоения месторождений и извлечения углеводородов;
- особенности формирования и развития институциональной структуры в конкретных социально-политических и социально-экономических условиях (например, безусловное доминирование национальных нефтегазовых компаний в мире в современных условиях во многих случаях нельзя объяснить только экономической целесообразностью); это соображение в значительной мере касается России – принятые и реализованные ранее технические решения (такие как централизованные системы сбора попутного нефтяного газа, в целом линейная конфигурация системы магистральных трубопроводов и т.д.);

• собственно динамика институциональной структуры (особенно в относительно короткие промежутки времени – когда могут, например, доминировать политические приоритеты и предпочтения – особенно в ситуации растущих и высоких цен на углеводороды); в России, например, «драйверами» динамики институциональной структуры стали крупные компании (ранее финансовые группы, тесно с ними связанные), и вопреки объективной тенденции изменения качественных характеристик месторождений (в сторону уменьшения и усложнения) удельный вес крупных компаний является «запредельным» (около 90%, в то время как в США – менее 40%).

Основными организационными элементами нефтегазового сектора являются компании – не только производители нефти и/или природного газа и других сопутствующих полезных ископаемых (добываемых наряду с углеводородами), но осуществляющие широкий спектр различных видов деятельности, связанных с изучением, геологическим поиском, разведкой и оценкой полезных ископаемых, а также транспортом, переработкой, хранением и реализацией продуктов переработки и первичных углеводородов.

Важная особенность, оказывающая существенное влияние на формирование институциональной структуры, – узкоспециализированный характер активов сектора (например, активы, материализованные в скважинах, нефтеперерабатывающие заводы и т.п., которые нигде, кроме как в данной производственной деятельности, использованы быть не могут), а также регулярный и устойчивый характер технологических связей вдоль цепочки переработки (использования) добываемых полезных ископаемых. Поэтому не случайно, что для нефтегазового сектора характерной формой интеграции является интеграция собственности, а не только интеграция в рамках двух- и многосторонних контрактов [7].

Следует заметить, что отмеченные выше специфические причины и обстоятельства не только способствуют вертикальной интеграции, но и, в определенном смысле, ей же и противодействуют, стимулируя реструктуризацию. Объяснение состоит в действии эффекта экономии от масштаба – при переходе к освоению новых типов залежей (отмеченом выше «распадении» крупных проектов на локальные подпроекты, требующие наличия весьма специфических знаний и навыков при переходе от традиционных залежей к нетрадиционным), а также уменьшении размеров месторождений, как в процессе выработки запасов, так и в процессе старения нефтегазовых провинций (вследствие чего размеры открываемых месторождений со временем становятся все меньше и меньше, в России данный показатель также резко снижается; по данным Министерства природных ресурсов, в 2012 г. средний размер открытого нефтяного месторождения находился в интервале 1,5–3 млн т извлекаемых запасов).

Динамика ресурсной базы в мировом нефтегазовом секторе: основные тенденции

В настоящее время доминирует точка зрения (которой мы придерживаемся), что добыча нефти из традиционных источников близка к достижению своего пика. Так, согласно оценкам ВР, добыча из традиционных источников имеет потенциал роста только за счет увеличения добычи в Ираке и в Саудовской Аравии, а также за счет увеличения производства газоконденсатных жидкостей и повышения добычи нефти из нефтеносных песков [10].

В настоящее время 79% мировых запасов нефти находятся в собственности или контролируются национальными правительствами через национальные нефтяные компании (это связано с тем, что большинство из данных стран не являются странами с рыночной экономикой), и 21% от общего числа мировых запасов нефти доступны для инвестиций частного сектора (в основном в Канаде, США, Норвегии, Соединенном Королевстве и др.) [19].

Одно из утверждений об истощении традиционных источников нефти приведено в статье [12], где показано, что поскольку основная масса открытий месторождений «традиционной» нефти в развитых странах имела место в 1960-х годах, то к 1990 г. большая их часть уже разрабатывалась на полную мощность. В то же время страны Персидского залива сдерживали производство (занимаясь квотированием добычи), что создавало предпосылки для усиления зависимости развитых стран от поставок из Ирана, Ирака, Кувейта, Саудовской Аравии и ОАЭ.

Уменьшение зависимости США, в первую очередь, от поставок из «неспокойных» стран Ближнего Востока – одна из причин усиления внимания к добыче нефти из новых источников, таких как залежи «тяжелой традиционной» нефти в Канаде и «нетрадиционной» в США.

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 [21]). 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.

При этом разработка и появление новых технологий происходили в чрезвычайно благоприятных институциональных условиях [22]. «Имея длительную историю добычи конвенциональных нефти и газа, США стали эпицентром освоения и нетрадиционных (*non-conventional*) ресурсов, поскольку материнские породы присутствуют и там, где добываются традиционные (*conventional*) ресурсы. ...Отличительная особенность США – то, что значительная часть необходимой инфраструктуры уже на месте. США имеют одну из самых высокоразвитых энергетических инфраструктур, включая детальные базы данных по геологии резервуаров по результатам предыдущего бурения, колоссальный парк буровых станков, системы сбора и хранения, трубопроводы, а также значительное число высококвалифицированных специалистов и рабочих. Плюс, при имеющейся правовой системе, права собственности на недра, в границах определенных участков, могут быть проданы как физическим лицам, так и корпорациям. Этот подход "свободного рынка" позволяет более быстро осваивать месторождения и более эффективно реагировать на изменения при другой динамике развития нефтегазовой промышленности» [34].

Канада (провинция Альберта), Венесуэла (пояс Ориноко) и США (Калифорния и Восточный Техас) в данный момент являются ведущими производителями «тяжелой традиционной нефти». Так, в Канаде производство из нефтеносных песков в 2010 г. составило 58% от общего объема производства нефти Западной Канады [36]. Основными месторождениями битуминозных песчаников в Канаде являются Athabasca, Cold Lake и Peace River. Большинство проектов добычи разрабатываются независимыми компаниями (как правило, средними неинтегрированными компаниями, которые одновременно являются

и обладателями, и носителями определенных специфических технологий и навыков – каждая залежь требует уникальных сочетаний технологии и опыта) [26]. Следует учитывать, что добыча такой нефти требует большого количества энергии и воды (рентабельность добычи достигается при цене нефти не ниже 60–70 долл. за барр.) [38]. Столь высокий «ценовой» порог стал причиной того, что в мировой кризис 2008–2009 г. множество проектов в Канаде было приостановлено. Битуминозные пески в районе реки Ориноко в Венесуэле – одно из двух крупнейших месторождений «традиционной тяжелой нефти» (второе – битуминозные пески Атабаски в Канаде). В 2008 г. правительством Венесуэлы был принят «Социалистический проект развития бассейна реки Ориноко», реализация которого была поручена государственной нефтегазовой корпорации Petroleos de Venezuela (PdVSA) [23], переоценка запасов пояса Ориноко началась лишь в 2005 г. в рамках специального правительственного плана. Первую скважину в этом районе пробурили еще в 1935 г., но так как найденная нефть была тяжелой и сверхтяжелой, транснациональные компании отказались от ее добычи [24]. В итоге в 1980-е годы нефтяной пояс Ориноко был квалифицирован как битумный пояс, и только в 2011 г. запасы «тяжелой нефти» были включены в извлекаемые. В результате Венесуэла вышла на второе место в мире по запасам после Саудовской Аравии по методологии ОПЕК [20].

