Технологии бурения для старых месторождений

ROGTEC беседует с экспертами отрасли

Drilling Technologies for Brownfield Development

ROGTEC Talks ERD with the Industry Heavyweights

Виталий Чубриков
Vitaly Chubrikov,

«Baker Hughes INTEQ», Менеджер по развитию бизнеса, Россия

Baker Hughes INTEQ, Business Development Manager, Russia

Киеран Фицпатрик
Kieran Fitzpatrick

Менеджер по производству, «Halliburton Sperry Drilling», Россия

Operations Manager, Halliburton Sperry Drilling, Russia

Дэвид, Дж. Бруннерт
David J. Brunnert

Вице-президент компании Weatherford International Ltd. по внутрискважинным операциям и КРС

Vice President: Intervention Services, Weatherford International Ltd.

С неотвратимым приближением пика добычи нефти, сегодня около 40% всей мировой нефтедобычи приходится на старые месторождения. В настоящее время и в будущем необходимо понять, каким образом разрабатывать эти месторождения, чтобы поддерживать добычу на необходимом уровне.По самой своей природе старые месторождения станут наиболее крупными имеющимися залежами углеводородов в мире. Продление срока жизни и восстановление месторождений станет первоочередной задачей, на которой будет сосредоточена деятельность компаний-операторов. Развитие старых месторождений охватывает много различных технологий - от инженерных разработок залежей и мониторинга до ГРП и ПНП, рекультивации земель, интеллектуальных систем добычи и мониторинга транспортировки углеводородов. В данной дискуссии рассматривается исключительно роль систем для бурения в увеличении отдачи от месторождений.

Как в настоящее время операторы в России применяют технологии бурения для повышения эффективности эксплуатации месторождений?

Виталий Чубриков: При разработке стратегии постройки скважин на старых месторождениях

With the age of peak oil perpetually drawing nearer, around 40% of the world's oil today is produced from brownfields. Currently and in the future there is a need to understand how to develope these fields in order to sustain production. Brownfields by their very nature will become the largest available hydrocarbon deposits in the world. Extending field life and recovery will become the primary focus of many operators. Brownfield development encompasses many different technologies, from reservoir engineering and monitoring to fracturing and stimulation, remediation, intelligent well systems and flow monitoring. This discussion is exclusively looking at the drilling systems aspect to increasing field potential.

How are operators in Russia currently employing drilling technologies to improve their brownfield performance?

Vitaly Chubrikov: The need for drilling efficiency, along with geological uncertainties, are becoming focus areas for operators that drive their well construction strategies in Brownfields. Many drilling contractors are adding new mobile rigs to their fleets and implementing operational process improvements to reduce NPT. The rig contractors are also upgrading existing fleets with equipment such as pumps, solids control and top drives that enhance the value added by technology based on the requirements of operators. The contractors are working with oil companies

нефтедобывающие компании в основном руководствуются потребностью в эффективности бурения в сочетании с геологической неопределенностью. Многие буровые подрядчики добавляют к парку оборудования новые передвижные буровые установки и совершенствуют производственные процессы с целью сокращения непроизводительного времени. Буровые подрядчики обновляют существующие парки бурового оборудования, в том числе и мобильных буровых установок, проводят модернизацию существующих установок за счет внедрения насосного оборудования, оборудования контроля содержания твердой фазы, верхних силовых приводов, позволяющих повысить отдачу от технологии в соответствии с требованиями нефтедобывающих компаний. Подрядчики в сотрудничестве с нефтедобывающими и обслуживающими компаниями применяют такие буровые технологии, как программы с использованием алмазных долот типа PDC, щадящих буровых растворов для вскрытия пласта, профилированных винтовых забойных двигателей, роторных управляемых систем, инструментов для каротажа в процессе бурения, передающих данные исследования пластов в режиме реального времени, геонавигации и технологий контроля параметров бурения. Роторные управляемые системы и геологические и данные каротажа в процессе бурения, регистрируемые в непосредственной близости от долота, помогают специалистам нефтяных компаний-операторов наиболее оптимально провести траекторию ствола скважины с целью извлечения неизвлеченных запасов на зрелых месторождениях.

Киеран Фицпатрик: Операторы в России применяют большой спектр технологий бурения для продления сроков эксплуатации старых месторождений, которые начинали разрабатываться еще в советское время. Сюда входят:

- Строительство больших по размеру кустов с дополнительным количеством скважин с большим отходом для сокращения затрат на скважину по кусту, дороги, инфраструктура, оборудование для добычи.
- Бурение новых глубоких скважин на нижезалегающие горизонты, которые открыты благодаря современным сейсмическим технологиям или разведочному бурению или на месторождениях, которые раньше считались экономически невыгодными для разработки.
- Использование скважин с большим отходом для извлечения УВ с ранее недоступных залежей (офшор, под озером, рекой).
- Бурение бокового ствола из выработанной или законсервированной скважины для добычи нефти из продуктивного пласта, расположенного над

and service companies to apply drilling technologies such as engineered programs with PDC bits, non-damaging drilling fluids, pre-countered mud motors, Rotary Steerable Systems, LWD tools with real-time reservoir data and geo-steering techniques. Rotary Steerable systems and near bit geologic and reservoir data help operators to optimize well placement to recover by-passed reserves in Brownfields.

