

Потенциал для поисково-разведочных работ в России и использование новых методик и технологий

Дэвид Бэмфорд

The Exploration Potential of Russia and the Impact of "Know How" & Technology

David Bamford

Потенциал для поисково-разведочных работ в России и СНГ

Оценка мировых запасов жидких и газообразных углеводородов, по сути, является наукой, а по мнению некоторых – искусством, позволяющим разобраться в довольно запутанных фактах, представляемых некоторыми государствами, нефтегазовая отрасль которых, впрочем, как и вся их экономика в целом, вовлечена в водоворот геополитических событий. Выяснение потенциала для поисково-разведочных работ особенно затруднено в связи с частым отсутствием свежей и надежной информации, а также тем, что многие эксперты зачастую просто цитируют данные из авторитетного источника. Например, последняя публикация обзора по запасам месторождений в различных регионах мира Геологической службой США датируется 2000 г. И естественно в публикации приводятся данные за 90-е годы прошлого века.

Как мне кажется, двумя источниками такой информации, заслуживающими наибольшего доверия, являются (а) обзоры и базы данных компании Information Handling Services Inc. (IHS) и (б) ежегодный статистический обзор мировой энергетики, публикуемый компанией BP (Бритиш Петролеум).

Информация из этих двух источников позволяет заключить, что на конец 2005 г., с учетом роста запасов, уже извлеченные объемы углеводородов и объемы неразведанных запасов на территории стран бывшего

The Potential of Russia (and the FSU)

The estimation of global liquids and gas resources is a science in itself or perhaps as some would say an art, clouded by some nations' economy with facts in the swirl of geopolitics that is today's oil & gas industry. Conjecture about exploration potential is especially difficult as recent, reliable information is hard to come by and the authoritative source quoted by many people – the USGS – last published a global basins review in 2000, naturally using data from the 1990's.

In my opinion, the two most reliable sources of information are a) the reviews and data bases available from IHS and b) the annual BP Statistical Review of World Energy.

From these, we can infer that, at the end of 2005, including an estimate for reserves growth, the conventional produced and remaining resources of the Former Soviet Union were:

- For liquids, in excess of 500bn barrels, of which circa 150bn barrels has been produced and some 150bn barrels is Yet-To-Find (YTF)
- For gas, in excess of 4,200Tcf, of which circa 700Tcf has been produced and some 1,400Tcf is YTF.

These are impressive figures, placing the FSU second only to the Middle East in liquids and slightly ahead of the same area in gas. However, it should be borne in mind that especially the YTF representations of exploration potential are simply estimates arising from conjecture and remain supportable just so long as year-on-year exploration success is delivered. If it is not, then FSU production will one day go into terminal

СССР составляли:

- По жидким углеводородам суммарные запасы составляли свыше 500 миллиардов баррелей (79,5 миллиардов м³), из которых суммарная добыча составила 150 миллиардов баррелей (23,848 миллиарда м³) и доля неразведанных запасов составляла 150 миллиардов баррелей (23,848 миллиарда м³)
- По газу суммарные запасы составляли 4200 триллионов куб. футов (119 триллионов м³), из которых суммарная добыча составила примерно 700 триллионов куб. футов (19,8 триллионов м³), а объем неразведанных запасов – 1400 триллионов куб. футов (39,6 триллионов м³).

Это впечатляющие цифры, которые ставят страны бывшего СССР на второе место после стран Ближнего Востока по жидким углеводородам и чуть впереди по газу. Однако следует помнить, что цифры, представляющие неразведанные запасы, характеризующие потенциал для поисково-разведочной активности, оцениваются на основе предположений, и остаются обоснованными лишь в том случае, если из года в год проводятся успешные геологоразведочные работы. При отсутствии успешной геологоразведочной активности добыча в странах СНГ в один прекрасный день начнет снижаться, и в будущем уровень добычи в России в 2005 г., составлявший 1,43 миллиона м³ нефти в сутки будет считаться последним пиковым уровнем добычи.

Для более глубокого анализа перспектив поисково-разведочной деятельности необходимо более детально изучить ситуацию в нескольких ключевых нефтегазовых провинциях.

