

ФОРМУЛА БУРЕНИЯ ТНК-ВР: В ПОИСКАХ БАЛАНСА ЭКОНОМИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ



МАЯ НОБАТОВА
«Нефтегазовая Вертикаль»
(по материалам корпоративного журнала ТНК-ВР «Новатор»)

В России дебит среднестатистической нефтяной скважины снижается на треть каждый год. Это означает, что компаниям требуются все новые скважины для поддержания уровней добычи.

ТНК-ВР, как и другие нефтяные компании, находится в постоянном поиске перспективных методов бурения и новых решений, которые должны обеспечить высокую экономическую эффективность нефтедобычи без ущерба для безопасности и качества производства, а также для окружающей среды.

По словам Гокхана Акера, директора департамента бурения ТНК-ВР, эффективность строительства скважин является ключевым условием рентабельности добычи нефти, «при этом повышение экономической эффективности бурения не должно негативно сказываться на безопасности и качестве бурения, и при строительстве каждой новой скважины мы должны обеспечивать баланс этих трех факторов — безопасности, качества и стоимости работ».

Уже в этом году буровые бригады в Нягани и на Увате добились рекордных результатов, пробуриив за сутки более 1000 метров породы. Заметные достижения есть и в Оренбурге, где за последние годы общий цикл строительства скважин сократился с 200 суток до менее чем 100 суток.

Цель компании на ближайшие три года — повысить эффективность бурения на 20–25%. Для этого необходимо сосредоточиться на обеспечении доступа к остаточным запасам зрелых месторождений Западной Сибири с минимально возможными затратами.

По словам директора, ТНК-ВР является одним из лидеров отрасли по темпам обновления парка буровых установок и ежегодному росту программы эксплуатационного бурения на суше. «Я также считаю, что ТНК-ВР эффективнее других компаний осваивает новые технологии и внедряет их на своих месторождениях. Мы уже достигли определенных успехов в использовании роторных управляемых систем, а также реализации ряда других инициатив, направленных на обеспечение доступа к запасам с минимальными затратами», — говорит он.

При этом передовые технологии находят применение как на новых, так и на зрелых месторождениях компании. Во многом благодаря инновациям доля greenfields в общей структуре добычи жидких углеводородов ТНК-ВР увеличилась с 6% в 2009 году до 12% в 2010-м.

Но и зрелые месторождения рано списывать со счетов, отметил Сергей Брезницкий, исполнительный вице-президент БН «Разведка и Добыча»: «Нам удалось не только снизить темп падения базовой добычи на 3% за счет эффективных мер по поддержанию пластового давления, но даже обеспечить рост добычи на отдельных активах — в частности, в Оренбуржье на 8%».

ТНК-ВР инвестирует свыше \$1,7 млрд в год в строительство более 1000 новых эксплуатационных и геологоразведочных скважин, а также реконструкцию существующих скважин путем ЗБС (см. «Объемы буровых работ»). В компании рассчитывают, что широкое внедрение наиболее успешных решений в 2011 году обеспечит прирост добычи в объеме около 1 млн тонн. Это позволит улучшить прошлогоднее достижение, когда объем суточной добычи составил 1742 тыс. баррелей н.э. — самый высокий уровень с момента основания ТНК-ВР.

Центр поддержки бурения

Однако важно не просто заимствовать готовые решения, но и адаптировать их к местным условиям с учетом особенностей конкретных пластов и месторождений, считают в компании. С этой целью в прошлом году ТНК-ВР открыла в Тюмени Центр экспертной поддержки и технического развития, а в его рамках — Центр поддержки бурения (ЦПБ), объединивший экспертов компании по всем аспектам строительства скважин, имеющих значительный практический опыт работы в России и за рубежом.

ЦПБ поддерживает процессы внедрения новейших технологий, а также сопровождает технологически сложные работы в любом регионе деятельности ТНК-ВР, включая потенциальные международные проекты.

«В задачи специалистов ЦПБ входит мониторинг процессов бурения на всех месторождениях компании в режиме реального времени, однако делать это они будут удаленно, из офиса в Тюмени. Но я бы сказал, что Центр под-

держки бурения — это не офис, а скорее точная копия месторождения, действующая в реальном времени, — отметил Г.Акер. — Нам не нужно физически находиться на площадке — мы можем «присутствовать» на месте выполнения работ благодаря использованию видеокамер и каналов передачи данных. ЦПБ располагает всеми ресурсами, необходимыми для непрерывного круглосуточного наблюдения за всеми операциями и своевременного предотвращения рисков и осложнений».

Управление риском — важный аспект деятельности компании. Совсем недавно в ТНК-ВР были проведены полная ревизия и масштабное обновление требований к оборудованию, процедурам и обучению, нацеленных на предупреждение и борьбу с газонефтеводопроявлениями (ГНВП), что позволило снизить соответствующие риски компании.

По словам Андрея Мельникова, начальника отдела по планированию и управлению рисками департамента бурения БН «Разведка и Добыча», у буровиков нет права «срезать углы» или искать компромиссы в процедурах, которые угрожают безопасности работ. Недооценка рисков может привести к серьезным последствиям — достаточно вспомнить масштабы недавней катастрофы в Мексиканском заливе.

