

Влияние «сланцевой революции» на энергетическую политику Европейского союза и России в начале XXI века

В данной статье автор анализирует феномен «сланцевой революции» и его влияние на современную энергетическую политику ЕС и РФ. Ключевое внимание при этом уделяется проблемам развития сланцевой газодобычи в Европе, существующим разногласиям по данным вопросам среди стран – членов ЕС, прямым и косвенным эффектам для российского энергетического экспорта в Европу.

Ключевые слова: Европейский союз, Россия, энергетическая политика, сланцевая революция.

В начале XXI в. одним из феноменов развития мировой энергетики стала так называемая сланцевая революция, связанная с промышленной разработкой сланцевых формаций¹. Эпицентром развития сланцевой газо- и нефтедобычи стал Североамериканский континент. Широкие эксперименты с нетрадиционными источниками углеводородов проводились в США и Канаде начиная с 1970-х годов. С 1990 по 2009 г. добыча сланцевого газа в США выросла в 8 раз (с 8 до 67 млрд м³), составив 11% совокупного потребления². В первом десятилетии XXI в. произошел качественный прорыв, обусловленный совпадением благоприятной внешней конъюнктуры и технологического прорыва в отрасли, связанного с применением горизонтального бурения и гидравлического разрыва пластов (далее – ГРП)³. В 2013 г. американская добыча сланцевого газа составила уже 319 млрд м³. Образовался локальный избыток газа, что привело к резкому падению цен на американском рынке.

Во втором десятилетии XXI в., вслед за бумом сланцевой газодобычи, в США началась «сланцевая революция» в нефтедобыче.

Ее темпы превосходили самые оптимистические ожидания, что стало абсолютной неожиданностью для большинства экспертов. Так, до 2010 г. сланцевая нефть практически не учитывалась в прогнозах Международного энергетического агентства (далее – МЭА), в 2011 г. в расчетах приводились объемы добычи 1,5 млн баррелей в сутки к 2020 г.⁴ Лишь в 2012–2013 гг. стал ясен реальный масштаб изменений. Добыча сланцевой нефти выросла с 8 млн тонн (2007 г.) до 100 млн тонн (2012 г.)⁵. К концу 2012 г. на сланцевых залежах США и соседней Канады было пробурено 110 тыс. скважин, а во всех остальных странах, вместе взятых – лишь 200⁶.

Дополнительным фактором, усилившим влияние «сланцевой революции» в мировом масштабе, стали процессы глобализации газового рынка. Распространение технологий сжиженного природного газа (далее – СПГ) создало возможность транспортировки газа в любую точку земного шара. В результате изолированные локальные газовые рынки стали быстро приобретать глобальный характер⁷. Столкнувшись с затовариванием на рынке США, американские транснациональные корпорации (далее – ТНК) приступили к интенсивному строительству терминалов для экспорта СПГ в Европу и Азию.

В сложившихся условиях экспорт «сланцевой революции» в Европу стал одной из основных внешнеполитических задач США – в полном соответствии с американским подходом к пониманию энергетической безопасности как глобального явления⁸. Для американского бизнеса открывалась очевидная возможность с помощью сланцевого газа и технологий СПГ проникнуть и закрепиться на европейском рынке. Однако для этого требовалось вытеснить с него российский «Газпром». Поскольку сделать это рыночными методами было невозможно, упор был сделан на применение политических средств. В частности, США стали предпринимать настойчивые попытки включить энергобезопасность в систему безопасности НАТО. Сланцевая тематика активно продвигалась и лоббировалась США в их энергодиалоге с ЕС.

Благоприятным фоном для продвижения идей «сланцевой революции» стала развернувшаяся в Европе в 2006–2007 гг. дискуссия о «чрезмерной» зависимости от российских углеводородов. В этих условиях четко проявилась позиция ряда европейских стран, активно поддерживаемых США, о необходимости поиска путей для снижения этой зависимости⁹. Наряду с обсуждением вариантов диверсификации поставок за счет третьих стран, рассматривалась возможность пойти по американскому пути и начать разработку европейских запасов сланцевого газа.

Первоначально значительный энтузиазм по поводу перспектив «сланцевой революции» выразил ряд стран Восточной Европы. Ведущим лоббистом при этом выступала Польша. К маю 2010 г. польское министерство окружающей среды выдало 58 концессий на геологоразведку сланцевого газа. При этом разброс оценок потенциально доступных объемов сланцевого газа колебался в пределах 1,5–5,3 трлн м³, что выводило Польшу на 1-е место в Европе по запасам нетрадиционного газа (до 29% общих запасов ЕС)¹⁰.