Kieran Fitzpatrick: Operators in Russia are using a variety of drilling technologies to extend the life of old fields that were initially developed during Soviet times. These include:

- Building larger pads with additional longer reach wells to reduce cost per well for the pad, roads, service infrastructure and production facilities
- Drilling new infill wells beneath old fields to access deeper targets identified by modern seismic techniques or exploratory drilling, or in fields that were previously deemed uneconomic to develop
- Use extended reach drilling to develop previously inaccessible reserves, e.g. extensions of fields offshore or under lakes and rivers
- Sidetrack depleted or abandoned wells to reach rim or attic oil, as well as previously untapped fault blocks or traps
- Use under balanced or managed pressure drilling to minimize reservoir damage and remove the additional costs of large frac jobs
- Use coiled tubing drilling or radial drilling (lateral jet drilling) techniques to reduce rig mobilization and drilling costs for slim hole sidetracks
- Use steam assisted gravity drainage (SAGD) wells in shallow, heavy oil reservoirs
- Drill multilateral wells in order to minimize surface footprint, as well as reduce construction and production facility costs
- Geosteer within thin oil bands in order to increase hydrocarbon section length
- Reduce drilling days by optimized use of modern drilling equipment, fluids and hydraulics to drive down development drilling costs

David Brunnert: Advances and cost reductions in drilling technology are dramatically changing the situation. Reserves that used to be uneconomical to produce are now being considered. The challenge is to balance the cost of premium equipment with its intended benefits. This exercise is not trivial; one should not assume that practices that work at-scale in other markets will automatically work in Russia. Likewise, the scale of the Russian market and the ingenuity of the workforce make some things achievable here that are not achievable elsewhere.

What are the key aspects operators should consider when utilizing drilling technologies on brownfield wells?

Vitaly Chubrikov: Economics and PI determine the technology selection. Production enhancement and time to recoup investment determine the IRR on capital employed. A strong business case supported by value added technology arguments are required to get AFE's approved for

стволом горизонтальной скважины, а так же с невскрытых тектонических участков или ловушек.
- Бурение на депрессии или с принудительной подачей инструмента для минимизации нанесения ущерба коллектору сокращения дополнительных затрат на ПНП (большой ГРП).
- Использование технологий бурения на гибкой трубе или радиального бурения (гидромониторное бурение боковых стволов) для снижения мобилизационных и операционных затрат на бурение малоразмерных боковых стволов (slim hole sidetracks)
- Использование паронагнетательных скважин на неглубоких залежах высоковязкой нефти
- Бурение многоствольных скважин для смягчения воздействия на экологию, а также снижение расходов на строительство эксплуатационных сооружений и объектов
- Геонавигация по маломощным продуктивным пластам для увеличения площади дренирования УВ
- Уменьшение времени бурения методом оптимального использования современного бурильного оборудования, рабочих жидкостей и гидравлики для снижения расходов на бурение

Дэвид Бруннерт: Совершенствование буровых технологий и сокращение расходов кардинально изменило ситуацию на рынке. Теперь в расчет принимаются и запасы тех месторождений, которые ранее считались нерентабельными с точки зрения добычи. Основная задача - сбалансировать стоимость используемого оборудования и его предполагаемые преимущества. Намерение это отнюдь не тривиальное. Ошибочно думать, что опыт, который повсеместно применяется на других рынках, может быть автоматически использован и на территории России. С другой стороны, опыт российского рынка и изобретательность местного персонала делает возможным то, что немыслимо где-либо еще.

Какие ключевые аспекты должны принимать во внимание операторы, когда применяют технологии бурения на старых месторождениях?

Виталий Чубриков: Выбор технологии определяется экономическими факторами и коэффициентом продуктивности. Повышение уровня добычи и время, затраченное на то, чтобы окупить вложения, определяют норму возврата инвестиций на вложенный капитал. Для того чтобы получить разрешение на производство затрат с целью внедрения программ бурения с соответствующими технологиями и оборудованием, необходимо убедительное экономическое обоснование в сочетании с дополнительными технологическими аргументами. Конструкции скважин, итеративная

implementing drilling programs with applicable technologies and equipment. Well designs, interactive engineering, reservoir and production models require collaborative efforts to support the AFE's. The best solutions come from operators working with drilling contractors and service providers.