«Цель буровика проста: построить качественную скважину в срок и с соблюдением всех требований безопасности. Сложности начинаются, когда в расчет принимается коммерческая составляющая: найти и добыть нефть при минимальных затратах. Поэтому не менее существенные последствия для качества и эффективности бурения могут нести компромиссы в погоне за неоправданным снижением затрат на технологии, оборудование или сервисы».

«Технический предел» — на все буровые

Одним из ключевых показателей роста производственной эффективности является сокращение цикла бурения скважин (см.

Объемы буровых работ в 2005–2010 гг.



«Сокращение цикла строительства скважин»).

С конца 2009 года в ТНК-ВР реализуется проект «Оптимизация процессов бурения», базирующийся на принципах «техни-

Эффективность строительства скважин в ТНК-ВР является ключевым условием рентабельности добычи нефти

Цель компании на ближайшие три года — повысить эффективность бурения на 20–25%

Цель компании на ближайшие три года — повысить эффективность бурения на 20–25%

ческого предела».

Проект предусматривает повышение эффективности бурения за

Во многом благодаря инновациям доля greenfields в общей структуре добычи жидких углеводородов ТНК-ВР увеличилась с 6% в 2009 году до 12% в 2010-м

счет внедрения и улучшения методов и процессов организации производства, а также воспитания но-

Сокращение цикла строительства скважин в 2005–2010 гг.



вых управленческих качеств у менеджеров региональных подразделений компании, линейных руководителей и подрядчиков, работающих на буровых установках.

ТНК-ВР инвестирует свыше \$1,7 млрд в год в строительство более 1000 новых скважин, а также реконструкцию существующих

Пилотный проект был запущен в Бузулуке на Гаршинском месторождении «Оренбургнефти». В слу-

В компании рассчитывают, что широкое внедрение наиболее успешных решений в 2011 году обеспечит прирост добычи в объеме около 1 млн тонн

чае его успешной реализации, по оценкам специалистов, показатели эффективности бурения скважин должны были улучшиться на 20%. Однако с ноября 2009 года, когда завершилось бурение первой в рамках проекта скважины, цикл бурения следующих трех скважин со-

Одним из ключевых показателей роста производственной эффективности является сокращение цикла бурения скважин

кратился в среднем на 31%, а последняя скважина была построена всего за 30 дней. Таким образом, был установлен новый рекорд скорости бурения для скважин данного типа в Оренбургском регионе.

В целом же, консервативная оценка экономического эффекта от внедрения принципов «технического предела» на одной буровой этого предприятия составила \$2 млн. Расчеты показывают, что при масштабном внедрении проекта в Оренбургском регионе эффект по каждой скважине может составить до \$1 млн.

Экспертная команда «Оренбургнефти» в настоящее время разрабатывает стратегию внедрения концепции «технического предела» на всех буровых установках предприятия, а также за пределами региона — с марта прошлого года пилотный проект по использованию новых подходов реализуется в Тюмени на месторождениях ООО «ТНК-Уват».

ОРЕНБУРЖЬЕ: СТАБИЛЬНЫЙ РОСТ

КОНСТАНТИН КУЛАКОВ Директор департамента бурения ОАО «Оренбургнефть»

Программа бурения ОАО «Оренбургнефть» ежегодно увеличивается на 10–15%, при этом предприятие стабильно демонстрирует превышение запланированных производственных показателей как по величине проходки и количеству законченных бурением скважин, так и по сокращению цикла их строительства.

Кроме того, нашим специалистам потребовалось всего три года, чтобы повысить эффективность бурения более чем на 50%, — изначально планировалось достичь этого показателя в течение пяти лет. Но и это не предел: в 2011 году эффективность бурения в Оренбуржье планируется увеличить как минимум на 13%.

Служба супервайзинга бурения «Оренбургнефти» была создана в 2002 году для обеспечения высокой эффективности строительства скважин за счет четкого и профессионального управления подрядчиками. Для этого потребовался переход с бурения «под ключ» на отдельный сервис. Окончательно сопутствующие сервисы были выведены из зоны ответственности буровых подрядчиков четыре года спустя, и с тех пор производственные показатели строительства скважин в Оренбуржье неуклонно растут.

Несмотря на то, что с 2006 года объемы эксплуатационного бурения утроились, а количество буровых бригад выросло вдвое, годовая проходка на бригаду увеличилась в 1,5 раза, цикл бурения сократился на 65%. И если три года назад скважины глубиной 4350 метров на Широкодольском и Гаршинском месторождениях строились со средним циклом 175 суток, то в 2011 году аналогичная скважина была пробурена всего за 48 суток.

При этом увеличивается не только скорость строительства скважин, но и их сложность: еще несколько лет назад вертикальные скважины на Давыдовском месторождении строились в среднем за 265 суток, а в 2010 году скважина №2759 с отходом от вертикали в

928 метров была пробурена за 78 суток. Кстати, сегодня всего 1% новых скважин имеют вертикальный ствол, тогда как 35% приходятся на скважины с отходом от вертикали до 500 метров, 44% — с отходом 500–1000 метров и 20% — с отходом более 1000 метров.

