

DOI: [https://doi.org/10.17353/2070-5379/20\\_2017](https://doi.org/10.17353/2070-5379/20_2017)

УДК 550.8:553.981.2(268.45/.52)

**Маммадов С.М.**ООО «НьюТек Сервисез», Москва, Россия, [nts@nt-serv.com](mailto:nts@nt-serv.com)

## **К ВОПРОСУ О СТРАТЕГИИ ОСВОЕНИЯ ГАЗОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ЗАПАДНО-АРКТИЧЕСКОГО ШЕЛЬФА РОССИИ**

*Рассмотрены особенности и проблемы формирования стратегии развития и наращивания минерально-сырьевой базы углеводородов на российском западно-арктическом шельфе. Предложена оперативная модель эффективной подготовки к разработке месторождений углеводородов при формировании программы геологоразведочных работ на поисково-оценочном этапе.*

**Ключевые слова:** геологоразведочные работы, газовый потенциал, минерально-сырьевая база углеводородов, российский западно-арктический шельф.

### **Введение в проблему**

Потенциал углеводородного сырья западно-арктического шельфа по своим масштабам имеет для России стратегическое значение [Основы государственной политики..., 2008]. Его масштабность подтверждается крупными и уникальными открытиями в Баренцевом и Карском морях. Наиболее значимыми ограничениями для вовлечения в освоение газовых месторождений являются такие как их низкая изученность (недоразведанность), сложные физико-географические условия, в том числе в наиболее перспективных зонах шельфа, и сопряженные с этим технологические проблемы освоения, а также резко возросшая в последнее время конкуренция на газовом рынке Европы и, соответственно, экономическая целесообразность [Григорьев, Мандель, Холодилов, 2005; Стефаненко, 2009; Кульпин и др., 2011; Кульпин, Савченко, Обморошева, 2011; Прогноз научно-технологического..., 2014; Моргунова, Бессель, Кучеров, 2016; Прищепа, 2016; Чугунов, Сычева, 2016].

Сокращение активных запасов газа в разрабатываемых и существенно менее качественная структура запасов в подготовленных к освоению месторождениях в традиционных районах добычи в России приводят к необходимости поиска новых резервов углеводородного сырья как за счет вовлечения в геологоразведочные работы (ГРП) новых малоизученных районов сложного геологического строения с неразвитой инфраструктурой на суше, так и развертывания работ на арктическом шельфе [Стратегия развития геологической..., 2010].

Во многих современных стратегических документах [Долгосрочная государственная программа..., 2008; Основы государственной политики..., 2008; Генеральная схема развития

газовой..., 2011; Генеральная схема развития нефтяной..., 2011] отмечено, что традиционные направления подготовки минерально-сырьевой базы (МСБ) углеводородов (УВ) существенно истощены и уже в ближайшем будущем не обеспечат воспроизводство выбывающих запасов в необходимых объемах [Стратегия развития минерально-сырьевой..., 2016]; в перспективе их могут заменить направления подготовки, расположенные в труднодоступных и удаленных от традиционных районов, в частности, на арктических шельфах, прежде всего, западно-арктических морей. Вторая группа возмещения выбывающих запасов связана с развитием технологий освоения УВ как традиционных скоплений, но характеризующихся ухудшением свойств вмещающей толщи (коллекторов) или ухудшением свойств нефтей (высокой вязкостью, плотностью, парафинистостью и пр.), так и нетрадиционных (скопления УВ в низкопоровых и низкопроницаемых сланцевых толщах и карбонатных коллекторах).

Огромные объемы углеводородных ресурсов в пределах Карского и Баренцева морей (более 70% потенциала арктического шельфа), преобладание в их составе газа (до 90%) определяют статус западно-арктического шельфа как основное направление ГРП подготовки сырьевой базы и формирования новых районов добычи газа. И соответственно этому ПАО «Газпром» как компанию мирового уровня, владеющую уже выявленными газовыми активами в регионе и обладающую значительными финансовыми и технологическими ресурсами, следует рассматривать в качестве основного исполнителя соответствующих программ исследований.

Сегодняшние технологии поисковых и разведочных работ в России позволяют проводить эффективное изучение сейсморазведкой, а также бурить одиночные поисковые скважины, укладываясь в цикл летнего сезона на акваториях арктических морей. При этом даже крупные и уникальные по запасам выявленные и подготовленные к разработке морские месторождения могут рассматриваться в качестве альтернативы сухопутной базы для развития нефтегазодобычи на арктическом шельфе только в относительно далекой перспективе в силу наличия огромных разведанных запасов газа и конденсата на полуострове Ямал и нерешенности многих технологических проблем при организации добычи и транспортировки, требующих огромных затрат и высокой себестоимости [Кутузова, 2016; Орлов, 2014].

Условия освоения месторождений УВ в прибрежной части (Приамальской, восточного шельфа Охотского моря, акватории западнее Камчатки, Печорского моря и т.д.) и на открытой, удаленной от берега акватории (Баренцево, Карское море и др.) существенно различаются. Соответственно этому должна строиться и стратегия последовательного (поэтапного) геологического изучения - от наименее сложных и технологически

подготовленных к наиболее сложным, требующим наукоемких решений и специального оборудования. Затем, по мере прогресса в технологиях по такой же схеме может строиться и стратегия последовательного вовлечения в освоение месторождений от прибрежных, являющихся морскими продолжениями сухопутных месторождений, к относительно близко расположенным к берегу мелководным с опорой на сухопутные базы, к более удаленным и с большими глубинами моря. Такой подход реализован и реализуется в нефтегазовых проектах в Норвегии (последовательного продвижения с лицензированием и освоением от берега в открытое море во все более северные широты). ПАО «Газпром» также заявляет о своих стратегических планах, реализуемых в соответствии с рассмотренными принципами. Уже ведется и подготовлены к освоению газоконденсатные месторождения в Обской и Тазовской губах, начато освоение прибрежного Приразломного нефтяного месторождения, ведется освоение месторождений на прибрежном шельфе Сахалина. Дальнейшие планы компании связаны с развитием проектов на Приамальском шельфе и выходом с работами на более удаленные от берега участки Карского и Баренцева морей.

