

Технология за круглым столом:

Гибкие насосно-компрессорные трубы

Technology Roundtable:

Coiled Tubing



Синсия Ши
Baker Hughes
Sincia Shi
Baker Hughes



Павел Бравков
Schlumberger
Pavel Bravkov
Schlumberger



Стивен Дж. Динес
Tenaris
Stephen J. Dienes
Tenaris



Rick Crist
Welltec
Rick Crist
Welltec



Fred Perrier
Weatherford
Fred Perrier
Weatherford



Станислав Александрович Заграницкий
Trican Well Service
Stanislav A. Zagranichnyi
Trican Well Service

В последние годы популярность колтюбинга в России стремительно растет; насколько широко распространено использование ГНКТ в России сегодня?

Baker Hughes: На сегодняшний день флот колтюбинговых установок в России оценивается примерно в 250 машин в России и СНГ, что на 24 машины больше, чем в 2012 году (226 ед.) Это составляет 12.5% от всего мирового флота колтюбинговых установок.

Schlumberger: В самом деле, технологии гибких насосно-компрессорных труб (ГНКТ) становятся все более распространенными на российских нефтяных и газовых месторождениях. Высокий уровень использования ресурсов в компании «Шлюмберже» является отражением этого факта, наряду с тем, что в настоящее время эти услуги мы оказываем всем крупным российским нефтегазовым компаниям-операторам.

Weatherford: Гибкие насосно-компрессорные трубы (ГНКТ) все еще гораздо реже применяются в России по сравнению с другими странами, поскольку ставки капитального ремонта скважин (КРС) крайне низки и сервисные компании, применяющие ГНКТ, не смогли убедительно представить нефтяным компаниям преимущества внутристкважинных работ с использованием колтюбинга. Однако в связи с тем, что горизонтальное бурение стало применяться все чаще, за последние два года объемы и число выполненных проектов выросло приблизительно вдвое. Флоты колтюбинга компании Weatherford регулярно используются на скважинах для проведения ремонтных работ с минимальными повреждениями призабойной зоны коллектора. А это значит, что все больше наших заказчиков понимают реальную ценность применения колтюбинговых технологий.

Trican Well Service: Колтюбинг продолжает пользоваться в России большим спросом. Это связано с ростом использования ГРП, где колтюбинг используется на этапе очистки скважины. Очевидные преимущества ГНКТ, среди которых можно называть возможность бурения на депрессии, сокращенное время мобилизации и проведения работ, улучшенную безопасность и контроль скважин, становятся все более ясными для операторов, что и объясняет стремительный рост использования этой технологии. Это подтверждает не только рост мощностей основных сервисных компаний, но также большое количество появившихся на рынке новых компаний. Стоит отметить, что состав работ также меняется, по мере того, как конструкции скважин меняются в сторону сложных многозонных заканчиваний, выполняемых для интенсификации притока в отдельных зонах. И в таких случаях, сфера применения колтюбинга расширяется за счет использования внутристкважинных приборов и инструментов для заканчивания скважин, спуска забойных двигателей и т.д.

Coiled tubing has become increasingly popular in Russia in recent years. What is the current level of utilization at the moment?

Baker Hughes: Current market data estimates a CT unit count of roughly 250 in Russia & the CIS, which is up 24 units from the 2012 count of 226. This is 12.5% of the total world CT count.

Schlumberger: Indeed, coiled tubing technologies are becoming more prevalent across Russian oil and gas fields. The high level of Schlumberger resource utilization is a reflection of this, in addition to the fact that we are currently engaged with all major Russian oil and gas operators for this service provision.

Weatherford: Coiled tubing (CT) is still greatly underused in Russia in comparison to other countries because 1) workover (WO) rates are extremely low and 2) CT service companies have failed to convince oil companies about the advantages of CT interventions. However, with the increase of Horizontal drilling, market have been picking up for the past 2 years in job quantity and variety. Weatherford CT fleets are constantly used on wells that require interventions to ensure minimum near-wellbore reservoir damage. Clients are really becoming more aware of the CT added value.

Trican Well Service: Coiled tubing remains in high demand in Russia. This is related to increasing volumes of fracturing operations where CT is used for cleanout stage. The obvious advantages of CT, including underbalanced operations, lower time for mobilization and work performance, better safety and well control, etc, are becoming clear for the majority of operators so the level of utilizations grows rapidly. This fact is supported by not only the increase in capacity of the major service companies but also the number of new companies that re appearing on the market. It is also worth mentioning that the scope of work is changing with well designs moving more towards the complex multizone completions for the selective stimulation and production. For these applications the role of CT is widening, with well intervention, completion tools, downhole motors etc.

CT is often used to carry out similar operations to wireline. What are the main benefits of CT over wireline?

Baker Hughes: CT has overall better penetration in horizontal wells that require a tractor or other devices to get downhole. CT also allows pumping operations to enhance the job while running in or out of the hole. Telecoil specifically offers real time logging while using CT.

Schlumberger: While wireline and coiled tubing services can perform several common applications the fundamental difference between the two services lies in the fact that coiled tubing allows operation in a wider range of well conditions, in addition to the ability to pump fluids and access highly

Колтюбинг часто используется для выполнения тех же операций, что и на кабеле. Каковы основные преимущества использования колтюбинга перед спуском на кабеле?

Baker Hughes: Колтюбинг лучше подходит для горизонтальных скважин, где необходим спуск скважинного трактора или другого оборудования. Колтюбинг также позволяет проводить насосные операции при спуске или подъеме из скважины для улучшения качества работ. В частности, система внутрискважинной связи Telecoil позволяет проводить каротаж в реальном времени с использованием колтюбинга.

Schlumberger: Действительно, некоторые виды работ можно выполнять как на кабеле, так и на ГНКТ, но фундаментальное различие между этими видами услуг заключается в том, что ГНКТ позволяют вести работы в более широком диапазоне скважинных условий, а также закачивать флюиды и осуществлять доступ в скважины с большим отходом от вертикали и горизонтальные скважины. В разработанной компанией «Шлюмберже» системе ACTive* — семействе технологий ГНКТ, работающих в режиме реального

времени, — преимущества ГНКТ реализованы в предоставлении возможности собирать и анализировать глубинные данные, следить за ходом выполнения работ, снижать риски и увеличивать добычу.

Weatherford: Гибкие НКТ – это гораздо больше, чем просто очередной способ спуска оборудования в скважину, и именно поэтому число работ, проводимых на ГНКТ, значительно превышает количество проектов, которые можно выполнить с помощью каротажного кабеля. ГНКТ позволяют выполнять непрерывные операции без глушения скважин, при этом практически ежедневно изобретаются все новые способы применения существующих и доработанных инструментов. Департамент Работы через НКТ компании Weatherford предлагает сотни приборов и целый ряд готовых технологических решений. Мы предлагаем пакеры для улучшения изоляции интервалов

deviated and horizontal wells. The Schlumberger ACTive* family of live downhole coiled tubing services builds upon these benefits by providing a means to acquire and validate downhole data, monitor job progress, reduce risks and enhance production.

Weatherford: CT is much more than just another conveyance mode, and the variety of operations in CT goes way beyond those that wireline can achieve. CT allows continuous operations with underbalanced wells, and new applications for existing and new CT tools are invented almost every day. Weatherford's Thru-Tubing product line offers hundreds of tools and a vast array of solutions. We offer packers to enhance wellbore isolation and stimulation, fishing and milling tools to help with removal or remediation of wellbore obstacles, and a comprehensive selection of tools to help with perforating, logging casing, and tubing exits. Almost all

of these services can be provided via WO rig. All of these operations can be conducted to ensure little to no impact on the reservoir, while maintaining a small footprint on the surface.

For many years, CT was primarily used for post-fracturing cleanout, but for the past few years, Weatherford has started doing milling, abrasive perforation, fishing, tubing cutting, and other



Фото предоставлено компанией Trican Well Services
Photo courtesy of Trican Well Services

high profile interventions in Russia.

Trican Well Service: The increased number of horizontal wells and complicated well profiles demand a special approach for intervention techniques. Often, conventional wireline techniques are not appropriate to convey tools to producing levels. On the other hand, Coiled Tubing is well suited to conduct such operations in extended reach wells. Advantages over drill pipe or wireline conveyed logging include the rigidity and strength for deviated or high flow-rate applications allowing access not only to horizontal sections or the well, but also passing the severe doglegs in the well profile; logging cable is protected by CT pipe for tough or aggressive conditions; continuous circulation ability, e.g., for lubricating fluids or nitrogen gas for maintaining underbalanced condition of the well especially in formations with low pressure where otherwise the inflow is not possible.

Положитесь на инновационные решения компании Baker Hughes



Для проведения гидроразрыва пласта мы создали шары для ГРП In-Tallic™, которые выдерживают высокие давления и открывают муфты ГРП без деформирования, а после этого полностью растворяются с прогнозируемой скоростью в зависимости от пластовых условий.

