

От открытия до эксплуатации за один год : Ускоренный ввод в разработку месторождений Оренбурга

From Exploration to Production in 12 Months : Fast-Tracking Orenburg Discoveries

Николас Уайтли
Дмитрий Золотарев
Мария Константинова
Александр Фокин
Артем Жуков

Nicholas Whiteley
Dmitry Zolotarev
Maria Konstantinova
Alexander Fokin,
Artem Zhukov

Зачастую, когда говорят о геологоразведке, воображению представляются скважины, пробуренные в далеких уголках России, например в Уватском районе на юге Тюменской области или на крайнем севере в районе Большехетской впадины. Эти неосвоенные регионы (или гринфилды) имеют огромное значение для средне- и долгосрочного развития Компании, но практически не могут дать промышленную нефть в ближайшем будущем. Вместе с тем, около половины геологоразведочных работ (ГРП) ТНК-ВР ведет на уже освоенных территориях. Обычно это участки, прилегающие к разрабатываемым месторождениям (до 50 км) или располагающиеся в пределах зрелых нефтегазоносных бассейнов.

Применение высококачественных и недорогих современных методов сейсморазведки 3D, комплексной и оперативной интерпретации ее результатов и улучшенное понимание процессов осадконакопления позволяют выявлять небольшие ловушки и с большей достоверностью прогнозировать их нефтегазоносность. Промышленное освоение таких месторождений

Often, when exploration is mentioned, it conjures up wells drilled in far-flung and remote parts of Russia, such as Southern Tyumen (Uvat) or regions in the far north (Bolshekhetsky). These Greenfield areas are critical to the Company's mid- to long-term growth, with limited potential for short-term production; meanwhile, around half of TNK-BP's exploration activity occurs in Brownfield areas. These areas are typically within mature oil basins or close to existing fields (within 50 km)

The enabling technologies of cheap, modern, high-quality 3D seismic, its integrated and rapid interpretation and improved sedimentary understanding have allowed smaller oil traps to be identified, at the same time lowering their risk. Once discovered, these fields can be economically developed because they are close to existing fields, reducing tie-in costs and allowing use of existing infrastructure (i.e., roads and power) and facilities (i.e., oil processing and water injection), while the spare export capacity allows easy transport to market for the hydrocarbons. This means that developments will cost much less than in new Greenfield areas, and their development and subsequent production can be achieved far more