Kieran Fitzpatrick: Operators should look at all the different drilling technologies available when evaluating methods to enhance or prolong production from old fields. Methods include:
- Assign a senior drilling engineer, drilling superintendent and reservoir engineer as a team to continually evaluate new or enhanced drilling technologies for suitability in their reservoirs and to develop a broad solution to reservoir development
- Use matrix planning to match the most cost-effective drilling method to the most cost-effective completion method for each reservoir in each field
- Determine the smallest diameter completion string that can provide the required production rates, then design the well geometry (including expandable casing and under-reamed hole) and fluids program to achieve that geometry with minimal risk
- Gyro re-survey older wells to improve knowledge of well positioning for collision avoidance mainly.
- Drive drilling costs and times down by use of technical limit drilling techniques, upgraded rig equipment, new or enhanced drilling technologies and optimized drilling practices.

David Brunnert: The key is to understand the risk of the operation. Brownfields, by definition, lack high pressures and/or production rates. Thus, even small errors in execution can render recoverable reserves uneconomic.

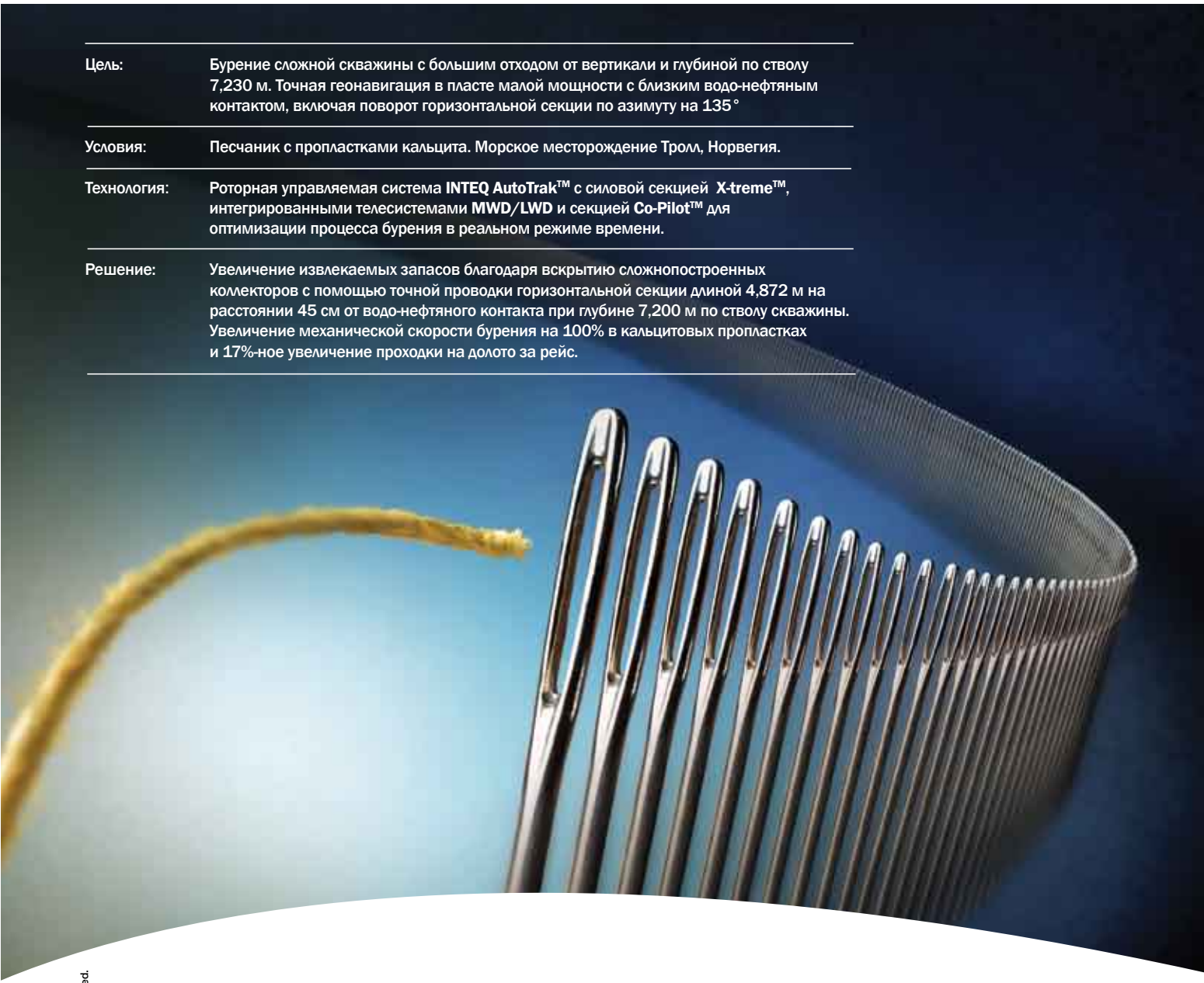
What is the history of sidetracking to enhance field production in Russia?

Vitaly Chubrikov: Sidetracking operations are rapidly growing segment in Russia; most operators do see sidetracking as the economical tool to enhance production in Brownfields. In many cases the cost of sidetracking is considerably lower than the cost of a new drilled well when factoring in the required infrastructure cost such as road access and new pads. The well candidate selection criterion for re-entry is a key element for sidetracking program success. Development of a comprehensive and reliable dynamic field model will help operators gain the most benefit from sidetracking.