В условиях Оренбуржья одной из перспективных технологий, позволяющих экономически эффективно вовлекать в разработку остаточные запасы углеводородов, является зарезка боковых стволов. На месторождениях предприятия этот метод впервые был опробован в 2006 году — и сразу же показал высокую целесообразность.

С тех пор кратно возросло как количество ежегодно пробуриваемых ЗБС, так и число буровых бригад, занимающихся ЗБС. При этом цикл строительства боковых стволов сократился за прошедшие пять лет в среднем на 67,5%.

Кроме того, на месторождениях «Оренбургнефти» впервые в регионе были пробурены боковые стволы с горизонтальным профилем, а на Родинском месторождении была выполнена зарезка горизонтальных боковых стволов на депрессии с применением гибких насосно-компрессорных труб.

Говоря об успехах нашего предприятия, нельзя не упомянуть и программу разведочного бурения, где также был продемонстрирован значительный рост. При этом заметное сократился цикл бурения: если до середины 2009 года скважины глубиной 3200 метров на Бузулукской площади строились в среднем за 240 суток, то сегодня продолжительность цикла бурения составляет 135 дней — такое улучшение стало возможным благодаря комплексу мероприятий, в основном заимствованных из успешных наработок в эксплуатационном бурении, включая переход на отдельный сервис.

Далеко не предел

Разумеется, такие впечатляющие результаты были бы невозможны без внедрения целого ряда технологических и организацион-

ных инноваций. Например, в результате перехода на минитендирование при выборе подрядчика по долотному сервису на каждый интервал бурения долота PDC (с поликристаллическими алмазными вставками) стали использоваться в 95% случаев (ранее — в 5% случаев). При этом в сложных геологических условиях Оренбуржье средняя механическая скорость бурения выросла с 2 до 10 метров в час (а в интервале под техническую колонну — до 50 метров в час), а рекорд проходки за 24 часа составил 624 метра.

В отдельный вид сервиса было выведено и обслуживание гидравлических забойных двигателей (ГЗД). Благодаря использованию оборудования двух российских и четырех импортных производителей средний ресурс работы двигателя на забое увеличился с 78 до 145 часов, а рекорд на сегодняшний день составляет 256 часов.

Дополнительно повысить эффективность бурения позволил постепенный переход с двух- на четырехступенчатую систему очистки импортного производства, а также организация минитендирования на цементирование каждой обсадной колонны с участием трех крупных компаний с российским и международным опытом.

Кроме того, в этом году ускорилась реализация стратегии по замене парка буровых установок, работающих в Оренбургском регионе. По оценкам специалистов, существующий парк морально и технически устарел: по состоянию на 2010 год, средний возраст установок составлял 22 года (самый возрастной — 32 года), однако ожидается, что уже к концу 2012 года парк буровых установок будет на 100% состоять из высокотехнологичных станков возрастом не более пяти лет.

В поисках новых решений

В настоящее время «Оренбургнефть» разрабатывает 118 лицензионных участков, расположенных в Оренбургской, Самарской и Саратовской областях. Условия работы — как горно-геологические, так и административные — заметно различаются от Севера или Сибири, и это создает дополнительные сложности.

В частности, по каждому лицензионному участку необходимо решать земельные вопросы, принимая во внимание интересы как расположенных на них федеральных и муниципальных образований, так и фермеров и пайщиков. Это вынуждает специалистов предприятия все чаще строить скважины с ранее пробуренных площадок или с не занятых земледельцами участков, находящихся на значительном удалении по вертикали от залегающих в глубинах нефтенасыщенных пород.

Лицензионные участки характеризуются различными геологическими условиями, глубинами залегания продуктивных пластов (от 1100 до 4850 метров), осложняющими факторами (поглощения, обвалообразование, аномально высокие пластовые давления) и поэтому требуют разработки отдельных проектных документов для каждой скважины.

Большое количество пластов, склонных к обвалообразованию и поглощениям, также представляет собой серьезную проблему. Для того чтобы обеспечить устойчивость стенок скважин и при этом не допускать поглощений, необходимо привлекать научный потенциал и проводить дополнительные исследования.

В настоящее время именно этот вопрос является для буровиков региона приоритетным, о чем свидетельствует программа по испытанию новых технологий, в которую включены следующие проекты: (1) геомеханические исследования, (2) замер затрубного давления в процессе бурения забойным датчиком, (3) дополнительные исследования по керну, (4) опрессовка ствола скважины на приемистость.

Особую актуальность приобретает и вопрос крепления скважин, ведь цементирование при зазоре между колонной и стенками скважины не более 10 мм является сложным технологическим процессом. Для решения этой проблемы с конца 2010 года применяются расширяющие добавки РТМ, что позволило повысить качество цементирования до 95–97%.

Не менее важной задачей является обеспечение качественного разобщения продуктивных и подстилающих водоносных горизонтов, для чего с четвертого квартала 2010 года на месторождениях предприятия реализуется целый комплекс меро-

приятий, и результаты, полученные в первом квартале 2011 года, под-

В 2011 году эффективность бурения в Оренбуржье планируется увеличить как минимум на 13%

твердили правильность выбранного направления.

