

Горизонтальное бурение

Horizontal Drilling in Russia

Рост горизонтального бурения в 2007-2012 гг. на 80% был обеспечен двумя регионами – ХМАО и Восточной Сибирью. При этом вклад каждого из регионов был приблизительно равный.

Таким образом, сейчас горизонтальное бурение в России растет в равной степени за счет освоения новых месторождений в новых регионах нефтедобычи и освоения трудноизвлекаемых запасов в ХМАО.

В 2013-2020 гг. авторы прогнозируют изменение данной тенденции:

- » вклад Восточной Сибири в рост горизонтального бурения сократится до 17%, что будет обусловлено завершением «разбуривания» крупных проектов в этом новом регионе;
- » вклад же старых регионов наоборот вырастет до 75%, что будет обусловлено необходимостью освоения трудноизвлекаемых запасов в этих регионах для поддержания добычи.

Horizontal drilling increased by 80% in both KMAD and East Siberia between 2007-2012. The contribution to incremental drilling was roughly the same in both regions.

As a result, horizontal drilling is rising at a steady pace in Russia due to both the development of new fields in greenfield oil producing regions and the development of tight reserves in KMAD.

The authors predict the following change in this trend between now and 2020:

- » The contribution of East Siberia to incremental horizontal drilling will drop to 17% due to the completion of drilling operations under large projects in this new region;
- » Conversely, the contribution of brownfield projects will rise by 75% due to the need to tap tight reserves in these regions in order to maintain production levels.

Thus, the focus is shifting back to mature oil production regions such as West Siberia and the Volga-Urals.

Таким образом, акцент смещается в старые регионы нефтедобычи, а именно в Западную Сибирь и Волгу-Урал.

Постепенное усложнение операций, в том числе и рост горизонтального бурения, заставляет добывающие компании пересматривать свой подход к закупкам нефтесервисных услуг. Все больше нефтегазовых компаний делают попытки работать на основании договоров западного типа, по условиям которых нефтегазовая компания несёт ответственность за планирование скважины и за риски, а буровой подрядчик предоставляет оборудование и сдаёт скважину. Такие договора позволяют снижать затраты за счет перераспределения рисков и возможности проводить сервис на раздельной основе.

В то же время такой подход к сервису требует от компаний-операторов сильных технических и проектных групп, которые бы утверждали дизайн скважины. Некоторые ВИНК для этих целей имеют в своем составе НИПИ (например «КогалымНИПИнефть», входящий в состав ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг»).

Рост спроса на бурение глубоких и горизонтальных скважин заставляет сервисные буровые компании обновлять парк за счет тяжелых (грузоподъемностью свыше 300 тонн) современных буровых установок. Так, например Буровая компания «Евразия» - лидер по объемам горизонтального бурения в России, в период с 2010-2012 гг. приобрела 19 новых буровых установок нагрузочной мощностью от 320 тонн и выше, и большая часть этих буровых – установки для кустового бурения горизонтальных скважин и скважин с большим отходом от вертикали с подготовленных площадок. Кроме того, большинство сервисных компаний осуществляют программу обновления уже имеющихся буровых установок и оснащения их дополнительными функциями, с целью обеспечения возможности бурения более сложных скважин, включая 4-ступенчатые системы очистки бурового раствора, верхними силовыми приводами (либо силовыми вертлюгами) и триплексными шламовыми насосами с частотно-регулируемым приводом.

Таким образом, рост доли добычи из трудноизвлекаемых запасов заставляет добывающие компании пересматривать свои подходы к разработке месторождений и закупкам сервиса. Сервисные компании в свою очередь также вынуждены подстраиваться под меняющиеся запросы рынка, модернизируя свой производственный парк. Одним из ключевых

Gradual deterioration of operating conditions, which includes large scope for horizontal drilling, is forcing E&P companies to reconsider their approach to purchasing oilfield services. An increasingly larger number of oil and gas companies are attempting to operate under Western-style contracts under the terms of which the oil and gas company is liable for well planning and risks, whereas the drilling contractor provides the equipment and commissions the well. Such agreements allow companies to cut costs by reallocating risks and having oilfield services performed on a separate basis.