Безусловно, в основу формирования стратегии лицензирования и проведения поисково-разведочного бурения в качестве одного из ведущих факторов, определяющих первоочередные направления и конкретные объекты для их проведения, должен рассматриваться, наряду со стремлением подготовить значимые объемы сырьевой базы УВ «взамен» выбывающей за счет добычи на суше, критерий технологической доступности ресурсной базы для ее последующей промышленной эксплуатации (в случае подтверждения первоначальных геологических оценок). Вместе с сугубо технологической компонентой соответствующих перспективных добывающих комплексов должна рассматриваться также и экономическая составляющая инвестиционных проектов. По этому параметру арктические шельфовые проекты могут выступать последовательной заменой выбывающим сухопутным.

ПАО «Газпром» наряду с НК «Роснефть» является основным недропользователем (рис. 1) в пределах рассматриваемой арктической шельфовой зоны. Обе компании, получая от государства лицензии, приняли на себя значительные обязательства по геологическому изучению и проведению ГРП на нефть и газ, которую планируется осуществить за период следующих 10 лет. Имеющиеся у компании ПАО «Газпром» технические средства и технологические ресурсы (сейсмическое оборудование, морские буровые установки) вполне позволяют рассчитывать на выполнение лицензионных обязательств (конечно, при должном и своевременном финансировании), в первую очередь, в части проведения изучения сейсморазведочными работами и выявления наиболее значимых локальных объектов для дальнейшего бурения. Учитывая дороговизну поисковых и разведочных буровых работ на арктическом шельфе принципиально важной становится задача оптимизации затрат на их

выполнение с выделением наиболее значимых – первоочередных поисковых объектов. Оптимизация предполагает не только концентрацию финансирования на них, но и подразумевает динамичное поступление соответствующих инвестиций во времени во избежание необоснованного «омертвления» финансовых средств.

Важной особенностью является то, что условия проведения ГРП в прибрежной части (Приямальский шельф, Печорское море) и на открытой, но удаленной от берега акватории существенно различаются. Соответственно, и стратегия освоения должна строиться последовательно, отталкиваясь от наименее сложных и технологически подготовленных условий ведения работ на объектах к наиболее сложным, требующим новых решений и специального оборудования.

По мере прогресса в технологиях должно обеспечиваться последовательное освоение сначала прибрежных (в том числе являющихся морскими продолжениями сухопутных) месторождений, затем относительно близко расположенных от берега мелководных с опорой на сухопутные базы снабжения и береговую транспортно-производственную инфраструктуру, и далее более удаленных и с большими глубинами моря, с все более сложной ледовой обстановкой, с возможной опорой на ранее введенные уже морские объекты освоения и их инфраструктуру.

Такой подход апробирован, реализован и продолжает применяться во всем мире, в том числе в норвежских нефтегазовых проектах, в которых дополнительным усложняющим параметром является «широтность» географического расположения (суровость природно-климатических условий работы).

Схожую стратегию (возможно, с несколько меньшим диапазоном разброса учитываемых физико-географических и природно-климатических условий) уже начало реализовывать ПАО «Газпром»: уже ведутся эксплуатация и подготовка к освоению новых газоконденсатных месторождений в Обской и Тазовской губах с опорой на сухопутную транспортно-производственную инфраструктуру (путем интеграции в существующую и строительства новых объектов), в конце 2013 г. начата разработка прибрежного Приразломного нефтяного месторождения). Дальнейшие крупные (генеральные) планы компании в Арктике связаны в первую очередь с расширением работ в пределах п-ова Ямал и Приямальского шельфа [Кутузова, 2016].