Recent introduction of under balanced Coiled Tubing Drilling (CTD) technology in W. Siberia has proved to be a commercially viable in some Brownfield applications. It can deliver increased production with reduced formation damage. CTD will likely be more frequently employed in the coming years based on recent positive results. Again good candidate selection is critical to the economic success.

Скважина с большим отходом. Точная проводка ствола.

Цель:	Бурение сложной скважины с большим отходом от вертикали и глубиной по стволу 7,230 м. Точная геонавигация в пласте малой мощности с близким водо-нефтяным контактом, включая поворот горизонтальной секции по азимуту на 135°
Условия:	Песчаник с пропластками кальцита. Морское месторождение Тролл, Норвегия.
Технология:	Роторная управляемая система **INTEQ AutoTrak™** с силовой секцией **X-treme™**, интегрированными телесистемами **MWD/LWD** и секцией **Co-Pilot™** для оптимизации процесса бурения в реальном режиме времени.
Решение:	Увеличение извлекаемых запасов благодаря вскрытию сложнопостроенных коллекторов с помощью точной проводки горизонтальной секции длиной 4,872 м на расстоянии 45 см от водо-нефтяного контакта при глубине 7,200 м по стволу скважины. Увеличение механической скорости бурения на 100% в кальцитовых пропластках и 17%-ное увеличение проходки на долото за рейс.



Тонкий нефтяной пласт. В нем предстоит пробурить более семи километров.

Найдите точные, исчерпывающие ответы на сайте AnswersWhileDrilling.com/AutoTrak, или свяжитесь с нашими специалистами в российском представительстве “Бейкер Хьюз” по телефону +7 (495) 771-7240

BAKER HUGHES INTEQ

AutoTrak X-treme and CoPilot are marks of Baker Hughes Incorporated.
© 2009 Baker Hughes Incorporated. All rights reserved.

разработка, геологические модели месторождений и разработки требуют усилий в сотрудничестве для получения разрешения на производство затрат. Наилучшие решения принимаются нефтедобывающими компаниями, активно сотрудничающими с буровыми подрядчиками и сервисными компаниями.

Киеран Фицпатрик: Операторы должны рассматривать все возможные технологии при оценке методов по ПНП или продления сроков эксплуатации старых месторождений. Методы включают:

- Назначение старшего инженера по бурению, суперинтенданта и инженера–разработчика в качестве группы, которая на постоянной основе будет давать оценку новым или модернизированным технологиям для поддержания стабильности залежи и разработки общего решения разработки коллектора.
- Использование матричного планирования для соответствия самых экономичных методов бурения с самыми малозатратными технологиями освоения скважин по каждой залежи на каждом отдельно взятом месторождении.
- Определение подвески труб для освоения самого малого диаметра, которые обеспечат нужные дебиты, затем проектирование геометрии скважины (включая расширяемые обсадные колонны и расширенный ствол), составление программы по растворам для достижения цели с минимальными рисками
- Повторный замер старых скважин гироскопом для того, чтобы лучше знать расположение скважины для недопущения пересечения стволов.
- Снижение затрат и времени благодаря использованию методов бурения модернизированного оборудования, новых технологий бурения, усовершенствованных методов.

Дэвид Бруннерт: Особенно важно понимать степень риска при осуществлении подобных операций. Зрелые (или истощенные) месторождения, согласно определению, характеризуются недостаточным давлением и/или темпами добычи. Следовательно, даже незначительные просчеты могут привести к отсутствию какого-либо экономического эффекта от добычи.

Какова история ЗБС для увеличения добычи в России? (проблемы или успехи)

Виталий Чубриков: Забуривание новых стволов – стремительно растущий в России сегмент; большинство компаний опреаторов полагают, что этот экономический инструмент позволяет повысить нефтедобычу на старых месторождениях.

Kieran Fitzpatrick: Re-entry sidetracks on an industrial scale began in 1999 in the Surgut area. The first issues that arose were matching the well bore dogleg severity to the liner capability and the selection of surface and downhole equipment and tools. More recently, under balanced and coiled tubing drilling techniques have been employed. High angle sidetracks drilled from watered out or abandoned wells are now commonplace in many old oilfields. Examples of sidetracking techniques from the giant Samotlor Field in Western Siberia include conventionally drilled sidetracks, typically 142.9 mm (5 5/8"), and coiled tubing drilled sidetracks, typically 123.8 mm (4 7/8").

Other issues associated with these sidetracks include high torque and drag requiring specialty lubricants, and high ECD (equivalent circulating density), which often causes induced fractures and significant downhole drilling fluid losses.