Другим новым типом источников углеводородов – помимо залежей «тяжелой традиционной» нефти – являются сланцевые залежи углеводородов – газа и нефти соответственно. О значительных ресурсах сланцевого газа в мире известно давно, но только в последние 4–5 лет, благодаря технологическому прорыву (появление технологий горизонтального бурения и гидроразрыва пластов) и благоприятной институциональной среде добыча в США стала быстро развиваться [40].

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.

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 (см. рис. 2).

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 в июле 2011 г. [18].

С течением времени количество извлекаемых ресурсов с использованием одних и тех же технологий неуклонно снижается, появляются новые источники углеводородов, что вновь и вновь вызывает спрос на новые технологии и новые подходы к реализации подобных проектов.

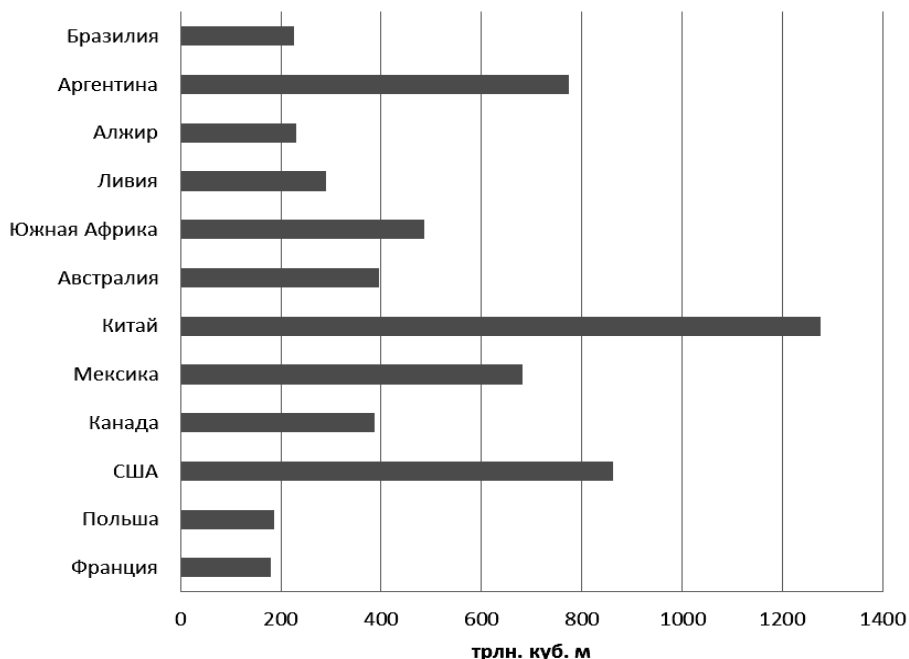


Рис. 2. Крупнейшие технически извлекаемые ресурсы сланцевого газа, 2011 г.

Источник: [39].

Что лежит в основе современной динамики ресурсной базы?

По мере «старения» территорий добычи минерально-сырьевых ресурсов (не обязательно нефти или природного газа) новые месторождения, которые подлежат вводу в разработку, становятся все меньше и меньше и также становятся, как правило, и более сложными с точки зрения освоения. Поэтому в рамках отдельных сырьевых территорий имеет место достаточно устойчивая тенденция возрастания издержек. Противостоять данной негативной тенденции могут шаги и решения, связанные с изменением, а именно:

- формированием, поддержанием и развитием ресурсного режима, стимулирующего компании к освоению и разработке новых источников углеводородов (в целом, к принятию на себя рисков, связанных с подобными решениями);
- развитием конкурентной среды во всех сегментах нефтегазового сектора – от сервисных услуг и до реализации добытых углеводородов.

С экономической точки зрения задача состоит в том, чтобы обеспечивать благоприятную динамику издержек не только при помощи (посредством) усилий компаний, но также и при помощи институциональных инноваций (связанных с изменением норм и правил взаимодействия компаний, а также с изменениями организационной структуры нефтегазового сектора). Это достаточно сложная задача в рамках устойчиво функционирующей экономики рыночного типа, и, тем более, данная задача сложна в условиях динамичных изменений.

Как показывает мировая практика, в развитии нефтегазового сектора в последние 20–30 лет неоднократно имели место примеры эффективных ответов на усложнение условий функционирования, будь то неблагоприятные цены или «ухудшающаяся» геология, – путем проведения технологических и институциональных инноваций.

Стремительное развитие добычи сланцевого газа и сланцевой нефти в США являются результатом «соединения» экономических условий, быстрого развития технологий и благоприятных институциональных условий. Поэтому возникает вполне очевидный вопрос о том, насколько (и какие) условия необходимы для того, чтобы подобный процесс развивался в другой стране.

На данный вопрос попытался ответить английский исследователь Пол Стивенс [32]. Выводы и соображения, полученные им, приведены в табл. 1. Основной вывод, который им был сделан, сводится к тому, что «...различия, представленные в таблице, позволяют утверждать, что сланцевый газ, несомненно, будет играть все более важную роль в европейской энергетике, в то же время в ближайшей перспективе – в рамках 4–10-летнего периода – его роль пока будет весьма незначительной» [33]. Причины не столько в геологии и технологии, сколько в инерционном характере процесса изменения институциональной среды.

Таблица 1.

**Факторы и условия формирования «сланцевой революции»
в США в сравнении с Европой**

Фактор	США	Европа
Геология	<p>Большие осадочные, насыщенные залежи, благоприятные для достижения технически высокого уровня извлечения ресурсов</p> <p>Огромное число данных образцов породы, которые доступны всем недропользователям для поисков наиболее «лакомых частей» залежей</p>	<p>Сланцевые залежи значительно меньше по размеру, глубже, менее насыщенные и с высоким содержанием глинистых пород, что делает разрыв пласта более трудным</p> <p>Очень ограниченное число данных, значительная часть которых «утеряна»</p>
Регулирование	<p>Закон 2005 г. в сфере энергетики вывел гидроразрыв из-под действия Закона о чистой воде</p> <p>Закон 1980 г. предоставил налоговые скидки в размере до 50 центов на каждый миллион BTU. Также ввел правило об учете издержек на бурение, согласно которому компенсируется более 70% затрат на бурение, что критично для МНК</p> <p>Права собственности делают сланцевый газ собственностью землевладельцев, что стимулирует их к допуску к добыче недропользователей</p>	<p>В целом чрезвычайно жесткие нормы регулирования в сфере охраны окружающей среды и воды в особенности</p> <p>Только Венгрия имеет небольшие льготы по нетрадиционным углеводородам</p> <p>Права собственности, независимо от того, государство или землевладелец не обеспечивают никаких компенсаций и выплат</p>

Окончание табл. 1.