■ Ключевые нефтегазовые провинции

Западная Сибирь

Западная Сибирь занимает обширную территорию, превышающую по площади Западную Европу, и часто подразделяется на шесть или семь обособленных нефтегазовых регионов. Основанием для признания Западной Сибири в качестве единой нефтегазовой провинции является тот факт, что добываемые здесь нефть и газ находятся в пластовых условиях в материнской породе мирового класса – глинах Баженовской свиты: рассматривая Западную Сибирь с этой точки зрения, Американская геологическая служба поставила ее в классификации выше всех прочих нефтегазовых регионов, включая такие районы с большими запасами углеводородов, как Руб Аль Хали, складчатый пояс Загрос, Месопотамский краевой прогиб и свод Большой Гхавар, расположенные на Ближнем Востоке, с объемами неразведанных запасов примерно 12 миллиардов м³ по жидким углеводородам и 17,5 миллиардов м³ в нефтяном эквиваленте по газу.

При этом в советскую эпоху в Западной Сибири выполнялись значительные объемы геологоразведочных работ, показавшие значительное снижение количества открытых крупных месторождений, начиная примерно с 1970 г., а с начала 90-х гг. прошлого века общий прирост запасов практически соответствовал темпу отбора, указывая на высокую степень геологической изученности региона. Но в таком случае, почему так велики цифры по неразведанным запасам?

decline and in future years, we may reflect on Russia's 2005 production of just over 9 million boe per day as the final 'peak'. To delve deeper into future of exploration, we need to consider a handful of key provinces in more detail.

■ Key Provinces

West Siberia

The West Siberia Basin covers a huge geographic area, bigger than western Europe, and is often thought of as having six or seven distinct regions. The justification for considering it as a single hydrocarbon province comes from that fact that its oil & gas is sourced in the main from a single world-class source rock, the Bazhenov shale: thought of in this way, it was ranked by the USGS ahead of all other basins, including the prolific Rub Al Khali Basin, the Zagros Fold Belt, the Mesopotamian Foredeep Basin and the Greater Ghawar Uplift, all of the Middle East, with ~75bn barrels of liquids and ~110bn boe of gas YTF.

And yet, West Siberia was heavily explored during the Soviet era and indeed shows a strong decline in the size of the largest fields discovered – since about 1970 – and a flattening in the cumulative discovery volumes – since about 1990, taken together a strong signal that the Basin has become Mature for exploration. How then can the YTF numbers be so large?

There are two clues:

1. The number of exploration wells drilled annually fell precipitously, from around 450 during the last days of the Soviet era to 'tens' in the mid-1990's and new, deeper, plays and more remote regions were left unexplored.
2. Geophysical technology, especially the use of seismic, was somewhat of a 'poor relation' during the Soviet era, poorly integrated with geological understanding and rarely going beyond straightforward structural mapping.

The assumption is therefore that there is a new generation of large but more subtle traps waiting to be discovered by understanding the Basin from Plate Tectonics all the way through to...

- Routine application of 3D seismic imaging, with some 'breakthroughs' at greater depths and in more complex geology
- Complete integration of seismic interpretation, stratigraphy, sedimentology and petroleum systems analysis
- 'Breakthroughs' in direct-hydrocarbon-detection using 3D seismic and electro-magnetic surveying.

East Siberia

East Siberia also covers a vast area and is thought of as heterogeneous, with several distinct provinces, each of which must appeal to a separate hydrocarbon system with 'local' source rocks. Thus none of these provinces appeared in the 'top 25' YTF basins in the USGS's 2000 ranking.

The southern area, sometimes referred to as the Southern Triangle of East Siberia, was reasonably well explored during the Soviet era and yielded several large discoveries, for example Kovyktinskoye (with reported reserves up to 7bn boe), Verkhne-Chonskoye and associated fields of the Nepa-Botuoba Arch (with reported reserves up to 12bn boe in total), and Yurubcheno-Tokomskoye in the Baykit Anticline (with reported reserves of ~5.5.bn boe). This area gives every indication of being Mature for exploration.

Это объясняется двумя причинами:

1. Произошло резкое снижение количества разведочных скважин, бурившихся ежегодно, с 450 в последние годы советской эпохи до буквально нескольких десятков в середине 1990-х. В результате, более отдаленные регионы и более глубоко расположенные нефтегазоносные комплексы пород остались неизученными.
2. Технологии геофизических исследований, особенно в плане сейсморазведки, были, мягко говоря “не в почете” в советскую эпоху, слабо интегрировались в процесс геологического изучения и редко выходили за пределы простого построения структурных карт.

