

## **ПЕРСПЕКТИВЫ НАРАЩИВАНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ТРАДИЦИОННЫХ И ТРУДНОИЗВЛЕКАЕМЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ В РОССИИ**

А.И. Варламов, А.П. Афанасенков, В.И. Пырьев, Н.К. Фортунатова,  
А.Г. Швец-Тэнэта-Гурий, М.В. Дахнова, М.И. Лоджевская, С.В. Можегова,  
М.Н. Кравченко  
ФГУП «ВНИГНИ», e-mail: info@vnigni.ru

Российская Федерация обладает одним из крупнейших в мире минерально-сырьевым потенциалом углеводородов, являющимся основой гарантированного обеспечения экономической и энергетической безопасности страны, удовлетворения текущих и перспективных потребностей экономики России.

Главная суть проблем, стоящих перед топливно-энергетическим комплексом в отношении минерально-сырьевой базы УВС, как в России, так и за рубежом, является поиск так называемых традиционных углеводородов, которые существующая экономическая система позволяет добывать рентабельно с высокими коэффициентами нефте- и газо- извлечения. Однако, ежегодные общемировые приросты традиционных УВ во всем мире, начиная с 1984 г., не компенсируют годовую добычу. Прогнозы потребления всех видов энергоносителей во всем мире показывают стабильный рост, углеводороды занимают 33% от потребления всех энергоносителей и будут оставаться в этом пределе еще долгое время.

Задачу компенсации добычи, потребления и спроса на УВ можно разделить на три направления, ранжированные по значимости:

– поиск и разведка всех видов УВС на уже освоенных территориях, где и геологоразведка и добыча могут быть выполнены по приемлемым ценам с созданием экономически выгодных условий для поиска, разведки, добычи и переработки нетрадиционных видов УВС;

– поиск и разведка традиционных углеводородов на слабоизученных или не изученных, но перспективных территориях, где геологоразведочные работы и добыча могут быть выполнены по более высоким ценам с созданием экономически выгодных условий для их поиска, разведки, добычи, транспортировки и переработки;

– поиск и разведка нетрадиционных углеводородов на слабоизученных или не изученных, но перспективных территориях, где геологоразведка и добыча могут быть выполнены по более высоким ценам с созданием экономически выгодных условий для их поиска, разведки, добычи, транспортировки и переработки.

Проблема качества УВ, заключающаяся в стоимости и качестве технологий геологоразведки, добычи, транспорта и переработки, а также и инфраструктурной освоенности территорий стала уже глобальной.

Основная добыча ведется из традиционных запасов. Это означает, что для этих видов углеводородов найдены и используются экономически рентабельные технологии, однако структура качества запасов в России с каждым годом ухудшается и на сегодняшний день трудноизвлекаемые запасы (ТриЗ) с низкой нормой рентабельности подходят к 60%.

Для других видов запасов (так называемых нетрадиционных) используемые технологии дают еще более высокую стоимость добычи. Главной задачей в этой связи остается не только поиск традиционных видов запасов УВС, но и поиск нетрадиционных запасов с использованием новых технологий, включая создание новых экономических условий, позволяющих рентабельно добывать как традиционные запасы УВС, так и нетрадиционные.

Состояние минерально-сырьевой базы по нефти, конденсату и газу Российской Федерации (суша и акватории морей) на 01.01.2013 г. представлено в табл. 1.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ	Перспективные (C <sub>3</sub> )		Прогнозные (D <sub>1</sub> +D <sub>2</sub> )	
<b>НЕФТЬ</b>				
Объем, млрд т	12,46	91,33	48,85	358,07
доля распределенного фонда, %	44,8		33,9	
<b>КОНДЕНСАТ</b>				
количество, млрд т	2,02	14,81	11,9	87,23
доля распределенного фонда, %	39,21		22,09	
<b>ЗАПАСЫ</b>	<b>Разведанные (A+B+C<sub>1</sub>)</b>		<b>Предварительно оцененные (C<sub>2</sub>)</b>	
<b>НЕФТЬ</b>				
*Объем, млрд т	17,8	130,47	10,9	79,90
доля распределенного фонда, %	94,64		86,57	
<b>КОНДЕНСАТ</b>				
Объем, млрд т	2,08	15,25	1,42	10,41
доля распределенного фонда, %	97,09		94,01	
<b>ГАЗ</b>				
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ	Перспективные (C <sub>3</sub> )		Прогнозные (D <sub>1</sub> +D <sub>2</sub> )	
Объем, трлн м <sup>3</sup>	33,03	1165,96	165,73	5850,27
доля распределенного фонда, %	29,01		18,74	
<b>ЗАПАСЫ</b>	<b>Разведанные (A+B+C<sub>1</sub>)</b>		<b>Предварительно оцененные (C<sub>2</sub>)</b>	
*Объем, трлн м <sup>3</sup>	48,9	1726,17	19,6	691,88
доля распределенного фонда, %	94,75		79,91	