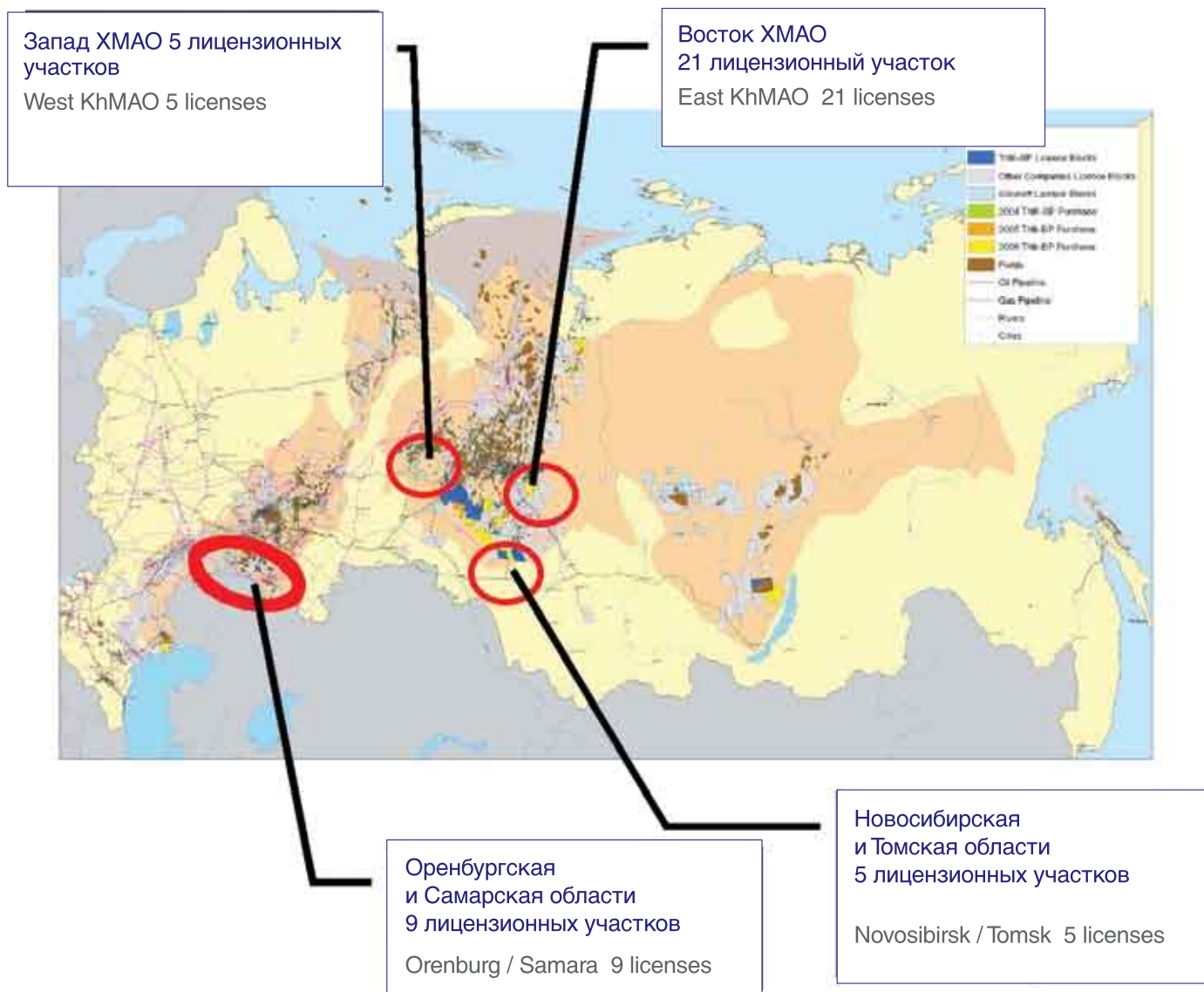


Рис. 1: Районы геологоразведочных работ ТНК-ВР с указанием количества лицензионных участков
Fig. 1: Locations of TNK-BP's Brownfield exploration areas with number of licenses

можно начинать с момента открытия благодаря близости к разрабатываемым месторождениям, что обеспечивает низкие затраты на подключение к инфраструктуре, используя уже существующие коммуникации (дороги, ЛЭП) и нефтепромысловое оборудование (центральные пункты сбора нефти (ЦПС), водонагнетательное оборудование), а наличие незагруженных трубопроводных мощностей облегчает процесс транспортировки углеводородов на рынок.

Стоимость разработки таких месторождений значительно ниже, чем в неосвоенных регионах, а их ввод в эксплуатацию возможен в сжатые сроки. Таким образом, применение новых технологий в сочетании с наличием инфраструктуры дает возможность открывать и быстро вовлекать в разработку более мелкие нефтяные месторождения, хотя пять лет назад это не представлялось возможным. Месторождения, открытые в Оренбургской области

rapidly. The combination of advanced technology and available infrastructure allows smaller discoveries to come promptly on line where five years ago this would not have been possible.

In Orenburg, discoveries made over the last four years have been brought into production within 18 months and now contribute around 3 percent of Orenburg's production. This is set to grow significantly in the future. TNK-BP's key Brownfield exploration areas are Orenburg / Samara and West Siberia (around Kamennoye (West KhMAO) and Samotlor (East KhMAO) respectively) (Fig. 1).

Application of Appropriate New Technology in Brownfield Areas

The use of new technologies and techniques to unlock the remaining potential of the Brownfield regions is key to their success, as overspending or slow turnaround

за последние четыре года, были переведены в разработку за 18 месяцев, и сегодня объем нефтедобычи на них составляет около 3% от общего объема добычи в регионе, и в дальнейшем будет только увеличиваться.

К основным освоенным территориям, на которых ТНК-ВР проводит геологоразведочные работы, относятся Оренбургская и Самарская области, а также Западная Сибирь – участки вокруг Каменного (запад ХМАО) и Смотлорского (восток ХМАО) месторождений соответственно (**Рис. 1**).

■ Применение новых технологий в регионах существующей нефтедобычи

Использование новых методов и технологий, направленных на выявление остаточного ресурсного потенциала зрелых месторождений, является залогом успеха разработки, поскольку слишком высокие затраты или низкий темп выполнения работ быстро обесценивают вложения в такие небольшие проекты.

Только в последние годы для проведения поисково-разведочных работ в регионах существующей нефтедобычи стали применять недорогую высококачественную сейсмическую съемку 3D. На ее основе можно с достаточно высокой степенью достоверности и меньшим геологическим риском выделять небольшие перспективные структуры. Полевые сейсморазведочные работы выполняются в сжатые сроки, а обработка полученных материалов в Выделенном обрабатывающем центре (ВОЦ) ТНК-ВР позволяет сократить цикл обработки и своевременно получить данные высокого качества. Кроме того, заказчик (группа сейсмической интерпретации) имеет возможность напрямую общаться с обработчиками данных. Для первоочередных проектов проводится ускоренная обработка, позволяющая получить трехмерные массивы данных хорошего качества уже через три месяца с момента передачи исходных материалов.