Фактор	США	Европа
	Доступ к трубопроводам на основе принципа «общего перевозчика»	Доступ к трубопроводам основан на принципе «третьей стороны» (при наличии пропускной способности)
	Рынок США – «рынок предложения товара "газ"»	Европа – рынок «проектных поставок» с несколькими поставщиками и покупателями и низкой прозрачностью
Промышленность	В промышленности доминируют малые, предпринимательско-ориентированные компании	Есть всего несколько малых операторов, промышленность традиционно определяют крупные игроки
	Подавляющая часть работ осуществляется динамичным, высококонкурентным сервисным сектором	Сервисный сектор представляет собой олигополию американских компаний
	Система лицензирования ориентирована на предоставление больших участков с большой степенью свободы выбора для компаний (что особенно важно в случае сланцевых залежей)	Лицензирование традиционно ориентировано на мелкие участки с очень жесткими обязательствами
НИР	В 1982 г. правительство начало обширное финансирование НИРовских работ в рамках Института газовых технологий	Комиссия Евросоюза не выразила никакой заинтересованности в инвестировании в НИР в сфере сланцевого газа, отметив роль рынка в принятии решений в этой области

Источник: [33].

Противоположная тенденция состоит в том, что более благоприятные условия (как ценовые, так и геологические) способствуют сохранению (консервации) существующей технологии и созданных ранее организаций. С этой точки зрения весьма убедительным примером является нефтяная и газовая промышленность России. Открытие уникальных месторождений в Западной Сибири в 60–70-х годах прошлого века, а также благоприятные ценовые условия (в сочетании с их меньшей значимостью в рамках системы централизованного планирования и управления) привели к консервации и практике освоения месторождений и институциональных форм нефтегазового сектора на протяжении десятилетий (последствия весьма ощутимы до сих пор).

Государство, как выразитель интересов общества, должно быть заинтересовано в адаптации институциональной среды к меняющимся условиям. Непонимание необходимости приведения институциональной системы к меняющимся условиям ведет к значительным издержкам и для бизнеса, и для общества. Норвежский исследователь О. Норенг

в конце 90-х годов прошлого столетия [30] пришел к выводу об отставании структурных и институциональных изменений в нефтегазовом секторе своей страны (который и тогда, и сейчас относился и относится к числу наиболее успешных и устойчиво функционирующих в мире). Он констатировал, что норвежская организация нефтяной промышленности на шельфе изначально основывалась на высокой степени государственного участия, доминировании национальной нефтяной компании и небольшом числе оперирующих компаний. Данная организация в основном была создана в 1970-е годы. В числе основных предпосылок лежали начальный этап освоения ресурсной базы, высокие и растущие цены на мировом рынке на нефть, ограниченное рыночное пространство и сильно интегрированная мировая нефтяная промышленность. По мнению О. Норенга, эти предпосылки начиная с 2000-х годов утратили свое значение. Новые открытия стали гораздо меньше и расположены в глубоких водах и, следовательно, более сложны для освоения и разработки. Проекты по обустройству месторождений во все большей степени связаны с возрастающим числом малых месторождений с очень высокой степенью разнообразия типов залежей.

Поэтому конкуренция и гибкость, как показывает опыт «старых» нефтегазовых территорий, становятся более важными с экономической точки зрения по сравнению с экономией от масштаба (которая присуща, прежде всего, крупным вертикально-интегрированным компаниям).

Вместе с тем усложнение характеристик запасов (повышение их степени зрелости) требует и более высокой степени специализации, которая, в свою очередь, вызывает потребность в новых формах партнерства в разведке, обустройстве и разработке более мелких и более сложных месторождений.

Формирование соответствующей конкурентной среды, гибких форм взаимодействия организационных единиц в рамках минерально-сырьевого сектора – при увеличении числа месторождений и при одновременном изменении их характеристик (в сторону ухудшения их качества) – все это вместе взятое, как нам представляется, требует формирования и изменения институциональной среды (включая и государственное регулирование, и формы участия государства в нефтегазовом секторе).

Уровень добычи минерально-сырьевых ресурсов зависит от состояния разведанности, подготовки к эксплуатации и степени выработанности запасов основных крупных месторождений в пределах отдельных провинций, а также от перспектив открытия новых крупных и сверхкрупных объектов в новых провинциях, способных не только компенсировать выбывающие активы, но и (за счет повышения отдачи от масштаба) улучшить экономику сектора. Как следует из табл. 1, США ориентированы на повышение гибкости нефтегазового сектора и на развитие его способности осваивать новые типы залежей, с определенным запозданием по этому пути идут страны Евросоюза. Опыт России, к сожалению, демонстрирует движение в обратном направлении. Это находит отражение как во все еще сохраняющейся направленности на освоение новых провинций (где могут быть открыты новые крупные месторождения традиционных углеводородов), так и в забвении ранее проводившихся работ по разработке методов поиска, разведки и разработки залежей «традиционной тяжелой нефти» (не говоря уже о развертывании научных исследований по нетрадиционным залежам углеводородов). Более того, на действующих месторождениях добыча нефти характеризуется избирательным освоением лучших участков, в результате чего степень извлечения нефти из недр находится на невысоком уров-

не. Среди причин – не только инерция государственной политики в данной области, но также и противодействие со стороны «групп с особыми интересами» (в том числе и «в лице» крупных компаний с государственным участием).

Динамика состава ресурсной базы и ресурсный национализм

В индустриально развитых странах мира (и странах, стремящихся быть таковыми) не только государство является активным участником процесса формирования новой парадигмы освоения новой ресурсной базы углеводородов – велика также и роль частных и публичных компаний, а также различных научных и венчурных фондов и организаций [29]. На ведущие позиции в нефтегазовом секторе выходят компании, имеющие в своем составе научно-инженерные центры, которые не только занимаются разработкой проектов освоения месторождений, но и ведут научные исследования и разработки, имеющие также и научно-поисковый характер.

Реализация суверенных прав стран-владельцев недр ведет к тому, что права на пользование недрами месторождений углеводородов во все большей степени передаются национальным нефтегазовым компаниям. В этом случае транснациональные нефтегазовые компании привлекаются во все большей степени на правах компаний-операторов проектов. Такой подход во многом аналогичен сложившемуся ранее традиционному подходу привлечения сервисных компаний. Этот процесс далеко не безболезненный и далеко не столь однозначный.