Наконец, нельзя забывать и о работе по утилизации шлама, отходов буровых растворов и сточных вод. Актуальность этой проблемы в Оренбуржье обусловлена, в первую очередь, большой удаленностью объектов друг от друга (от 50 км до 500 км), а также отсутствием круг-

В условиях Оренбуржья одной из перспективных технологий экономически эффективного вовлечения в разработку остаточных запасов является ЗБС

логодичных подъездных дорог из-за паводков весной и осенью и высокогорного снежного покрова зимой.

Заметно сократился цикл бурения: если ранее скважины глубиной 3200 метров строились в среднем за 240 суток, то сегодня за 135 дней

В таких условиях единственным экологически безопасным и экономически выгодным решением является сбор шлама и бурового раствора во временные хранилища (земляные амбары с надежной гид-

Такие впечатляющие результаты были бы невозможны без внедрения целого ряда технологических и организационных инноваций

роизоляции) с дальнейшим вывозом шлама на полигон для его переработки из четвертого (малоопас-

Ожидается, что уже к концу 2012 года парк буровых установок будет на 100% состоять из высокотехнологичных станков возрастом не более пяти лет

ный) в пятый (практически неопасный) класс опасности. □

СЕРГЕЙ БОЛГОВ
 Директор департамента бурения
 ОАО «ТНК-Нягань»

В 2006–2010 годах «ТНК-Нягань» добилась двукратного сокращения сроков строительства скважин при увеличении объемов бурения и освоения. 2011 год также обещает стать успешным: с на-

За последние годы «ТНК-Нягань» добилась двукратного сокращения сроков строительства скважин при увеличении объемов бурения и освоения

чала года уже зафиксировано два рекорда — по величине суточной проходки (1015 метров) и по величине годовой проходки на одну бригаду (82976 метров).

И в 2011 году уже зафиксированы два рекорда — по величине суточной проходки (1015 метров) и по величине годовой проходки на одну бригаду (82976 метров)

Столь высокие результаты обусловлены внедрением в производство комплекса решений для строительства скважин — простых, но эффективных (например, ис-

Столь высокие результаты обусловлены внедрением в производство комплекса решений для строительства скважин — простых, но эффективных

пользование спаренных ведущих буровых труб с совмещенными гранями) или более технологически сложных (например, подбор оптимального сочетания «долото–двигатель»).

Потенциал дальнейшего улучшения производственных показателей, в том числе ускорения цикла бурения, далеко не исчерпан

Кроме того, в 2011 году к работе на промыслах «ТНК-Нягани» был привлечен новый подрядчик по до-

лотному сервису — ООО «Научно-производственное предприятие «Буринтех» (г. Уфа), которое является российским производителем долот PDC (с поликристаллическими алмазными вставками) «БИТ».

Первые результаты по применению этого инструмента на кусте №15 Ем-Еговской площади были положительные, однако испытания продолжатся: необходимо убедиться в способности отечественного оборудования обеспечивать ту же скорость бурения и проходку на долото, что и зарубежные аналоги. Если долота «БИТ» докажут целесообразность своего применения, «ТНК-Нягань» расширит их использование до масштабов всего предприятия, что позволит оптимизировать затраты на бурение.

Еще одним важным достижением стало существенное сокращение поглощений бурового раствора при бурении скважин на горизонты юрских отложений Ем-Еговской площади за счет разработки оптимальных составов изоляционных пачек. Данная технология была тщательно проанализирована, испытана в ходе ОПР и к настоящему времени успешно внедрена.

Наконец, снижению затрат на строительство скважин способствовали новые принципы оплаты услуг подрядчиков. Так, новый подход к наклонно-направленному сервису позволил перейти от фиксированной оплаты объема выполненных работ к суточным ставкам, за счет чего соответствующие затраты снизились в среднем на 8% за скважину.

Курс на ускорение

Несмотря на столь значительные успехи, потенциал дальнейшего улучшения производственных показателей, в том числе ускорения цикла бурения, далеко не исчерпан и связан, в первую очередь, с сокращением непроизводительного времени (НПВ) из-за аварийных ситуаций и ремонтов оборудования.

Работа в этом направлении ведется не первый год. Так, в прошлом году были успешно реализованы мероприятия по снижению количества отказов телесистем и



забойных двигателей. С новыми предложениями по сокращению НПВ выступают как специалисты нашего департамента, так и представители подрядных организаций.

В частности, ЗАО «Нижневартовскбурнефть» инициировало комплектацию оборудования с запасом деталей, а БК «Евразия» рекомендовала внедрение ребристой воронки увеличенного диаметра для шаблонировки ствола скважин перед спуском эксплуатационной колонны, что позволит сокращать время на спуско-подъемные операции в скважине.

Эти и другие идеи будут опробованы уже в этом году, что внесет свой вклад в запланированное сокращение сроков строительства скважин — в 2011 году этот показатель должен улучшиться на 5,2% по сравнению с предыдущим годом.

Также достигнуты определенные успехи по сокращению времени освоения скважин: в прошлом году было освоено на 33 скважины больше, чем было заложено в бизнес-плане, при этом фактическая продолжительность работ оказалась меньше плановой на двое суток.