Сейсмические данные 3D используются не только для определения точек заложения поисковых скважин, но и для построения трехмерных геологических моделей еще до начала бурения, что помогает ускорить процесс планирования разведки и разработки месторождения после его открытия. Современные программные пакеты для сейсмической интерпретации (например, Petrel*) можно устанавливать на портативные компьютеры и использовать для оперативной интерпретации поступающих новых данных. Теперь корреляция опорных горизонтов занимает всего полдня, в то время как пять лет назад на это уходила неделя. Интерпретатор может с легкостью уточнять карты, а также располагает временем для более детального анализа перспективных ловушек.

easily erodes the value of these small projects. Affordable, high-quality 3D seismic is only now being used within Brownfield areas of Russia for exploration. The quality allows smaller structures to be defined structurally, with significantly improved certainty and correspondingly lower risk. The seismic can be acquired quickly and processing in TNK-BP's Dedicated Processing Center (DPC) ensures the clearest focus, quickest turn-around time and highest quality. In addition, it allows a direct link between the client (interpretation team) and the processors. In priority projects, fast-track processing can produce good-quality seismic cubes within three months of data delivery.

3D seismic is not just used to create an exploration well location but can produce 3D geological models even prior to drilling; this helps speed up appraisal and development planning post discovery. Modern interpretation packages (for example, Petrel*) are capable of running on a laptop computer and can be used to rapidly interpret the new seismic. Framework horizons can be produced in an afternoon when five years ago it would have taken a week to produce the same results. This allows the interpreters to easily refine maps and also frees them up to focus on the details around prospects. In addition, the software allows the entire exploration team to work on the data from maps based on seismic and geological studies to build reservoir models. This level of integration allows numerous data sources to be integrated into a single project, shared across the team, and results are modified rapidly.

Multi-disciplinary teams, sharing the same goals and sitting together, allow each team member to interact on the problem, giving their perspective and allowing the free flow of ideas. All this speeds up interpretation work and improves prospect generation and risk. The use of Visual Modeling Center (VMC) style forums to share information and results with regionally based teams in real time has improved communication and built trust.

The need for geological understanding of the entire petroleum system from regional to prospect through Gross Depositional Environment mapping (GDE) has led to refocusing of exploration analysis to include reservoir distribution along with previously overemphasized structural controls. The understanding of why oil is or is not present in certain areas allows better predictions of the sweet spots for exploration and appraisal (E&A) activity and license acquisitions.

■ Exploration Success in Orenburg

The Orenburg region can be taken as an excellent example of Brownfield E&A where exploration discoveries have been fast-tracked into responsible production within about 12 months.

Orenburg is an oil-rich region and part of the enormous Volga-Urals basin which has been in production since

Современные программные комплексы также дают всем специалистам Управления геологоразведки доступ к имеющимся картам, построенным на основе сейсмических и геологических данных, что позволяет использовать их при построении седиментационных моделей коллектора. При таком уровне интеграции материалы разных источников можно объединить в единый проект, дав всем специалистам возможность работать одновременно, а также оперативно корректировать результаты интерпретации.

Таким образом, в каждой междисциплинарной группе специалисты, решающие общие задачи и работающие в одном помещении, могут активно взаимодействовать, обмениваясь мнениями и идеями, что ускоряет интерпретацию и повышает качество подготовки поисковых объектов и анализа геологического риска.

Проведение рабочих встреч в Центре визуального моделирования (ЦВМ) для обмена информацией и результатами работы со специалистами из регионов в режиме реального времени позволило укрепить взаимное доверие в коллективе и наладить более слаженную работу.

Необходимость изучения нефтегазоносной системы в целом в региональном и локальном масштабах с помощью палеогеографических карт приводит к тому, что при поиске ловушек внимание должно уделяться не только выявлению структур, но и анализу распределения коллекторов. Более глубокое понимание причин нефтеносности одних площадей и непродуктивности других позволило в ряде районов улучшить прогноз «лакомых кусочков» для проведения геологоразведочных работ и приобретения лицензий.

■ Успехи ГРП в Оренбургском регионе

Оренбургская область является ярким примером ведения геологоразведочных работ на освоенных территориях, где открываемые месторождения вводятся в промышленную разработку в течение года. Эта богатая нефтью территория является частью Волго-Уральского нефтегазоносного бассейна, освоение которого началось в 30-е годы. До открытия месторождений в Западной Сибири в начале 60-х годов он оставался основным районом добычи нефти и газа в России.