Поэтому возникло предположение о наличии нового вида крупных и, в то же время, трудно обнаруживаемых ловушек, которые еще предстоит открыть за счет изучения плитотектоники региона, используя такие методы, как

- Стандартное применение сейсмических построений по результатам трехмерной сейсмики, позволяющее открыть новые структуры в более глубоких интервалах и в более сложных геологических комплексах
- Полная интеграция сейсмической интерпретации, стратиграфии, данных по осадконакоплению (седиментологии) и анализа нефтеносных систем
- Выявление новых нефтегазоносных структур благодаря использованию трехмерной сейсморазведки и электромагнитных исследований.

Восточная Сибирь

Восточная Сибирь также охватывает обширную территорию, и считается неоднородной, включающей несколько четко выраженных нефтегазовых провинций, каждая из которых представлена индивидуальной нефтегазоносной системой со своей собственной материнской породой. И все же, ни одна из этих нефтегазоносных провинций не вошла в число 25 районов с крупнейшими неразведанными запасами по данным Американской геологической службы на 2005 г.

Южная часть, иногда называемая Южным треугольником Восточной Сибири, была относительно хорошо изучена в советскую эпоху, когда было открыто несколько крупных месторождений, включая Ковыктинское газоконденсатное, запасы которого, по оценкам, составляют 1,1 миллиарда м³ нефтяного эквивалента, Верхне-Чонское и связанные с ним месторождения Непаботубского свода с общими оценочными запасами до 1,9 миллиарда м³, и Юрубихено-Токомское месторождение в Байкитской антиклизе, с оценочными запасами около 874 миллионов м³ в нефтяном эквиваленте. Анализ этого района указывает на его хорошую изученность геологоразведкой.

В других районах Восточной Сибири геологоразведочные работы ведутся самым активным образом. Например, район предгорья Верхоянска давно привлекает внимание отважных геологов международных нефтегазовых компаний. Однако остаются нерешенными некоторые фундаментальные вопросы:

- Существует ли заслуживающая разработки

Elsewhere, East Siberian basins are truly in the Frontier stages of exploration. For example, the Verkhoyansk ‘Foreland’ has long drawn the eye of intrepid IOC explorers but there remain some fundamental questions such as:

- Is there a workable petroleum system based on a Cambrian source rock?
- Can the proposed structural style of the ‘Foreland’ as seen in some publications be supported and, in particular, are there any good quality regional (2D) seismic lines? As will be appreciated, these are rather fundamental questions!

The answer to them lies in good regional geology and fieldwork, backed up by a regional approach to geophysics, using the relatively good quality gravity and magnetic data that is available. In time, given positive indications for working hydrocarbon systems, this approach should yield sufficient focus that some regional 2D seismic data can be shot; as areas of interest shrink then conventional 2D and eventually 3D could be shot.

The reader may feel that this area will be ‘tricky’ to explore and it will all take a very long time....and would be right. It will certainly be well into the next decade before significant exploration drilling can be expected in these provinces.

Sakhalin

Sakhalin is a different story, with a geographic extent more like those we are used to in West Africa, say Nigeria or Angola. Most production in the region comes from the onshore areas but large finds have been made offshore which are currently being developed by ExxonMobil and Shell, and most recently BP and its partner Rosneft have made discoveries in the 6000sq kms North Sakhalin V Block. The area is best known for the two huge, oil, gas and LNG developments of Sakhalin I and II, which hold respectively ~2bn barrels of oil + ~17Tcf of gas and ~1bn barrels of oil + ~18Tcf of gas, the latter also being known for the dramatic cost over-runs predicted by its operator (Shell).

The onshore area had been intensively explored in Soviet times and indeed the offshore fields of Sakhalin I and II, now targeted for development, were discovered in the 1970’s and 1980’s. However, BP and Rosneft perceived the potential for an unexplored Tertiary play to the north, possibly accessing a good quality marine source rock and therefore with potential to be more ‘oily’, that could be explored with the mix of 3D seismic, integrated geoscience, and direct-hydrocarbon-detection that has proven successful elsewhere, for example yielding extraordinarily high exploration success rates in Angola Deep Water. To date, a handful of discoveries have been made in this Prolific basin: the USGS gas has recently assessed the North Sakhalin Basin as offering significant potential (~21bn boe of known and undiscovered reserves) with a YTF up to one-and-a-half times that of Angola. BP and Rosneft now hold exploration licences for Sakhalin Blocks IV and V.