Политическое руководство страны придавало важное значение сланцевым проектам, видя в них прежде всего инструмент ослабления энергетической зависимости от России. По словам министра иностранных дел Польши Р. Сикорского, «добыча сланцевого газа в Европе может изменить ее энергетическую парадигму... Существует возможность того, что через 10–15 лет мы можем стать еще одной Норвегией»¹¹. Энтузиазм политиков разделяло в тот период польское экспертное сообщество: «Польша начинает представлять для России энергетическую угрозу. У нас есть шанс утерять нос российским интересам, так как наши инициативы, в том числе по сланцевому газу, могут неприятно отразиться на бюджете Москвы»¹². С 2011 г. в Польше развернулась активная кампания по обработке общественного мнения в пользу сланцевого газа. На высшем политическом уровне декларировались планы инвестировать в польские сланцевые проекты 17 млрд долларов до 2020 г. Во второй половине 2011 г. Польша, используя свое председательство в ЕС, пыталась придать сланцевой добыче статус общеевропейского проекта¹³.

Однако вскоре стало очевидно, что «сланцевый бум» в Польше не состоится. После ряда переоценок в июле 2012 г. американская геологическая служба USGS оценила вероятные запасы польского сланцевого газа всего в 36 млрд м³. На декабрь 2013 г. была пробурена 51 разведывательная скважина. Результаты геологоразведки показали, что средняя глубина залегания газа составляла в среднем 4000 м против 1500 м в США, что приводило к резкому увеличению затрат на добычу. Компании «Еххон», «Marathon Oil» и другие поспешно сворачивали свои польские проекты. По данным польской ассоциации разведочной и добывающей промышленности (ORPPw), темпы бурения замедлились настолько, что польская программа разведки сланцевого газа может затянуться до 2037 г.¹⁴

Наряду с Польшей заметный интерес к сланцевым проектам высказывал ряд других стран Восточной Европы, в наибольшей степени озабоченных зависимостью от российского газового импорта. Соответствующие планы выдвигало правительство Болгарии, од-

нако в январе 2012 г. парламент страны принял бессрочный запрет на изыскания и добычу сланцевого газа¹⁵. В 2012–2013 гг. предпринимались попытки организовать тендер на поиск сланцевого газа в Литве. Единственный участник – компания “Chevron” – в конце концов отказалась от участия в проекте из-за бюрократических препон и отсутствия четко разработанных правил. В 2013 г. планы собственной добычи сланцевого газа анонсировала Румыния¹⁶.

На фоне Восточной Европы отношение правительств и общественного мнения западноевропейских государств к «сланцевой революции» выглядело скорее негативным. Здесь развернулось мощное протестное движение против добычи сланцевого газа, возглавляемое «зелеными» организациями. Их активисты выдвигали аргументы экологического характера. В частности, опасения у них вызывали неизбежное загрязнение грунтовых вод, водоемкость процесса добычи, влияние гидроразрыва на чистоту воздуха и опасения того, что он может провоцировать локальные землетрясения. Отмечалось, что разработка сланцевого газа несет риски для окружающей среды и здоровья людей, сопровождается значительными выбросами углекислого газа в атмосферу. Подчеркивалось, что сланцевый газ не может рассматриваться как «зеленое топливо». Развитие добычи сланцевого газа продлит выработку энергии из ископаемого топлива в Европе и замедлит переход к безуглеродной энергетике на 25–40 лет¹⁷.

За экологическими доводами стояли интересы бизнес-кругов, ориентированных на продвижение возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ). Сторонники «зеленой энергетики» опасались того, что падение цен в результате роста добычи газа из сланцев может стать угрозой жизнеспособности «низкоуглеродной альтернативы» и оказать давление на правительственные программы по ее поддержке. По утверждению главного экономиста МЭА Ф. Бирола, «падение цен на газ вследствие развития сланцевой добычи окажет сильное давление на правительства и заставит их пересмотреть политику в области поддержки ВИЭ»¹⁸. Таким образом, сланцевые проекты вступали в конкуренцию с программами развития ВИЭ.

В июне 2011 г. Франция стала первой европейской страной, законодательно запретившей использование гидроразрыва пласта при добыче природного газа. При этом страна на тот момент располагала крупнейшими прогнозными запасами сланцевого газа в Европе (28% от общих показателей ЕС в 2010 г.) Вслед за Францией аналогичные решения в 2011–2012 гг. приняли Болгария, Великобритания, Дания, Чехия. В Германии мораторий

на операции гидроразрыва был введен на региональном уровне¹⁹. Большинство же европейских государств предпочли занять выжидательную позицию.