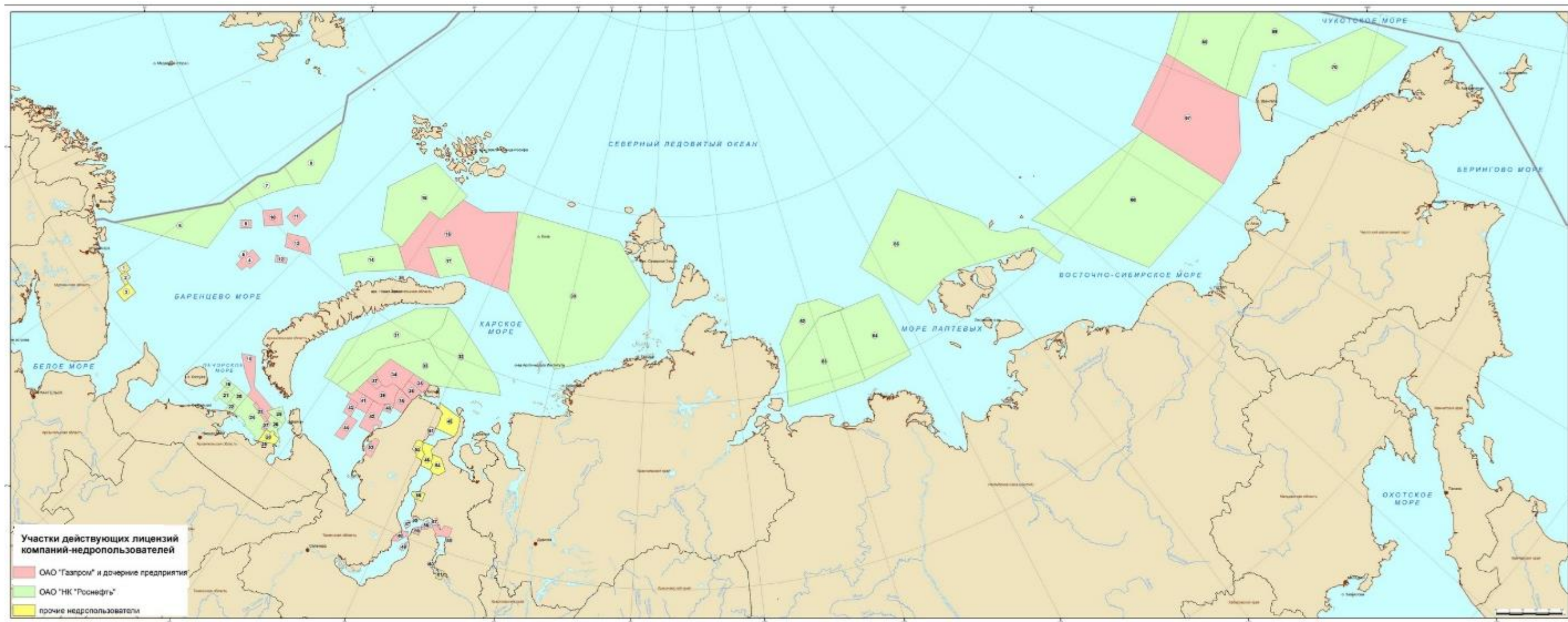


Рис. 1. Схема лицензирования арктического шельфа России

### **Оперативная модель эффективной подготовки к разработке месторождений углеводородов на поисково-оценочном этапе геологоразведочных работ**

В качестве основной тактической схемы формирования программы ГРП в пределах Приамальского шельфа следует принять поэтапное вовлечение лицензионных участков с выделением базовых объектов разведки и добычи (газоносные пласты сеноманских и альб-аптских отложений мела, залегающие на глубинах до 2000 м и обладающие высоким газовым потенциалом). По результатам сейсморазведочных работ в этом комплексе отложений сегодня выделяется крупная зона нефтегазонакопления - Ленинградско-Скуратовско-Нярмейская (с газоконденсатными месторождениями Ленинградское и Русановское, а также поисковыми объектами Нярмейский, Скуратовский и Белоостровский в ее пределах). Оперативная оценка потенциала этой зоны позволяет говорить о возможном сосредоточении в ней более 80% газа Приамальского шельфа, что позволяет рассматривать ее как новый район будущей газодобычи. Вторая практически соизмеримая по потенциалу зона газонефтеанакопления, на сегодня существенно менее изученная – Обручевская (в ее пределах расположены Обручевский, Северо-Харасавейский, Амдерминский, Западно-Шараповский, Шараповский и Морской лицензионные участки); она еще требует уточнения основных черт геологического строения, характеристики углеводородного потенциала, выделения газоперспективных объектов для проведения поисково-разведочного бурения.

Даже реализация столь упрощенной схемы позволяет охарактеризовать целесообразность проведения поисково-разведочного бурения и оптимизировать его объем, эффективно соотнести его с технологическим потенциалом и инвестиционными возможностями компании, ранжировать очередность исследования с нефтегазогеологических позиций. Такой подход можно рассматривать как первый этап оптимизации затрат при освоении арктического шельфа, где экономия денежных средств может достигать десятков миллиардов рублей.

В качестве второго этапа (шага) в повышении эффективности прироста запасов газа предлагается технико-экономическое обоснование непосредственно проектных решений, определяющих заложение и строительство поисково-разведочных скважин (в частности, выбор точки бурения с учетом инженерно-геологических особенностей придонного слоя грунта и верхней части осадочного чехла и возможного развития зон многолетнемерзлых пород - на глубинах до 400-500 м). Однако эта составляющая относится в большей мере уже не непосредственно к геологоразведочному процессу, а скорее к технологиям глубокого бурения и здесь подробно не рассматривается. Вместе с тем, комплекс соответствующих мероприятий организационно-технического плана способен повысить эффективность поисково-оценочного этапа ГРП за счет общего сокращения затрат на строительство скважин