David Brunnert: As a technology intended for brownfield development, sidetracking has been used in the former Soviet Union since the 80s. Azerbaijan, the Krasnodar region and West Ukraine were the leaders in its implementation. This is due to the fact that these regions featured mature fields. The technology featured the milling out the section of the casing, using an expandable cutting tool, then drilling the lateral directionally. In the 90s the demand for sidetracking services increased significantly. Several major service companies offered modern sidetracking technologies, using advanced systems, providing "one-run" wipstock set-up and milling off the window. Nowadays there are 4-5 service companies who offer this technology, so the customer can select different technologies, at different prices. The problems today might be with the volume of quality services available for an affordable price.

How can sidetracking improve field production?

Vitaly Chubrikov: Sidetracking allows for recovery of by-passed reserves by improving reservoir coverage. This is particularly true in tight or highly laminated formations or in water-flood applications where recovery factors are lower than in homogenous permeable formations with natural pressure drive mechanisms. Dynamic field models, good geologic mapping and knowing the reservoir allow for the most hydrocarbons to be produced from a given field.

Kieran Fitzpatrick: Sidetracks can usually improve field production in different ways, e.g.:

- Use a watered out or abandoned well to access new or bypassed reserves
- Geosteer within thin oil bands in order to increase hydrocarbon section length
- Use extended reach drilling techniques to reach additional untapped reserves

Центральный выставочный комплекс «Экспоцентр»,
Москва, Россия

ufi Approved Event

13–я международная выставка

НЕФТЕГАЗ 2010

21–25 июня

Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса

www.neftegaz-expo.ru

Организаторы:
ЗАО «Экспоцентр» (Россия)
«Мессе Дюссельдорф ГмбХ» (Германия)

ЭКСПОЦЕНТР

Messe Düsseldorf

Генеральный информационный партнер:

ТЕРРИТОРИЯ НЕФТЕГАЗ

Стратегический информационный партнер:

НЕФТЬ. КАПИТАЛ

Во многих случаях стоимость забуривания боковых стволов значительно ниже, чем стоимость бурения новой скважины, особенно если учесть требуемые инфраструктурные расходы, такие как устройство подъездных дорог и новых кустовых площадок. Основным элементом успеха программы забуривания новых стволов является критерии отбора скважин-кандидатов для повторного выхода. Разработка комплексной и надежной гидродинамической модели месторождения позволяет нефтедобывающим компаниям извлечь максимальную экономическую выгоду из забуривания новых стволов.

Недавнее введение в Западной Сибири технологии колтюбингового бурения на депрессии оказалось коммерчески эффективным применительно к некоторым зрелым месторождениям. Данная технология позволяет добиться повышения добычи с уменьшением нарушения коллекторских свойств продуктивного пласта. С учетом полученных положительных результатов, в дальнейшем колтюбинговое бурение на депрессии, вероятно, будет применяться чаще. И вновь, отбор скважин-кандидатов также имеет ключевое значение для экономического успеха данной технологии.

Киеран Фицпатрик: Боковые стволы в промышленном масштабе начали бурить в 1999г. на Сургутской площади.

Первые вопросы, которые возникли, это соотнесение интенсивности искривления ствола скважины со способностью хвостовика и выбор наземного и внутрискважинного оборудования и инструментов. Совсем недавно стали использоваться технологии бурения на депрессии и на гибкой трубе. На многих старых советских месторождениях ЗБС с большими зенитными углами с обводненных или ликвидированных скважин – это общепринятая сегодня практика. Примеры ЗБС на Самотлоре в Западной Сибири включают обычные боковые стволы,типично 142.9 мм (5 5/8"), и пробуренные с помощью гибкой трубы, типично 123.8 мм (4 7/8").

Другие вопросы, связанные с этими боковыми стволами включают высокий момент и затяжки, требуют специальные лубриканты, и ЭПЦ, которые часто вызывают разрывы пластов и значительную водоотдачу бурового раствора.

Дэвид Бруннерт: Технология забуривания боковых стволов при разработке зрелых месторождений применялась еще в Советском Союзе, начиная с 80-х годов прошлого века. Азербайджан, Краснодарский край и Западная Украина стали первопроходцами в этом отношении. И это объяснимо – на территории перечисленных регионов есть именно такие зрелые месторождения. Данная технология предусматривает

- Use under balanced fluids or non-damaging drilling, cleanup and completion fluids to enhance production without expensive and sometimes damaging stimulation treatment
- Use sidetracks with LWD/MWD tools to accurately place either injection or production wells into the optimum location ("sweet spot") in the reservoir

David Brunnert: Sidetracking allows an operator to re-enter a well bore to gain access to reserves that were previously bypassed. It is a valuable way to dramatically expand the drainage area of a well, or a system of wells.

What other drilling technologies can be employed on brownfield sites?