Разногласия по вопросу о сланцевом газе ярко проявлялись в деятельности руководящих органов ЕС. Так, в феврале 2011 г. Еврокомиссия выступила с информационным сообщением, направленным на поддержку добычи сланцевого газа в ЕС. Напротив, Комитет Европарламента по окружающей среде в июне 2011 г. выступил с предупреждением о том, что «...инвестиции в проекты сланцевого газа могут оказать контрпродуктивное воздействие на газоснабжение. Потребители получают неверный сигнал и откажутся от экономии энергии и поиска эффективных способов замещения газа»²⁰. Парламентарии подчеркивали, что использование сланцевого газа будет противоречить целям ЕС по сокращению к 2050 г. выбросов парниковых газов на 80–95% по сравнению с показателями 1990 г.

Новая волна дискуссий о необходимости распространения на Европу американской «сланцевой революции» пришла на 2014 г. Во многом она стала порождением политической напряженности в отношениях ЕС и России, возникшей из-за событий вокруг Украины. В этот период в поддержку сланцевой добычи решительно выступило политическое руководство Великобритании. Как отмечалось в западной прессе, «с тех пор, как российские силы захватили Крым, британский премьер-министр возглавил хор политиков-консерваторов и глав энергетических компаний, требующих положить начало сланцевой революции в Европе»²¹.

В июле 2014 г. власти Великобритании отменили ранее принятый запрет на добычу сланцевого газа на территории страны. К этому времени доказанные ресурсы газа на территории страны (в основном сконцентрированные в гигантском месторождении «Боулэнд») превысили 4 трлн м³, что поставило Великобританию на 1-е место в Европе по объему запасов. Согласно заявлению премьер-министра Д. Кэмерона, «долг Великобритании – заниматься гидроразрывом пласта. Получение энергонезависимости от России должно быть политической задачей первого порядка»²².

Несмотря на громкие политические заявления, к концу 2014 г. стало очевидно, что «сланцевая революция» в Европе откладывается на неопределенный срок. Причиной тому был целый комплекс объективных факторов. По мнению отечественного эксперта И. Сейфулмулюкова, «ни у одной страны за пределами Северной Америки пока нет технологий, парка буровых установок, инфраструктуры, штата квалифицированных специалистов для массовой

промышленной разработки сланцевых залежей»²³. Другой исследователь, Н. Симония, указывал на принципиальное различие экономических моделей и географическо-демографических условий в Америке и Старом Свете. В Европе отсутствовала частная собственность на природные ресурсы, действовало более жесткое природоохранное законодательство²⁴. Существенные ограничения проистекали и из европейского менталитета, образно переданного журналом “The Economist”: «У американских землевладельцев при виде бурения появляются в глазах долларовые знаки, а европейцы видят только большой и ужасный бур»²⁵.

К 2015 г. политическое руководство Европейского союза фактически перестало рассматривать добычу сланцевого газа в качестве реальной перспективы. Исключение составляли совместные проекты со странами – соседями ЕС, в частности с Украиной и Алжиром. Подготовка к освоению сланцевых месторождений на Украине велась в 2012–2013 гг., однако была прервана в результате начала гражданской войны, охватившей восток страны²⁶.

В Алжире, занимавшем 4-е место в мире по запасам сланцевого газа, в 2013 г. был принят законопроект о приоритетном развитии нетрадиционных источников углеводородов. В мае 2014 г. правительство страны разрешило разведку и разработку сланцевого газа. Данное решение было принято при мощном лоббировании США, использовавших «алжирскую карту» для воздействия на позиции ЕС и РФ²⁷. В разработке пояса сланцевого газа в алжирской Сахаре активное участие готовились принять американские и западноевропейские компании. Вместе с тем эксперты указывали на наличие значительной внутренней оппозиции сланцевому газу в алжирском обществе. Первые же попытки начать пробное бурение в конце декабря 2014 г. спровоцировали массовые манифестации протеста²⁸. В условиях нестабильной внутривластной ситуации сланцевый проект в Алжире может обернуться «сланцевой революцией» для правящего режима А. Бутефлики²⁹.