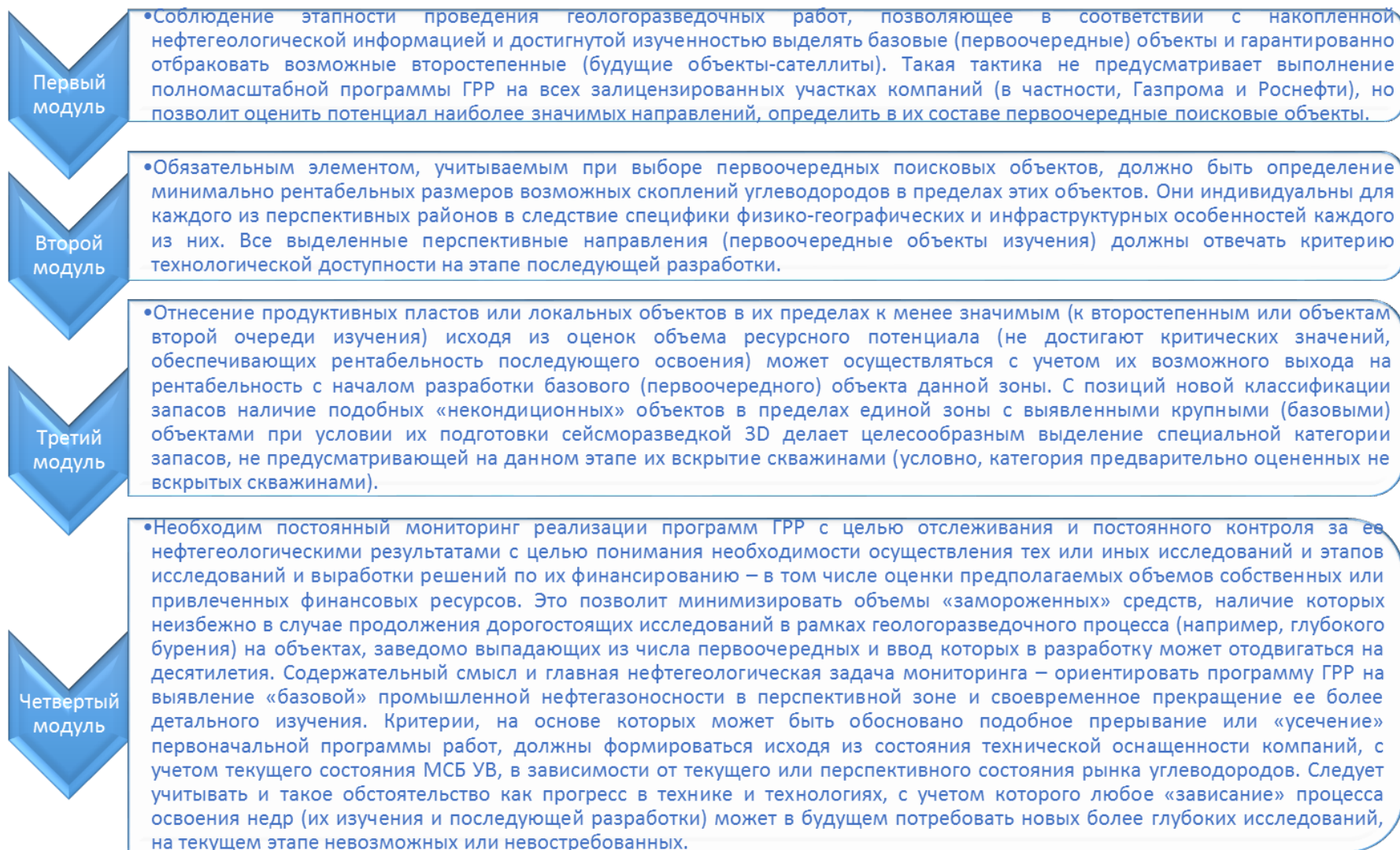
(при реализации неверных или неоптимальных решений стоимость скважин за счет негативного проявления рассмотренных факторов может возрастать в 1,5-2 раза).

Технический потенциал бурового подразделения компании ПАО «Газпром» представлен двумя буровыми установками – самоподъемной и полупогружной. Их базирование в Мурманске и использование на Приямальском шельфе (буксировка занимает не более 7-10 суток) позволяют существенно сократить сроки мобилизации-демобилизации, значительно увеличить продолжительность бурового окна и, тем самым, дополнительно снизить затраты на глубокое бурение, увеличить его возможные объемы. Импортзамещение в данной составляющей, кроме прямого эффекта за счет интенсификации использования буровых мощностей, позволяет снизить затраты, обусловленные стоимостью доллара, по курсу которого оплачивается аренда буровой в случае привлечения иностранных операторов. Такая схема реализации программ глубокого бурения позволяет дополнительно примерно в 1,5 раза снизить затраты на строительство скважин. Безусловно, выполнение всех программ глубокого бурения на лицензионных участках ПАО «Газпром» невозможно без наращивания парка бурового оборудования, приспособленного к суровым условиям арктического шельфа. Очевидной эта проблема станет уже в ближайшие 3-5 лет.

Схематично общий алгоритм принятия решений с целью повышения эффективности прироста запасов УВ на арктическом шельфе за счет оптимизации ГРП (тактику реализации программы ГРП) представлен в четырехмодульной последовательности на рис. 2.

Таким образом, в пределах арктического шельфа на ближайшую и среднесрочную перспективу должны быть выделены первоочередные участки для проведения сейсмических исследований зонального характера, затем в их пределах за счет плотной сейсморазведки 3D могут быть локализованы высокоперспективные и наиболее масштабные объекты для дальнейшего опоскования их бурением. Менее значимые локальные объекты в единых зонах газонакопления должны рассматриваться как спутники и стратегический резерв, который может быть разбурен в короткие сроки и его освоение будет базироваться на технологиях и реализации апробированных решений, примененных на базовых месторождениях первой очереди.





**Рис. 2. Алгоритм эффективной подготовки к разработке месторождений на поисково-оценочном этапе геологоразведочных работ**



Безусловным сдерживающим фактором для массивованного и динамичного выхода и продвижения ГРП в более удаленные зоны Баренцева и Карского шельфа, наиболее богатые ресурсами УВ, является наличие огромных разведанных запасов газа на Ямале, разработка которых только начинается и удовлетворит потребности отрасли относительно дешевым сырьем в течение не одного десятилетия. В этих условиях дополнительное наращивание новых запасов в пределах арктических акваторий (в том числе на Приямальском шельфе) и особенно их вовлечение в разработку следует рассматривать как взаимосвязанные решения, определяемые добычей газа на месторождениях п-ова Ямал. Проекты Приямальского шельфа при условии изменения санкционных условий, в которых сегодня находится Россия, изменения системы допуска к работам на акватории со стороны Правительства и, соответственно, изменения экономической ситуации с газом на рынке Европы могут стать драйверами роста, обеспечивающими инвестиционную привлекательность для зарубежных инвесторов.

### **Оценка возможных объемов добычи газа**

Одной из важнейших характеристик МСБ УВ, позволяющей разрабатывать жизнеспособную стратегию ее освоения является прогноз баланса потребления и добычи как на внутреннем, так и внешнем рынках. Ключевая роль углеводородного потенциала, кроме того, обусловлена определяющим положением МСБ УВ в структуре экономической и энергетической безопасности России. Стратегия развития МСБ УВ сухопутных и шельфовых проектов не может формироваться в отрыве от баланса потребления и поиска альтернативных решений по возмещению выбывающих запасов.