Доверьтесь более чем 100-летнему опыту подразделения заканчивания скважин для увеличения эффективности и повышения КИН

Около 90 лет назад, с тех пор как башмак колонны компании Baker Hughes был применен в России, инженеры и ученые нашей компании не переставали работать над улучшением оборудования для заканчивания и подземного ремонта скважин. Главная задача работы наших сотрудников - помочь заказчику добиться максимальной добычи УВ безопасно и эффективно.

Например, уже сегодня, с помощью системы многостадийного заканчивания FracPoint™ мы можем сэкономить несколько дней при проведении ГРП в горизонтальном стволе. А наша нанотехнология растворяющихся шаров для ГРП In-Tallic™ позволяет провести операции по ГРП еще более эффективно и надежно.

Свяжитесь с представителем Baker Hughes уже сегодня для выгодного использования высоких технологий на месторождениях.

↗ <http://www.bakerhughes.com/products-and-services/completions>



Параметры испытания: 66°C, 3% КС

Advancing Reservoir Performance

в скважине и интенсификации притока, инструменты для проведения ловильных и фрезеровочных работ с целью устранения препятствий в стволе скважины, а также широкий спектр инструментов для выполнения перфорации и геофизических исследований через обсадную колонну и колонну НКТ. Все перечисленные операции можно выполнять с помощью флота ГНКТ практически без ущерба для пласта-коллектора, при этом занимая минимальную площадь на буровой.

Стоит отметить, что долгое время флот ГНКТ

использовался преимущественно для очистки забоя после ГРП, но вот уже несколько лет Weatherford использует ГНКТ для проведения фрезерования, гидропескоструйной перфорации, ловильных работ, резки НКТ и других широко известных в России скважинных операций.

Trican Well Service:

Растущие объемы горизонтального бурения и все более сложные конструкции скважин требуют специального подхода к технике внутрискважинных работ. Зачастую, традиционный кабель не подходит для спуска инструмента к продуктивным интервалам. Колтюбинг же, напротив, хорошо подходит для таких операций в скважинах с большим отходом от вертикали. Преимущества колтюбинга перед спуском каротажного инструмента на кабеле или бурильных трубах включают прочность и стойкость для работы в наклонных и высокодебитных скважинах, обеспечивая не только доступ к горизонтальным участкам, но и возможность прохождения сильно искривленных участков профиля скважины; защиту каротажного кабеля колтюбинговой трубой для работы в сложных и агрессивных средах; возможность постоянной циркуляции, так, для жидких смазочных материалов или азота для поддержания отрицательного давления на пласт, особенно для пластов с низким давлением, где только таким образом можно обеспечить приток.

Использование колтюбинга позволяет операторам экономить средства на повторных входах в ремонт скважин. Как это достигается?

Baker Hughes: Ремонтные работы в скважинах повышают

CT has the potential to save operators money on workover and reentry operations. How is this achieved?

Baker Hughes: Workover rig operations incur higher costs per day and they also span over a significantly longer amount of time than CT operations. CT operations enable live well interventions that do not require typical workover or well kill operations and the associated near wellbore damage. Speed and economy have emerged as clear advantages relative to keeping a well online versus shutting in/well kill to enable historical workover interventions.

Schlumberger:

Russian oil and gas operators are under constant pressure to reduce lifting costs and coiled tubing services have proven to be the most effective solution for workover and re-entry operations. This is achieved by reducing operational time of for well intervention applications, in addition to minimizing the impact of well intervention on the producing reservoir. A



Фото предоставлено компанией Schlumberger
Photo courtesy of Schlumberger

good example of this is the role that coiled tubing plays in the complex fracturing cycle of multilayer wells in which hydraulic jetting perforation, wellbore clean-out and nitrogen lifting services are combined. This is proven with the Schlumberger AbrasiFRAC^{*} abrasive perforating and fracturing service. With the AbrasiFRAC technology the overall cycle of well preparation post-fracturing activity is reduced from 30 to 15 days, when compared to conventional workover methods. Due to the minimum impact on the producing reservoir, productivity index improvements of 13-14% have been experienced. One operator confirmed the lifting cost improvements enabled by the introduction of the AbrasiFRAC service and as a result, the company has made the technology a standard for most of its operating fields.

Weatherford: CT interventions are faster and safer than WO operations. The CT string is a continuous pipe that can be run in and out of the well with continuous circulation and without any downtime for connections. This continuous pipe also limits the interaction of workers, effectively eliminating the health and safety issues associated with pipe handling. Also, as mentioned above, CT operations can be carried out with underbalanced wells in order to minimize fluid invasion in the near-wellbore region. Well control that is achieved with continuous pipe significantly reduces the release of undesirables into the environment.

ежедневные расходы, а также делятся значительно дольше, чем колтюбинговые операции. Колтюбинг позволяет проводить внутрискважинные работы в эксплуатируемых скважинах, что не требует глушения скважины или типичных операций по ремонту скважин и помогает избегать связанных с такими мероприятиями повреждений призабойной зоны. Скорость и экономность – явные преимущества работ в эксплуатируемой скважине по сравнению с остановкой/глушением скважины для проведения традиционных ремонтных операций.

Schlumberger: Российские нефтегазовые компании-операторы находятся под постоянным давлением необходимости сокращения эксплуатационных расходов, и технологии ГНКТ зарекомендовали себя наиболее эффективным методом работ при капитальном ремонте скважин (КРС) и выводе скважин из консервации. Это было достигнуто путем сокращения времени работы при выполнении внутрискважинных операций, а также путем минимизации воздействия работ в скважине на продуктивный пласт. Хорошим примером этого является роль, которую играют ГКНТ в цикле гидроразрыва пласта (ГРП) в многопластовых скважинах, в котором скомбинированы гидропескоструйное перфорирование (ГПП), очистка скважины и освоение скважины азотом. В этом

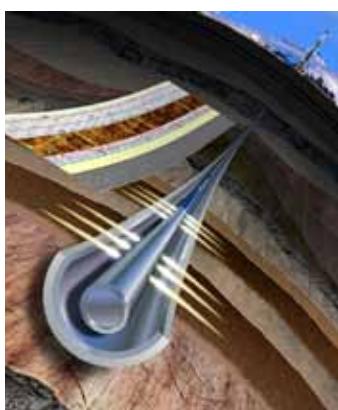
The diversity of CT allows us to perform different types of operations into a hole in one run, reducing trips to save money and reduce risk. For example, combined, single-trip operations include cleanout and gas lift, cleanout and milling, abrasive perforation and cleanout, acid treatment and cleanout, etc.

Trican Well Service: Coiled tubing technology has several significant advantages in comparison with the other methods. The capacity to create a continuously underbalanced state with low bottomhole pressure for the flowback of unconsolidated formation solids, a variety of downhole operations performed in one (or more) run (s) and a decrease in treatment time. Using coiled tubing for this purpose improves well productivity, boosting fracture conductivity and ultimately decreasing the number of workover operations associated with downhole equipment failure caused by solids production. Typically, CT efficiency is estimated by two major parameters – time spent on the well and the costs for the operator in comparison with using workover rigs. In recent years due to the changes in technology and operational efficiency of both techniques the differences in these parameters has decreased significantly. Time spent on each can be similar, as are mobilization and overall expenditures due to the growing supply of CT in the market. However, the principal advantage of CT for the operators is its impact on the production. The overall cycle of well intervention with a



ACTIVE

СЕМЕЙСТВО ТЕХНОЛОГИЙ ГНКТ В
РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ



Мониторинг, оптимизация и работы в скважине – за один спуск.

ACTIVE – семейство технологий ГНКТ в режиме реального времени – предоставит необходимую вам информацию именно тогда, когда она вам действительно нужна. Оптоволоконные линии в ГНКТ соединяют глубинные датчики с системой контроля и управления на поверхности, что дает вам возможность быстрее принимать правильные решения. Перфорирование с точным контролем глубины, гамма-каротаж, мониторинг механизированной добычи и многое другое – в реальном времени за один спуск в скважину.

Подробнее см.:
slb.com/ACTIVE

Schlumberger

комплексе операций хорошо себя зарекомендовала разработанная компанией «Шлюмберже» технология ГПП и ГРП AbrasiFRAC*. Благодаря применению этой технологии длительность полного цикла работ по подготовке скважины после ГРП снизилась с 30 до 15 дней по сравнению с традиционными методами КРС. Минимизация воздействия на продуктивный пласт имела своим результатом увеличение коэффициента продуктивности на 13—14%. Компания-оператор подтвердила, что внедрение технологии AbrasiFRAC действительно позволило сократить эксплуатационные расходы и что компания приняла эту технологию в качестве стандартной на большинстве своих месторождений.