Гипотетическая возможность развертывания сланцевой газодобычи в 2013–2014 гг. оставалась важным риторическим аргументам в переговорах по цене на газ с Россией. На это, в частности, недвусмысленно указывал энергокомиссар ЕС Г. Эттингер: «Чрезмерная дороговизна российского трубопроводного газа ведет к нашей деиндустриализации. Необходимо дать шанс нашему сланцевому газу. Только диверсификация поставщиков и *перспектива* добычи сланцевого газа заставят русских и дальше ослаблять привязку газовых цен к нефтяным. Сохраните опцию, нервную Путину!»³⁰.

На фоне бурных дискуссий в Европе отношение к «сланцевой революции» в России первоначально оказалось весьма сдержанным. Недооценка потенциала освоения сланцевых формаций привела к попыткам игнорировать этот опыт. Тем не менее в 2011–2013 гг. намечались перспективы совместного освоения российских сланцевых газовых месторождений с участием западных ТНК. Среди наиболее масштабных проектов эксперты выделяли сотрудничество «Роснефти» и «Exxon Mobil» с целью освоения масштабных залежей сланцевого газа в Сибири. Заинтересованность в данном проекте выказывали также “Statoil” и “Eni”. С учетом огромной ресурсной базы в среднесрочной перспективе в этот проект могло быть вложено свыше 500 млрд долларов³¹.

Бум сланцевой нефтедобычи с началом второго десятилетия XXI в. вызвал более ярко выраженный интерес у российских компаний. В этом отношении необходимо указать на опыт «Сургутнефтегаза», осуществлявшего добычу сланцевой нефти с начала 1960-х годов.³² Именно Россия являлась обладателем самых больших запасов сланцевых углеводородов в мире, оцениваемых в 22% мировых. Крупнейший природный резервуар сланцевой нефти в России и мире – Баженовская свита³³. Однако консерватизм российских властей и крупного бизнеса длительное время ограничивал использование этого потенциала. Российские нефтегазовые компании продолжали ориентироваться на опыт добычи традиционных углеводородов. В новых условиях американский опыт мог быть применен для разработки Баженовской свиты, состав пород которой аналогичен разрабатываемым в США месторождениям Баккен и Барнетт³⁴. Соответствующие переговоры к 2014 г. велись с рядом американских и европейских компаний. Однако геополитические события, связанные с событиями на Украине, заморозили эту ситуацию на неопределенный срок.

Несмотря на то, что технологии сланцевой добычи углеводородов не получили широкого применения за пределами Североамериканского континента, начиная с 2014 г. стал ощущаться глобальный эффект от их применения. В условиях глобализации мировых рынков бурный рост производства сланцевой нефти и газа в США привел к дестабилизации мировых цен. Эта возможность заранее предсказывалась наиболее проницательными исследователями. Как указывал, например, отечественный эксперт И. Сейфульмулюков: «Относительная стабильность цен на нефть в 2011–2013 гг. – результат сложения нескольких раз-

нонаправленных факторов... Каждый из них по отдельности мог бы нарушить сложившийся баланс спроса и предложения, но в совокупности они взаимно нейтрализовали друг друга. В 2014 г. растущие объемы нефтедобычи в США могут создать избыток предложения, который уже не будет компенсирован геополитической напряженностью. Возникнет угроза некоторого снижения цен на нефть»³⁵.

По мере разрастания «сланцевого бума» в Америке давление на нефтяные цены росло. Параллельно по мере отработки промышленных технологий добычи снижались ее издержки. В 2013 г. средний безубыточный уровень добычи сланцевой нефти в США составлял 70 долларов за баррель, в 2014 г. он сократился уже до 57 долларов. По оценкам специалистов, отрасль имела значительный потенциал для дальнейшего сокращения расходов за счет развития технологий, улучшения планирования и логистики, а также оптимизации отношений с поставщиками³⁶.

Закономерным результатом нарушения баланса спроса и предложения нефти на мировом рынке стало резкое падение цен во втором полугодии 2014 г. со 110 до 60 долларов за баррель. В свою очередь, это оказало комплексное воздействие на европейскую энергетику. С одной стороны, окончательно был поставлен крест на гипотетической возможности реализации сланцевых проектов в ЕС на ближайшую перспективу³⁷. С другой стороны, обрушение цен на углеводороды значительно снизило рентабельность европейской «зеленой энергетики». Для России наибольшее значение имело падение экспортных доходов, имеющих решающее значение для наполнения госбюджета.