\*По данным «РБК daily», режим доступа: <http://www.rbcdaily.ru/tek/562949987866554>

В соответствии с представленной оценкой Россия делит первое место с Ираном по ресурсам и доказанным запасам газа, занимая 17,6% всех доказанных запасов газа (всего по миру – 187,3 трлн м<sup>3</sup>) с кратностью доказанных запасов более 56 лет (на столько лет хватит при существующих темпах добычи), среднее по миру – 56 лет (ВР, 2013).

По запасам нефти Россия находится на восьмом месте, занимая 5,2% всех доказанных запасов нефти (всего по миру – 258,8 млрд т) с кратностью доказанных запасов более 22 лет (на столько лет хватит при существующих темпах добычи), среднее по миру – 53 года (ВР, 2013).

По суточной добыче нефти и газа (в нефтяном эквиваленте) Россия находится в тройке лидеров, включая США и Саудовскую Аравию.

Анализируя структуру начальных суммарных ресурсов нефти и газа России по нефтегазоносным провинциям, можно заметить, что Западно-Сибирская НГП остается основной для перспектив добычи. По газу, кроме Западно-Сибирской НГП, выделяются акватории морей. Однако данное состояние отображает лишь степень изученности нефтегазоносных территорий, которые, в основном, изучены по площади недостаточно и неравномерно. По динамике разведанности начальных суммарных ресурсов нефти и газа, а также разбуренности вся территория России исследована геологоразведочными работами недостаточно, но при выполнении требуемых объемов геологоразведочных работ будут приращены ресурсы и запасы углеводородов, соответствующие существующим. Следует учесть, что ключевым фактором из вышеприведенной диаграммы является темп изучения поисковым бурением. Если до 1991 г. темп поискового бурения с ежегодным ростом в 20% обеспечивал наращивание изученности и НСР (начальные суммарные ресурсы) нефти и газа, то в последующем периоде темп поискового бурения снизился до 8–5% и перестал обеспечивать необходимый уровень степени изученности.

Представленный выше анализ ресурсной базы углеводородов России касается только жидких углеводородов и газа, учитываемых в госбалансе России и в количественной оценке ресурсов углеводородов. В данный анализ не полностью входят трудноизвлекаемые ресурсы и запасы, которые имеются в РФ, так как большая часть таких ресурсов ранее не учитывалась в количественной оценке углеводородов и при подсчете запасов, в связи с их нерентабельностью.

Речь идет о трудноизвлекаемых ресурсах и запасах углеводородов, к которым были применены новые термины и определения, которые во всем мире у специалистов нефтегазовой отрасли вызывают много вопросов и сомнений.

Это так называемые «сланцевая нефть и газ», «нефть и газ из сланцев», а также «традиционные» и «не традиционные» углеводороды. Дефиниция терминов или слов, из которых составлены новые (вышеперечисленные) термины и определения, не позволяет специалистам и ученым в нефтегазовой отрасли сойтись в однозначном и едином трактовании правильности этих терминов с точки зрения применимости отраслевых терминов и определений (поэтому происходит путаница и непонимание: где, как и для чего применять новые термины).

В качестве обсуждения предлагаются следующие определения:

Нетрадиционные ресурсы углеводородов – это ресурсы, добыча которых невозможна без химического или термобарического воздействия.