Weatherford: Внутрискважинные работы на ГНКТ гораздо менее затратны по времени и при этом куда безопаснее, чем работы на других агрегатах КРС. Колонна ГНКТ представляет собой непрерывную трубу, которую можно спускать в скважину и поднимать из нее при постоянной циркуляции и без потери времени на наращивание инструмента. Ее применение также сокращает степень участия рабочих в операциях, тем самым устранив проблемы безопасности, связанные с проведением спускоподъемных операций (СПО). Кроме того, как уже говорилось выше, операции на ГНКТ могут выполняться без глушения скважин для минимизации воздействия жидкости на призабойную зону. С использованием непрерывной колонны труб можно достичь такого уровня управления скважиной, который позволит значительно сократить выбросы нежелательных веществ.

Большое разнообразие видов ГНКТ позволяет выполнять различные виды работ в скважине за одну операцию и сокращать количество СПО для экономии средств и снижения рисков. Например, можно комбинировать СПО таким образом, чтобы за одну операцию выполнить промывку скважины и газлифт, промывку скважины и фрезерование, гидропескоструйную перфорацию и промывку скважины, кислотную обработку и промывку скважины и т.п.

Trican Well Service: По сравнению с другими методами, колтюбинговая технология имеет несколько значимых преимуществ: возможность создания постоянной депрессии на пласт при низком забойном давлении для обратного притока несцементированной твердой фазы, возможность проведения различных внутрискважинных операций за один или несколько рейсов, экономия времени на обработку. Использование колтюбинга для этих целей позволяет увеличить дебит скважины

минимизирован, или даже отсутствует, что позволяет скважинам производить быстрее и на максимальном потенциале. Это возможно благодаря возможностям ГТД включая окисление, пенообразование или даже чистый газ для перекачки и надежного контроля скважин.

How do you ensure well safety and control during CT operations?

Baker Hughes: Baker Hughes management systems, procedures and processes ensure that safety is paramount in the way we conduct our well intervention operations. With a combination of our constantly evolving processes and the use of pressure control equipment with up to date strict API standards, thorough maintenance and certification processes, we provide reliable pressure control during CT operations. The Baker Hughes track record in pressure control has established us as a market leader and we



continue to evolve and improve with a “zero incidents” philosophy.

Schlumberger: Schlumberger has implemented its coiled tubing operations standard that complies with and exceeds the national regulations. The objective of the standard is to prevent injuries of personnel involved and minimize potential damage to equipment used in coiled tubing operations. This standard sets the criteria for personnel competencies involved in the operations, as well as the specification for assets and blow-out prevention equipment, based on the well risk category. Outlined in the standard are detailed procedures for contingency operations to reduce the severity of a potential incident. The standard must be followed at all levels of the organization as part of the Schlumberger service quality and HSE management system that ensures safe service delivery and superior service quality.

- 70 испытаний по стандарту ISO 13679 CAL IV
- Применение в 70 странах
- Выбор 200-ми операторами
- Спуск 7 млн. футов трубы с соединениями по технологии Dopeless®

TRUE BLUE®

Надежность. Опыт внедрения. Качество.

На протяжении последних десяти лет, соединения TenarisHydril Blue® не перестают доказывать высокую функциональность благодаря возможностям, превосходящим высокие отраслевые стандарты. Невзирая на периодические изменения в испытательных протоколах API RP 5C5, данная тенденция указывает на аналогичные в перспективе высокие показатели. Соединения Blue® отличаются уникальными характеристиками, обеспечивающими равносильную самой трубе 100% герметичность соединений, высокую устойчивость к перегрузкам и универсальность для работы во всех средах.

Надежность и эффективность при эксплуатации данных соединений неоднократно доказана на практике при использовании в самых сложных эксплуатационных условиях по всему миру. Без сомнений, выбор весьма очевиден. Узнайте подробней о соединениях Blue® и их эксплуатационных характеристиках по ссылке www.tenaris.com/blue.

Технология, определяющая разницу.



Руководство по использованию TenarisHydril
Приложение доступно в App Store



TenarisHydril

через увеличение проницаемости трещин, в конечном итоге позволяя сократить объем ремонтных работ, связанных с поломками скважинного оборудования вследствие скопления твердой фазы. Обычно эффективность колтюбинга определяют два основных параметра: время скважинных работ и их стоимость для оператора по сравнению со стоимостью установок для ремонта скважин. За последние годы, благодаря изменениям в технологии и эксплуатационной эффективности обоих методов, разница между этими параметрами стала менее значимой. Время на проведение определенных работ может быть сравнительно одинаковым, расходы на мобилизацию также сопоставимыми, и даже стоимость работ уже почти сравнялась, что в большей степени обязано снижению стоимости колтюбинга вследствие роста предложения на рынке. Однако принципиальным преимуществом колтюбинга является его влияние на производительность скважины. Весь цикл внутрискважинных работ с минимальным или даже нулевым повреждением пласта позволяет быстрее вводить скважины в работу на их максимальной производительности. Это возможно благодаря тому, что колтюбинг может использоваться для закачки аэрированных азотом жидкостей, пены или даже чистого азота при надежном контроле скважины.

Как обеспечивается противофонтанная безопасность при работе с колтюбингом?

Baker Hughes: Системы управления, рабочие процедуры и процессы Baker Hughes обеспечивают первостепенную важность безопасности при проведении внутрискважинных операций. Благодаря сочетанию постоянно развивающихся методов работы и использованию оборудования для контроля давления, разработанного по строжайшим стандартам API, посредством процессов технической поддержки и сертификации, мы обеспечиваем надежный контроль давления при проведении колтюбинговых операций. Достижения Baker Hughes в технологиях контроля давления сделали компанию лидером рынка, и мы продолжаем улучшать и развивать нашу философию «нулевых аварий».

Schlumberger: Компания «Шлюмберже» ввела стандарт для работ ГНКТ, который не только соответствует государственным нормативам, но и превосходит их. Введение стандарта имеет своей целью предотвращение травматизма среди вовлеченного персонала и минимизация возможности повреждения оборудования, используемого при работах на ГНКТ.



Фото предоставлено компанией Trican Well Services
Photo courtesy of Trican Well Services

Most recently, Schlumberger released the CoilScan real-time CT pipe inspection system, which minimizes non-productive time by providing real-time pipe inspection during CT operations. The system identifies CT pipe defects prior to entry into the wellbore by combining real-time dimensional measurements to proactively address CT pipe failures. The CoilScan system is a portable device that is attached to the CT reel and rigged up at surface, and is the last component put on the CT unit. Real-time dimensions are used to update the CT fatigue life, in addition to the CT working envelope. The CoilScan system provides a complete view of what is happening with CT pipe at all times to enable our customers to consider all aspects of pipe management and act accordingly to mitigate failures.

Weatherford: CT fleets come with blowout preventers and hydraulic pressure pumps that allow you to control the well at any point during operations.

A typical CT spread includes a data-acquisition system which allows us to see and control pressures, weight, rates and other working parameters in the control cabin in real time.

Trican Well Service: Well safety and control during the CT operations are achieved by two factors – reliable special equipment and industry standardized work procedures. The equipment part includes the three major components:

Этот стандарт устанавливает критерии компетентности сотрудникам, занятым работами на ГНКТ, а также технические условия на противовыбросовое оборудование и прочее имущество на основании класса рисков работы скважины. В стандарте указан подробный регламент аварийно-восстановительных работ для снижения тяжести потенциальной аварийной ситуации. Этот стандарт должен соблюдаться на всех уровнях организации как часть системы обеспечения качества, здравоохранения, производственной безопасности и охраны окружающей среды компании «Шлюмберже», которая обеспечивает безопасное предоставление услуг и их высочайшее качество.

Недавно компания «Шлюмберже» выпустила CoilScan* — систему дефектоскопии ГНКТ в реальном времени, — с помощью которой можно минимизировать непроизводительные затраты времени путем осуществления дефектоскопии ГНКТ в реальном времени в процессе проведения работ. Данная система идентифицирует дефекты ГНКТ до спуска в скважину, проводя измерения размеров в реальном времени для предотвращения разрушения ГНКТ. Система CoilScan представляет собой портативный прибор, закрепляемый на барабане ГНКТ. Получаемые в реальном времени данные используются для обновления срока службы

blowout preventers that act as the principal well control while rigging up and down on the well and the main contingency device when CT is in the well, stripper or hydraulic seals that keep the well closed or in control while the CT is in the well, and the double flapper check valves in CT bottomhole assembly that prevent the flowback from the well through the CT itself. The second part is related to industry accepted and recognized procedures that all the field personnel should follow during the operations. In Russia there is no state standard for CT operations yet so the service companies use the standards accepted worldwide and adapt to existing local regulations.

CT offers a wide range of downhole applications from circulation, logging, perforation, drilling, well bore cleanout, well circulation, completions and production. Which of these services do you offer in the region and which are the most heavily in demand?

Baker Hughes: In Azerbaijan, the most popular services requested by customers include wellbore cleanouts, real time logging by Telecoil, N2 well unloading, plug setting in horizontal sections, cementing jobs, including P&A (plug & abandon) and squeeze cementing, fishing and milling etc. We are currently in the process of deploying additional cutting edge CT technologies like concentric CT used for



Liquid-O-Ring®

OIL CENTER RESEARCH INTERNATIONAL, L.L.C.