Of course, whilst the Sakhalin area has significant reserve potential, one of the key challenges facing Shell, ExxonMobil, BP and others is ice formation. This is already clear from the proposed initial phase of Shell’s Sakhalin II project which is only capable of producing oil for around 180 days per year

нефтегазоносная система, основанная на материнской породе Кембрийской системы?

- Могут ли быть подтверждены предлагаемые в некоторых опубликованных работах структурные построения предгорья, и, в частности, имеются ли хорошего качества данные по профилям двухмерной сейсморазведки?

Становится понятным, насколько значимыми и фундаментальными являются эти вопросы!

Ответы на эти вопросы могут быть получены за счет интенсивного изучения регионального геологического строения и активных геологоразведочных работ, подкрепленных использованием регионального подхода к геофизическим исследованиям и анализом имеющихся в наличии относительно хорошего качества гравиметрических и магнитометрических данных. Со временем, при положительных указаниях на возможность выделения нефтегазоносных систем, этот подход способен предложить достаточно оснований для проведения на некоторых площадях региональной двухмерной съемки. По мере сокращения площади интересующих районов в дальнейшем может проводиться стандартная двухмерная сейсморазведка и трехмерная съемка.

У читателя может сложиться впечатление, что данный регион будет весьма каверзный и сложный в плане сейсморазведки, и выполнение вышеописанной программы займет весьма много времени. И читатель окажется совершенно прав. Несомненно, реализация программ масштабного геологоразведочного бурения в этих краях может ожидаться не ранее чем в следующем десятилетии.

Сахалин

Сахалин – это совсем другая история, и географическое простираение здесь сравнимо с нефтегазовыми районами, встречающимися в Западной Африке, такими, как Нигерия и Ангола. Большая часть объема добываемых в регионе углеводородов приходится на сушу. Однако крупные месторождения были открыты на шельфе острова, и в настоящее время разрабатываются консорциумами, которые возглавляют ЭкссонМобил и Шелл. А совсем недавно Бритиш Петролеум и его партнер Роснефть открыли новые структуры на площади в 6000 км² блока Сахалин V на северной части островного шельфа. Район довольно хорошо известен благодаря реализации крупных проектов по нефтегазодобыче и СПГ – Сахалин I и Сахалин II, запасы месторождений которых оцениваются соответственно в 318 миллионов м³ нефти + 480 миллиардов м³ газа и 159 миллионов м³ нефти + 510 миллиардов м³ газа. Последний из этих проектов также получил недавно широкую огласку в связи с прогнозируемым его оператором - компанией Шелл - драматическим перерасходом финансовых средств сверх сметы.

Наземные площади были хорошо изучены геологоразведкой в советскую эпоху, а шельфовые месторождения проектов Сахалин I и Сахалин II, которые сейчас разрабатываются, были открыты еще в 70-х и 80-х гг. прошлого века. И все же, Бритиш Петролеум

due to significant ice formation around the Vityaz Production Complex. Whereas appropriate exploration technology by and large involves the importation of methods (“Know How”) already proven elsewhere, moving say to year-round drilling, production operations and oil export by shuttle tanker involves meeting enormous, new, technology challenges.

Arctic

A couple of years ago (30th November 2004), under the headline “Under All That Ice, Maybe Oil”, the New York Times reported that a recent scientific expedition to the Arctic had extracted ‘the first deep cores of sediment beneath the drifting ice cap in the Arctic Ocean near the North Pole’ and that ‘the ice-cloaked Arctic Ocean was once apparently a warm, biologically brewing basin so rich in sinking organic material that some scientists examining fresh evidence pulled from a submerged ridge near the North Pole say the seabed may now hold significant oil and gas deposits’.....and all this despite the fact that deepest core came from a depth of 1400ft! A little later (February 2006), a geological conference in London reviewed our actual knowledge of the Russian Arctic Ocean, from the Barents Sea, via the Kara Sea, the New Siberian Islands, and the Laptev Sea, all the way to the fringes of Alaska. Two things seemed to be clear:

1. There is little actual data, especially seismic data, on which to pin regional geological understanding of the major Arctic basins.
2. Apart from the Barents Sea province – which seemed to be ‘gassy’ – there was little or no evidence of the presence of mature source rocks (equally, there was no evidence of absence!).