Считается, что проведение геологоразведочных работ на месторождениях Оренбургского региона, относящихся к числу зрелых, не может принести значительные результаты. Однако со времени образования

В в 2003 году в результате геологоразведочных работ в Оренбургской и Самарской областях

the 1930s and, prior to the discovery of West Siberia in the early 1960s, was the main oil and gas production area of Russia.

The assumption is that this is a very mature basin with little exploration potential. Nonetheless, since the formation of TNK-BP in 2003, exploration in Orenburg / Samara has added 22 mln t of new recoverable oil reserves (classified as C1+C2). In addition, we currently have 9 exploration license areas, five of which have been purchased since 2004, and we have acquired 4,000 sq. km of 3D seismic. The regional GDE and composite common risk segment (CCRS) descriptions, typical modern exploration tools, were completed in 2006.

TNK-BP's 2007 plan is to drill 11 exploration and appraisal (E&A) wells and acquire 1,200 sq. km seismic. Many more license acquisitions and wells are planned. A simple statistical technique can be used to estimate the number of undiscovered fields. It suggests there could be more than 500 individual traps of between 6 mln t and 60 mln t OOIP (original oil in place) left to find within the Volga-Urals basin, giving a total OOIP of close to 6 bln t (risked).



Рис. 1: Карта старых и новых выявленных куполов в пределах Сорочинско-Никольской группы месторождений

Fig. 1: Map of existing and new domes within the Sorochinsko-Nikolskaya group of fields

Within Orenburg, there are a number of exploration discoveries that have either already been fast-tracked to production or are in the early stages of this process.

прирост извлекаемых запасов нефти составил 22 млн. т (по категориям C1 и C2). В настоящее время в этом регионе Компания владеет 9 лицензиями на проведение поисковоразведочных работ, пять из которых приобретены после 2004 года. На их территории проведены сейсморазведочные работы 3D в объеме 4 000 км².

В прошлом году была завершена работа по подготовке палеогеографических (GDE) и итоговых вероятностных карт (CCRS), которые представляют собой современные средства нефтегеологического анализа. В 2007 году

ТНК-ВР планирует бурение 11 поисково-разведочных скважин и проведение сейсморазведочных работ 3D в объеме 1 200 км². В дальнейшем планируется приобрести еще много новых лицензионных участков и пробурить много скважин. Количество неразведанных месторождений можно рассчитать при помощи простого статистического метода. В соответствии с таким расчетом, в пределах Волго-Уральского бассейна остается еще более 500 ловушек с прогнозными геологическими ресурсами в объеме 6 млрд. т (6-60 млн. т в каждой) с учетом риска.

На территории Оренбургской области открыт ряд месторождений, которые либо уже оперативно введены в эксплуатацию, либо ускоренно готовятся к разработке. К их числу относятся три открытых месторождения на Сорочинско-Никольском лицензионном участке, находящиеся на стадии подготовки к эксплуатации, а также объекты Бузулукского лицензионного участка, где еще ведутся поисково-разведочные работы.

■ **Сорочинско-Никольская группа месторождений**

Сорочинско-Никольский лицензионный участок расположен в центральной части Оренбургской области. Месторождения этого участка эксплуатируются уже более 40 лет и представляют собой ряд куполов, которые в свое время были открыты без использования сейсмической информации. После проведения современной сейсмической съемки и интерпретации полученных данных были выявлены три новых крупных структуры (купола) (**Рис. 2**).

На первом, Бородиновском куполе в 2004-2005 годах была пробурена скважина №900. В первом полугодии 2006 года она была запущена в пробную эксплуатацию, и накопленная за этот период добыча нефти составила 20 000 т. Планируется проведение разведочных работ, по завершении которых скважины будут введены в добычу. Далее, в 2006 году была пробурена скважина №901 на Верхне-Никольском куполе, а в 2007 году – скважина №910 на Ново-Львовском. Обе скважины планируется ввести

These include the three successful discoveries around the Sorochinsko-Nikolsky license area which are all on their way to production, and the Buzuluk license area which is still in the exploration stage.

■ **Sorochinsko-Nikolskaya Group of Fields**

The license block of Sorochinsko-Nikolsky is located in central Orenburg. The fields have been in production for 40 years or more and are a series of domes, discovered without the aid of seismic tools.

A modern seismic survey was acquired and, based on its interpretation, three major new prospects (domes) were identified (**Fig.2**).

The first Borodinovsky dome was drilled in 2004-2005 by well 900, which was put on test production during the first half of 2006, producing 20,000 t of oil. Follow-up appraisal is planned and, once completed, the wells will then be turned to production. Subsequently, Verkhne-Nikolsky dome was drilled by well 901 in 2006, and Novo-Lvovsky by well 910 in 2007, and both plan to be in production this year. Follow-up appraisal is budgeted for 2007-2008 with approved pilot development plans. These discoveries have a total potential of about 10 mln t to 20 mln t of reserves between them.