Vitaly Chubrikov: Drilling technology applications are gaining popularity because of the operator's need to enhance production on rapidly depleting reservoirs. The cost of replacing production with new Greenfields is often still more expensive than Brownfield production enhancement. The following drilling technologies have growth potential in Russian Brownfield markets:

- Rotary Steerable Systems
- Advanced LWD sensors (pressure, sampling, look ahead of the bit)
- Real-time petrophysical data management
- Under balanced drilling
- Coiled Tubing Drilling
- Drilling Optimization programs, integrated bits / fluids / motors / steering
- Sector Models and Geosciences
- Enhanced PDC bits designs
- Non-damaging drilling fluids and improved solids control

Kieran Fitzpatrick: Optimized use of current and new technology is the key to cost-effective production drilling in brownfield reservoirs. Some examples such as the use of under balanced and coiled tubing drilling were given earlier. When planning new infill wells, operators should carefully consider the complexity of the well bore trajectory when requiring a horizontal well in the zone directly under the existing pad. This can involve a complicated build and reverse turn when drilled from the same pad. They should consider drilling a simpler trajectory from a nearby pad.or weigh the benefits and costs of introducing a new pad in the field.

David Brunnert: The nature of brownfields drives operators to be extremely conservative on cost. Using a low cost rig can bring a cascade of problems with it that offset the benefit. Nevertheless, if an operator chooses to use a rig with limited torque or hoisting capabilities, there are tools that can mitigate the effects. Tools such as mechanical friction reduction tools or aluminum drillpipe reduce the effects of torque and drag and allow a wider range of well services to be completed while paying less for the rig.

фрезерование секции обсадной колонны с помощью режущего инструмента с последующим забуриванием ствола в боковом направлении. В 90-х годах значительно возрос спрос на услуги забуривания боковых стволов. Некоторые крупнейшие компании предлагали применение современных технологий забуривания боковых стволов на базе передовых систем, обеспечивающих установку отклонителя за одну СПО (технология «уипсток») или вырезание окон в осадной колонне. В настоящее время такого рода решения предлагаются уже 4-5 сервисными компаниями, поэтому заказчик легко может выбрать различные технологии, исходя из существующего на рынке диапазона цен. Сейчас основная проблема состоит в должном качестве всего объема предоставляемых ныне услуг и их адекватной цене.

Как бурение боковых стволов может улучшить добычу?

Виталий Чубриков: Забуривание новых стволов позволяет извлекать неизвлеченные запасы за счет улучшения охвата зоны дренажа пласта. В особенности это касается малопроницаемых или высокослоистых пластов или при высоком заводнеии, где коэффициенты нефтеотдачи ниже, чем в однородных проницаемых пластах с применением бескомпрессорного механизма истечения нефти. Динамические модели месторождения, хорошее геологическое картирование и знание пласта позволяют извлечь максимальное количество углеводородов из д
анного месторождения.

Киеран Фицпатрик: Бурение боковых стволов может улучшить добычу различными способами, например:

- Использовать обводненную или ликвидированную скважину для доступа к новым или байпасным залежам
- Геонавигация по тонким продуктивным пластам для увеличения длины зоны дренирования УВ
- Использование технологии бурения скважин с большим отходом для доступа к невскрытым ловушкам
- Использование промывочных жидкостей для бурения на депрессии или «щадящее» бурение, жидкости для промывки и освоения скважин, чтобы увеличить нефтеотдачу пласта без применения дорогих и иногда повреждающих пласт обработок для вызова притока
- Применить ЗБС с LWD/MWD для более точной проводки скважины в оптимальный горизонт

Дэвид Бруннерт: Забуривание боковых стволов позволяет оператору повторно войти в ствол скважины и получить доступ к ранее разбуренным, но не извлеченным запасам нефти. Это очень эффективный способ для значительного увеличения площади дренирования скважины или системы скважин.

How important is the crew on drilling operations?

Kieran Fitzpatrick: The drilling crew and the primary drilling service contractors are the most important element of a successful brownfield drilling campaign. Competent drilling personnel must be actively sought when planning any technically complex drilling program. Ongoing training must be an integral part of the drive towards cost-effective production drilling.

The drilling and service crews should be rewarded on the basis of planned versus actual well productivity, not merely on drilling rate and drilling non-productive time (NPT).

Close cooperation with the customer to provide all existing well data and good teamwork is essential for success.

In closing, I thank Peter McNaughton (Baroid technical manager) and Vladimir Semenov (Sperry senior directional drilling coordinator, Tyumen) for their extensive contributions.

Vitaly Chubrikov: The drilling contractor is a key contributor to the well construction process. A well-trained and experienced rig crew ensures that wells are drilled safely, efficiently and effectively. Coordination and cooperation of drilling operations with the service companies enhances the value added from the technologies that are utilized. The crews contribute to the construction of a well with a gauge hole, less tortuous path, and minimal fluid losses. All of these will enhance the productivity of a well and the hydrocarbon recovery of reservoir. And those determine the economic benefits to all parties.