Тем не менее, необходимость дальнейшего сокращения времени освоения очевидна, ведь сейчас

среднее время бурения скважины составляет 7,5 суток, а работ по освоению — целых 12 суток! Наши специалисты уже рассматривают несколько вариантов решения задачи — идеи с наибольшим потенциалом будут опробованы на няганских месторождениях уже в этом году.

На очереди — модернизация подрядчиков

По оценкам наших специалистов, на сегодняшний день «ТНК-Нягань» достигла оптимального баланса качества и стоимости услуг подрядных организаций к стоимости скважины.

При этом надо отметить, что ускорение процесса бурения привело к актуализации проблем, связанных с очисткой бурового раствора и транспортировкой шлама. Для сокращения НПВ вследствие зашламования устья на предприятии определили эффективный режим бурения, однако это не позволяет решить проблему в полном объеме — для этого требуется совершенствование бурового оборудования и системы очистки бурового раствора, что может привести к удорожанию ставок сервисных подрядчиков.

Таким образом, реализация потенциала по дальнейшему сокращению сроков строительства скважин должна быть обусловлена экономически эффективными решениями с учетом расходов компании на бурение и освоение скважин. В связи с этим процесс выбора подрядчиков и новых технологий требует всестороннего и тщательного анализа.

Важнейшим условием роста эффективности строительства скважин является модернизация оборудования бурового подрядчика

Такая необходимость обусловлена не только сложностью прогнозирования процессов, протекающих в недрах, и спецификой месторождений Красноленинского свода, но и более интенсивным (по сравнению с буровыми подрядчиками) развитием инноваций в компаниях, оказывающих сопутствующие бурению услуги.

И сегодня уже очевидно, что важнейшим условием роста эффективности строительства скважин является модернизация оборудования бурового подрядчика. Работа в этом направлении в ближайшее время станет одной из приоритетных задач департамента бурения «ТНК-Нягани». □

ВЕРХНЕЧОНСК: ГОТОВИМСЯ К ПРОРЫВУ

ВЯЧЕСЛАВ GERMAN Ведущий инженер-эксперт по бурению ОАО «Верхнечонскнефтегаз»

Ввиду особенностей нефтяных пластов и разбуриваемых пород скважины, строящиеся на Верхнечонском месторождении, являются одними из самых сложных в ТНК-ВР. Для освоения запасов с максимальной экономической эффективностью потребовалось применение современных методов, используемых преимущественно при высокотехнологичном бурении с морских платформ.

Основные достижения нашего предприятия в области строительства новых скважин связаны с внедрением роторных управляемых систем (РУС) бурения компании Schlumberger, ранее не применявшихся на коллекторах, аналогичных верхнечонскому.

Рекордная дюжина

Главной особенностью применения РУС на Верхнечонском месторождении является полностью интегрированный привод на долото, представленный сочетанием забойного двигателя с верхним приводом буровой установки: высокомоментный забойный двигатель преобразует гидравлическую энергию раствора в механическую энергию для вращения долота, а в то же время вращение на колонну бурильных труб передается и от верхнего привода буровой установки.

Это значительно увеличивает мощность, подающуюся на долото, и позволяет увеличить скорость его вращения. Благодаря этому можно применять более агрессивные долота PDC (с поликристаллическими алмазными вставками) и оптимально исполь-

зовать нагрузку на долото, что приводит к повышению механической скорости проходки и, соответственно, сокращению цикла бурения.

На Верхнечонском месторождении пилотное использование РУС для бурения наклонно-направленных и горизонтальных скважин началось осенью 2009

Основные достижения нашего предприятия в области строительства новых скважин связаны с внедрением роторных управляемых систем (РУС) бурения

года, а в июле 2010 года при бурении секции диаметром 215,9 мм был зафиксирован первый рекорд: на строительстве газонагнетательной скважины №5002 с длиной ствола 2153 метра и горизонтальным оконча-

нием длиной 200 метров потребовалось всего 12 суток. Средняя скорость бурения на буровой установке T-2000 подрядчика

Использование РУС не только обеспечило рост скорости бурения, но и выявило необходимость совершенствования долотного сервиса

КСА Deutag составила 179 метров в сутки, что стало рекордным достижением для Верхнечонского месторождения.

При этом сокращение срока строительства скважины было обеспечено не только за счет использования современного оборудования, но и благодаря согласованным действиям всех участников процесса.

Уже в следующем месяце, в августе, использование РУС при

В результате весной 2011 года при бурении были установлены новые рекорды скорости бурения и проходки долотом за одно долбление

бурении секции диаметром 152,4 мм позволило установить еще два рекорда. Во-первых, с помощью буровой установки RIG-603 подрядчика Nabors была построена скважина №894 — самая глубокая скважина Верхнечонского проекта с длиной по стволу равной 3506 метров. Здесь, как и при бурении секции 215,9 мм, залогом успеха стало комбинирование РУС с винто-

Отсутствие дополнительных спускоподъемных операций сократило срок строительства скважины приблизительно на сутки

вым забойным двигателем Vortex, а также эффективное взаимодействие инженеров «Верхнечонскнефтегаза» с буровым подрядчиком Nabors и специалистами по наклонно-направленному бурению Schlumberger.