However, such an approach toward service provisioning requires operating companies to have strong technical and project groups to approve the well design. Some vertically integrated oil companies even have their own research and design institutes for this reason, such as KogalymNIPIneft, which is part of LUKOIL-Engineering.

The rise in demand for drilling deep and horizontal wells is forcing drilling service companies to refurbish their fleets using heavy advanced rigs, with a lifting capacity of over 300 tons. Thus, Eurasia Drilling Company, Russia's leader by volumes of horizontal drilling, purchased 19 new drilling rigs with lifting capacity of 320 tons or more, with most of these rigs to be used for drilling cluster horizontal wells and extended reach wells from ready-to-use platforms. In addition, most service companies are in the process of upgrading their existing drilling rigs and equipping them to perform additional functions. The purpose of this is to make them capable of drilling more complex wells, including 4-stage fluid processing systems, top drives (or power swivels) and triplex slurry pumps with variable frequency drive.

Thus, the rise in tight reserve production is forcing E&P companies to rethink their approaches to field development and service procurement. Service companies, in turn, are being forced to adapt to shifting market demands by upgrading their rig fleets. One of the key factors driving this trend is increasing demand for horizontal drilling on the oilfield services market, both in brownfield areas (West Siberia, Volga-Urals) and new areas (YNAD, Timan Pechora, East Siberia).

Sidetracking

The number of sidetracking operations has climbed by more than 2.7-fold in Russia since 2005. Such impressive growth is due to the aspiration of E&P companies to maximize production at times when oil prices are high by reducing the idle well stock and ramping up flow rates in the producing well stock. Sidetracking has proven effective when demothballed wells are connected to new reservoirs used to develop old wells.

факторов такого перелома в отрасли является все большая востребованность горизонтального бурения на рынке нефтесервисных услуг, как в старых регионах нефтедобычи (Западная Сибирь, Волго-Урал), так и в новых (ЯНАО, Тимано-Печора, Восточная Сибирь).

Зарезка боковых стволов

С 2005 года количество операций по зарезке боковых стволов (ЗБС) в России выросло более чем в 2,7 раза. Такой внушительный рост объясняется желанием добывающих компаний максимизировать добычу в период высоких цен на нефть за счет сокращения бездействующего фонда и увеличения дебитов добывающего фонда нефтяных скважин. Операции ЗБС показали свою эффективность при выводе скважин из бездействия и подключении новых пластов к разработке на старых скважинах.

Высокий спрос на ЗБС заставлял цены расти последние 5 лет в среднем на 10% в год. Несмотря на большие объемы уже проведенных операций, данный вид работ по-прежнему имеет значительные перспективы в РФ. По состоянию на конец 2012 года, бездействующий фонд скважин насчитывал 17754 скважины (в 2011 году 18224 ед.). При этом доля от всего эксплуатационного фонда скважин составила 10,9% и уменьшилась по сравнению с 2011 годом 0,5%.

Наибольшие объемы открытого рынка приходятся на западных игроков: Weatherford, C.A.T.Oil AG, СГК (Schlumberger).

Количество ЗБС с горизонтальными участками растет с той же динамикой, что и рынок ЗБС в целом. Если в 2005 году насчитывалось 444 боковые скважины (БС) с горизонтальным участком, то в 2011 году — уже 975, а в 2012 1200 скважин.

С освоением технологии LWD (каротаж во время бурения) строительство БС с горизонтальным участком стало еще более эффективным: максимальный контакт БС по сравнению с 2009 годом вырос более чем на 10% в среднем по отрасли.

MWD/LWD

В 2009 году количество операций MWD по сравнению с 2008 годом снизилось на 8,1%, что можно связать со спадом инвестиционной активности нефтяных компаний.