David Brunnert: Like so many other things, people are critical of brownfield operations. Brownfield operations typically lack many of the automated systems that help monitor the performance of the rig and downhole conditions. Thus, it is critical that the crew be well trained and pay close attention to each and every action. Again, one small mistake on a brownfield well and the project can be rendered uneconomic. Even worse, a minor accident can cause hardships, delays and costs that are unacceptable.

Какие другие технологии бурения могут быть востребованы на старых месторождениях?

Виталий Чубриков: Различные новые технологии бурения приобретают популярность из-за потребности в увеличении добычи на месторождениях с падающей добычей. Часто начать разработку нового месторождения по-прежнему оказывается дороже,

чем повысить ее уровень на старых месторождениях. Потенциал роста на зрелых месторождениях в России имеют следующие технологии:

- роторные управляемые системы;
- передовые системы каротажа в процессе бурения (давление, отбор проб, каротаж невскрытых пород впереди долота);
- управление петрофизическими данными в режиме реального времени;
- бурение на депрессии;
- колтюбинговое бурение;
- программы оптимизации процесса бурения, интегрированные комплексные сервисы долота / раствор / ВЗД / контроль траектории;
- секторные модели и петрофизика;
- разработка улучшенных моделей долот PDC;
- щадящие буровые растворы и улучшенный контроль очистки раствора.

Киеран Фицпатрик: Оптимальное применение нынешних или новых технологий – это ключ к малозатратному бурению промысловых скважин на старых месторождениях. Ранее уже приводились примеры, такие как бурение на депрессии и на гибкой трубе. При планировании новых уплотнительных скважин операторы должны внимательно рассмотреть вопрос сложности траектории ствола скважины, когда требуется, чтобы скважина была горизонтальная в зоне прямо под существующим кустом. Это может потребовать сложный набор и обратный разворот при бурении с того же куста. Они должны рассмотреть бурение более простой траектории с соседнего куста или взвесить выгоду и затраты бурения нового куста на месторождении.

Дэвид Бруннерт: Свойства зрелых месторождений заставляют операторов быть очень консервативными во всем, что касается затрат на их разработку. Использование недорогой буровой установки может вызвать целый каскад взаимосвязанных проблем, которые могут обесценить все ее потенциальные преимущества. Тем не менее, даже если оператор решает выбрать и использовать буровую установку с недостаточным крутящим моментом и подъемными характеристиками, существуют инструменты, способные сгладить подобные эффекты.

Оборудование, такое как инструменты, снижающие механическое трение, или алюминиевые бурильные трубы снижают значение крутящего момента и износа, значительно расширяя возможности обслуживания скважины при отсутствии дополнительных расходов на буровую установку.

Какова важность буровой бригады в бурении?

Виталий Чубриков: Буровой подрядчик вносит ключевой вклад в процесс строительства скважины. Хорошо обученная и опытная буровая бригада обеспечивает безопасность работ, эффективность и производительность при бурении скважин. Координация буровых работ, сотрудничество компаний операторов с сервисными компаниями позволяет добиться максамальной эффективности от используемых технологий. Буровые бригады вносят вклад в строительство скважины с номинальным диаметром ствола, с плавной траекторией и с минимальным уровнем потерь бурового раствора. Все это повышает уровень добычи из скважины и коэффициент извлечения углеводородов за срок эксплуатации. А это, в свою очередь, обеспечивает экономическую выгоду для всех сторон, участвующих в строительстве скважины.

Киеран Фицпатрик: Буровая бригада и буровые подрядчики – это важный элемент успешной кампании по бурению скважин на старых месторождениях. Когда планируется технически сложная программа по бурению необходимо активно вести поиск компетентного бурового персонала. Не прекращающийся процесс обучения должен стать составной частью движения к малозатратному бурению.

Буровые и сервисные бригады должны стимулироваться на основе плановых и фактических показателей добычи (дебитов), а не просто на показателях эффективности бурения и НПВ.

Тесное сотрудничество с заказчиком для предоставления всех существующих скважинных данных и хорошая работа в команде необходимы для достижения успеха.

В заключении я хочу поблагодарить Питера МакНотона (Технического менеджера Баройд) и Владимира Семенова (Старшего координатора по ННБ, Тюмень, Сперри) за их существенный вклад.

Дэвид Бруннерт: : Как и в прочих случаях, люди/персонал играют ключевую роль при проведении операций на зрелых месторождениях. Для работ, проводимых на подобных месторождениях, характерно отсутствие многочисленных автоматизированных систем, которые позволяют контролировать работу буровой установки и состояние скважины, т.е. очень важно наличие у бурильной бригады как соответствующего опыта и квалификации, так и повышенного внимания к выполнению операций – всех вместе и каждой в отдельности. Опять-таки стоит повторить, что любой, даже кажущийся незначительным, неверный шаг при разработке зрелых месторождений может поставить под угрозу рентабельность всего проекта в целом.

А что еще хуже – даже небольшая авария может стать причиной различных форс-мажорных обстоятельств, простоев, потерь рабочего времени, а также неприемлемого увеличения стоимости всего проекта.