Кроме того, на скважине №730, пробуренной с помощью буровой установки RIG-588, удалось достичь самой высокой для

Верхнечонского месторождения скорости проходки — секция под хвостовик длиной 520 метров в продуктивном горизонте была пробурена за 1,65 дня со средней механической скоростью 40 метров в час. Здесь вместе с РУС использовались долота компании Halliburton, и достижению столь высокого результата не помешало даже выполнение каротажа во время бурения (технология LWD).

Подбираем долота

Использование РУС не только обеспечило рост скорости бурения на Верхнечонском месторож-

дении, но и позволило определить направления развития для дальнейшего увеличения эффективности строительства скважин. Речь, в частности, идет о необходимости совершенствования долотного сервиса.

Дело в том, что не все долота PDC продемонстрировали максимально возможные результаты при работе с винтовым забойным двигателем Vortex. В связи с этим поставщики долот — компании Smith International, Halliburton и Baker Hughes — начали работу по совершенствованию своей продукции и подбору оптимального вооружения и конфигурации долот для каждой секции



скважин Верхнечонского месторождения.

В результате весной 2011 года при бурении секции 215,9 мм были установлены новые рекорды скорости бурения и проходки долотом за одно долбление. Первое из этих достижений было зафиксировано в марте при бурении скважины №2102: за сутки буровая бригада компании Nabors сумела пройти расстояние, равное 755 метров, существенно улучшив предыдущий результат (612 метров).

Достичь такой высокой скорости бурения удалось за счет уже традиционного комбинирования РУС PowerDrive с винтовым забойным двигателем Vortex, а также применения наиболее эффективной конструкции долота. Кроме того, на результате работ положительно сказались правильно подобранная компоновка буровой колонны и усовершенствованная гидравлическая программа для качественной очистки ствола скважины от выбуренной породы.

Наконец, рекордная проходка за одно долбление была зафиксиро-

рована в апреле 2011 года на скважине №1438. Благодаря использованию долота MDSI 716/M323/LWEPX компании Smith International вся секция под эксплуатационную колонну (2358 метров) была пройдена без замены бурового инструмента. Отсутствие дополнительных спускоподъемных операций сократило срок строительства скважины приблизительно на сутки и позволило избежать расходов на оплату буровой установки и других сервисов за этот период.

Задел для новых достижений

«Верхнечонскнефтегаз» не планирует останавливаться на достигнутом. Специалисты предприятия совместно с подрядчиками постоянно совершенствуют долота для бурения скважин и закладывают, таким образом, основу для новых рекордов. В частности, несмотря на достигнутые успехи при бурении секции под эксплуатационную колонну, специалисты уверены, что потенциал повышения скорости про-

ходки для диаметра 215,9 мм по-прежнему значителен.

Кроме того, существенный прорыв ожидается в сфере бурения секций под кондуктор (диаметр — 311 мм, длина — 600

Опыт организации буровых работ и эффективного применения современных технологий позволяет с уверенностью ожидать позитивных результатов

метров): работу по подбору и модернизации оптимального для данного диаметра оборудования производители долот начали относительно недавно и находятся в самом начале пути.

В целом же, накопленный специалистами нашего предприятия опыт организации буровых работ и эффективного применения современных технологий позволяет с уверенностью ожидать позитивных результатов, как в амбициозных экспериментальных работах, так и по реализации программы разработки запасов Верхнечонского месторождения. □

САМОТЛОР: НОВЫЙ МЕТОД ПРОХОЖДЕНИЯ ИНТЕРВАЛОВ КОШАЙСКИХ ГЛИН

ВИКТОР ЗИНКОВ
Менеджер по инжинирингу
департамента бурения
ОАО «Самотлорнефтегаз»

СЕРГЕЙ ИЛЬЯСОВ
Начальник отдела
инжиниринга по ЗБС
департамента бурения
ОАО «Самотлорнефтегаз»

Уникальное по запасам Самотлорское месторождение представляет собой многопластовую структуру с широким спектром объектов разработки, кардинально отличающихся друг от друга по геологическому строению, петрофизическим свойствам, ресурсам.

Более 50% остаточных извлекаемых запасов нефти Самотлора сосредоточено в пласте АВ₁₍₁₋₂₎ «Рябчик», который представлен тонким переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов и

глин. Разработка этого перспективного объекта осложняется не только высокой расчлененностью, но и низкой проницаемостью коллектора, а также наличием подгазовой зоны и обводненного нижележащего пласта АВ₁₍₃₎.

До недавнего времени опытно-промышленная эксплуатация объекта АВ₁₍₁₋₂₎ велась относительно слабо рассредоточенными скважинами или отдельными небольшими участками. Для снижения неопределенностей в геологическом строении пласта необходимо бурение новых скважин, однако процесс строительства осложняется наличием в разрезе интервала кошайской свиты, представленного неустойчивыми глинами, склонными к гидратации с последующими осыпаниями, обвалами и кавернообразованием стенок скважины.

Тем не менее, наличие значительных запасов углеводородов

в пласте АВ₁₍₁₋₂₎ вынуждает специалистов искать возможности для выработки данных остаточных запасов. Среди них проведение аварийных работ с привлечением дорогостоящего оборудования, бурение новых скважин, ЗБС.