■ **Buzuluk License Area**

This license project is still in the exploration stage; but a 1,100-square-kilometer, 3D seismic survey was completed in 2006 and is still undergoing processing. Numerous new prospects have been identified and wells are planned for late 2007, continuing on for five years, combining both new-play exploration and little “e” exploration and appraisal.

The planned development tie-up time is three to six months following discovery, with full appraisal within two years.

Specialists believe that this rapid turnaround time, coupled with existing capacity within the oil facilities, will allow significant value to be obtained from relatively small reserves.

Thus, exploration activity does not deliver just long-term renewal projects, but within specific areas it can deliver near-term production as part of a framework of responsible field developments. Activity in Brownfield areas can deliver high-commercial-value projects that compete very favorably with their larger cousins in the Greenfield areas and help TNK-BP grow short-term production while retaining excellent capital returns.

TNK-BP: Bringing Cutting-Edge Seismic Technology to Russia

Forecasts show that in 2007 almost one-third of all 3D seismic surveys in Russia will be performed on the Company's order. In a five-year outlook, we plan to



Геофизика может дать больше

Чтобы успешно выполнять параллельные требования по воспроизводству запасов, управлению добычей и увеличению извлекаемых запасов нужен комплексный подход, объединяющий все эти задачи.

Став полноправными членами семьи Schlumberger работники и технологии компании WesternGeco позволили интегрировать в единый рабочий процесс традиционно обособленные области, такие как проектирование исследований, сейсморазведочные работы, обработка данных, реконструкция и построение геологической модели.

В результате сформировалась передовая геофизика, которая согласуется во всех точках земного шара, которая выверена и связана с другими геофизическими и скважинными данными начиная от самих сейсмических данных и вплоть до процесса моделирования.

Принимайте решения по пласт-коллекторам с большей степенью достоверности.

www.slb.com/westerngeco



в эксплуатацию в этом году. Финансирование проведения разведочных работ внесено в бюджет на 2007-2008 годы, а также утверждены проекты опытно-промышленной эксплуатации. Суммарный потенциал открытых месторождений составляет около 10-20 млн. т нефти.

■ Бузулукский лицензионный участок

Данный лицензионный участок еще находится на стадии поисковых работ, но на его территории в 2006 году уже выполнена сейсморазведка 3D в объеме 1 100 км², и обработка этих данных продолжается до настоящего времени. В связи с обнаружением большого количества новых поисковых объектов, в конце этого года планируется приступить к выполнению пятилетней программы бурения. В ее задачи входит поиск и разведка как новых зон нефтегазонакопления (ЗНГН), так и отдельных неразбуренных структур. Планируется, что месторождение будет введено в разработку через три-шесть месяцев после его открытия, при этом параллельно в течение двух лет в полном объеме будут идти разведочные работы.

Специалисты надеются, что сжатые сроки ввода в разработку в сочетании с возможностью использовать существующую инфраструктуру обеспечат высокую прибыльность эксплуатации этих месторождений, несмотря на относительно небольшие запасы. Таким образом, проведение геологоразведочных работ не только обеспечивает запасами крупные долгосрочные проекты, но и позволяет открывать и оперативно вводить в эксплуатацию месторождения вблизи активно разрабатываемых участков. В результате поисков и разведки в регионах существующей добычи можно с большой выгодой осваивать новые месторождения, способные весьма успешно конкурировать с более крупными проектами на неосвоенных территориях (гринфилдами). Это помогает ТНК-ВР наращивать добычу в краткосрочной перспективе с отличным финансовым результатом.

Сейсморазведка в ТНК-ВР: Новаторский подход к проведению исследований

Согласно прогнозам, в 2007 году по заказу Компании будет выполнена практически треть всего объема сейсморазведочных работ 3D в стране. В пятилетней перспективе планируется выполнять не менее 5 000 км² сейсмических исследований 3D в год. Стоимость этих работ составит порядка \$120 млн. в год. Столь крупные инвестиции обусловлены тем, что группы по разработке месторождений осознали ценность 3D-сейсмических данных и взяли курс на

do at least 5,000 sq. km of 3D surveys per year. This work is expected to cost about \$120 mln per year. Such major investments result from the fact that upstream development groups have come to realize the value of 3D seismic data and have committed to cover all major fields of TNK-BP with 3D surveys.

Marketing research annually performed by the Seismic Technology Dept. of TNK-BP shows that over the last three years, the Company has been one of the largest customers of 3D seismic survey services in Russia. Modern seismic surveys are the most effective exploration method in the oil and gas industry; they also provide a key tool for optimizing development of current main upstream assets. The priority task for seismic is to reduce risks associated with drilling and add to the Company's reserves.