Of course, the reason for this low level of knowledge is that the Arctic Ocean presents the most formidable obstacles to exploration in the form of both seasonal and year-round ice. Viewing the region by looking down from the North Pole, one can envisage a challenging and inevitably slow technical ‘route map’ to the Russian Arctic, via the Barents, from West Siberia and from Sakhalin, intriguingly, even from the North Slope of Alaska. One of the more interesting concepts would be that there are onshore in extreme North Eastern Siberia analogue plays to those found on the North Slope of Alaska (containing the super-giant Prudhoe Bay and Kuparuk Fields) and that entry here would be the key to unlocking the whole.

The YTF of the Russia Arctic is poorly constrained, although it might be as large as 100bn barrels (huge gas discoveries might not be welcome!) and a super-giant field, in excess of 10bn barrels, would be needed to open it up, just as Prudhoe Bay was needed to open up the North Slope of Alaska. The “Know How” to explore such remote, hostile areas was learned 30 years ago by a small number of IOCs and is still retained by them.

■ “Know How” and Technology

As the above examples illustrate, further exploration of Russia and the FSU (including the North Caspian, not discussed above) requires a wide range of skills, with the application of geophysical technology – especially seismic – central to all. In principle, the “Know How” to do this exists in a handful of IOCs, in particular the Majors such as BP and ExxonMobil who have explored under conditions of extreme risk and uncertainty elsewhere in the world – in the hostile regions of

и Роснефть увидели перспективу на неразведанных территориях к северу от острова и возможное наличие материнской породы хорошего качества и ловушек с потенциальным содержанием углеводородов, которые могут быть обнаружены с помощью сочетания трехмерной сейсморазведки, интегрированных геолого-геофизических исследований и методов прямого обнаружения углеводородов, с успехом применявшихся в других районах мира, в частности, невероятно успешные геологоразведочные работы такого рода в глубоководной части моря на шельфе Анголы. На сегодняшний день было сделано несколько крупных открытий в этом богатом на углеводородные ресурсы районе: По недавно опубликованным данным Американской геологической службы, в районе северной части о. Сахалин достоверные и прогнозные запасы составляют примерно 3,338 миллиарда м³ нефтяного эквивалента, а вероятные неразведанные запасы в полтора раза превышают обнаруженные на шельфе Анголы. Сейчас Бритиш Петролеум и Роснефть имеют лицензию на геологоразведочные работы на блоках Сахалин IV и Сахалин V.

Даже учитывая значительный уровень углеводородных запасов на сахалинском шельфе, одной из ключевых проблем, с которой приходится сталкиваться Шелл, ЭкссонМобил, ВР и другим, являются существующие ледовые условия. Это уже стало понятным из предложенной Шелл программы реализации первого этапа проекта Сахалин II, добыча нефти на котором возможна только в течение примерно 180 дней в году в связи с формированием значительного ледового покрова вокруг добычного комплекса Витязь. И хотя в применяемых здесь технологиях геологоразведочных работ используются самые передовые западные методики и разработки, которые уже доказали свою высокую эффективность в других регионах мира, переход к круглогодичному бурению, добыче и отгрузке нефти танкерами связан с необходимостью решения новых невиданной сложности технических задач.

Арктический регион

Несколько лет назад (30 ноября 2004 г.) в газете Нью-Йорк Таймс была опубликована статья под заголовком “Под этой толщей льда может быть нефть”, в которой сообщалось, что недавно проведенной научной экспедицией в Арктике удалось получить первые образцы керна из глубоких интервалов осадочных пород под дрейфующим ледяным покровом в Северном Ледовитом океане недалеко от Северного Полюса, и что покрытый льдом океан когда-то был, по видимому, теплым и биологически активным водным бассейном с настолько интенсивно накапливающимся в осадке органическим материалом, что некоторые ученые, после анализа свежих образцов, извлеченных из подводного хребта неподалеку от Северного Полюса, выразили уверенность, что под морским дном могут скрываться значительные залежи нефти и газа. И это при том, что самые глубокие образцы были извлечены с глубины лишь 430 м! Чуть позже, в феврале 2006 г., на геологической конференции в Лондоне был сделан обзор имеющейся информации по российской части Северного Ледовитого океана от

Alaska and the North Sea, the technologically challenging deep water areas such as the Gulf of Mexico, Angola and Nigeria. Relationships such as those between ConocoPhillips and Lukoil, BP and Rosneft, and in TNK-BP, are obviously designed to allow such “Know How” to be deployed in Russia to ‘mutual advantage’.