По сравнению с бурением новых скважин резка боковых

Наличие значительных запасов углеводородов в пласте «Рябчик» Самотлора вынуждает специалистов искать возможности для их выработки

стволов из скважин бездействующего фонда является менее затратным решением. Вместе с тем, при ЗБС из существующих скважин для попадания в заданную геологическую цель интервал кошайских глин приходится вскрывать при зенитном угле

не менее 60–70°. Это обстоятельство приводит к большим технологическим рискам проводки скважин в связи с потерей устой-

По сравнению с бурением новых скважин резка боковых стволов из скважин бездействующего фонда является менее затратным решением

чивости стенок при больших зенитных углах.

Для повышения стабильности стенок скважины и предотвращения осыпания глин кошайской свиты до окончания бурения и крепления секции обсадными трубами в 2011 году на шести скважинах ЗБС Самотлорского

Для повышения стабильности стенок скважины и предотвращения осыпания глин кошайской свиты были опробованы специальные реагенты

месторождения был опробован специальный реагент Asphasol компании M-I SWACO, предназначенный для обработки бурового раствора.

Этот реагент содержит смесь сульфонированных органических смол, улучшающих качество фильтрационной корки и блокирующих поры и микротре-

Реагент Kla-Stop прекрасно зарекомендовал себя при бурении в интервале кошайских глин. Ценный опыт будет применен в дальнейших испытаниях

щины, тем самым препятствуя гидратации глин.

Однако Asphasol нельзя применять в интервале продуктивных пластов из-за значительного ухудшения фильтрационных свойств коллектора. В связи с этим необходимо менять буровой раствор, обработанный Asphasol, перед вскрытием продуктивного пласта, что приводит к увеличению сроков бурения, объемов приготовления и утилизации и отрицательно сказывается на стоимости скважин.

Также в 2011 году в рамках опытно-промышленных работ

при бурении эксплуатационной скважины №10328 куста №221 Самотлора был опробован другой реагент — органический ингибитор Kla-Stop.

Он также позволил обеспечить устойчивость глин кошайских отложений, но в отличие от Asphasol при его использовании нет необходимости смены раствора при вскрытии пласта, что позволяет снизить затраты времени и средств на приготовление, транспортировку и утилизацию раствора и сократить объемы приготовления и сброса. При этом стоимость использования Kla-Stop в

пересчете на метр проходки сопоставима со стоимостью раствора с применением Asphasol.

Таким образом, реагент Kla-Stop прекрасно зарекомендовал себя при бурении в интервале кошайских глин. Ценный опыт будет применен в дальнейших испытаниях реагента Kla-Stop при строительстве новых скважин, что позволит выработать оптимальный подход для успешного решения задач среднесрочной и долгосрочной стратегии разработки пласта АВ₁₍₁₋₂₎ «Рябчик» и принесет дополнительную экономию компании. □



УВАТ: ПЛОЩАДКА ДЛЯ ИННОВАЦИЙ В БУРЕНИИ

СЕРГЕЙ САМЫШКИН**И.о. директора департамента бурения ООО «ТНК-Уват»****ВЛАДИМИР МАЛОВ****Региональный менеджер по супервайзингу департамента бурения ООО «ТНК-Уват»**

По итогам 2010 года «ТНК-Уват» продемонстрировал лучшие производственные показатели среди предприятий ТНК-ВР. В частности, план по добыче нефти был перевыполнен почти на 500 тыс. тонн, что стало закономерным итогом внедрения инноваций и слаженной работы всех служб предприятия, в том числе департамента бурения.

В 2011 году объем строительства новых скважин на Увате увеличится почти вдвое, а линейка применяемых технологий пополнится новыми разработками.

Дебиты превзошли ожидания

Полномасштабное эксплуатационное бурение на месторождениях Уватского проекта началось в 2007 году. К настоящему времени построено более 230 скважин, а общая проходка приближается к 800 тыс. метров — только в прошлом году было пробурено 256 тыс. метров породы и сдано 69 скважин.

Для обеспечения максимальной эффективности бурения на Увате был успешно опробован и внедрен целый ряд технологических новаций: опережающая забивка направлений, долота нового дизайна, высокомоментные забойные двигатели, телесистемы с электромагнитным каналом связи, проведение геофизических исследований скважин (ГИС) в процессе бурения и другие.

В результате кратно увеличилась скорость проходки: если в 2007 году на бурение 1000 метров требовалось в среднем 10,27 суток, то в первом квартале 2011 года — всего пять.

Помимо стандартных наклонно-направленных скважин на месторождениях Уватской группы пробурены также девять горизонтальных скважин и две скважины для одновременно-раздельной эксплуатации двух продуктивных горизонтов. Именно успех в горизонтальном бу-

рении стал одним из главных факторов роста показателей нашего предприятия в 2010 году: дебиты этих скважин превзошли ожидания специалистов и составили от 250 до 550 тонн нефти в сутки.

Такой результат, несомненно, способствовал пересмотру планов предприятия по горизонтальному бурению в сторону увеличения.