Страны-владелицы ресурсов/запасов углеводородов резко расширяют структуру, состав и объем ресурсов/запасов углеводородов, которые они в состоянии эффективно осваивать и разрабатывать (привлечение финансовых ресурсов для реализации проектов не является в современном мире проблемой, равно как не является проблемой и приобретение оборудования и собственно реализация проекта). Поэтому в современных условиях возрастает роль обладания новыми технологиями и новыми навыками освоения и разработки, прежде всего, новых типов залежей углеводородов. Компании-держатели технологий и опыта получают возможность иметь дополнительные доходы рентного характера, обусловленные не столько природными и географическими особенностями ресурсной базы, сколько наличием опыта и знаний, которые они сумели накопить.

Те национальные компании стран-собственников ресурсов/запасов углеводородов, так же как и компании другого типа (назовем их компании-реципиенты – не обязательно имеющие статус национальных), которые не вкладывают средства в фундаментальные исследования и не занимаются созданием принципиально новых технологий, также не стоят на месте. Они постепенно осваивают те технологии и те организационно-экономические решения, которые создают и продвигают ведущие подобные исследования страны и компании. Способы освоения технологий и реализации решений выбираются, как правило, совершенно иные – не исследования и разработки, а покупка, копирование или привлечение на условиях оказания сервисных услуг компаний-держателей опыта и лицензий. К тому времени, когда ранее созданная технология находит широкое применение в стране-реципиенте, она уже является стандартной, широко распространенной и, как правило, никак не способствующей развитию смежных и вспомогательных отраслей страны-собственника нефтегазовых ресурсов в рамках современного инновационно-ориентированного пути развития. Это означает, что такое применение закрепляет за страной-реципиентом ста-

тус сырьевой страны и не способствует подъему ее научно-технического и технологического уровня. Для такой страны решение, как правило, видится в одном – в усилении внимания к геологоразведочным работам с тем, чтобы найти крупное или сверхкрупное месторождение, которое позволит за счет действия естественных факторов (масштаба, прежде всего) решить проблему повышения отдачи от вложенных в нефтегазовый сектор финансовых активов.

Худший сценарий тот, при котором, несмотря на применение стандартных (по мировым меркам) технологий, не удастся обеспечить рост отдачи и не удастся нивелировать ухудшение (точнее, изменение качественных характеристик) технологических и экономических показателей за счет открытия новых крупных (или, еще лучше, сверхкрупных) месторождений. В этом случае возможна деградация национальной и нефтегазовой отрасли и всего комплекса отраслей, его обеспечивающих. Выход из подобной ситуации видится один – смена институциональной модели организации и функционирования нефтегазового сектора и изменение отношения к развитию собственных фундаментальных и поисковых научных и инженерно-технических изысканий.

В современном мировом нефтегазовом секторе и с точки зрения его организации, и с точки зрения его институциональной структуры складывается весьма парадоксальная ситуация.

Настоящий этап развития мирового нефтегазового сектора характеризуется резким усилением роли и значения так называемых «национальных нефтегазовых» компаний (ННК). К числу таковых, как правило, относят компании, которые являются (полностью или частично – но, как правило, с блокирующим пакетом в руках органов исполнительной власти) собственностью государства. Доля подобных компаний в мировой добыче нефти за истекшие 50 лет выросла стремительно – с незначительных 5% до почти 75%. Еще более значительна доля подобных компаний в ресурсах/запасах углеводородов, она уже приближается к 80%. Особенность данных компаний – не только государственная собственность на активы и выполнение ими в рамках системы регулирования нефтегазового сектора определенных государственных функций, но также, как правило, интеграция финансовых потоков данных компаний в систему государственных финансов. Следствие – невысокая эффективность, отмеченный выше догоняющий подход к развитию технологической «составляющей» нефтегазового сектора, конфликт интересов и в конечном счете закрепление ресурсной ориентации экономики страны в самом ее плачевном и бесперспективном виде.

Усиливается роль ННК вследствие процессов глобализации – информационной доступности, возможности перетока специальных знаний (но не навыков и умений, связанных с реализацией проектов на основе этих знаний в условиях конкретных стран и конкретной среды), наличия у большинства нефтегазодобывающих стран значительных финансовых ресурсов и, в целом, возможности финансировать и развивать за счет собственных средств проекты в нефтегазовом секторе.

Как правило, те проекты, на которых ННК реализуют свои преимущества (прежде всего, близость к органам власти, а также возможность использования государственных финансов), в полной мере реализуются там, где подобные компании сталкиваются с известными и апробированными типами залежей. Это означает, как правило, известные характеристики залежей, а также возможность применения «стандартных» решений и технологий.

Как только ННК сталкиваются с залежами углеводородов ранее для них неизвестного типа – по условиям их извлечения и последующего развития проекта, – они, как правило, прибегают к «помощи» со стороны транснациональных компаний, имеющих передовой технологический опыт и опыт решения сложных организационно-экономических проблем освоения подобных месторождений. В этом случае возврат МНК на арену деятельности ННК в современных условиях, как правило, происходит уже на другой основе – очень редко в форме доступа к недрам на правах недропользования, а, в основном, на правах выполнения различных по условиям, но примерно одинаковых по сути так называемых «сервисных контрактов». Или ННК заключают контракты с сервисными компаниями.

МНК в этом случае реализуют свое право обладателя передовых технологий и практик реализации новых проектов в новых горно-геологических условиях (или природно-климатических). Доходность подобных контрактов вполне сопоставима с доходностью от освоения новых месторождений при наличии права пользования недрами. Тем самым ННК реализуют свое право собственности на новые технологии и уникальный организационно-экономический опыт. Не доходы «классического» рентного характера служат основой доходности деятельности ТНК, а доходы рентного характера, обусловленные положением на рынке знаний и новых технологий.

Как правило, государства-собственники ресурсов недр при выборе организационно-экономической модели нефтегазового сектора предпочтение отдают суверенитету и контролю (и, в меньшей степени, налогам). Также играет роль и поддержание баланса власти и статуса в контактах с «внешним миром», прежде всего, странами Западной Европы и США. В то же время с экономической точки зрения более важным является максимизация социально-экономической ценности от освоения недр и, тем самым, поощрение активности национального бизнеса.

Мотивы МНК – рост добычи, запасов и выручки и доли дохода в цене. Мотивы стран-собственников ресурсов недр более разнообразны (имеют гораздо более сложный – зачастую весьма далекий от экономики – характер).