Таким образом, можно констатировать, что влияние «сланцевой революции» на разработку запасов нетрадиционных углеводородов в Европе и России в начале XXI в. оказалось достаточно ограниченным. Несмотря на усилия США, поддержанные рядом европейских стран (прежде всего Польшей и Великобританией), технологии сланцевой газодобычи не получили широкого применения в ЕС. В то же время косвенные последствия американской «сланцевой революции», оказались весьма значительными. Бурный рост сланцевой нефтедобычи стал одной из причин резкого падения цен на нефть в 2014 г. В свою очередь, это привело к значительному снижению экспортных доходов РФ и оказало существенное воздействие на современные российско-европейские энергетические отношения.

- ¹ В англоязычной литературе геологические структуры сланцевой нефти и газа называются «сланцевыми формациями» (shale formations) или просто «сланцами» (shales), а в качестве объекта разработки их называют термином shale plays. В отечественной терминологии близкий эквивалент – свита (например, Баженовская свита). См.: *Сейфульмулюков И.А.* «Сланцевая революция» в США и перестройка мирового рынка нефти. М.: ИМЭМО РАН, 2014. С. 8.
- ² *Воробьев А.Е., Болатова А.Б., Нарожный И.М.* Сланцевый газ: инновационные технологии добычи. М.: РУДН, 2012. С. 15.
- ³ *Шадурский А.В.* Роль глобализации энергетических отношений в формировании газовой политики Европейского союза: Автореф. дис. ... канд. полит. наук. СПб., 2013. С. 12.
- ⁴ *Сейфульмулюков И.А.* Указ. соч. С. 65.
- ⁵ *Макаров А., Галкина А., Грушевенко Е.* Перспективы мировой энергетики до 2040 г. // Мировая экономика и международные отношения. 2014. № 1. С. 15.
- ⁶ *Сейфульмулюков И.А.* Указ. соч. С. 75.
- ⁷ *Березной А.* Глобальные нефтегазовые корпорации в меняющемся мире // Мировая экономика и международные отношения. 2014. № 5. С. 4.
- ⁸ *Шадурский А.В.* Указ. соч. С. 12.
- ⁹ *Шумилин А.И.* Энергетическая стратегия России и США на Ближнем Востоке и в Центральной Азии. М.: Междунар. отношения, 2008. С. 148–150.
- ¹⁰ Сланцевый газ. Нетрадиционный и ненужный: аргументы против. С. 6. [Электронный ресурс] URL: http://www.russian-greens.ru/sites/default/files/foee_shale_gas_ru_web_4.pdf (дата обращения: 14.11.2015).
- ¹¹ *Собчик М.* Американские компании рассчитывают на сланцевый газ из Польши [Электронный ресурс] URL: <http://www.inosmi.ru/europe/20100409/159142360.html> (дата обращения: 15.11.2015).
- ¹² *Талага А.* Газпромовский жук. [Электронный ресурс] URL: <http://inosmi.ru/poland/20120724/195392265.html> (дата обращения: 23.11.2015).
- ¹³ “Poland takes lead as EU's shale gas promoter”. [Электронный ресурс] URL: <http://www.euractiv.com/en/energy/poland-takes-lead-eu-shale-gas-promoter-news-504629> (дата обращения: 9.11.2015).
- ¹⁴ *Лактионов А.* Диверсификация по-польски: газовые альтернативы Польши. [Электронный ресурс] URL: <http://news.finance.ua/ru/news/~/313829> (дата обращения: 28.11.2015).
- ¹⁵ Парламент Болгарии наложил бессрочный запрет на изыскания и добычу сланцевого газа. [Электронный ресурс] URL: <http://bulgaria-today.ru/news/economy/parlament-bolgarii-nalozhil-bessrochn.html> (дата обращения: 12.11.2015).
- ¹⁶ *Кавана М.* Сланцевый газ в Европе разочаровал инвесторов. [Электронный ресурс] // URL: http://www.vedomosti.ru/companies/news/11293421/v_europe_slozhno_povtorit_amerikanskuyu_slancevuyu (дата обращения: 18.11.2015).