В 2010-2012 годах число операций возросло по сравнению с 2009 годом на 29%, причем этот рост на

Strong demand for sidetracking has caused prices for this service to balloon by an average 10% per year over the past five years. And even though large volumes of these operations have already been performed, the outlook for this type of service still remains highly promising in Russia. As of year-end 2012, the idle well stock numbered 17,754 wells, down from 18,224 in 2011. Moreover, the share of the whole producing well stock stood at 10.9%, down 0.5% compared to 2011.

The following Western players account for the largest volumes on the open market: Weatherford, C.A.T.Oil AG, SGK (Schlumberger).

The number of sidetracking jobs with horizontal sections is growing at the same pace as the overall sidetracking market. If in 2005 there were 444 sidetracks with a horizontal section, this number rose to 975 in 2011 and 1,200 in 2012.

With the advent of logging while drilling (LWD) technology, the construction of sidetracked wells with a horizontal section became even more effective, as the maximum coverage of sidetracking increased by an average of over 10% for the industry as a whole compared to 2009.

MWD/LWD

In 2009 the number of measurement while drilling (MWD) operations increased by 8.1% compared to 2008, mainly due to a slump in investment activity on the part of oil companies.

In 2010-2012 the number of operations rose by 29% compared to 2009, while 70% of this increment was attributable to a recovery in drilling volumes in the wake of the economic downturn.

The larger number of MWD operations in 2011-2012 was due to:

- » A rise in drilling volumes (including the scope of horizontal drilling)
- » A higher number of sidetracking operations in wells

West Siberia and the Volga-Urals accounted for about 94-96% of MWD operations in 2010-2012. The large share of MWD jobs performed in West Siberia and the Volga-Urals was due to the fact that they are the country's core production areas.

In 2012 the largest number of MWD operations in Russia was performed by Surgutneftegaz (25% of the country's total), which held leadership among all oil companies in terms of drilling volumes.

However, the share of these operations dropped from 29% to 25% in 2011-2012. The reason for this was a decrease

70% был восстановительным.

Увеличение числа операций MWD в 2011-2012 годах было вызвано:

- » возрастанием проходки в бурении (в том числе в горизонтальном бурении);
- » ростом количества операций ЗБС на скважинах.

При этом в 2010-2012 годах 94-96% операций MWD от всех операций в стране пришлось на Западную Сибирь и Волго-Урал. Большая удельная доля операций MWD в Западной Сибири и Волго-Урале объясняется тем, что на эти же регионы приходился основной объем бурения в стране.

В 2012 году наибольшее число операций MWD в России произвел «Сургутнефтегаз» (25% от всего числа операций в стране) — лидер по бурению среди всех нефтяных компаний в стране.

Однако его доля в течение 2011-2012 годах сократилась с 29% до 25%. Это связано с уменьшением эксплуатационного бурения в компании, пик которого пришелся на времена разбуривания крупных месторождений в Восточной Сибири.

in the company's production drilling, which peaked at the time when large wells were drilled in East Siberia.

Bashneft saw its share of MWD operations fall from 2% to 1%, as the company had to partially offset the decline in production drilling by using various well stimulation and EOR methods in an effort to maintain output levels.

LUKOIL and Slavneft increased their shares of MWD operations, since these companies used drilling to prevent a decline in their annual production.

TNK-BP reduced its share of these operations to 12% due to a sharp decline in drilling volumes. In all likelihood, the company had begun its pre-sale preparations during 2012, as a result of which it targeted cost-cutting on drilling and well workovers and a larger scope of hydraulic fracturing operations. Such an approach usually means that a company is temporarily attempting to ramp up its production and market cap.

The share of MWD operations remained roughly the same as at other companies in 2011.

According to expert appraisals, the vast majority of MWD

Рынок строительства горизонтальных скважин и горизонтальных участков боковых стволов и его развитие до 2020 года



В ключевых разделах отчета предоставлены следующие сведения:

- Основные показатели нефтяной отрасли РФ.
- Анализ российского рынка строительства горизонтальных скважин.
- Анализ спроса на строительство горизонтальных скважин.
- Анализ предложения услуг по строительству горизонтальных скважин.
- Прогноз рынка строительства горизонтальных скважин в РФ 2012-2020 гг.