К числу ключевых проблем при выборе форм взаимодействия МНК с ННК (как правило, на условиях срочных контрактов) относится учет ресурсов/запасов в составе активов транснациональной компании. МНК – в основном публичные компании, акции которых обращаются на фондовом рынке. При этом оценка компании рынком исходит не только из результатов экономической деятельности, но и тех активов, которыми компания располагает. Однако, для того чтобы поставить запасы ресурсов на баланс, компания должна иметь на них право собственности. Вместе с тем в целом ряде стран законодательство запрещает собственность иностранных компаний на недра: в Мексике, Иране, Кувейте и т.д. Сервисные контракты не рассматриваются как свидетельство права собственности.

Одна из основных проблем ННК все же – ориентация на извлечение углеводородов, а не рост стоимости тех активов, которыми они располагают. Отсюда – «догоняющий» тип технологического развития и стремление к экстенсивным формам роста.

Для всех типов компаний в настоящее время характерно увеличение доли нетрадиционных запасов нефти и газа в их портфелях. В случае МНК и МСК это происходит за счет сделок слияний и поглощений, прежде всего, в Канаде (тяжелая нефть) и США (сланцевый газ и сланцевая нефть); в случае ННК – создание альянсов с МНК и ведущими сервисными компаниями.

Связано это, как мы показали выше, с уменьшением возможностей для всех компаний инвестирования в традиционные источники, точнее с уменьшением успеха открытий крупных залежей традиционного типа. Даже если такие открытия происходят, то они находятся на шельфе, в труднодоступных районах, и поэтому зачастую их разработка нерентабельна.

Поскольку МНК и МСК имеют технологии и опыт их системного применения в очень разнообразных и специфических условиях, то для развития добычи новых видов углеводородных ресурсов шире применяются различные формы альянсов и партнерских отношений с национальными нефтяными компаниями из Китая и Венесуэлы, поскольку правительства этих стран поощряют ограниченное участие иностранного капитала. ННК идут на уступки в связи с отсутствием геологических знаний и технологий для добычи нетрадиционных ресурсов, которые есть у МНК. Например, такие МНК, как BP, «Chevron», активно развивают сотрудничество с государственными компаниями Китая в сфере совместной разработки ресурсов сланцевого газа. В Китае активно работают в этом же направлении норвежская «Statoil» и англо-голландская «Royal Dutch Shell».

Разработка нетрадиционных ресурсов является делом дорогостоящим. МСК, как правило, только в результате сделок слияний и поглощений могут получить доступ к значительным финансовым ресурсам. Это и стало одной из причин бума таких сделок на международном рынке в 2009–2011 гг. [15]. Начало положила покупка в декабре 2009 г. компанией «Exxon Mobil» компании «XTO Energy» (добывающая компания из Техаса, специализирующаяся на добыче сланцевого газа) за 41 млрд долл. (из них 10 млрд долл. долговыми обязательствами). В ходе другой сделки в феврале 2010 г. крупнейшая сервисная компания «Schlumberger» за 12,4 млрд долл. купила акции конкурента «Smith International». В «Schlumberger» считают, что сделка позволит осуществить прорыв в области бурения скважин для труднодоступных ресурсов (нетрадиционный газ, глубоководные месторождения). В июле 2011 г. австралийская «BHP Billiton», крупнейшая в мире горнодобывающая компания, договорилась о покупке за 12 млрд долл. американской «Petrohawk Energy Corp.», занимающейся добычей сланцевого газа.

Примером быстрорастущего бизнеса, основанного на нетрадиционных ресурсах, является второй по величине производитель газа в США – компания «Chesapeake Energy», которая в мае 2010 г. для финансирования новых проектов по добыче сланцевого газа привлекла средства инвестиционных фондов, а также «Total», BP и «Statoil Hydro».

Особо следует отметить подход Китая, который не только демонстрирует желание превратить свои ННК в М-ННК. Целью национальных нефтяных компаний (ННК) Китая еще 15 лет назад являлся доступ к недрам и активам в нефтедобыче, а также опыт и знания международных нефтяных компаний (МНК), например, «Exxon Mobil», «Royal Dutch Shell», BP. Основным способом взаимодействия китайских компаний с международными компаниями в нефтяной сфере стали слияния и поглощения. При этом китайские компании весьма избирательно подходили (и подходят) к зарубежным приобретениям перспективных участков и активов, постепенно сместив акцент с небольших активов с незначительными доходами к меньшему числу достаточно крупных проектов. В итоге в настоящее время мы наблюдаем совершенно иную стратегию ННК Китая в их зарубежной деятельности. К 2020 г. «PetroChina» желает иметь более половины добываемой ею нефти за счет своих иностранных филиалов. Другая китайская компания, CNOOC, с целью приобретения технологий добычи сланцевого газа планомерно скупает доли участия в различных про-

ектах. В 2011 г. CNOOC заплатила «Chesapeake Energy» 570 млн долл. за 33-процентную долю в сланцевых месторождениях газа и нефти на границе штатов Вайоминг и Колорадо, а в 2010 г. – 1,08 млрд долл. за 33-процентную долю «Chesapeake» в сланцевом месторождении «Eagle Ford» в штате Техас [16]. Также «PetroChina» в 2011 г. подписала с канадской компанией «Epcor» соглашение о совместной разработке месторождений сланцевого газа на западе Канады и взяла на себя обязательства вложить в проект 5,4 млрд долл. [17]. В июне 2011 г. «Royal Dutch Shell plc.» и CNPC подписали соглашение о создании совместного предприятия по добыче газа в КНР. В соответствии с соглашением компаниям будут принадлежать по 50% в СП [28].

Нефтегазовые ресурсы и инновационные процессы

Современные технологии извлечения углеводородов из новых типов новых месторождений являются одним из важнейших условий перевода потенциальных ресурсов в запасы, т.е. экономические активы, которые могут не только обеспечить возврат вложенных средств, но также и обеспечить получение определенной прибыли.

Наша принципиальная точка зрения (см. также начало статьи) состоит в том, что перевод ресурсов в запасы связан не только с технологией, но также и с наличием определенной институциональной среды и условий (не говоря уже о ценах и условиях, лежащих на стороне спроса).

Не менее важны, чем технологии, опыт и навыки применения данных технологий. Значительных экономических результатов добиваются те компании, которые не только имеют доступ к технологиям, но и находятся «на острие» создания и применения самых передовых технологий. Важна триада «самые передовые технологии – опыт и навыки работы в нестандартных условиях – институциональная среда».

Процесс распространения технологий в современном мире невозможен, как правило, без кооперации усилий разных компаний и государства. Наиболее яркий пример – норвежский научно-инженерный центр SINTEF [25], который является ведущим в мире по созданию и продвижению многофазных систем добычи и транспортировки углеводородов (что, собственно, резко удешевило затраты по обустройству подводных месторождений, в том числе в Арктике).

Как правило, государства поддерживают создание и развитие новых технологий в энергетическом секторе. Данные усилия ориентированы на создание более эффективных и экологически безопасных технологий. Однако на начальном этапе эти технологии все же слишком дороги для коммерческого применения. Поэтому важен этап, связанный с переходом от исследований, финансируемых государством, к формам их продвижения в реальные проекты.