СВЫШЕ 10 000 НАИМЕНОВАНИЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ СО ВСЕГО МИРА

- Редукторные масла
- Очистители и обезжикиватели
- Защитное покрытие для труб
- Защита для насосной штанги
- Резьбовые герметики
- Подшипниковая смазка
- Резьбовая смазка
- Ингибиторы ржавчины и коррозии
- Смазки для замковых соединений
- Смазки и герметики для клапанов
- Смазки для хранения труб
- Смазка для электрических линий связи
- Продукция Доступна в Биоразлагаемом Виде
- Специализированная серия Любрикантов для клапанов Valve Guardian™

www.oilcenter.com | 337.993.3559 | 800.549.2407

106 Montrose Avenue, Lafayette, LA 70503



ГНКТ по условиям усталостной прочности и напряжениям колонны ГНКТ. Система CoilScan предоставляет полный обзор процессов происходящих с колонной ГНКТ в каждый моменты времени, позволяя нашим заказчикам рассмотреть все аспекты функционирования ГНКТ и действовать в соответствии с полученной информацией для снижения операционных рисков.

Weatherford: Флоты ГНКТ оснащены противовыбросовым оборудованием и гидравлическими насосами, которые позволяют постоянно контролировать работу скважины в процессе проведения работ.

Стандартный набор оборудования для ГНКТ включает в себя систему сбора данных, которая позволяет нам непосредственно в кабине оператора и в режиме реального времени отслеживать и контролировать давление, вес, скорость и прочие рабочие параметры.

Trican Well Service: Противофонтанная безопасность и контроль скважин при работе с колтюбингом достигаются за счет двух факторов – надежного специального оборудования и стандартизованных в отрасли методов работы. Упомянутое оборудование включает три основных составляющих: противовыбросовые превенторы, действующие как основное противофонтанное устройство при монтаже-демонтаже оборудования ГНКТ на скважине, и выполняет температурже противофонтанные функции когда колтюбинг спущен в скважину; противовыбросовое устройство на устье скважины (стриппер) или гидравлический уплотнитель, поддерживающие герметичность или контроль скважины во время колтюбинговых внутрискважинных работ; и двусторонние обратные клапаны на колтюбинговой КНБК, предотвращающие проявление скважины через сам колтюбинг. Второй фактор касается принятых и признанных в отрасли методик работы, которых должен придерживаться весь нефтегорючий персонал при работе с колтюбингом. В России пока не существует государственного стандарта по работе с колтюбингом, поэтому сервисные компании пользуются признанными мировыми стандартами и адаптируют работу под существующие местные нормы.

Колтюбинг имеет широкий спектр областей применения – каротаж, перфорация, бурение, очистка стволов скважин, промывка скважин, операции по заканчиванию и эксплуатации скважин. Какие услуги предлагает ваша компания в регионе, и какие из них пользуются наибольшим спросом?

Baker Hughes: В Азербайджане, наибольшим спросом среди заказчиков пользуются очистка скважин, каротаж в реальном времени с использованием системы Telecoil, поддержание уровня жидкости в скважине

cleanouts on low bottom hole pressure wells and Snapshot for live well deployment perforating. We are also looking at completion services through CT this year (deploying screens or scab liners on CT). In Kazakhstan, we are also using CT units for acidizing, milling, cleanout, fishing, through tubing workover, nitrogen lift, and memory logging.

Schlumberger: Schlumberger Well Intervention Services has the capacity to support all of these applications. In Russia, we currently provide all of the mentioned applications. The only exception is with coiled tubing drilling, and this is due to the specific conditions of this application. We are working towards establishing a workflow to accommodate for the local conditions in Russia.

We also recognize the operations related to the fracturing cycle—such as hydraulic jetting perforation, post-fracturing clean-out and nitrogen lifts—have the highest demand in the Russian market.

Weatherford: Weatherford's Coiled Tubing and Thru-Tubing product lines offer various kinds of services. We are technical leaders with local experience in most of them. As mentioned above, we have the widest variety of solutions in our portfolio, readily available equipment in the country, as well as all the required expertise.

We have been training local operators for the past seven years. We have had a fully operational base for three to five years while successfully implementing these technologies in the region.

Trican Well Service: As the Russian workover market grows in volume and in sub segments, more and more applications are requested. Just a few years ago the majority of the market was related to cleanout and kickoff operations. Today, milling and drilling operations related to multizone fracturing completions are being requested by the operators. Sand jetting perforation technology, ISOJET, for fracturing is utilized on wells in West Siberia allowing simultaneous operations of fracturing on several layers and perforation and isolation of zones with CT. With the growing volumes of horizontal wells being drilled, production logging using CT with installed cable, perforation and associated services are becoming common for operators. The requests to run inflatable packers, perforation guns, speciality tools for extended reach wells and even downhole cameras are gaining in popularity as well. Overall, CT applications are growing with the increasing complexity of the well design and the growing experience of operators who apply new technologies appearing on the worldwide market.

CT can be used to drill a well from scratch. Is this technology employed in Russia and what are the benefits and limitations of CT drilling?

Baker Hughes: Most of the CTD technology (CT drilling) applications are actually related to underbalanced



Marine ingenuity

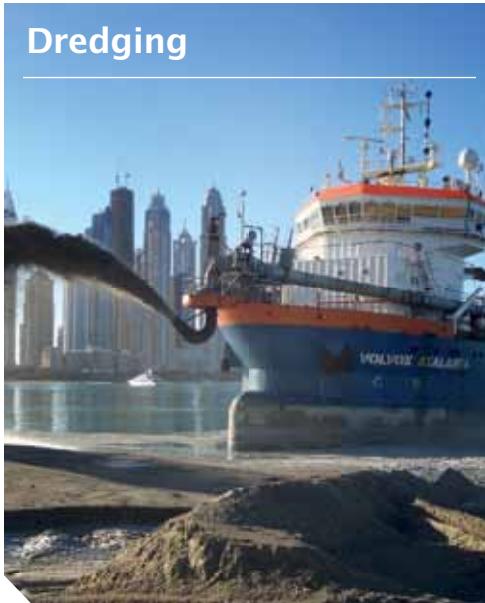
Get more
info with

Offshore Oil & Gas

In just two words, marine ingenuity, we express that we are passionate dredging and marine contractors with a worldwide innovative approach to meet your challenges. Our people - who manage a versatile fleet - specialise in dredging, marine engineering and offshore projects (oil, gas and wind).

www.vanoord.com

Dredging



Offshore Wind Projects



путем закачки азота, установка изоляционных пробок в горизонтальных секциях, цементирование, включая Р&А (ликвидацию скважин с установкой цементного моста) и исправительный тампонаж, ловильные и фрезеровочные работы и т.п. В настоящее время мы внедряем передовые колтюбинговые технологии, такие как концентрический КТ, используемый для очистки ствола в скважинах с низким забойным давлением и система Snapshot, используемая для перфорации в работающих скважинах. В этом году мы также планируем проводить заканчивание скважин с использованием колтюбинга (установка сетчатых фильтров или изолирующих хвостовиков при помощи колтюбинга). В Казахстане мы также используем колтюбинговые установки для кислотной обработки скважин, перфорации, ловильных работ, ремонтные работы в скважине через НКТ, откачу азота и ГИС компактными зондами, спускаемыми на КТ.

Schlumberger: Подразделение внутристважинных работ компании «Шлюмберже» (Schlumberger Well Intervention Services) располагает возможностями поддержки всех этих видов работ. В России в настоящее время мы предлагаем услуги во всех упомянутых областях. Единственным исключением является бурение на ГНКТ, в связи с особенностями данной технологии. Однако сейчас мы работаем над составлением программы действий по адаптации этой услуги к российским условиям.

Мы также понимаем, что операции, связанные с циклом работ по ГРП, такие как ГПП, очистка скважины после ГРП и освоение скважины азотом, характеризуются наивысшим спросом на российском рынке.

Weatherford: Департаменты Работы через ГНКТ и Работы через НКТ компании Weatherford предлагают самые разные виды сервисов. Мы - ведущие разработчики оборудования, обладающие опытом его применения в различных регионах. И, как я уже упоминал, у нас в арсенале имеется максимально широкий диапазон технологических решений и оборудования для проведения такого рода работ в России, а весь персонал имеет высокую квалификацию.

Уже более семи лет мы успешно обучаем местных операторов ГНКТ, а на протяжении последних 3-5 лет мы внедряли собственные технологии в регионе, создав в итоге полностью укомплектованную операционную базу.