Among the main tasks currently faced is delivery of an integrated seismic program, which consists of exploration and development surveys. Another priority is collection of high-quality, world-class seismic data at minimal cost. In addition, TNK-BP pays a lot of attention to HSE compliance and introducing latest seismic technology.

To date, 3D surveys have covered about 35 percent of the total area of the Company's major fields. Since 2004, the company have systematically performed 3D seismic surveys on all major producing assets of TNK-BP – Samotlor, Vostochno-Urengoykoye, Talinskoye, and Kamennoye fields. Last year, we started to actively implement 3D seismic in exploration for the first time. Prior to this, in most cases we used 2D survey methods that failed to properly delineate reservoirs and provide a good understanding of the relationship between the adjacent field and prospective structures.

■ Work to Obtain Quality Data

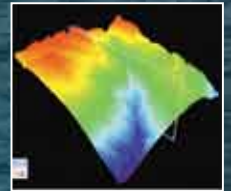
To ensure that the TNK-BP seismic program is successful, the Seismic Technology department has implemented an effective project management process. We have introduced a reporting system that uses the latest Internet based communications. Contractors use the system to report on work progress on a daily basis. Every day, the information on all projects is recorded in a single database for Seismic Technology. This allows us to trace any change and make appropriate balanced and effective decisions.

In addition to managing seismic operations, the Company controls the quality of seismic data to ensure that it complies with our high standards. Over the last three years, we have implemented a number of projects that substantially improved the quality of data:

- Only the best contractors have been pre-qualified for seismic projects (Bashneftegeofizika, TNG-Group, Tyumenneftegeofizika, Petroalliance). These contractors have sufficient experience as well as

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



покрытие трехмерной сейсморазведкой всех крупных месторождений ТНК-ВР.

Маркетинговые исследования, ежегодно проводимые Департаментом сейсмических технологий ТНК-ВР, показывают, что на протяжении последних трех лет Компания является одним из крупнейших потребителей услуг по трехмерной сейсморазведке в России. Современная сейсморазведка является наиболее эффективным методом поиска-разведки нефтегазовых месторождений, а также служит ключевым инструментом для оптимизации разработки основных нефтедобывающих активов. Приоритетной целью сейсмических исследований является снижение рисков, связанных с бурением, и увеличение запасов Компании.

Среди основных задач, стоящих перед Департаментом сейсмических технологий, можно отметить выполнение целостной сейсморазведочной программы ТНК-ВР, которая включает в себя поисково-разведочную и промысловую сейсморазведку. Еще одним приоритетным направлением деятельности департамента является сбор высококачественных сейсмических данных, соответствующих уровню мировых стандартов, при минимальных затратах.

Кроме того, большое внимание уделяется соблюдению высоких стандартов ОТ, ПБ и ООС при проведении работ, а также внедрению новейших сейсмических технологий. На сегодняшний день 3D-съемками покрыто около 35% от общей площади основных разрабатываемых Компанией месторождений. С 2004 года ведется планомерное изучение 3D-сейсморазведкой всех крупных добывающих активов ТНК-ВР – Самотлорского, Восточно-Уренгойского, Талинского и Каменного месторождений. Начиная с 2006 года трехмерные сейсмические исследования впервые стали активно применяться для разведки месторождений. До этого, как правило, выполнялись масштабные сейсморазведочные работы 2D, которые не позволяют достоверно оконтурить залежи и понять взаимосвязь между соседними месторождениями и нефтегазоперспективными структурами.

■ Работа на получение качественных данных

Для успешного выполнения сейсморазведочной программы ТНК-ВР в Департаменте сейсмических технологий налажен эффективный процесс управления проектами. На основе современных телекоммуникационных Интернет-систем внедрена процедура ежедневной отчетности подрядчика о ходе выполнения работ. Каждый день информация по всем проектам регистрируется в единой базе данных Департамента сейсмических технологий, что позволяет своевременно отслеживать любые изменения, а, следовательно, оперативно