Уменьшение доли с 2% до 1% наблюдалась в «Башнефти», так как компания для поддержания объема добычи частично компенсирует спад эксплуатационного бурения применением различных методов интенсификации добычи и ПНП.

Увеличили свои доли «ЛУКОЙЛ» и «Славнефть», так как за счет роста буровых работ эти компании стремились сдержать темпы снижения годовых объемов их добычи.

ТНК-ВР уменьшила свою долю до 12% из-за резкого снижения объемов буровых работ. По всей видимости, в течение 2012 года началась предпродажная подготовка компании, которая привела к экономии затрат на бурение и КРС и увеличению операций ГРП. Выбор подобной тактики, обычно, свидетельствует о стремлении временного наращивания добычи и роста капитализации компании.

Доля остальных компаний осталась приблизительно на уровне 2011 года.

Согласно экспертным оценкам в 2012 году в подавляющем большинстве случаев (90-92%) при проведении MWD применялся гидравлический канал. Электромагнитный канал применялся примерно в 8-10% случаев операций MWD. Случаев применения кабельного канала экспертами не отмечено.

В докризисный период, в 2004-2008 годах, число операций LWD возросло на 70%. Основным драйвером роста в тот период времени было увеличение числа операций ЗБС.

В период кризиса 2009 года годовое число операций упало по сравнению с 2008 годом на 13,7%.

В течение 2010-2012 годов число операций по сравнению с 2009 годом увеличилось на 70%.

Этот рост, помимо возрастания числа операций ЗБС, был вызван ростом интереса отечественных компаний к горизонтальному бурению. В свою очередь, этот интерес явился следствием совершенствования технологий каротажа во время бурения в 2007-2012 годах.

Наибольшее число операций LWD (в сумме 91-94% от общего количества по России) в 2010-2012 годах пришлось на Западную Сибирь и Волго-Урал, которые отличались наибольшим удельным весом по бурению скважин и ЗБС в стране.

operations (90-92%) carried out in 2012 used a fluid passage. No cases involving a wireline cable were noted.

In the pre-crisis period, in 2004-2008, the number of LWD operations rose by 70%. The main growth driver during that time was an increase in the number of sidetracking jobs. In crisis-ridden 2009 the number of operations fell by 13.7% compared to 2008.

During 2010-2012 the number of operations climbed 70% compared to 2009.

This growth, aside from a higher number of sidetracking operations, was due to greater interest by domestic companies in horizontal drilling. In turn, this interest was the result of improvements in logging techniques during drilling in 2007-2012.

The largest number of LWD operations (91-94% of the total for Russia) in 2010-2012 were performed in West Siberia and Volga-Urals, which showed the largest share of wells drilled and sidetracking jobs performed in the country.

The type of logging most in demand in Russia in 2012 was gamma logging (57% of all operations, followed by resistivity logging (about 42%). The proportion of nuclear logging did not exceed 1% in 2011. However, experts surveyed by RPI in 2012 noted a sharp rise in the share of nuclear logging, which accounted for about 3-5% of all LWD operations in the country.

A specific feature of LWD in West Siberia is that gamma logging in this region is nearly always used in tandem with resistivity logging, since local E&P companies believe that the combination of these methods makes it possible to obtain more reliable measurement results.

Conversely, subsoil users in the Volga-Urals, especially in the Orenburg and Samara regions, frequently prefer to limit themselves to gamma logging, citing the need for cost-cutting.

Completion systems for horizontal wells drilled during multi-stage hydraulic fracturing

Russian vertically integrated oil companies started using multi-stage hydraulic fracturing quite recently in East and West Siberia in horizontal wells, drawing on North-American experience. This technology has proven to be highly effective in the United States and Canada when drilling for shale oil and gas, whereas in Russia this technology is used mainly in low-permeability reservoirs.

Наиболее востребованным видом каротажа в России в 2012 году являлся гамма-каротаж (57% от всего числа операций) и каротаж сопротивления (примерно 42%). В 2011 году удельная доля ядерного каротажа не превышала 1%. Однако в 2012 году опрошенные RPI эксперты отметили резкий рост доли ядерного каротажа ориентировочно до 3-5% от всех операций LWD в стране.