Trican Well Service: По мере того, как в России идет рост и сегментирование рынка услуг в области ремонта скважин, все больше различных областей применения колтюбинга начинают пользоваться спросом. Лишь несколько лет назад большая часть рынка КТ была связана с очисткой ствола и операциями по набору кривизны. Сегодня спросом среди операторов

Фото предоставлено компанией Trican Well Services
Photo courtesy of Trican Well Services



sidetracking or hole extension cases in already drilled wells, rather than drilling new wells from scratch. Its advantages include the trip in/out speed, the ability to make hole without having to stop and add a pipe joint and of course continuous pumping, making it an ideal candidate for underbalanced drilling, which results in reduced formation damage. Also the small footprint of the drilling unit and its environmentally friendly character add to this. Its limitations are mostly related to the set down weight available by a CT string which results in low ROP, the pump rate limitation due to pipe size, and the high cost of tubulars due to limited footage. This is due to greater fatigue induced by high pumping pressures. CT drilling is most popular in countries with highly established CT experience and know-how, like US (particularly Alaska), Canada and Norway.

Schlumberger: The application of drilling a well from scratch utilizing coiled tubing is known and used worldwide. This application is economically more viable within certain geological and surface conditions—such as relatively shallow high pressurized reservoirs or formations highly sensitive to drilling mud—in addition to applications that require a smaller footprint for surface equipment. In conditions such as these, the application of coiled tubing drilling of wells from the surface has undisputed value. The application provides the advantage of a smaller footprint, improved well control, and continuous monitoring and control of the downhole drilling regime.

Weatherford: CT drilling is a completely different business that requires different types of CT units with much bigger strings.

пользуются фрезерование и буровые операции, связанные с заканчиванием скважин с проведением многоゾонного ГРП. Технология гидропескоструйной перфорации ISOJET используется для ГРП на скважинах Западной Сибири, позволяя одновременно проводить разрыв нескольких продуктивных зон, а также перфорировать и изолировать зоны при помощи колтюбинга. С ростом объемов каротажных работ в эксплуатационных горизонтальных скважинах с использованием колтюбинга с установленным кабелем, услуги по перфорационным и сопутствующим работам становятся привычными для операторов. Также нередкими являются запросы о спуске гидравлических пакеров, перфораторов, специальных инструментов для скважин с большим отходом от вертикали и даже скважинной съемочной аппаратуры. В целом, сфера применения колтюбинга растет одновременно со сложностью конструкций скважин и растущим опытом операторов, использующих новые технологии, появляющиеся на мировом рынке.

Колтюбингом можно пробурить скважину с нуля. Используется ли эта технология в России, каковы преимущества и ограничения колтюбингового бурения?

Baker Hughes: Технологии КТБ (колтюбингового бурения), в основном, применяются для бурения боковых стволов на депрессии или углублении ранее пробуренных скважин, нежели для бурения скважин с нуля. Преимущества этой технологии включают скорость спуско-подъемных операций, возможность непрерывного бурения скважин без необходимости остановок для наращивания труб и, разумеется, возможность постоянной перекачки; это делает данную технологию идеальным выбором для бурения на депрессии, что позволяет минимизировать повреждение пласта. Этой же цели способствуют компактные размеры колтюбинговой бурильной установки и ее экологичность. Недостатки технологии, в основном, связаны с небольшой нагрузкой на долото, которую способна обеспечить колтюбинговая установка, что ограничивает скорость проходки; малым диаметром труб, ограничивающим скорость циркуляции, а также с высокой стоимостью труб и ограниченностью их метража на барабане, что в свою очередь ограничивает протяженность буримого ствола. Кроме того, высокое давление при циркуляции приводит к повышенной усталостной нагрузке на гибкую трубу. Колтюбинговое бурение пользуется наибольшей популярностью в странах с ноу-хау и большим опытом использования колтюбинга, таких как США (в частности, Аляска), Канада и Норвегия.

Schlumberger: Бурение скважины «с нуля» на ГНКТ известно и применяется по всему миру. Эта технология экономически более конкурентоспособна в определенных геологических и наземных условиях — таких как относительно мелко залегающие коллекторы,

Here in Russia, a few companies have tried in the past, but it is not really economically viable. The cost of CT drilling vs. rig drilling has not been competitive in Russia.

Trican Well Service: CT drilling is attracting the attention of operators all over the world. In some instances it really adds value, but in other cases not so much. It can be divided into several specialized niches – starting from vertical overbalance grass roots drilling to more complicated underbalanced drilling of horizontal wells.

In Russia, Coiled Tubing drilling has its potential benefits mostly in the following applications: close to water drilling, in-fill drilling, carbonate formations and horizontal wells. There are numerous fields in W. Siberia that have experienced high water cut after fracturing stimulation has been attempted. The WC increase is either due to poor cementing practices where communication between the frac and a water layer is established via the annulus, or by the fracture breaking into the water zone because of small or non-existing barrier towards the water zone. Formations that are close to water zones and for the lack of a barrier to fracture growth are the foremost candidates to CTD. Formations with low pressure are regular candidates for under-balance drilling. This may not be the preferred selection criteria in Russia as wells typically get fracture stimulated. In case that fracture stimulation is not feasible, CTD in underbalanced mode, combined with either open hole/slotted liner completion or cased completion with underbalanced or perforation technique, will ensure the least possible damage to the formations. Carbonate formations are another good example where CTD may be very beneficial. The natural fractures and fissures are typically plugged by the drilling mud lost in the fissures or the filter cake that blocks the smaller fissures. Complete mud losses are not unusual for fissured carbonates. In lower pressure reservoirs the mud and filter cake is hard to remove and the damage will not be only deep but also permanent. Drilling underbalanced will alleviate the problems with mud and mud cake damage. Either sandstone, or in particular carbonate horizontal wells should benefit from underbalanced drilling, where good vertical permeability exists. Horizontal wells in sandstone reservoirs are typically drilled with RDF muds and do not represent a large issue if drilled with geosteering and are following up with good workover practice. Low reservoir pressure formations will nevertheless benefit from the underbalance drilling.

CT reentry drilling can be used to target previous untapped hydrocarbons reserves. Is this technology being adopted in Russia? Should the utilization be higher?

Baker Hughes: See above

Schlumberger: Coiled tubing re-entry drilling technology

с высоким пластовым давлением или формации, высокочувствительные к буровому раствору, — а также в случаях, когда требуется минимизировать площадь буровой площадки. В подобных условиях бурение скважин на ГНКТ

с поверхности имеет бесспорную ценность. Эта технология характеризуется меньшей площадью участка, отчуждаемого под буровое оборудование, усовершенствованным контролем скважины и непрерывным мониторингом и контролем глубинного режима бурения.

Weatherford: Бурение на ГНКТ представляет собой совершенно иной вид работ, требующий установок ГНКТ с колоннами гораздо больших диаметров. В России некоторые операторы пытались применять ГНКТ для бурения, но проведение такого рода работ оказалось нерентабельным. Высокая стоимость бурения на ГНКТ в России по сравнению с бурением при помощи буровой установки делает его попросту неконкурентоспособным.

Trican Well Service: Колтюбинговое бурение привлекает внимание операторов во всем мире. В некоторых обстоятельствах, оно хорошо окупается, в некоторых других – не особо. Технология разделяется на несколько специализированных направлений – начиная от вертикального бурения на репрессии для месторождений на ранних этапах разведки до более сложного бурения горизонтальных скважин с отрицательной депрессией на пласт.

В России, колтюбинговое бурение потенциально выгодно для следующих областей применения: бурение вблизи водоносных пластов, уплотняющее бурение, карбонатные пласти и горизонтальные скважины. На многих месторождениях Западной Сибири после попыток интенсификации добычи путем гидроразрыва, наблюдалась высокая обводненность продукции. Высокая обводненность могла быть вызвана плохим качеством цементирования и последующими перетоками между водоносным горизонтом и продуктивным пластом с трещинами после ГРП, происходившими в заколонном пространстве, либо по причине прорыва трещин в обводненную зону из-за плохой изоляции от продуктивного горизонта. Первостепенными кандидатами для колтюбингового бурения можно назвать пласти, расположенные

was implemented in Russia successfully through several projects. The application is more widely used compared to coiled tubing drilling from the surface. There are several recent coiled tubing re-entry opportunities in

Фото предоставлено компанией Weatherford
Photo courtesy of Weatherford



both Russia and Central Asia that Schlumberger is pursuing. As previously mentioned, we are in the process of establishing a workflow to accommodate for local conditions, in addition to defining project deliverables.

Weatherford: For the same economical reasons mentioned in the previous question, (CT drilling costs vs. sidetrack drilling rig costs), CT sidetrack drilling business is not really developed in Russia.