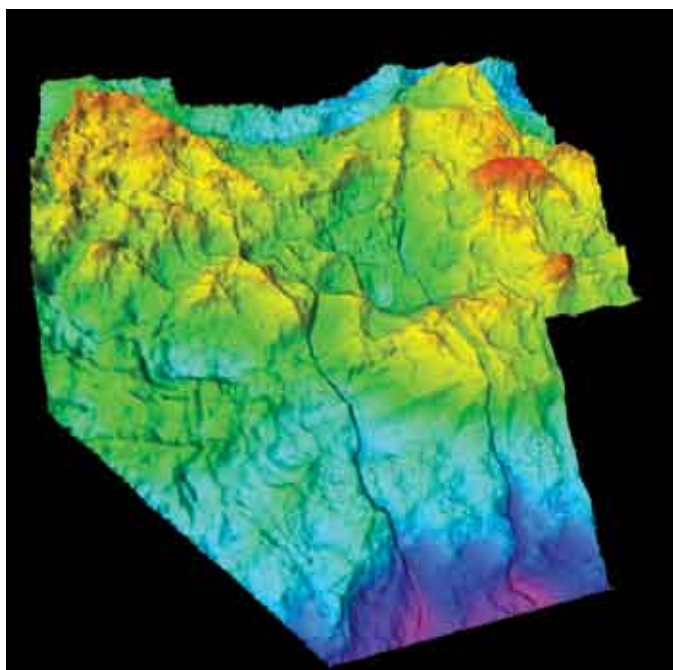


Рис. 3 Карта кровли турнейского яруса по новым данным сеймики 3D на Бузулукском участке

Fig. 3 New 3D seismic map from the Top Tournaisian within the Buzuluk license area

equipment, financial resources and HSE performance.

- Since 2003, the density of seismic data collected has tripled and is currently 115,200 traces per sq. km. This parameter quantifies the quality of data. Fig. 1 shows a sample of high-density 3D data.
- Thanks to broad-band Internet connection between the contractor's office and ТНК-ВР, we were able to set up a continuous quality control of field operations and seismic data processing.
- We have established a dedicated Data Processing Center (DPC) managed by global leader WesternGeco. This allowed us to consolidate and implement the best Western and Russian practices in seismic data processing. Good results from the DPC work have led to extension of the contract with WesternGeco for another three years in 2007.

In 2006, the Company implemented a practice of signing long-term contracts for seismic projects. ТНК-ВР has long realized the advantages provided by long-term contracting but started using this approach only last year. By using this approach, we can attract the best contractors in a very tight seismic services market, keep control over cost inflation, foster development of the seismic services market and manage and mitigate HSE operational risks. Other advantages of long-term contracting include detailed planning of the entire seismic survey cycle a year prior to the beginning of data collection (project feasibility study, scouting, seismic modeling). All this in the end helps to reduce

принимать взвешенные и эффективные решения. Наряду с управлением сейсморазведочными работами Компания следит и за качеством получаемых сейсмических данных, к которым предъявляются высокие требования. За последние три года был реализован ряд мероприятий, которые позволили существенным образом улучшить качество данных:

- Для выполнения сейсморазведочных работ предквалифицированы только лучшие подрядчики (Башнефтегеофизика, ТНГ-Групп, Тюменнефтегеофизика, Петроальянс) обладающие достаточным опытом, техническими и финансовыми ресурсами, а также характеризующиеся высокими показателями в области ОТ, ПБ и ООС.
- С 2003 года плотность собираемых сейсмических данных утроилась и составляет 115 200 трасс/км², что напрямую количественно характеризует качество собираемых данных. Рис. 1 иллюстрирует пример высокоплотных 3D данных.
- Благодаря внедрению широкополосного Интернет-соединения между офисом подрядчика и ТНК-ВР организован непрерывный контроль качества полевых работ и обработки сейсмических данных.
- Создан Выделенный обрабатывающий центр (ВОЦ) под управлением мирового лидера, компании WesternGeco. Это позволило

the time between a first seismic shot and the start of drilling and hence reducing seismic cycle time.

■ Other Initiatives in 3D Seismic

Regardless of achievements, Seismic Technology continues to develop in terms of both project management and introduction of new technology. For more detailed planning of seismic projects, we use modern topographic data such as aerial photography images and LiDAR data (Light-Imaging Detection and Ranging). LiDAR is a technology that can produce extremely accurate 3D elevation models overlapped with aerial photography images in actual coordinated system).

We continuously work with our contractors on improving HSE performance. In 2006, for the first time in Russia, we tested summer-season collection of 3D seismic data. This technology is no different from the winter method, but there are higher requirements to data acquisition systems and special vehicles are used that minimize the impact on environment. If application of this method proves to be successful, the Company will be able to increase the annual volume of collected seismic data and therefore speed up the exploration and development progress.