Для анализа данных процессов широко используется, например, инструментарий так называемых «кривых опыта» («*experience curves*») [14], которые показывают, как инвестиции в распространение новых технологий ведут к снижению цен на энергию и способствуют созданию, тем самым, новой конкурентной среды в энергетическом секторе.

Отсутствие у того или иного государства, имеющего нефтегазовые ресурсы, собственной научно-технической политики в энергетическом секторе, отсутствие поддержки фундаментальной науки и образования ведет в конечном счете к закреплению ресурсной структуры национальной экономики и не позволяет в полной мере реализовать те соци-

ально-экономические эффекты, которые обеспечивает инновационно-ориентированная модель развития.

Отдельные технологические и организационные инновации позволяют на определенное время ослабить тенденцию сокращения объема получаемого дополнительного дохода, но, в общем случае, не в силах противостоять данной тенденции.

По мере уменьшения и исчезновения дополнительного дохода, обусловленного наличием рентной составляющей, крупные вертикально-интегрированные компании начинают и усиливают процесс переноса центра тяжести своих операций в новые районы и новые нефтегазовые провинции.

К сожалению, отсутствие понимания данной экономической логики развития нефтегазовых провинций привело в России в 1990-е годы к тому, что в качестве основной меры исправления данной негативной (и объективной) экономической тенденции стали предлагаться и рассматриваться на правительственном уровне меры, связанные исключительно с укрупнением компаний. Основной аргумент, упоминавшийся при этом, – снижение издержек и повышение экономической эффективности. Крупные компании, как правило, обеспечивают снижение издержек и повышение своей экономической эффективности (на постзрелой стадии – при резком ухудшении характеристик минерально-сырьевой базы) за счет переноса центра тяжести операций в другие добывающие провинции и на другие сырьевые территории.

Красноречивым подтверждением данных соображений является динамика удельных издержек при добыче нефти в Норвежском секторе Северного моря. Если по месторождениям, введенным в разработку в 1980-е годы, совокупные инвестиции на 1 барр./сутки производительности составляли в среднем 16–17 долл., то по месторождениям, введенным в разработку в 1990-е годы, данный показатель составил уже около 6–7 долл. При этом месторождения 1990-х годов имеют гораздо меньшие запасы и их разработка осуществляется при значительно больших глубинах моря [8] (что не может не сказываться на удорожании).

Без изменения институциональных условий освоения нефтегазовых ресурсов внутри страны и выхода на внешние рынки России, на наш взгляд, не удастся ответить на вызовы времени [1; 2]. Это означает, что не удастся обеспечить «перевод» колоссального ресурсного потенциала (как более сложных для освоения ресурсов, сосредоточенных в традиционных типах залежей, и, тем более, в нетрадиционных) в реально значимые экономические активы – запасы, а также удержать ранее занятые ниши на внешних рынках. Симптомом последней тенденции является, например, стремление все большего числа российских нефтегазовых компаний к работе за границей – в других регионах мира и в других странах.

В российском нефтегазовом секторе сохраняется (вопреки изменению ресурсной базы и необходимости реализации более нестандартных решений при освоении мелких и сильно выработанных месторождений углеводородов, особенно это касается нефти) доминирование крупных вертикально-интегрированных компаний (в добыче нефти на пять ведущих компаний приходится 90% добычи нефти, в добыче газа ОАО «Газпром» обеспечивает около 80% всей добычи по стране).

В настоящее время с учетом аффилированных связей добычу нефти и конденсата в стране осуществляют восемь вертикально-интегрированных нефтегазовых компаний – «Газпром» (включая активы компаний «Газпром нефть» и «Славнефть»), «Роснефть»,

ЛУКОЙЛ, ТНК-ВР (включая активы «Славнефти»), «Сургутнефтегаз», «Татнефть», «Башнефть», «РуссНефть» – и более 150 сравнительно небольших компаний, которые представлены организациями с российским, иностранным и смешанным капиталом, а также операторы соглашений о разделе продукции (СРП).

В последние годы дебиты нефтяных скважин имели устойчивую тенденцию к снижению – до 7,8 т в 2007 г. По прогнозу, средний дебит эксплуатационных скважин будет снижаться и далее и может составить к 2030 г. всего лишь 5,39 т/сутки. Осваиваемые месторождения на северо-западе европейской части и в Восточной Сибири имеют изначально более низкую продуктивность, чем для месторождений Западной Сибири: дебит новых скважин не превышает 25–30 т/сутки [3].

В России основные направления стимулирования освоения месторождений как «традиционной тяжелой» нефти, так и нетрадиционной – налоговые льготы и импорт технологий (прежде всего крупными компаниями) [6]. Так, например, в апреле 2012 г. «Роснефть» и «Еххон Mobil» подписали соглашение о совместной разработке технологий по добыче трудноизвлекаемых (включая традиционные и нетрадиционные) запасов нефти в Западной Сибири. Монополизация экономики – и нефтегазовый сектор здесь не исключение – ведет к тому, что вызовы времени, требующие формирования эффективных процедур перевода ресурсов углеводородов в запасы, получают чрезвычайно дорогостоящие ответы. Иными словами, транзакционные издержки от принимаемых решений и осуществляемых мер чрезмерно велики по сравнению с ожидаемой (в виде прироста запасов) отдачей.

Заключение

Индикатором развития нефтегазового сектора может служить динамика запасов – как по мере истощения запасов традиционных источников углеводородов происходит их замещение новыми источниками.

Растущее многообразие новых видов источников ресурсов углеводородного сырья становится экономически значимым не только по причине наличия современных и передовых технологий поисков, добычи и переработки, но также и по причине высокой степени разнообразия навыков и умений самых различных (как правило, малых и средних и, к тому же, инновационно-ориентированных) компаний. Благоприятная институциональная среда (нормы, правила и процедуры доступа к участкам недр) в сочетании с многообразием компаний, имеющих специфические навыки и умения, является, по нашему мнению, чрезвычайным фактором, который обеспечивает «перевод» различных новых видов источников ресурсов углеводородов в реальные экономические активы – запасы.

В свою очередь, быстрое и эффективное применение новых знаний и умений в значительной степени зависит от широкой гаммы факторов и условий институционального свойства. Сумма технологий, навыков и умений, а также наличие широкой разветвленной системы сервисных услуг обеспечивает в определенный момент времени «взрывной» характер изменения представлений о запасах углеводородов, которыми располагает человечество. Постепенное накопление «критической» массы данных факторов создает ситуацию, при которой происходит быстрое изменение представлений о доступных и целесообразных для извлечения запасов углеводородов. Все страны идут по этому пути, каждая с разной скоростью и с большим разнообразием местных особенностей и специфических черт.