Trican Well Service: As of today, CT drilling – both new horizontal wells and reentry – has been adopted only by Surgutneftegaz. Undoubtedly, in future, CTD will take its niche on the oilfield service market in Russia but will remain a specific application that will develop with the acquired experience by service and operating companies. CTD projects require deep analysis and thorough study, and involve close interaction and cooperation between the customers (in terms of work scope) and the service providers (in terms of required resources). It is worth also capturing the principal requirements for such projects: infrastructure support for CTD operations – the ability to conduct coiled tubing drilling operations when supported by an established infrastructure, familiar and equipped for coiled tubing operations is difficult; compilation of data for a comprehensive study and candidate selection – quantity, quality, and format of data for the development of study/candidate selection; field support and structure for operations. The cost of coiled tubing drilling daily operations will be high, allowing very little tolerance for

близко к обводненным зонам из-за отсутствия пространства для распространения трещин. Пласти с низким давлением – обычные кандидаты для бурения на депрессии. В России, где обычно проводится интенсификация скважин через ГРП, приведенные критерии выбора могут быть не приоритетными. В случаях, когда интенсификация с ГРП не применима, обеспечить минимальное повреждение пластов поможет колтюбинговое бурение на депрессии в сочетании либо с заканчиванием необсаженной скважины со спуском хвостовика с щелевыми прорезями, либо с заканчиванием скважины при отрицательном давлении на пласт с перфорацией обсаженного продуктивного интервала. Еще одним примером, где колтюбинговое бурение может быть выгодным – бурение карбонатных пластов. Естественные трещины и щели обычно забиваются теряющим в них буровым раствором, а глинистая пленка изолирует мелкие трещины. В трещиноватых карбонатных пластах буровые растворы нередко теряются полностью. В коллекторах с низким давлением раствор и глинистую корку сложно удалить, а повреждение пласта может быть не только глубоким, но и необратимым. Бурение на депрессии поможет избежать проблем с глинистой коркой и раствором. Бурение на депрессии будет выгодно использовать для песчаных и, особенно, карбонатных пластов в горизонтальных скважинах, где существует хорошая вертикальная проницаемость. Горизонтальные стволы скважин в песчаных коллекторах обычно бурятся с помощью специальных растворов для забуривания (RDF) и, в случае бурения с забойной системой контроля и последующими мероприятиями по ремонту скважин, не представляют большой сложности. Тем не менее, бурение на депрессии будет выгодным для пластов с низким давлением.

Повторный вход в скважину с помощью колтюбинга может использоваться для разработки ранее не вскрытых запасов углеводородов. Эта технология приживается в России? Должна ли она использоваться больше?

Baker Hughes: См. выше.

Schlumberger: Бурение с ГНКТ с целью вывода скважин из консервации было успешно внедрено в России в нескольких проектах. Эта технология применяется более широко, чем бурение на ГНКТ с поверхности. В настоящее время компания «Шлюмберже» рассматривает возможности участия в нескольких проектах бурения с целью расконсервации скважин, как в России, так и в Центральной Азии.

Weatherford: По тем же экономическим причинам, о которых говорилось в ответе на предыдущий вопрос (т. е. слишком высокая стоимость бурения на ГНКТ по сравнению со стоимостью забуривания боковых стволов с использованием буровой установки),

delays or inefficiencies of core support; locating and testing Russian made components and services to reduce the operational costs; implementation of and adherence to personnel training program for placement of national staff into supervisory positions.

Fracturing through CT can target specific zones and increase production. What success have you had with fracturing through CT in Russia?

Baker Hughes: We have not done fracturing through CT in Russia. However, Baker Hughes has performed many multistage fracturing through CT in other part of the world, including U.S and Canada. Besides CT unit and stimulation pumping, we have SureSet hydraulic sand jet perforation and packer system, or OptiPort sleeve and packer system to create multiple access to formation and isolation for each stage fracturing.

Schlumberger: Due to local geological conditions—relatively deep layered reservoirs, low formation pressure—fracturing through coiled tubing applications have been deemed either uneconomical or technically inefficient in Russia. Schlumberger does offer a variety of joint completion, fracturing and coiled tubing technologies to the Russian market that have been successfully implemented and exhibited proven value. One example is the use of a variation of the AbrasiFRAC service, which was specifically designed for use in the Russian market to enable through-tubing conveyance to be conducted for production enhancement applications.

Weatherford: The CT string sizes used in Russia generally will not allow fracturing through the coil to be performed. The CT strings mainly used in Russia are 1-1/2 in. and 1-3/4 in., which would not allow a high enough flow rate to fracture effectively when pumping down the coil. However, recent developments in CT fracturing technology have led to hundreds of fracturing operations pumping the proppant down the annulus. These newly developed bottomhole assemblies are part of what Weatherford can offer to the market in Russia. Currently in Russia, CT can be used to open new perforations (using abrasive sand) and new zones. This technique is regularly applied by Weatherford in Siberia, but due to the size of the fracturing strings, the CT strings must be pulled out before the zone is fractured using conventional methods.

Trican Well Service: I believe that Trican Well Service is the first company to implement CT fracturing in Russia. The first project was undertaken on a coalbed methane formation and included 10-12 fracturing operations on the well with 73 mm CT pipe. The next area where CT fracturing will be applied is the wells completed with Trican's proprietary technology – Burst Ports System (BPS). The main principle of the technology is that the hydraulically activated BPS casing collars containing pre-milled ports are placed into

бурение боковых стволов не очень распространено в России.

Trican Well Service: На сегодняшний день бурение колтюбингом – как для горизонтальных скважин, так и для повторного входа в скважину внедрено только Сургутнефтегазом. Без сомнения, в будущем бурение колтюбингом займет свое место на рынке нефтесервисных услуг в России, но сейчас оно остается особой сферой применения, которая будет развиваться по мере того, как сервисные и добывающие компании приобретают практический опыт ее использования. Проекты колтюбингового бурения требуют глубокого анализа и тщательного исследования и предусматривают тесное сотрудничество между заказчиками (в плане объемов работ) и поставщиками услуг (в плане необходимых ресурсов), поэтому стоит упомянуть основные требования

для реализации таких проектов: инфраструктурное обеспечение колтюбингового бурения – колтюбинговое бурение без развитой инфраструктуры, оборудованной под колтюбинговые операции представляется сложным; сбор данных для детального изучения и подбора скважин-кандидатов – качество, количество и формат данных для подготовки исследования/подбора скважин-кандидатов; полевая структура снабжения операций – стоимость ежедневных операций колтюбингового бурения будет высокой, таким образом задержки или неэффективность снабжения и технической поддержки работ будут неприемлемы; поиск и испытание элементов оборудования и услуг отечественных поставщиков для сокращения операционных затрат; внедрение и соблюдение программ обучения персонала с целью последующего определения местного персонала на ответственные позиции.

Проведение ГРП с помощью колтюбинга позволяет выделять определенные зоны работ для увеличения нефтеотдачи. Вы можете назвать успешные примеры ГРП с использованием колтюбинга в России?

Baker Hughes: Мы не проводили операций ГРП с использованием колтюбинга в России. Тем не менее, компания Baker Hughes осуществила множество многостадийных ГРП с использованием колтюбинга в других странах, в частности, в США и Канаде. Кроме колтюбинговой установки и закачки в пласт для стимуляции притока, мы также предлагаем систему гидропескоструйной перфорации и установки пакеров



Фото предоставлено компанией Trican Well Services

Photo courtesy of Trican Well Services

the horizontal well casing or liner string and subsequently straddled by Trican's exclusive selective fracturing tool (C2C™)* run on coiled tubing. The BPS collar is pressured up causing the ports to burst at their designated pressure point, and allowing the fracture to be pumped into the targeted zone. The C2C tool is then released and moved to the next burst port collar location, where the process is repeated. Application of CT for this type of operation is limited by the size of the work reel contacting 73 mm pipe, however the solution has been found in combination of CT pipe and frac jointed tubing. In this case, frac jointed tubing is run in the well with C2C tool and hangs off on the wellhead. CT pipe is connected to frac tubing with a specially designed rotary connector and run in hole for fracturing operations. The length of CT allows the well to be kept in a controlled state and continuous movement between the zones eliminates the time spent for jointed tubing handling, creating safer operations. Thus this system gives the operators the advantages of the full drift of casing left intact for future workovers, frac intervals, the ability to re-enter and squeeze off or treat selected zones. This is a quicker and more cost-effective solution than anything currently on the market.

Wellbore clean has been one of the most common CT applications globally; is it a common procedure in Russia? What solutions do you have for this area?

Baker Hughes: Wellbore cleanouts (Sand cleanouts, mud cleanouts, scale cleanouts etc) are indeed the most common CT applications worldwide and in the region. Baker Hughes has the most comprehensive

SureSet либо многостадийную систему OptiPort, позволяющие выбирать и изолировать зоны, в которых проводится ГРП.

Schlumberger: Из-за особенностей региональных геологических условий — относительно глубоко залегающих коллекторов и низкого пластового давления — ГРП через ГНКТ в России считается либо экономически невыгодным, либо технически неэффективным. Компания «Шлюмберже» предлагает для российского рынка набор комплексных технологий заканчивания, ГРП и ГНКТ, которые были успешно внедрены и хорошо себя зарекомендовали. Один из примеров — применение модифицированного варианта системы AbrasiFRAC, специально разработанной для российского рынка с целью обеспечения возможности использования ГНКТ в мероприятиях по интенсификации притока в скважинах, оборудованных НКТ.