Вторым фактором, повлиявшим на перевыполнение бизнес-плана 2010 года, стала реализация программы по выполнению гидроразрывов пласта — на месторождениях Уватской группы подобные операции проводились впервые. Метод ГРП позволил значительно увеличить продуктивность сложных низкопроницаемых коллекторов и в настоящее время активно используется на Урненском, Усть-Тегусском и Тямкинском месторождениях.

Супертрубы для суперкустов

Схема разработки месторождений Увата предусматривает нетрадиционное разбуривание сетки скважин — с суперкустов по 48 скважин на каждом. Такой подход обеспечивает ряд организационных, экономических и экологических выгод, но в то же время существенно влияет на технологию строительства скважин. В частности, бурятся скважины со все большими отходами от вертикали: если на старте проекта отходы не превышали 1500 метров, то к настоящему времени они достигают 3600 метров — и это не предел.

Данное обстоятельство создает дополнительные трудности в бурении: ухудшается вынос шлама, снижается устойчивость стенок скважины. Для борьбы с этими явлениями в 2011 году решено опробовать бурильные трубы серии Hydroclean производства французской фирмы VAM Drilling. Необходимое оборудование уже приобретено, и в мае на Усть-Тегусском месторождении начнется пилотный проект по его использованию на скважинах с отходами более 3600 метров. Как ожидается, данная технология позволит увеличить эффективность бурения на 5–7%.

Еще одной новацией 2011 года станет внедрение линейки про-

граммных продуктов Landmark. Пилотный проект реализуется в департаменте бурения «ТНК-Уват» с марта и в случае успеха будет внедряться во всех целевых дочерних обществах (ЦДО) ТНК-ВР.

Интегрированное решение Landmark по управлению данными на протяжении всего жизненного цикла скважин обеспечивает сбор инфор-

По итогам 2010 года «ТНК-Уват» продемонстрировал лучшие производственные показатели среди предприятий ТНК-ВР

мации, в том числе в режиме реального времени, для последующего анализа экспертами. В программе реализованы функции планирования и отчетности по выполненным операциям, ведения истории скважин, планирования и отслеживания

Для обеспечения максимальной эффективности бурения на Увате был успешно опробован и внедрен целый ряд технологических новаций

затрат, накопления и использования практического опыта.

Новые подрядчики и новые рекорды

Для обеспечения планов по увеличению программы бурения ООО «ТНК-Уват» и поддержания конкурентной среды в 2011 году к работе

В результате кратно увеличилась скорость проходки: если в 2007 году на бурение 1000 метров требовалось в среднем 10,27 суток, то в первом квартале 2011 года — всего пять

были привлечены новые подрядчики: Eriell (бурение), M-I SWACO (буровые растворы) и Baker Hughes (наклонно-направленное бурение). Буровая установка ZJ-70 DBS компании Eriell к настоящему времени успешно смонтирована на кусте №2 Тямкинского месторождения.

Кроме того, традиционный буровой подрядчик «ТНК-Увата» компа-

Скважины бурятся со все большими отходами от вертикали: от 1500 метров на старте проекта до 3600 метров в настоящее время

ния KCA Deutag мобилизовала в дополнение к четырем имеющимся бу-

Результатом обновления производственных мощностей и расширения состава подрядчиков стало установление новых рекордов скорости бурения

ровым установкам еще одну — Т-500. Обе новые установки позволяют применять все современные технологические решения при бурении.

Результатом обновления производственных мощностей и расширения состава подрядчиков стало установление новых рекордов скорости бурения. При бурении под кондуктор скважины №345 на Тямкинском месторождении достигнута рекордная для проекта средняя механическая скорость — 118 метров в час, а при строительстве скважины №2625 на Усть-Тегуском месторождении зафиксирован лучший показатель проходки за сутки по ТНК-ВР — 1051 метр.

В целом эффективность бурения в 2011 году увеличилась по сравнению с прошлым годом на 17,28% для горизонтальных и на 12,52% для наклонно-направленных скважин. Улучшение производственных показателей зафиксировано на всех буровых установках проекта, однако особо следует отметить работу коллектива установки Т-503 под руководством полевых супервайзеров Вячеслава Коблова и Николая Коковина, который добился

повышения эффективности на 14,5% по сравнению с прошлым годом.

Программа поисково-разведочного бурения нашего предприятия на 2011 год предусматривает строительство 16 скважин, из которых пять уже пробурены и пять находятся в процессе бурения и испытаний. Завершение этих работ открывает перспективы начала в 2012–2014 годах эксплуатационного бурения на Радонежском и Южно-Петьегском месторождениях, суммарные геологические запасы которых составляют более 70 млн тонн нефти, а извлекаемые приближаются к 20 млн тонн.

Выход на новые месторождения потребует от буровиков нашего предприятия существенного расширения круга привлекаемых подрядчиков по бурению и сервисам, что создаст хорошую конкурентную среду и в перспективе приведет к дальнейшему росту эффективности буровых работ на Уватских месторождениях. □

БЕСПЛАТНАЯ НОВОСТНАЯ ЛЕНТА С ТЕМАТИЧЕСКОЙ РАЗБИВКОЙ

Ежедневно более 60 отраслевых новостей:

- политика, экономика, управление
- нефтегазовый сервис
- переработка, химия, маркетинг
- цитаты и мнения отраслевых экспертов



www.ngv.ru