Виталий Чубриков,

«Baker Hughes INTEQ»,
Менеджер по развитию бизнеса, Россия

Виталий Чубриков закончил Губкинский университет нефти и газа в Москве в 1995 году и был принят на работу в компанию «Baker Hughes» вскоре после этого в качестве промыслового инженера. На протяжении этих лет он занимал различные должности на промыслах и в административных структурах, как в отечественных, так и в международных проектах.

Vitaly Chubrikov,

Baker Hughes INTEQ,
Business Development Manager, Russia

Vitaly Chubrikov graduated from Gubkinsky Oil & Gas University in Moscow in 1995 and joined Baker Hughes soon after, as a field engineer. Over the years he has held various field and office positions in both domestic and international assignments.

Киеран Фицпатрик,

Менеджер по производству,
«Halliburton Sperry Drilling», Россия

Директор по производству и добыче – «Halliburton Sperry Drilling», Россия. Киеран на протяжении 2,5 лет работает в Москве и находится в России в течение 5 лет. Свою деятельность он начал на Северном море в 1985 году, и работает в «Halliburton» с 1988 года, главным образом – на Ближнем востоке (Дубай / Абу-Даби / Оман / Катар / Пакистан / Бахрейн / Египет / Йемен / Саудовская Аравия). Киеран получил образование в Муниципальном институте Белфаста и Королевском университете Белфаста.

Питер МакНотон получил степень бакалавра наук (Геология) в Квинслендском университете, Австралия, и магистра точных наук (горная геология) в Лесторском университете, Великобритания. Он начал работать в нефтяной отрасли в 1973 в качестве сотрудника станции ГТИ в Core Laboratories Inc., работающей по всей северо-восточной Азии. В Баройде он начал работать в 1976 году в качестве сотрудника станции ГТИ и окончил школу по буровым растворам в 1978 году. Он непрерывно работал на Баройд в качестве инженера по буровым растворам и супервайзера работ в Австралазии, технического специалиста в Абердине и технического менеджера в северо-восточной Азии. Он также работал в нескольких офисах заказчика в качестве проектного координатора по буровым растворам, включая планирование и начало проекта ExxonMobil по бурению с большим отходом на острове Сахалин, Россия. Сейчас он является техническим менеджером Баройда по России, работает в Москве.

Kieran Fitzpatrick,

Operations Manager,
Halliburton Sperry Drilling, Russia

Kieran has been based in Moscow for 2.5 years and in Russia for 5 years. He started in the North Sea in 1985, and has been with Halliburton since 1988, primarily working in the Middle East (Dubai / Abu Dhabi / Oman / Qatar / Pakistan / Bahrain / Egypt / Yemen / Saudi Arabia). Kieran was educated at the Belfast Municipal Institute and The Queen's University of Belfast.

Peter McNaughton earned a B.Sc. (Geology) from University of Queensland, Australia and M.Sc. (Mining Geology) from University of Leicester, UK. He joined the oilfield in 1973 as a mud logger for Core Laboratories Inc., working throughout SE Asia. He joined Baroid in 1976 as a mud logger and completed mud school in 1978. He worked continuously for Baroid as a Mud Engineer and Operations Supervisor in Australasia, Technical Professional in Aberdeen, and Technical Manager in SE Asia. He also worked in several customer offices as a Project Drilling Fluids Coordinator, including the planning and start up of ExxonMobil's extended reach drilling project on Sakhalin Island, Russia. He is currently the Baroid Russia Technical Manager, based in Moscow.

Дэвид, Дж. Бруннерт,

Вице-президент компании Weatherford International Ltd. по внутрискважинным операциям и КРС

Г-н Бруннерт обладает более чем 15-летним опытом в сфере разработок и коммерческого внедрения инновационных инструментов и оборудования для осуществления бурильных работ и внутрискважинных операций в нефтегазовой отрасли. Он выпускник Вест-Пойнта (West Point), имеет степень бакалавра и магистра в сфере машиностроения, полученные им в Университете Хьюстона. Активный участник Содружества инженеров-нефтяников (Society of Petroleum Engineers), на сегодняшний день г-н Бруннерт также работает в Программном Комитете Конференции по бурению SPE/IADC 2010. Он обладатель 20 патентов и возглавляет департамент Внутрискважинных Операций компании Weatherford, отвечая за работу и деятельность этого департамента по всему миру.

David J. Brunnert,

Vice President – Intervention Services,
Weatherford International Ltd.

Mr. Brunnert has more than 15 years of experience in the development and commercialization of innovative drilling and intervention tools for the upstream oil and gas industry. A graduate of West Point, he has a Bachelors of Science in Mechanical Engineering and a Masters of Mechanical Engineering from the University of Houston. An active member of the Society of Petroleum Engineers, Mr. Brunnert is currently serving on the SPE/IADC 2010 Drilling Conference Program Committee. He holds 20 patents and is responsible for managing Weatherford's Intervention Services Product Line globally.