Nicholas Whiteley,

Team Leader, Brownfield E&A, Exploration, Technology

Dmitry Zolotarev,

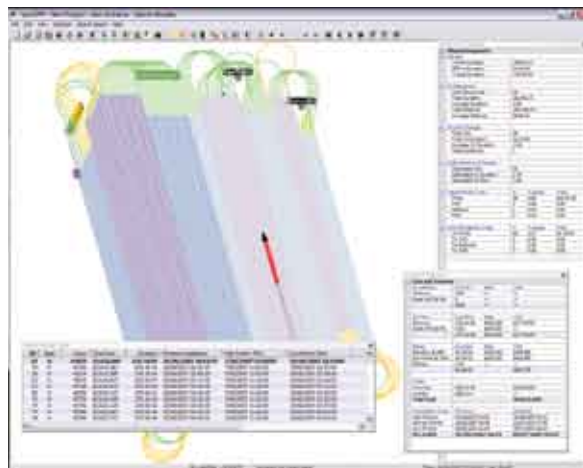
Chief Specialist, Brownfield E&A, Exploration Technology

Все еще используете электронные таблицы при составлении программы



Стандартный отраслевой программный комплекс для подготовки программы и бюджета морской сейсморазведки

- Возможность быстрого расчета стоимости любых изменений в программе сейсморазведки
- Снижение затрат времени на переключение на новый профиль и оптимизация условий съемки
- Решения проблем, с которыми приходится сталкиваться при проведении сейсморазведки, включая физические препятствия, разделение времени, течения, приливы, приоритетные районы, перевахтовка персонала и т.п.



Большинство подрядчиков по сейсморазведке, как и многие нефтегазодобывающие компании используют программный комплекс SurvOPT.

Дополнительную информацию о продукте SurvOPT можно получить у нашего европейского представителя по эл. почте: sian@engenius.com.au или на сайте www.survopt.com

консолидировать и применять лучший западный и российский опыт в области обработки сейсмических данных. По результатам эффективной работы ВОЦ в 2007 году было принято решение о продлении контракта с WesternGeco еще на три года.

В прошлом году Компания ввела практику заключения многолетних договоров на проведение полевых сейсморазведочных работ. Преимущества долгосрочного контрактования в ТНК-ВР осознали давно, однако к практической реализации приступили только в прошлом году. Такой подход позволяет привлечь лучших подрядчиков в условиях напряженного рынка сейсморазведочных услуг, контролировать и удерживать рост стоимости сейсморазведочных работ, способствовать развитию рынка сейсморазведочных услуг, а также управлять и снижать риски, связанные с ОТ, ПБ и ООС во время производства сейсмических работ. Среди других преимуществ долгосрочного контрактования необходимо отметить детальное планирование всего сейсморазведочного цикла за год до начала сбора данных (обоснование проекта, рекогносцировка, сейсмическое моделирование). Все это в конечном итоге позволит уменьшить время от первого сейсмического наблюдения до начала бурения, тем самым сократив цикл проведения сейсморазведочных работ.

Другие инициативы в области 3D-сейсморазведки

Несмотря на достигнутые результаты, Департамент сейсмических технологий ТНК-ВР продолжает совершенствоваться как в области управления проектами, так и в сфере внедрения новейших технологий. С целью детального планирования сейсморазведочных проектов ведется работа над привлечением современных топографических данных, таких как аэрокосмические фотоснимки, данные LiDAR. Технология LiDAR – высокочастотное воздушное лазерное сканирование поверхности земли, в результате которого получаются трехмерные модели местности, совмещенные с аэрофотоснимками в реальной системе координат. Кроме того, ведется непрерывная работа с подрядными организациями по улучшению показателей в области ОТ, ПБ и ООС. В 2006 году впервые в России начато опробование технологии летнего сбора сейсмических данных 3D. Основные принципы сбора данных не отличаются от зимней технологии, однако предъявляются повышенные требования к регистрирующей аппаратуре, используются специальные транспортные средства, оказывающие минимальное воздействие на окружающую среду. При успешном внедрении данной технологии Компания получит возможность увеличить объем собираемых сейсморазведочных данных в год благодаря увеличению длительности

Maria Konstantinova,
Specialist, Brownfield E&A, Exploration Technology

Alexander Fokin,
Chief Specialist, Brownfield E&A, Exploration Technology

Artem Zhukov,
Chief Specialist, Seismic Technology, Exploration, Technology

With thanks to TNK-BP and Innovator for their continued support

этапа сбора данных и, тем самым, сможет ускорить выполнение программы геологоразведочных работ и переход к разработке месторождения.

Николас Уайтли,
руководитель группы, Департамент ГРП в регионах существующей нефтедобычи, Управление геологоразведки, БН «Технологии»

Дмитрий Золотарев,
главный специалист, Департамент ГРП в регионах существующей нефтедобычи, Управление геологоразведки,

Мария Константинова,
специалист, Департамент ГРП в регионах существующей нефтедобычи, Управление геологоразведки, БН «Технологии»

Александр Фокин,
главный специалист, Департамент ГРП в регионах существующей нефтедобычи, Управление геологоразведки, БН «Технологии»

Артем Жуков, главный специалист, Департамент сейсмических технологий, Управление геологоразведки, БН «Технологии»