What is missing in Russia is an advanced seismic industry?

The indigenous Russian companies tend to be regionally-focussed, in particular those working onshore; they have modern equipment and charge relatively low prices but leave a lot to be desired in both Technical Quality Assurance and HSE. On the other hand, with the exception of WesternGeco who, under the umbrella of Schlumberger, have an ongoing JV with PetroAlliance and also manage TNK-BP's dedicated seismic processing centre in Moscow, the major western companies such as the recently merged CGGVeritas and PGS are mainly noticeable by their absence onshore. The Chinese BGP has ambitions in Russia but these are strongly influenced by the company's role in securing oil resources for its parent company (CNPC) and nation.

It has been clear for some time that what is needed is a bold move, perhaps a far-reaching JV or even a merger between one of the bigger Russian companies and one of the western companies to create a super-Russian entity that can work everywhere, onshore and offshore, to the highest Quality and HSE standards. Who will make the first move?

■ Summary

The exploration era of “New Geography”, which lasted from the early 1990's into the first few years of the 21st Century and during which geopolitical changes and advances in technology allowed IOCs to explore successfully in Angola, Nigeria, Venezuela, Azerbaijan, Kazakhstan and so on, is over.

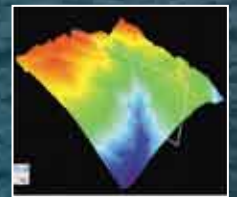
In principle, a major era of Russian exploration lies in the future and the relationships that are being built between the major Russian oil & gas companies and the IOC Majors will bring key “Know How” to bear. However, a vital enabler of the successes of the “New Geography” era was an advanced, innovative seismic technology service sector: this is insufficiently developed in Russia today, especially in comparison with the major alternative area for IOC exploration investment, the Middle East. Integration between western and Russian seismic technology companies seems to be the way forward.

Баренцева моря через Карское море, Ново-Сибирские острова и море Лаптевых до самых границ Аляски. Четко понятными являются два момента:

1. Недостаточно малый объем фактических данных, особенно по сейсморазведке, на котором могло бы основываться региональные геологические построения крупнейших арктических нефтегазоносных бассейнов.
2. Кроме Баренцева моря, в котором, по-видимому, находятся газовые месторождения, почти отсутствуют свидетельства, подтверждающие наличие развитой материнской породы (хотя также нет и свидетельств ее отсутствия!).

When it's a Question of Geophysical Surveys... ...Ask Fugro

Detailed surveys and assessments of the seabed and sub-seabed are a critical prerequisite to the cost-effective design of marine structures and sub-sea installations.



Fugro's international fleet of strategically located geophysical survey vessels and geoscience teams provide a wide range of geophysical data acquisition and interpretation services that cover all water depths.

Fugro NV, 10 Veurse Achterweg, PO Box 41, 2260 AA Leidschendam, The Netherlands
Tel: +31 70 311 1422 Fax: +31 70 320 2703 Web: www.fugro.com

NO OTHER COMPANY CAN PROVIDE THE SAME COMPREHENSIVE RANGE OF GEOTECHNICAL, SURVEY AND GEOSCIENCE SERVICES



Несомненно, причиной недостатка имеющейся информации является то, что Северный Ледовитый океан имеет весьма сложные препятствия для проведения разведочных работ, выражающиеся в наличии как сезонного, так и круглогодичного ледового покрова. Оценивая регион с точки зрения его близости к Северному Полюсу, можно спрогнозировать непростое в техническом плане и неизбежно медленное продвижение в арктические области России от Западной Сибири и о. Сахалин через Баренцево море, и даже от района North Slope на Аляске. Одна из наиболее интересных концепций состоит в том, что в крайней северной части Восточной Сибири на расположенных на суше месторождениях имеются нефтегазонасыщенные комплексы пород, аналогичные обнаруженным в районе North Slope на Аляске, где были открыты гигантские месторождения в заливе Прюдо (Prudhoe Bay) и Купарук, а также в том, что разведочные работы в этих районах станут ключом к получению необходимой информации об арктическом регионе России.