* *
*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крюков В. Институциональная структура нефтегазового сектора: проблемы и направления трансформации. Новосибирск: Издательство ИЭОПП, 1998.
2. Крюков В.А., Токарев А.Н. Нефтегазовые ресурсы в трансформируемой экономике: о соотношении реализованной и потенциальной общественной ценности недр (теория, практика, анализ и оценки). Новосибирск: Наука-Центр, 2007.
3. Максимов В.М. О современном состоянии нефтедобычи, коэффициенте извлечения нефти и методах // Бурение и Нефть. 2011. № 2. (<http://burneft.ru/archive/issues/2011-02/6>)
4. Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д. Пределы роста: 30 лет спустя. М.: Бином, Лаборатория знаний, 2012.
5. Статистика ОПЕК. (http://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/332.htm)
6. Тимакова Н. Импорт революции: Баженовскую свиту разработают с помощью американских сланцевых технологий. (<http://www.rusenergy.com/ru/articles/articles.php?id=60762>)
7. Уильямсон О. Экономические институты капитализма. Фирмы, рынки, «отношенческая» контракция. СПб.: Лениздат, CEV Press, 1996.
8. Хетланд Т. Не единой нефтью... М.: Нефть и Капитал, 1998. № VI-VII. С. 60–64.
9. Annual Statistical Bulletin. ОПЕК. 2012. Vienna: ОПЕК, 2012.
10. BP Energy Outlook 2030. London, January 2011.
11. BP Statistical Review of World Energy. June 2012. (<http://bp.com/statistical/review>)
12. Campbell C., Laherrère J. The End of Cheap Oil // Scientific American. March 1998. (<http://planetforlife.com/htmlfiles/End%20of%20Cheap%20Oil.htm>)
13. Energy Intelligence North Sea Market Review. 2012. (Цит. по: Mitchell J., Marcel V., Mitchell B. What Next for the Oil and Gas Industry? L.: Chatham House, 2012).
14. Experience Curves for Energy Technology Policy (Author: Class-Otto Wene). Paris: OECD/IEA, 2000.
15. Global Oil and Gas Transactions Review 2010. Ernst & Young. ([http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global_oil_and_gas_transactions_review_2010/\\$FILE/Global%20oil%20and%20gas%20transactions%20review%202010%20FINAL.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global_oil_and_gas_transactions_review_2010/$FILE/Global%20oil%20and%20gas%20transactions%20review%202010%20FINAL.pdf))
16. <http://lenta.ru/news/2011/01/31/cnooc/>
17. http://usa.chinadaily.com.cn/epaper/2011-02/11/content_11984455.htm
18. <http://www.bloomberg.com/news/2011-07-01/france-vote-outlaws-fracking-shale-for-natural-gas-oil-extraction.html>
19. <http://www.capp.ca/getdoc.aspx?DocId=191939&DT=NTV>
20. <http://www.nasdaq.com/asp/stock-market-news-story.aspx?storyid=201107180623dowjonesdjonline000070&title=venezuela-oil-reserves-surpassed-saudi-arabia-in-2010-opec>
21. http://www.npc.org/Study_Topic_Papers/22-TTG-Heavy-Oil.pdf
22. http://www.pttc.org/tech_centers/unconventional/unconventional_wp.pdf
23. <http://www.rosinvest.com/news/434105/>
24. <http://www.rusenergy.com/ru/news/news.php?id=53743>
25. <http://www.sintef.no/home/>
26. http://www.strategywest.com/downloads/StratWest_OSProjects_2011_01.pdf
27. <http://www.thecanadianencyclopedia.com/articles/alberta-oil-sands-technology-and-research-authority>
28. http://www.vedomosti.ru/companies/news/1300140/shell_i_cnpc_budut_vmeste_dobyvat_sla_ncevyj_gaz_v_kitae

29. Impact of Technology on Conventional Wells (Including EOR and Arctic). Working Document of the NPC Global Oil and Supply Study. 2007.
30. *Noreng O.* The Concept of Economic Resource Rent and its Application in UK and Norwegian Petroleum Taxation. Sandvika: Center for Energy Studies, BI Norwegian School of Management, 1998.
31. Resources to Reserves – Oil and Gas Technologies for the Energy Markets of the Future. Paris: International Energy Agency, 2005. (www.ies.org/Textbase/publications/free_new_Descasp&PUBS_ID=1568)
32. *Stevens P.* The «Shale Gas Revolution»: Hype and Reality / A Chatham House Report. September 2010. L.: Chatham House, 2010.
33. *Stevens P.* The «Shale Gas Revolution»: Development and Changes / Briefing Paper. September 2012. L.: Chatham House, 2012.
34. The End of an Era: The Death of Peak Oil. An Energy Revolution, American Style. By The Boston Company Asset Management's Global Natural Resources Team. 2013. (www.thebostoncompany.com/.../Feb13_Death_of_Peak_Oil.pdf)
35. Total Number of Acres Under Lease As of the Last Day of the Fiscal Year – Data from Public Lands Statistics. (http://www.blm.gov/pgdata/content/wo/en/prog/energy/oil_and_gas/statistics.html)
36. Upstream Dialogue Factbook, Canadian Association of Petroleum Producers. June, 2011. (<http://www.capp.ca/getdoc.aspx?DocId=191939&DT=NTV>)
37. US Energy Information Administration/Annual Energy Outlook 2013 Early Release Overview. (<http://www.eia.gov/forecasts/aeo/er/index.cfm>)
38. Water Issues Associated with Heavy Oil Production – Argonne National Laboratory, ANL/EVS/-R-08/4, Environmental Division.
39. World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States. (<http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>)
40. *Yergin D., Ineson R.* A «Shale Gale» of Unconventional and Abundant U.S. Gas Is Transforming the Energy Market. (<http://online.wsj.com/article/SB10001424052748703399204574507440795971268.html>)
41. *Young O.* Resources Regimes. Natural Resources and Social Institutions. University of California Press, 1982.

Hydrocarbons Reserves in a Changing Institutional Environment

Kryukov Valery¹, Seleznjova Olga²

¹ National Research University Higher School of Economics,
20, Myasnitskaya ul., Moscow, 101990, Russian Federation.
E-mail: valkryukov@mail.ru

² National Research University Higher School of Economics,
20, Myasnitskaya ul., Moscow, 101990, Russian Federation.
E-mail: seleznjova.olga@gmail.com

Article analyses modern tendencies in oil-and-gas sector resources base development. Article shows not only high oil prices influenced growth of the oil-and-gas sector resources base (what gave chance for the transfer of uneconomic resources into profitable reserves), not only widespread of modern oil-and-gas production technologies (like horizontal drilling and hydrofracturing), but also (especially in US) extremely favorable institutional and organizational conditions. Access to modern technology in combination with skills and experience to use these technologies – are among most important features. All together changes not only organizational pattern of the oil-and-gas sector, but also principles and forms of the various companies interactions (especially between national and transnational oil-and-gas companies).