Нетрадиционные источники углеводородов – это скопления углеводородов в земной коре, не объединенные общей фильтрационной системой, для добычи которых необходимо применение технологий, в результате которых создается искусственная система фильтрации.

В структуре мировой добычи жидких, «традиционных» углеводородов по прогнозу EIA (U.S. Energy Information Administration, 2013) в 2012 г. добывалось 4,1 млрд т., в 2040 г. их будет добываться около 5 млрд т. Других видов углеводородов в 2012 г. добывалось 224,2 млн т, в 2040 г. их будет добываться 652,6 млн т, соответственно, в 2012 г. добыча других видов УВ составила 5,4%, а в 2040 г. составит 13,1%. В структуре мирового потребления всех видов энергоносителей другие виды УВ в 2012 г. составляли 2,7%, а в 2040 г. составят 3,1%.

Как видно из факта и прогноза EIA, другие виды УВ не играют и не будут играть большой роли по объему в энергопотреблении в целом, однако бурный рост добычи данных углеводородов в Северной Америке существенно меняет локальную структуру потребления и добычи и влияет на геополитические особенности рынка УВ.

Кроме этого, существенным фактором для других видов УВ являются прогнозы и оценки по их запасам и ресурсам. Они огромны и превышают ресурсы и запасы обычных УВ. Основным фактором сдерживания развития добычи таких видов УВ является сложность их поиска, разведки, добычи и переработки. В настоящее время только в США

была создана такая система регулирования недропользования и научно-технического обеспечения по вышеуказанному фактору, когда стал возможным бурный рост добычи.

Бурный рост других видов углеводородов в США обусловлен стратегическим регулированием в данной отрасли. Изданные в США Закон об Энергетической Политике 2005 года, изменения в Законе по Профилактике Повышения Налогов и Акт Сверки (позднее в том же году), предусматривают налоговый кредит, который вычитает все расходы по амортизации всех геологических и геофизических расходов в течение двух лет, и предоставляет скидку на все затраты, понесенные в течение двух лет, для разведки нефти и газа, в том числе, сланцевой нефти.

В 2008 г. внесены поправки, с которыми НПЗ по нефти имеют возможность использовать до 50% расходов стоимости переработки как инвестиции, относя их на себестоимость, – тем самым продолжая перекладывать эти затраты на налогоплательщиков.

Данные льготы обусловлены целью Президента США при принятии вышеперечисленных законов: «чтобы заменить более 75% нашего импорта нефти с Ближнего Востока к 2025 году» (Taxpayers for Common Sense, 2012).

В настоящее время в госбалансе России числится извлекаемых запасов нефти в распределенном фонде недр: по категории  $ABC_1C_2$  – 2,2 млрд т (82,2%), накопленная добыча 178,2 млн т.; в нераспределенном фонде недр:  $ABC_1C_2$  – 0,474 млрд т (17,8%); доля низкопроницаемых коллекторов менее 0,05 кв.м/км с плотностью более 0,93 г/см<sup>3</sup>.

На рис. 1 показано размещение основных залежей углеводородного сырья, отнесенных к продуктивным отложениям: Баженовским, Абалакским (Западно-Сибирская НГП), Хадумским (Северо-Кавказско-Мангышлакская НГП) и Доманиковым (Волго-Уральская и Тимано-Печерская НГП), по которым в соответствии с Федеральным законом от 23.07.2013 № 213-ФЗ внесены изменения в ст. 342.2 Налогового Кодекса РФ, ч. 2, в части снижения налогов на добычу нефти из данных отложений.

По перспективам возможного освоения нетрадиционные ресурсы можно разделить на три группы.

Первая группа – ресурсы первоочередные, для освоения которых уже имеются промышленные технологии (тяжелая и высоковязкая нефть, природные битумы, нефть и газ, залегающие на глубинах более 4500 м и в низкопроницаемых породах, сланцевый газ и метан угольных пластов).

Вторая группа – ресурсы и объекты средней и долгосрочной перспективы, для которых уже разработаны, либо разрабатываются опытно-промышленные технологии (сланцевая и матричная нефть, газогидраты).