- ¹⁷ *Romm J.* Bombshell Study: High Methane Emissions Measured Over Gas Field “May Offset Climate Benefits of Natural Gas”. [Электронный ресурс] URL: <http://www.thinkprogress.org/climate/2012/02/08/421588/high-methane-emissions-measured-over-gas-field-offset-climate-benefits-of-natural-gasquot> (дата обращения: 7.11.2015).
- ¹⁸ Сланцевый газ...
- ¹⁹ Соответствующее решение в октябре 2011 г. приняло правительство федеральной земли Северный Рейн – Вестфалия. См.: German Government to Oppose Fracking. [Электронный ресурс] URL: <http://www.spiegel.de/international/germany/germany-rejects-fracking-to-tap-natural-gas-a-831764-druck.html> (дата обращения: 5.11.2015).
- ²⁰ Сланцевый газ...
- ²¹ *Бекмагамбетова Д.* Европу призывают обратиться к фрекингу. [Электронный ресурс] URL: http://www.kursiv.kz/news/details/kompanii/evropu_prizyvayut_obratitsya_k_frekingu_the_washington_post (дата обращения: 16.11.2015).
- ²² *Бекмагамбетова Д.* Указ. соч. Европу призывают обратиться к фрекингу. [Электронный ресурс] // URL: http://www.kursiv.kz/news/details/kompanii/evropu_prizyvayut_obratitsya_k_frekingu_the_washington_post (дата обращения: 16.11.2015).
- ²³ *Сейфулмулюков И.А.* Указ. соч. С. 76.
- ²⁴ *Симония Н.* «Революция сланцевого газа»: мифы и реалии // Мировая экономика и международные отношения. 2013. № 12. С. 11.
- ²⁵ *Симония Н.* Указ. соч. С. 11.
- ²⁶ В сентябре 2013 г. правительство Украины заключило соглашение с корпорацией Shell, предусматривавшее налаживание промышленной добычи сланцевого газа к концу 2014 г. См.: Украина и Shell подписали соглашение о начале освоения Юзовского месторождения. [Электронный ресурс] URL: <http://mignews.com.ua/biznes/237524.html> (дата обращения 2.11.2015).
- ²⁷ *Балмасов С.* Сланцевая революция по-алжирски. [Электронный ресурс] URL: <http://www.vz.ru/opinions/2014/6/20/692021.html> (дата обращения: 12.11.2015).
- ²⁸ В Алжире продолжаются протесты против добычи сланцевого газа. [Электронный ресурс] URL: <http://www.neftegaz.ru/news/view/133658> (дата обращения: 12.11.2015).
- ²⁹ *Балмасов С.* Сланцевая революция по-алжирски. [Электронный ресурс] URL: <http://www.vz.ru/opinions/2014/6/20/692021.html> (дата обращения: 12.11.2015).
- ³⁰ Почему Гюнтер Этингер призывает сохранить опцию, нервную Путину. [Электронный ресурс] URL: <http://www.dw.de/почему-гюнтер-эттингер-призывает-сохранить-опцию-нервную-путину/a-17069314> (дата обращения: 13.11.2015).
- ³¹ *Глухарева Е.К.* Нефтегазовые компании России и энергетическая безопасность // Нефть, газ и бизнес. 2013. № 11. С. 32.

- ³² При этом необходимо отметить, что промышленная добыча сланцевой нефти впервые началась в СССР в 1960-е годы. С начала 1960-х годов накопленная добыча составила 13,3 млн тонн, за это время было пробурено более 600 скважин для добычи нефти из сланцев. В 2009–2013 гг. «Сургутнефтегаз» добывал в среднем 500 тыс. тонн сланцевой нефти. См.: *Шпильман А.В.* Новые задачи геолого-разведочных работ в Западной Сибири в XXI веке. Ханты-Мансийск: Тюменский дом печати, 2013. С. 34.
- ³³ Баженовская свита занимает площадь более 1 млн км². Оценки геологических ресурсов варьируются от 140 до 270 млрд тонн. Добыча традиционными методами позволяет извлечь лишь 3–5% доступных ресурсов. Технологии термогазового воздействия могут увеличить этот показатель до 30–40%. Потенциал добычи сланцевой нефти из Баженовской свиты оценивается в 15–20 млн тонн к 2020 г. и 70 млн тонн к 2030 г. См.: *Сейфульмулюков И.А.* Указ. соч. С. 100.
- ³⁴ *Дюльдев А.А.* Перспективы нефтегазодобычи в России // Нефть, газ и бизнес. 2013. № 8. С. 7–8.
- ³⁵ *Сейфульмулюков И.А.* Указ. соч. С. 120.
- ³⁶ Производители сланцевой нефти в США за год снизили стоимость добычи почти на 20%. [Электронный ресурс] URL: <http://neftegaz.ru/news/view/131566> (дата обращения: 17.11.2015).
- ³⁷ *Топалов А.* Сланцевая революция захлебнулась. [Электронный ресурс] URL: <http://www.gazeta.ru/business/2014/11/17/6304541.shtml>. (дата обращения: 18.11.2015).