Weatherford: Диаметры колонн ГНКТ, применяемых в России, обычно не позволяют проводить с их помощью ГРП. В РФ используются преимущественно колонны диаметром 1,5 дюйма и 1,75 дюйма, что не позволяет добиться достаточного расхода для проведения эффективного ГРП при закачке через ГНКТ. Однако последние разработки в технологии ГРП с использованием ГНКТ позволили выполнить сотни операций ГРП с закачкой проппанта в затрубное пространство. Эти инновационные компоновки забойного оборудования Weatherford предлагает теперь и в России. В настоящее время здесь ГНКТ можно использовать для гидропескоструйной перфорации и вскрытия новых продуктивных зон. Эта технология регулярно применяется компанией Weatherford в Сибири, но из-за малого диаметра колонн, используемых для ГРП, ГНКТ нужно поднимать из скважины перед осуществлением традиционного ГРП.

Trican Well Service: Вероятно, Trican Well Service была первой компанией в России, применившей ГРП при помощи колтюбинга. Первый проект был осуществлен на пласте угольного метана и включал 10-12 операций ГРП в скважине с использованием колтюбинговой трубы диаметром 73 мм. Еще одна область применения, где может использоваться ГРП при помощи колтюбинга — заканчивание скважин при помощи патентованной технологии компании Trican: системы разрывных портов (Burst Ports System, BPS). Основной принцип технологии заключается в том, что гидравлически активируемые муфты BPS с предперфорированными отверстиями (портами) размещаются на обсадной трубе горизонтальной скважины либо на колонне-хвостовике и затем активизируются при помощи сдвоенного пакера для селективной обработки скважины С2С, спускаемого на колтюбинге. Подвергаясь опрессовке, муфты BPS разрываются при достижении определенной точки разрыва, оставляя изолированный канал для

suite of proprietary tools in the market for wellbore cleanouts. The Tornado with its backward/forward jetting switch capability has been the market leading tool in sand cleanouts, the Rotojet has been proven as the most effective rotary jetting tool in cleaning hard scale deposits on tubulars. Both tools have extensive track records worldwide as well as in Russia Caspian region. And of course, Concentric CT (CCT), a cutting edge Baker Hughes technology which we are currently in the process of deploying in Azerbaijan. The technique incorporates a venturi jet pump mounted on CCT, and is specifically designed to remove solids and/or fluids from the wellbore without placing hydrostatic loads on the reservoir. In sand vacuum mode, strong jets fluidize and mobilize solids into the vacuum as well as prevent a stuck pipe scenario. The jets also aid in opening clogged slots by loosening fines that may be blocking flow. When the vacuum tool applies suction, a localized pressure-influenced-zone is formed in the very near wellbore — thus providing an isolated “point-load” drawdown on the formation. It is the ideal solution for low pressure wells or long horizontal wells cleanout with hundreds of track record worldwide.

Schlumberger: Considering that proppant fracturing for production enhancement is the most commonly used technique in oil and gas producing regions throughout Russia, wellbore cleanout after the fracturing treatment has become a highly demanded coiled tubing application. Schlumberger offers a wide variety of specially developed solutions for this application, including downhole tools and chemical agents to improve clean-out fluid carrying capabilities or debris dissolution. The combination of these technologies, in conjunction with the ACTive family of live coiled tubing services that enable the adjustment of operational parameters in real time based on the actual wellbore condition, provides us the assurance of effective and optimized wellbore cleanout operations.

Weatherford: Wellbore cleanout and nitrogen kickoff are very common operations in Russia, especially after well stimulation. All major operators in Russia now understand the added technical value to such operations. Weatherford is performing quality wellbore-cleaning operations on a daily basis.

Questions for Coiled Tube Manufacturers

How do you ensure your manufacturing standards along the entire length of the tube?

Tenaris: There are many engineering and manufacturing processes that ensure that the entire length of each coiled tubing string meets engineering specifications, even though it is only possible to destructively test samples from each end of the tube. All of these processes are

распространения жидкости гидроразрыва в целевой зоне пласта. Сдвоенный пакер С2С перемещается по скважине к следующей муфте BPS и процесс повторяется. Применение колтюбинга для такого типа операций ограничено размером рабочего барабана с трубой диаметром 73 мм, однако было найдено решение: совмещенное использование колтюбинговых труб и колонны труб с муфтовыми соединениями для ГРП. В таком случае, трубы с муфтовыми соединениями для ГРП спускаются в скважину с пакером С2С и подвешиваются на устье скважины. Колтюбинговая труба соединяется с трубами для ГРП при помощи специально разработанного вращающегося соединителя и спускается в скважину для проведения ГРП. Длина колтюбинга позволяет поддерживать контролируемый режим работы скважины и постоянную циркуляцию между зонами, что позволяет избежать затрат времени на соединение сборных труб и делает работу безопаснее. Таким образом, система дает оператору преимущества сохранности всей обсадки для будущих работ в скважине, возможность ГРП пластов в любом порядке, возможность повторного входа в скважину для доотработки пласта или его обработки: наиболее быстрое и экономически эффективное решение из предлагаемых на рынке.

Наиболее часто в мире КТ используется для очистки стволов скважин; а в России это привычная практика? Какие решения в этой области вы предлагаете?

Baker Hughes: Действительно, колтюбинг наиболее часто используется для очистки стволов скважин (от песка, отложений на стенках внутрискважинного оборудования, бурowego раствора и т.д.) как во всем мире, так и в регионе. Компания Baker Hughes располагает наиболее полным из представленных на рынке комплектов патентованных инструментов для очистки стволов скважин. Промывочная насадка Tomado с переключением направления промывки занимает лидирующую позицию среди инструмента для очистки от песка, а вращающаяся промывочная насадка Rotojet доказала свою эффективность при удалении твердых отложений. Оба инструмента уже много лет успешно используются как во всем мире, так и в Каспийском регионе в частности. И разумеется, концентрический колтюбинг, передовая технология от Baker Hughes, которую мы сейчас начинаем использовать в Азербайджане. Данная технология предусматривает применение струйного насоса на концентрических ГНКТ с использованием эффекта Вентури. Она предназначена для удаления твердых фракций или жидкости из ствола скважины, не оказывая при этом никакой гидростатической нагрузки на пласт. Работая в вакуумном режиме, сильные струи растворяют твердые фракции и предотвращают прихваты. Кроме этого струи

defined, controlled and audited within an overall quality management system, which begins with the specification and procurement of the steel. The mechanical properties and chemical composition of the steel are specified to a very narrow range. These properties are confirmed by testing at both the steel mill and at the tube mill. Steel strips are then selected, based on matching mechanical properties and chemical composition, to create the complete steel strip used to create the tube. The steel strips are inspected during the assembly phase of manufacturing to confirm that they meet surface quality, dimensional and mechanical property requirements. During milling, minor variations between strips are compensated for by adjusting certain milling parameters. These parameters are based on an extensive database of more than 65,000 previous test results, producing uniform mechanical properties along the length of the tube. Continuous non-destructive testing (NDT) is performed during the milling process to ensure weld integrity. Follow-up inspection is used to determine the cause of any NDT indications. Then the tube is hydrostatically tested to a pressure equal to 90% of the pressure that would cause the tubing to yield for a minimum of 30 minutes. Finally, all steps of the manufacturing and all test results are reviewed and certified, prior to authorizing the release and shipment of the tube.

What factors should be considered when selecting the grade of metal used within the tube itself?

Tenaris: Our customers choose their tube grade based on a range of operational considerations: the depth of the wells, the types of jobs that are being performed, the environment within the wells and compatibility with their equipment. As a manufacturer of coiled tubing, we create a detailed set of specifications for steel that will achieve optimum and consistent performance for each grade. Extensive testing is first performed to develop a steel specification for a grade. This testing includes thousands of laboratory tests, followed by extensive field trials to ensure performance. Then, an equally rigorous process of testing and qualification must be performed to identify and qualify a steel supplier who can consistently achieve the demanding requirements of the steel specification. The supplier qualification process is very specific, restricting qualification to a specific supplier's mill and to a specific manufacturing process route within that mill.

How do you ensure the weld integrity when connecting the sections of tube?

Tenaris: It is necessary to join the strips end-to-end prior to milling because the final length of the coiled tubing string is greater than the length of the steel strip. Since the bias weld, which connects one strip to the next, remains in the tube, it is essential that this weld have no defects,

прочищают закупорившиеся порты, обеспечивая бесперебойный приток. Когда установка работает в режиме всасывания, в околоскважинном пространстве создается локализованная зона давления, оказывающая точечную депрессию на пласт. Это идеальное решение для очистки скважин с низким давлением и с длинными горизонтальными участками. На сегодняшний день данная технология была успешно использована в нескольких сотнях таких скважин..