Третья группа – потенциально возможные и гипотетические ресурсы, технологий использования которых пока не предложено (водорастворенные газы, газ газонасыщенных торфяников и др.) (А.М. Мастепанов, 2012 г.)

Важным вопросом в достижении более высоких темпов бурения (как эксплуатационного, так и поисково-разведочного), как для традиционных УВ, так и для трудноизвлекаемых, является вопрос обеспеченности парком буровых установок и другой спецтехники для сервисного обслуживания.

В США затраты на буровое оборудование для трудноизвлекаемых запасов нефти в структуре общих капитальных вложений составляет около 7%, буровой инструмент и материалы – около 15%, затраты на сервисное обслуживание скважин – около 50%. Нужно добавить, что сервисное обслуживание (гидроразрывы и другие МУН) также потребует увеличения парка спецтехники для их производства.

В результате, Развитие в России освоения трудноизвлекаемых запасов, даже только попавших в льготное налогообложение, потребует кратного увеличения затрат на разведку и добычу в будущем.

Следует отметить, что Баженовские, Абалакские, Хадумские и Доманиковские отложения находятся на территориях с достаточно развитой инфраструктурой, что существенно снижает издержки на разработку трудноизвлекаемых запасов данных отложений, однако, эти отложения оценены частично и потребуют дополнительных как региональных, так и поисково-разведочных работ.

Кроме этого, для данных отложений необходимы дополнения: в существующую классификацию УВ; методику подсчета запасов; инструкцию по постановке на баланс запасов нефти и т. д.

Важным вопросом системного регулирования недропользования ТРИЗ является изначальное определение объемов добычи, которые будут достигнуты в результате реализации планов по введению в разработку ТРИЗ, получивших льготное налогообложение.

По мнению авторов, общий объем добычи нефти из ТРИЗ, попадающих под льготы, не должен превышать 10% годовой добычи по России, что составляет около

50 млн т. в год. Превышение данного уровня может привести к неминуемому резкому падению уровней добычи в среднесрочном будущем. Многие аналитики предсказывают начало падения уровней добычи сланцевой нефти в США в ближайшие 3–5 лет (J. David Hughes, 2013).

#### ВЫВОДЫ:

1. Добыча нетрадиционных видов углеводородного сырья в мировом потреблении составляет первые проценты (5,4% (сланцевой нефти – 1,6%). Однако тенденции истощения запасов традиционной нефти, с одной стороны, и стремительный рост объемов добычи из нетрадиционных источников, с другой, позволяют утверждать, что в ближайшем будущем этот процент существенно возрастет с учетом нарастающих тенденций (до 10–20% к 2020–2030 гг.).

2. Российская Федерация занимает 1 место в мире по извлекаемым ресурсам нетрадиционных источников нефти (по оценкам экспертов) – только по Западной Сибири извлекаемые ресурсы нетрадиционной нефти оцениваются в 10–30 млрд т.

Приоритетным направлением добычи из нетрадиционных источников УВ является сланцевая нефть. Значительное распространение «доманикоидов» и «баженитов» по площади и в разрезе в пределах основных НПП и обилие в них промышленных притоков свидетельствует в пользу высокой вероятности масштабной добычи нефти, основанной на применении новейших технологий добычи. Общие извлекаемые ресурсы сланцевой нефти варьируются в пределах от 20 до 100 млрд т нефти

3. Из других видов нетрадиционных источников УВ следует выделить метан угольных пластов, промышленная добыча которого уже началась структурами ОАО «Газпром» в Кузбассе. Учитывая, что при этом еще и решается проблема повышения безопасности при угледобыче, это направление должно входить в сферу государственного регулирования.

4. Огромные запасы газогидратов в северных широтах России свидетельствуют о перспективности этого вида углеводородного сырья, однако, для Российской Федерации – это отдаленная перспектива.

5. Для подготовки участков недр под лицензирование на сланцевую нефть необходимо выполнить научно-аналитическое обобщение накопленных геолого-геофизических и геохимических данных с целью выделения и обоснования перспективных зон нефтенакопления и получения положительного опыта

недропользования с применением новейших технологий добычи.