Важным положением является и то, что баланс и обеспеченность запасами нефти и газа в России также существенно различаются.

Так, согласно обнародованным в текущий момент оценкам, извлекаемые балансовые запасы нефти промышленных категорий в России достигают 12-18 млрд. т, из которых до 60-65% относятся к категории трудноизвлекаемых (тяжелые и высоковязкие нефти, подгазовые залежи, нефть плохих коллекторов). Вследствие недостаточного воспроизводства новых запасов в последние два десятилетия и сложившейся системы преимущественной отработки относительно лучшей части нефтяного потенциала доля трудноизвлекаемых постепенно увеличивается. Вместе с тем, на текущем этапе развития отрасли нефть в России не относится к группе дефицитных полезных ископаемых – по ее добыче Россия сейчас делит первое-второе места с Саудовской Аравией (в последние годы она держится на уровне около 500-510 млн. т в год), по объему экспорта находится на втором, вслед за этой же страной. Формально обеспеченность добычи разведанными запасами оценивается в 25-35 лет, однако если из приведенного баланса исключить трудноизвлекаемую часть, этот показатель не

превышает 15-25 лет (а фактически он еще ниже – с учетом неизбежного снижения отборов на поздних стадиях эксплуатации месторождений). Негативными показателями отечественной сырьевой базы нефти являются высокая степень выработанности разведанных запасов (около 55%) и значительная степень разведанности начальных суммарных ресурсов (46%).

Последняя цифра свидетельствует о возможности выявления еще сотен новых месторождений, в том числе десятков крупных. Наблюдаемый вполне стабильный в последние годы рост запасов нефти в России создает видимость подтверждения этого постулата. Важно отметить, что основной прирост идет не за счет открытия новых месторождений, а за счет доразведки уже отрабатываемых объектов и внедрения (или прогнозов подобного внедрения – часто без должного обоснования и апробации) современных технологий добычи, что позволяет (зачастую, опять же, только теоретически) существенно увеличить проектные коэффициенты извлечения. В этих условиях как вполне обоснованные следует рассматривать опасения, что нынешнее состояние МСБ не гарантирует удержания достигнутого уровня добычи уже за пределами 2020 г., и даже широкое вовлечение в эксплуатацию трудноизвлекаемых запасов УВ не способно изменить ситуацию в лучшую сторону. Соответственно, нефть следует относить к числу недостаточно обеспеченных запасами полезных ископаемых.

Свободный газ (включая газ газовых шапок), являясь одним из важнейших видов сырья, имеющий исключительную значимость для экономики России, характеризуется значительным разнообразием условий его локализации, проведения ГРП и экономических характеристик. Запасы промышленных категорий в России достигают примерно 50 трлн. м<sup>3</sup>, и эта цифра практически не подвергается сомнениям. По запасам газа Россия занимает бесспорные лидирующие позиции, по объему добычи в последние годы Россия делит первое и второе места с США (около 620-640 млрд. м<sup>3</sup>). Россия является лидером и по экспорту газа. Достигнутые уровни добычи газа гарантированно обеспечены имеющимися запасами на многие десятилетия вперед.

Характерный тренд последних лет – относительное исчерпание добычного потенциала «сухого» газа и все возрастающий акцент на извлечение «жирного» газа, обогащенного тяжелыми гомологами метана, ценнейшим сырьем для развития газохимической промышленности. На сегодняшний день главной газовой кладовой России является север Западной Сибири, где развит мощнейший добывающий и газотранспортный комплекс, разведаны огромные объемы запасов (и их потенциал будет наращиваться за счет вовлечения в освоение запасов жирного газа глубоких горизонтов). Следующий этап его развития - газовая ресурсная база Ямала с доказанными и практически еще не вскрытыми

разведанными запасами в объеме более 15 трлн. м<sup>3</sup>. Эти ресурсы только начинают осваиваться: запущено в эксплуатацию Бованенковское месторождение с запасами более 3,5 трлн. м<sup>3</sup> и потенциалом добычи до 120-150 млрд. м<sup>3</sup>, в рамках проекта в конце 2016 г. построена и пущена уже вторая нитка газотранспортной системы Ямал-Европа; готовится к пуску первая очередь проекта Ямал-СПГ (сжиженный природный газ) на базе Южно-Тамбейского месторождения с проектной мощностью СПГ - 5,5 млн. т и общей мощностью проекта - 16,5 млн. т в год СПГ. Свободный газ относится к числу гарантированно обеспеченных имеющимися запасами полезных ископаемых, потенциал наращивания добычи по которому обеспечен даже в инфраструктурно развитых регионах (север Западной Сибири, включая шельфовую зону в пределах акваторий Обской и Тазовской губ Карского моря) или географически сближенных с ними (например, Ямал).

С этих позиций важно понять масштабы и роль в ближайшие годы газового потенциала арктических шельфов Баренцева и Карского морей. Согласно результатам количественной оценки, эти районы относятся к преимущественно газоносным с прогнозными ресурсами газа в десятки триллионов кубометров. Потенциал их подтвержден открытиями уникальных и крупных газоконденсатных месторождений в Баренцевом море - Штокмановского, Ледового и Лудловского; уникальных газоконденсатных Ленинградского и Русановское; крупного нефтегазоконденсатного месторождения Победа (2014 г.) на шельфе Карского моря.

Безусловно, что их уникальность и крупность еще предстоит подтвердить разведочным бурением. Кроме того, эти месторождения технологически сложны для освоения, приурочены к зоне шельфа с глубинами моря более 50-80 м и наличием мощных и высокоподвижных ледовых полей в зимний период - в течение до 9-10 месяцев.