Key words: oil; gas; resources/reserves; depletion; technology; institutional conditions.

* *

*

References

Kryukov V. (1998) *Institucional'naja struktura neftegazovogo sektora: problemy i napravlenija transformacii* [The Institutional Structure of the Oil and Gas Sector: Problems and Directions of Transformation], Novosibirsk: Izdatel'stvo IJeOPP.

Kryukov V.A., Tokarev A.N. (2007) *Neftegazovye resursy v transformiruemoj jekonomike: o sootnoshenii realizovannoj i potencial'noj obshhestvennoj cennosti nedr (teorija, praktika, analiz i ocenki)* [Oil and Gas Resources in the Economy in Transition: The Relationship between the Realized and Potential Social Value of Mineral Resources (Theory, Practice, Analysis and Evaluation)], Novosibirsk: Nauka-Centr.

Maksimov V.M. (2011) O sovremennom sostojanii neftedobychi, kojefficiente izvlechenija nefti i metodah [On the Current State of Oil Production, Oil Recovery Factor and Methods]. *Burenie i Neft'*, no 2. Available at: <http://burneft.ru/archive/issues/2011-02/6>

Meadows D., Randers J., Meadows D. (2004) *Limits to Growth: The 30-Year Update*, Chelsea Green Publishing Company.

OPEC (2012) *Statistika OPEK* [Statistics of OPEC]. Available at: http://www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/332.htm

Timakova N. (2012) *Import revoljucii: Bazhenovskuju svitu razrabotajut s pomoshh'ju amerikanskih slancevyh tehnologij* [Importing Revolution: Bazhenov Suite Is Designed with the Help of American Oil Shale Technologies]. Available at: <http://www.rusenergy.com/ru/articles/articles.php?id=60762>

Williamson O.E. (1985) *The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting*, New York: Free Press.

Hetland T. (1998) Ne edinoj neft'ju... [Not a Single Oil...]. *Neft' i Kapital*, no VI-VII, pp. 60–64.

Argonne National Laboratory (2008) *Water Issues Associated with Heavy Oil Production*. ANL/EVS/-R-08/4, Environmental Division.

BP (2011) *BP Energy Outlook 2030*. London, January.

BP (2012) *BP Statistical Review of World Energy*. June. Available at: <http://bp.com/statistical/review>

Campbell C., Laherrère J. (1998) *The End of Cheap Oil*. *Scientific American*, March. Available at: <http://planetforlife.com/htmlfiles/End%20of%20Cheap%20Oil.htm>

Canadian Association of Petroleum Producers (2011) *Upstream Dialogue Factbook*, June. Available at: <http://www.capp.ca/getdoc.aspx?DocId=191939&DT=NTV>

Energy Intelligence North Sea Market Review (2012) (Cit. by: Mitchell J., Marcel V., Mitchell B. (2012) *What Next for the Oil and Gas Industry?* London: Chatham House).

Ernst & Young (2010) *Global Oil and Gas Transactions Review*. Available at: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global_oil_and_gas_transactions_review_2010/\\$FILE/Global%20oil%20and%20gas%20transactions%20review%202010%20FINAL.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Global_oil_and_gas_transactions_review_2010/$FILE/Global%20oil%20and%20gas%20transactions%20review%202010%20FINAL.pdf)

<http://lenta.ru/news/2011/01/31/cnooc/>

http://usa.chinadaily.com.cn/epaper/2011-02/11/content_11984455.htm

<http://www.bloomberg.com/news/2011-07-01/france-vote-outlaws-fracking-shale-for-natural-gas-oil-extraction.html>

<http://www.capp.ca/getdoc.aspx?DocId=191939&DT=NTV>

<http://www.nasdaq.com/aspx/stock-market-news-story.aspx?storyid=201107180623dowjonesdjonline000070&title=venezuela-oil-reserves-surpassed-saudi-arabia-in-2010-opec>

http://www.npc.org/Study_Topic_Papers/22-TTG-Heavy-Oil.pdf

http://www.pttc.org/tech_centers/unconventional/unconventional_wp.pdf

<http://www.rosinvest.com/news/434105/>

<http://www.rusenergy.com/ru/news/news.php?id=53743>

<http://www.sintef.no/home/>

http://www.strategywest.com/downloads/StratWest_OSProjects_2011_01.pdf

<http://www.thecanadianencyclopedia.com/articles/alberta-oil-sands-technology-and-research-authority>

http://www.vedomosti.ru/companies/news/1300140/shell_i_cnpc_budut_vmeste_dobyvat_slancevyj_gaz_v_kitae

International Energy Agency (2005) *Resources to Reserves – Oil and Gas Technologies for the Energy Markets of the Future*, Paris: International Energy Agency. Available at: www.ies.org/Textbase/publications/free_new_Descasp&PUBS_ID=1568

Noreng O. (1998) *The Concept of Economic Resource Rent and its Application in UK and Norwegian Petroleum Taxation*. Sandvika: Center for Energy Studies, BI Norwegian School of Management.

NPC (2007) *Impact of Technology on Conventional Wells (Including EOR and Arctic)*. Working Document of the NPC Global Oil and Supply Study.

- OPEC (2012) *Annual Statistical Bulletin*, Vienna: OPEC.
- Public Lands Statistics (2012) *Total Number of Acres under Lease As of the Last Day of the Fiscal Year*. Available at: http://www.blm.gov/pgdata/content/wo/en/prog/energy/oil_and_gas/statistics.html
- Stevens P. (2010) *The «Shale Gas Revolution»: Hype and Reality*. A Chatham House Report. September. London: Chatham House.
- Stevens P. (2012) *The «Shale Gas Revolution»: Development and Changes*. Briefing Paper. September. London: Chatham House.
- The Boston Company Asset Management (2013) *The End of an Era: The Death of Peak Oil. An Energy Revolution, American Style*. Available at: www.thebostoncompany.com/.../Feb13_Death_of_Peak_Oil.pdf
- US Energy Information Administration (2013) *Annual Energy Outlook 2013 Early Release Overview*. Available at: <http://www.eia.gov/forecasts/aeo/er/index.cfm>
- US Energy Information Administration (2013) *World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States*. Available at: <http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/>
- Wene Class-Otto (2000) *Experience Curves for Energy Technology Policy*, Paris: OECD/IEA.
- Yergin D., Ineson R. (2010) *A «Shale Gale» of Unconventional and Abundant U.S. Gas Is Transforming the Energy Market*. Available at: <http://online.wsj.com/article/SB10001424052748703399204574507440795971268.html>
- Young O. (1982) *Resources Regimes. Natural Resources and Social Institutions*, University of California Press.