Разведка еще не открытых запасов в арктическом регионе России весьма ограничена и затруднена, несмотря на то, что, по некоторым оценкам, они могут составлять до 16 миллиардов м³. И необходимо провести разведочные работы для их подтверждения, как это было сделано в заливе Прюдо для района North Slope на Аляске. Методики и технологии для проведения разведочных работ в таких удаленных районах со сложными условиями окружающей среды были разработаны лишь несколькими международными нефтегазовыми корпорациями еще 30 лет назад, и все еще принадлежат этим компаниям.

■ Технологии и практические методики

Как видно из приведенных выше примеров, дальнейшее проведение геологоразведочных работ в России и странах СНГ (включая северную часть Каспия, которая не рассматривалась в этой статье) требует использование широкого диапазона технологий и практических методик, в которых центральным является применение геофизических технологий, и особенно новых методик сейсморазведки.

В принципе, такие методики и “ноу-хау” имеются у нескольких международных нефтяных компаний, в частности, у таких гигантов, как Бритиш Петролеум и ЭксонМобил, имеющих опыт проведения геологоразведки в условиях высокой степени риска и неопределенности в различных районах мира - в суровых климатических условиях Аляски и Северного моря, а также в глубоководных районах на шельфе Мексиканского залива, Анголы и Нигерии, где осуществление разведочных работ было связано с необходимостью решения сложных технологических задач. Партнерские отношения, устанавливаемые между такими компаниями, как КонокоФиллипс и ЛУКойл, Бритиш Петролеум и Роснефть, а также в компании TNK-BP со всей очевидностью способствуют внедрению таких методик и технологий в России ко взаимной выгоде сотрудничающих компаний.

Но вот чего недостает российской геологоразведке, так это современных технологий сейсморазведочных работ. Российские сейсморазведочные компании сосредоточены

на работе в своих регионах, особенно компании, проводящие съемку на наземных месторождениях. У них имеется современное оборудование, и расценки на их услуги относительно низкие. Однако они значительно отстают в контроле качества материалов и имеют довольно серьезные проблемы в соблюдении требований техники безопасности и охраны окружающей среды. С другой стороны, за исключением ВестернДжеко (WesternGeco), которая в рамках компании Шлюмберже (Schlumberger), имеет СП с ПетроАльянсом (PetroAliance), а также активно участвует в работе московского специализированного центра обработки данных сейсморазведки компании TNK-BP, большинство западных сейсморазведочных компаний, таких как недавно объединившиеся CGGVeritas и PGS, в основном работают исключительно в морских шельфовых зонах. У китайской BGP есть свои амбициозные планы в России, однако на эти планы значительное влияние оказывает участие компании в поиске новых запасов для своей холдинговой компании (CNPC – Китайской Национальной Нефтяной компании) и для Китая в целом.

Уже стало вполне очевидно, что необходим смелый шаг, такой, как создание СП или даже слияние между одной из этих крупных российских компаний и западным подрядчиком по сейсморазведке, которое позволит создать такого российского супергиганта, хорошо оснащенную компанию, способную проводить работы, как на суше, так и на морском шельфе, демонстрируя высокое качество материалов и высокий уровень ТБ и охраны окружающей среды. Кто готов сделать первый шаг?

■ Заключение

Уже закончилась эра геологоразведочных работ в так называемых “новых регионах”, длившаяся с начала 90-х гг. прошлого столетия и продолжавшаяся на протяжении нескольких первых лет нынешнего века, во время которой геополитические изменения и внедрение новых технологий в значительной мере способствовали успеху геологоразведочных работ международных нефтегазовых компаний в Анголе, Нигерии, Венесуэле, Азербайджане, Казахстане и др. странах.

В принципе, основная эпоха геологоразведочных работ в России еще впереди. И выстраивающиеся в настоящее время отношения между крупнейшими российскими нефтегазовыми компаниями и их международными коллегами позволят создать базу для использования весьма необходимых для таких работ новейших специализированных технологий и методик. При этом необходимо учитывать, что одним из главных элементов успеха в эпоху разведочных работ в “новых районах” явилось использование передовых современных технологий сейсморазведки. такого рода технологии сегодня крайне недостаточно развиты в России, особенно по сравнению с Ближним Востоком - основным конкурирующим регионом для инвестирования международных нефтегазовых корпораций. Выходом здесь может стать интеграция западных и российских компаний, работающих в области сейсморазведки и разработки соответствующих технологий.