С точки зрения глубины проработки технических и технологических решений наиболее изученным сегодня является проект Штокмановского газоконденсатного месторождения (доказанные запасы газа - около 4 трлн. м<sup>3</sup>). С точки зрения возможностей организации добычи и транспортировки газа многочисленные проработки в рамках проекта Штокман-Девелопмент свидетельствуют о их технической реализуемости. Все принципиальные решения по нему в части добычи сводятся к подводному заканчиванию скважин и подаче пластовой продукции непосредственно на полупогружные добывающие платформы (их предусматривается до 3-4 по числу фаз или пусковых очередей проекта).

Существует целый ряд вариантов его освоения, различающихся системой подготовки сырья (непосредственно на платформах с подачей очищенного газа на берег или очистка уже на берегу с прокачкой на берег в виде мультифазного потока) или организацией транспорта газа до потребителя (трубный, СПГ, комбинированная схема). В зависимости от количества

фаз (пусковых очередей) добычной потенциал только этого месторождения оценивается в 73,5- 95,0 млрд. м<sup>3</sup> (соответственно 3-4 фазы) с периодом эксплуатации до 50 лет. Как показывает опыт последнего десятилетия резкое увеличение конкуренции на рынке европейского газа, а также желание диверсификации его поставок из России, усугубленное санкциями, применяемыми в том числе к поставкам оборудования, привело к снижению интереса всех иностранных инвесторов к этому проекту и практически его остановке. При этом по мировым меркам финансово-экономические характеристики освоения Штокмановского газоконденсатного месторождения вполне приемлемы [Новиков, Григорьев, 2012].

Также с формальных позиций можно оценить добычной потенциал других месторождений рассматриваемой арктической зоны: например, Ленинградское и Русановское на Карском шельфе могут обеспечить в совокупности добычу не менее 54-50 млрд. м<sup>3</sup>, газовые залежи месторождения Победа (в случае подтверждения его потенциала) – до 10-15 млрд. м<sup>3</sup>. Однако, эти месторождения приурочены к зоне развития высокоподвижных ледовых полей, удалены от берега на сотни километров, а глубины моря здесь составляют до 80-100 м. На сегодня (и даже на среднесрочную перспективу) это не гарантирует технологическую возможность их освоения.

Схожая ситуация - с месторождениями Ледовым и Лудловским в Баренцевом море. Они расположены севернее Штокмановского, являясь его спутниками. Возможный вариант технологических решений по их освоению – подводное заканчивание добывающих скважин и подача продукции по системе подводных трубопроводов на платформы Штокмановского проекта или на собственные платформы, расположенные в зоне Штокмановского, где отсутствуют постоянные льды. Добычной потенциал этих двух объектов мог бы достигать (исходя из существующих оценок их запасов) минимум 30-40 млрд. м<sup>3</sup>.

Как уже отмечалось, ресурсный потенциал (преимущественно газовый, согласно последней количественной оценке) прогнозной части шельфа Баренцева и Карского морей исчисляется десятками триллионов кубометров в пределах каждого. Учитывая имеющиеся геологические данные и современную сейсмогеологическую информацию по этим регионам, в пределах этих шельфов гарантированно будут выявлены десятки крупных и еще несколько уникальных месторождений, в том числе и в пределах технологически доступной части арктической зоны. Соответственно, добычной потенциал этих объектов может исчисляться сотнями миллиардов кубических метров в год. На сегодняшний день речь идет о планировании исключительно на прибрежной зоне шельфа в конце 2020-х–начале 2030-х гг.

В первую очередь будут развиваться проекты месторождений Обской и Тазовской губ, затем – Харасавейского, Крузенштернского и новых прибрежно-морских



месторождений приямальского шельфа, несколько позже – Штокмановского газоконденсатного месторождения.

### Заключение

Таким образом, разработка стратегии изучения и освоения сырьевой базы УВ в пределах арктического шельфа на ближайшую и среднесрочную перспективу должна строго ограничиваться выделением первоочередных участков для проведения сейсмических исследований зонального характера, локализацией объектов за счет плотной сейсморазведки 3D и бурением минимального количества поисковых и разведочных скважин. Реализация широкомасштабных программ поисково-разведочного бурения приведет к замораживанию (нерациональному использованию) огромных финансовых средств, заведомо необоснованному и неэффективному использованию материально-технических ресурсов компании.

Срок действия большинства лицензий ПАО «Газпром» на арктическом шельфе распространяется до 2030-2040 гг. Согласно существующим программам ГРП, бурение в пределах Карского шельфа (начиная с 2017 г.) предполагается завершить на Приямальском шельфе согласно лицензионным соглашениям на недропользование в 2024 г. (один из вариантов использовать собственные буровые установки - СПБУ «Арктическая» и ППБУ «Северное сияние»). На текущем этапе силами дочернего подразделения компании ООО «Газпром геологоразведка» на Приямальском шельфе проводятся сейсмические исследования 2D и 3D, их завершение в необходимом объеме ожидается к 2020 г. (общий объем - около 14 тыс. пог. км и 30 тыс. км<sup>2</sup>, соответственно). По их результатам предполагается дифференцировать перспективные нефтегазовые объекты, дать предварительную оценку ресурсов каждого из них, выделить в их составе первоочередные для дальнейшего изучения. Главный критерий дифференциации – объем ресурсного потенциала перспективных объектов. Поисковое бурение целесообразно проводить на объектах первой очереди в период 2017-2024 гг., ввод в глубокое бурение второстепенных объектов (менее значимых по ресурсному потенциалу и рассматриваемых как возможные объекты-спутники) перенести на отдаленную перспективу.