Спецификой LWD в Западной Сибири является то, что в этом регионе гамма каротаж почти всегда сопровождался каротажем сопротивления, так как местные недропользователи считают, что такое сочетание методов позволяет получать более достоверные результаты исследования.

Напротив, в Волго-Урале, в первую очередь в Оренбургской и Самарской областях, недропользователи зачастую ограничиваются гамма каротажем, исходя из соображений экономии денежных средств.

Системы заканчивания для горизонтальных скважин при МГРП

Сравнительно недавно на месторождениях Восточной и Западной Сибири российские ВИНК стали применять многостадийный ГРП на горизонтальных скважинах, перенимая северо-американский опыт. В США и Канаде данная технология показывает высокую эффективность при бурении на сланцевую нефть и газ, в России данная технология применяется в основном на низкопроницаемых коллекторах. Также стали проводится пилотные проекты по применению данной технологии для освоения запасов Баженовской свиты в Западной Сибири.

Для проведения операции по многозонному разрыву пласта требуется установка в забое скважины специальной системы заканчивания, так называемой компоновки, через которую и происходит разрыв в нужных зонах.

Многостадийный ГРП имеет значительные перспективы на российском рынке в связи с ростом доли нефти, добываемой с низкопроницаемых пластов, где бурение простых скважин с

Pilot projects, involving use of this technology to develop reserves of the Bazhenovskaya Suite in West Siberia, were also conducted.

In order to carry out multi-stage hydraulic fracturing operations it is necessary to deploy the so-called special bottom-hole assembly (BHA), through which logging tools pass on their way to the required areas.

The outlook for multi-stage hydraulic fracturing is strong on the Russian market due to the rising proportion of oil

Горизонтальное Бурение / Horizontal Drilling

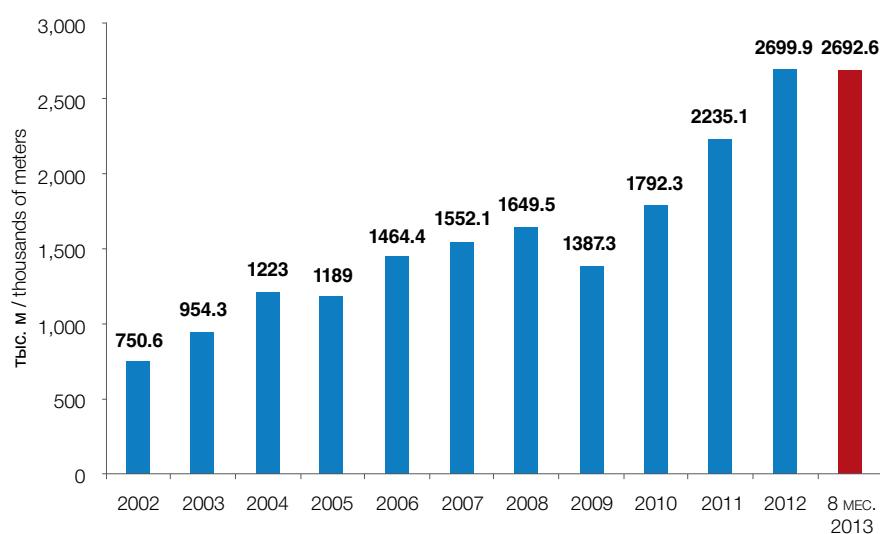


График 1. Динамика горизонтального бурения в России, 2002-8 мес. 2013, тыс. метров

Figure 1. Dynamics of horizontal drilling in Russia, 2002-8 months of 2013, thousand meters

extracted from low-permeability reservoirs where drilling simple wells with single-stage hydraulic fracturing is becoming increasingly less profitable.

Over 200 well operations were carried out for the industry as a whole in 2012.

одиночными ГРП становится все менее рентабельной.

В 2012 году было проведено более 200 скважина-операций в целом по отрасли.