6. Успешность освоения нетрадиционных ресурсов может быть обеспечена консолидацией усилий органов власти, научно-исследовательских институтов, в том числе, академических институтов и научных подразделений компаний-недропользователей.

7. Максимальным уровнем добычи ТрИЗ из нетрадиционных источников следует установить в стратегических документах не более 30 млн т в год.

#### ЛИТЕРАТУРА

BP Statistical Review of World Energy // British Petroleum. 2013. June. – Режим доступа: [http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/statistical-review/statistical\\_review\\_of\\_world\\_energy\\_2013.pdf](http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/statistical-review/statistical_review_of_world_energy_2013.pdf)

International Energy Outlook 2013 // U.S. Energy Information Administration. 2.12.2013. – Режим доступа: <http://www.eia.gov/forecasts/ieo/>

Subsidizing Oil Shale Tracing Federal Support for Oil Shale Development in the United States // Taxpayers for Common Sense. 29.11.2012. – Режим доступа: <http://www.taxpayer.net/library/article/subsidizing-oil-shale-tracing-federal-support-for-oil-shale-development>

J. David Hughes. Can Unconventional Fuels Usher in a New Era of Energy Abundance? // Post Carbon Institute. 2013. February. – Режим доступа: <http://ru.scribd.com/postcarboninstitute>

ПРИЛОЖЕНИЕ

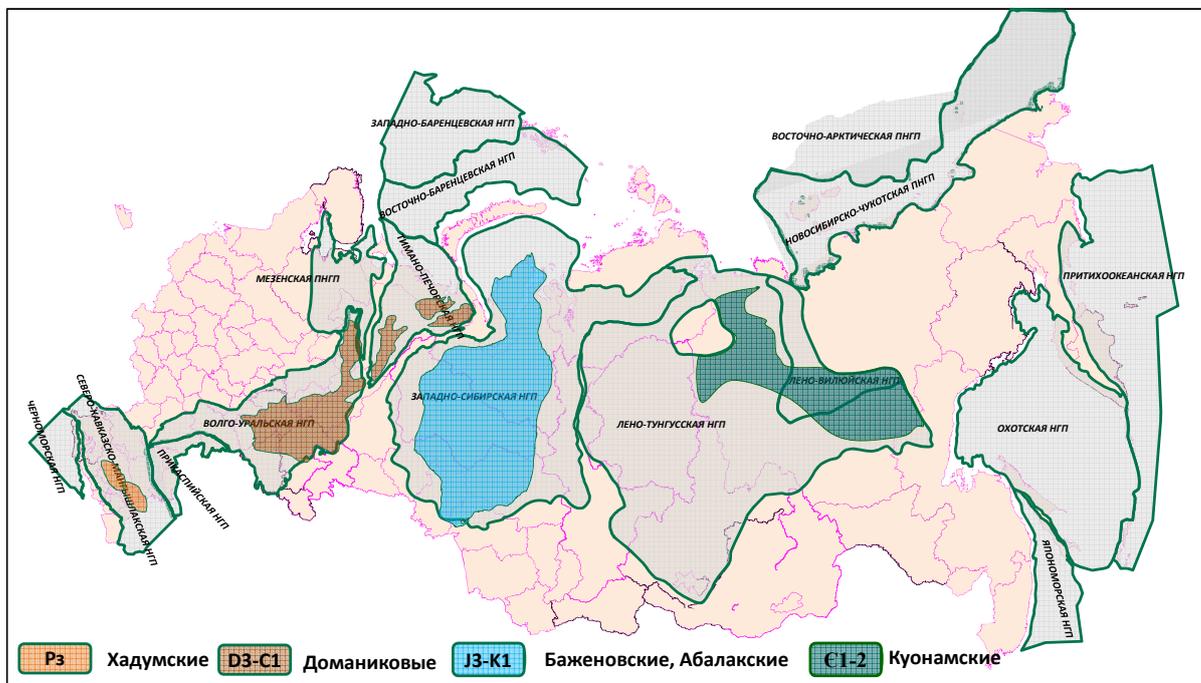


Рис. 1. Обзорная карта размещения Баженовских, Абалакских, Хадумских, Куонамских и Доманиковых отложений в НГП Российской Федерации