С учетом специфических особенностей принципа этапности ведения ГРП в шельфовой зоне (приоритетная роль сейсмических исследований 3D, наличие жестких технологических и финансово-экономических ограничений по объемам глубокого бурения), которые не нашли отражения в действующей классификации, формируемые программы ГРП и результаты их реализации могут войти в противоречие с требованиями существующей, в том числе новой, классификации запасов и ресурсов УВ в части их учета при постановке на Государственный баланс (а это необходимое условие для составления технологических схем освоения и

реализации добычных инвестиционных проектов). Как возможный выход из подобной заведомо патовой ситуации применительно к перспективным объектам в крупных зонах единого геологического строения с доказанной промышленной нефтегазоносностью - выделение специальной категории запасов, занимающей промежуточное положение между разбуренными запасами и надежно подготовленными сейсморазведкой 3D на объектах в пределах подобных зон. Согласно требованиям новой классификации, из практики учета Госбалансом исключена бывшая категория С3 (перспективные и нескрытые бурением объекты), которая заменяется на Д0. В связи с этим целесообразно дополнить классификацию категорией запасов или ресурсов (и индексировав ее как С3), к которой можно отнести подобные объекты в пределах шельфовой зоны - ресурсы структур, надежно подготовленных сейсморазведкой 3D, являющихся спутниками крупных изученных глубоким бурением месторождений в единых зонах нефтегазонакопления и единых нефтегазоносных комплексах.

Нерешенной по сей день в рамках введенной Новой классификации запасов остается проблема характеристики экономической значимости подготовленных и выявленных запасов (равно как и ресурсов), приобретающая особенно острую форму применительно к специфике технологических и финансово-экономических условий реализации будущих шельфовых инвестиционных проектов. Без оценки, в первую очередь, экономических перспектив будущего вовлечения в промышленную эксплуатацию тех или иных потенциальных залежей нефти и газа невозможно корректно обосновать необходимость их включения в геологоразведочный процесс, сформировать оптимальную программу ГРП, определить с финансово-экономических позиций очередность изучения подобных объектов, выстроить наиболее рациональные временные рамки по реализации соответствующей программы геологического изучения перспективных акваторий.

Ситуация усугубляется неустойчивостью макроэкономической среды, в которой функционирует нефтегазовая отрасль (цены на нефть и газ, налогообложение нефтегазовых компаний, возможные транспортно-логистические решения по каждому из проектов), колоссальным влиянием на экономические показатели физико-географической обстановки, характеризующей местоположение того или иного перспективного объекта (глубины моря и удаленность от берега, ледовые условия и прочие). Яркий пример этого – Штокмановский проект, технологические решения по которому существуют и их реализация не сопряжена с чрезмерными рисками, огромный ресурсный потенциал гарантирует вполне допустимую себестоимость и приемлемые финансово-экономические показатели, но сравнительные характеристики проигрывают проектам сухопутной ресурсной базы Ямала, вследствие чего проект так и не запущен, а его реализация отложена.

### Литература

Генеральная схема развития газовой отрасли до 2030 года (утв. приказом Министерства энергетики РФ от 06.06.2011 г. №213).

Генеральная схема развития нефтяной отрасли до 2020 года (утв. приказом Министерства энергетики РФ от 06.06.2011 г. №212).

*Григорьев Г.А., Мандель К.А., Холодилов В.А.* Экономические аспекты перспектив освоения ресурсов нефти шельфа Печорского моря // Комплексное изучение и освоение запасов и ресурсов углеводородного сырья Северо-Западного региона: сб. докл. конф. (г. Санкт-Петербург, 1-3 декабря 2004 г.). – СПб.: Недра, 2005. - С. 117-132.

Долгосрочная государственная программа изучения и воспроизводства минерально-сырьевой базы России на основе баланса потребления и воспроизводства минерального сырья. – М.: МПР РФ, 2008.

*Кульпин Л., Савченко В., Обморошева Л.* Мелководные заливы арктических морей: особенности освоения ресурсов углеводородов // Oil&Gas Journal Russia. – 2011. - №5. - С. 22-27.

*Кульпин Л.Г., Савченко В.И., Обморошева Л.Б., Андреева О.Я.* Концепция освоения потенциальных месторождений углеводородов Печорской губы Баренцева моря // RAO/CIS Offshore. - 2011. - С. 35-39.

*Кутузова М.* Арктика: от планов до освоения // Нефть России. – 2016. - №11-12. – С. 37-40.

*Моргунова М.О., Бессель В.В., Кучеров В.Г.* Арктические шельфовые нефтегазовые ресурсы в условиях конкуренции // Газовая промышленность. - 2016. - №3. – С. 114-119.

*Новиков Ю.Н., Григорьев Г.А.* Техничко-технологическая база отечественной морской нефтегазодобычи: состояние и тенденции развития // Oil & Gas Journal Russia. - 2012. - №12. - С. 50-57.

*Орлов В.П.* К вопросу об эффективности геологоразведочных работ на нефть и газ // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. - 2014. - № 6. - С. 2-7.

Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. Утверждены Президентом Российской Федерации 18 сентября 2008 года (Пр-1969).

*Прищепина О.М.* Проблемы воспроизводства запасов углеводородов: арктический шельф и (или) трудноизвлекаемые запасы // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2016. - №1-2. – С.18-34.

Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 03.01.2014 г.).

*Стефаненко С.* Плацдарм для арктических инноваций // Нефть России. - 2009. -№5.- С. 56-59.

Стратегия развития геологической отрасли Российской Федерации до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. №1039-р).

Стратегия развития минерально-сырьевой базы Российской Федерации до 2030 года (проект). - М., 2016.

*Чугунов В.В., Сычева Е.Ю.* Фундаментальные особенности организации поисково-разведочных работ на Арктическом шельфе и их обеспеченность морской техникой // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. - 2016. - №6. – С. 35-40.



**Mammadov S.M.**

NewTech Services, Moscow, Russia, [nts@nt-serv.com](mailto:nts@nt-serv.com)

## THE GAS POTENTIAL DEVELOPMENT STRATEGY OF THE WESTERN ARCTIC RUSSIAN SHELF

*The peculiarities of the development problems and expansion strategy of hydrocarbon mineral and raw materials base on the Western Arctic Russian shelf are analyzed.*

*An operative model of effective preparation for development of hydrocarbon resources during formation of exploration program, prospecting and evaluation stage is proposed.*

**Keywords:** *petroleum exploration, gas potential, hydrocarbon mineral origin and raw materials base, Western Arctic Russian shelf.*

### References

Chugunov V.V., Sycheva E.Yu. *Fundamental'nye osobennosti organizatsii poiskovo-razvedochnykh rabot na Arkticheskom shel'fe i ikh obespechennost' morskoy tekhnikoy* [Fundamental features of prospecting and exploration on the Arctic shelf and their provision with marine equipment]. *Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie*, 2016, no. 6, p. 35-40.

*Dolgosrochnaya gosudarstvennaya programma izucheniya i vosproizvodstva mineral'no-syr'evoy bazy Rossii na osnove balansa potrebleniya i vosproizvodstva mineral'nogo syr'ya* [Long-term state program for studying and renewing of the mineral and raw materials base of Russia on the basis of mineral raw materials consumption and renewing balance]. Moscow: MPR RF, 2008.

*General'naya skhema razvitiya gazovoy otrasli do 2030 goda* [General scheme for the development of the gas industry until 2030]. (Approved by the order of the Ministry of Energy of the Russian Federation, 06.06.2011, no. 213).

*General'naya skhema razvitiya neftyanoy otrasli do 2020 goda* [The general scheme for the development of the oil industry until 2020]. (Approved by the order of the Ministry of Energy of the Russian Federation, 06.06.2011, no. 212).

Grigor'ev G.A., Mandel' K.A., Kholodilov V.A. *Ekonomicheskie aspekty perspektiv osvoeniya resursov nefti shel'fa Pechorskogo morya* [Economic aspects of prospects for the development of oil resources on the Pechora Sea shelf]. In: *Kompleksnoe izuchenie i osvoenie zapasov i resursov uglevodorodnogo syr'ya Severo-Zapadnogo regiona* [Complex study and development of hydrocarbon reserves and resources in the North-Western region]: Proceedings of conference (St. Petersburg, December 1-3, 2004). St. Petersburg: Nedra, 2005, p. 117-132.

Kul'pin L., Savchenko V., Obmorosheva L. *Melkovodnye zalivy arkticheskikh morey: osobennosti osvoeniya resursov uglevodorodov* [Shallow gulfs of the Arctic Seas: features of development of hydrocarbon resources]. *Oil&Gas Journal Russia*, 2011, no. 5, p. 22-27.

Kul'pin L.G., Savchenko V.I., Obmorosheva L.B., Andreeva O.Ya. *Kontseptsiya osvoeniya potentsial'nykh mestorozhdeniy uglevodorodov Pechorskoy guby Barentseva morya* [The concept of potential hydrocarbon deposits developing in the Pechora Bay of the Barents Sea]. *RAO/CIS Offshore*, 2011, p. 35-39.

Kutuzova M. *Arktika: ot planov do osvoeniya* [The Arctic: from plans to development]. *Neft' Rossii*, 2016, no. 11-12, p. 37-40.

Morgunova M.O., Bessel' V.V., Kucherov V.G. *Arkticheskie shel'fovye neftegazovye resursy v usloviyakh konkurentsii* [Arctic offshore oil and gas resources in a competitive environment]. *Gazovaya promyshlennost'*, 2016, no. 3, p. 114-119.

Novikov Yu.N., Grigor'ev G.A. *Tekhniko-tekhnologicheskaya baza otechestvennoy morskoy neftegazodobychi: sostoyanie i tendentsii razvitiya* [Technical and technological base of domestic offshore oil and gas production: current state and development trends]. *Oil & Gas Journal Russia*, 2012, no. 12, p. 50-57.

Orlov V.P. *K voprosu ob effektivnosti geologorazvedochnykh rabot na neft' i gaz* [Question about the effectiveness of oil and gas exploration]. Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie, 2014, no. 6, p. 2-7.

*Osnovy gosudarstvennoy politiki Rossiyskoy Federatsii v Arktike na period do 2020 goda i dal'neyshuyu perspektivu* [Fundamentals of the state policy of the Russian Federation in the Arctic for the period until 2020 and further prospects]. Approved by the President of the Russian Federation on September 18, 2008 (Pr-1969).

Prishchepa O.M. *Problemy vosproizvodstva zapasov uglevodorodov: arkticheskiy shel'f i (ili) trudnoizvlekaemye zapasy* [Problems of hydrocarbon reserves renewing: the Arctic shelf and (or) hard-to-recover reserves]. Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie, 2016, no. 1-2, p. 18-34.

*Prognoz nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda* [Forecast of scientific and technological development of the Russian Federation for the period up to 2030]. (Approved by the order of the Government of the Russian Federation, 03.01.2014).

Stefanenko S. *Platsdarm dlya arkticheskikh innovatsiy* [The background for Arctic innovations]. Neft' Rossii, 2009, no. 5, p. 56-59.

*Strategiya razvitiya geologicheskoy otrasli Rossiyskoy Federatsii do 2030 goda* [The strategy for the development of geological industry of the Russian Federation until 2030]. (Approved by the decree of the Government of the Russian Federation of June 21, 2010, No. 1039-r).

*Strategiya razvitiya mineral'no-syr'evoy bazy Rossiyskoy Federatsii do 2030 goda* [Strategy for mineral resources base development of the Russian Federation until 2030]. Project. Moscow, 2016.

© Маммадов С.М., 2017