Schlumberger: В связи с тем, что ГРП с использованием пропанта для интенсификации добычи является наиболее широко применяемым методом в нефтегазодобывающих регионах по всей России, очистка скважины после ГРП стала наиболее востребованным видом работ на ГНКТ. Компания «Шлюмберже» предлагает широкий диапазон технологических решений, специально разработанных для этого вида работ, включая забойный инструмент и химические реагенты улучшающие несущую способность жидкости для очистки скважины. Сочетание этих технологий вместе с системой ACTive — семейством технологий ГНКТ, позволяющих проводить изменение операционных параметров в режиме реального времени на основе реальных скважинных условий, — дает нам уверенность в эффективном оптимизированном проведении работ по очистке скважины.

Weatherford: Очистка ствола скважины и закачка азота, особенно после интенсификации притока, весьма популярны и распространены в России. Все крупнейшие компании-операторы в России понимают, какие технические преимущества могут предоставить такого рода операции. А Weatherford ежедневно и качественно выполняет подобные работы..

Вопросы к производителям колтюбинговой трубы

Как обеспечивается соблюдение ваших производственных стандартов по всей длине трубы?

Tenaris: Существует множество инженерных и производственных процессов, обеспечивающих соответствие каждой колтюбинговой трубы проектным спецификациям по всей ее длине, хотя разрушающие испытания могут проводиться только с каждого конца колтюбинговой колонны. Все эти процессы определены, контролируются и проходят аудит в соответствии с общей системой контроля качества, которая начинается с выбора и поставки прокатной стали. Спецификации по механическим качествам и химическому составу стали задаются в очень строгом диапазоне. Указанные качества подтверждаются проведением испытаний и на сталелитейном, и на трубопрокатном заводах. Затем, на основе данных о подходящих механических качествах и химическом составе, выбирается плоская стальная полоса (штрипс),

and that it and the adjacent area meet all of the specified properties for that tube. The process begins by developing a weld procedure specification (WPS) for each grade of tubing. The WPS must be qualified by thorough testing and documented according the standards of ASME Section IX. Each bias weld must be made by a welder who meets both the training and proficiency requirements, in accordance with the WPS. Each bias weld is dimensionally inspected, tested for mechanical properties, and then radiographic inspection is performed to confirm the weld is free of defects. The surface finish is then polished to achieve a roughness that is less than the overall steel strip. Periodic testing is performed to ensure mechanical, metallurgical and fatigue resistance are within norms.

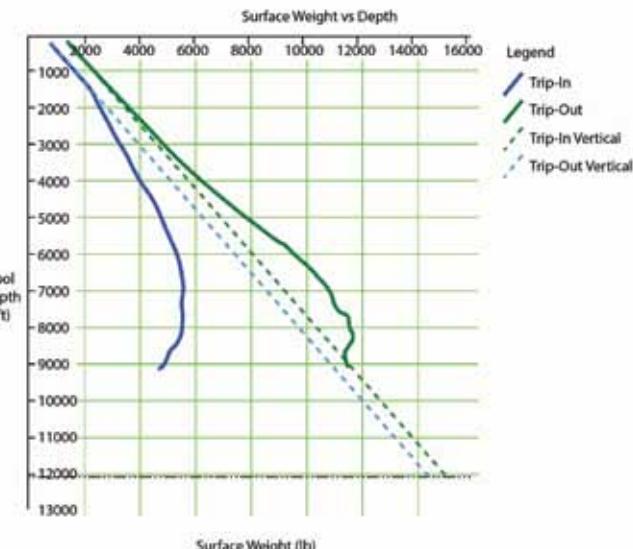
Questions for Tractor Service Providers

When should a tractor be deployed with CT, and why is it sometimes needed?

Welltec: The typical reason why a tractor is deployed on CT is to increase the reach of the coil. When the required depth cannot be reached during pre-job simulations, a CT tractor should be considered.

The mechanical limitations of CT are well documented and in highly deviated wells the failure mechanism is typically referred to as 'lock-up.' A lock-up consists of a sinusoidal buckle followed by a helical buckle brought on by the frictional forces overcoming those of gravity and the CT's momentum.

In the following sketches the difference of forces acting on CT in a vertical well versus a deviated well becomes clear. Depth is plotted against surface weight indication and as the CT is running in hole, the weight increases almost linearly (box A). However, as the angle starts to build (box B), the surface weight increase rate drops as frictional drag from the casing / tubing acts on the ever increasing



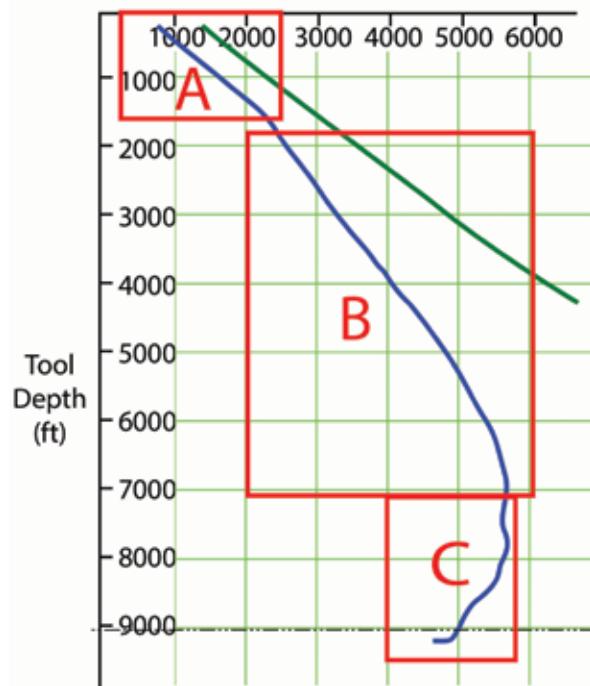
который будет использован для производства трубы. Во время производства, штрипс проходит контроль соответствия требованиям к качеству поверхности, размерам и механическим качествам. Во время проката труб, небольшие различия между стальными полосами компенсируются изменением определенных параметров трубопрокатного процесса. Такие параметры основаны на информации из большой базы данных (свыше 65,000 ранее проведенных испытаний), что обеспечивает при производстве постоянство механических качеств по всей длине трубы. Во время проката проводятся постоянные неразрушающие испытания (НРИ) для обеспечения целостности сварки. Последующий контроль выявляет любые индикации НРИ. Затем труба проходит 30-минутное испытание гидростатическим давлением, равным 90% от разрушающего. В завершение, все этапы производства и результаты всех испытаний рассматриваются и сертифицируются до выпуска и отгрузки трубы.

Какие факторы вы рассматриваете при выборе марки металла для самой трубы?

Tenaris: Наши клиенты выбирают марку стали для труб на основе различных аспектов эксплуатации: глубины скважин, типа выполняемых работ, внутрискважинных условий и совместимости с уже установленным оборудованием. Как производитель ГНКТ, мы разрабатываем детальные спецификации по качеству стали, обеспечивающие оптимальную и непрерывную работу для каждой марки стали. Для определения спецификаций по качеству стали, вначале проводятся всесторонние испытания. Такие испытания включают тысячи лабораторных опытов с последующими всесторонними испытаниями в полевых условиях для обеспечения эксплуатационных качеств. Затем идет не менее тщательный процесс испытания и квалификации для выбора поставщика стали, способного постоянно обеспечивать соответствие стали растущим требованиям. Квалификация поставщика – процесс очень специфичный, ограничивающий выбор до конкретного трубопрокатного стана на конкретном заводе.

Как вы обеспечиваете целостность сварки при соединении секций трубы?

Tenaris: Стальные полосы должны быть соединены до проката, поскольку конечная длина колтюбинговой колонны труб больше, чем длина штрипса. Поскольку сварной шов, соединяющий полосы, остается внутри трубы, необходимо, чтобы сварка не имела дефектов, а место сварки и материал вокруг него соответствовал требуемым качествам для этой трубы. Процесс начинается с разработки спецификации по сварке (СПС) для каждой марки трубы. СПС должна задаваться после тщательных испытаний и документируется по Разделу IX стандарта ASME. Согласно СПС, каждая операция



surface area contact. As the well increases angle to horizontal around 7,000 ft, the additional CT being run into the well ceases to contribute to the surface weight indication (box C).

And as drag continues to increase, the weight begins to drop off. Finally around 9,100 ft the force of friction overcomes the downward movement of the CT and lock-up occurs.

What benefits does a tractor bring to a project when it is deployed?

Welltec: The benefits vary depending on whether you are referring to an e-line tractor or a CT tractor.

The CT tractor as described above will increase the depth which CT can access thereby improving the operations as a whole. If the coil is being used for acid stimulation, the placement strategy can be implemented more effectively driving up the well production vs the alternative which we be to bullhead from the point of lock-up. Similarly for other applications where fluids are needed to be spotted such as cleaning, washing, etc.

For e-line tractors, the benefits are that you can deploy e-line tools in horizontal wells without having to bring out a rig or a CT unit. This allows the operator to manage his available ‘large’ assets better while still accomplishing workovers and interventions in highly deviated wells.

How can you maximize the payload a tractor can handle?

Welltec: The maximum payload that a tractor can push is a function of:

по сварке должна выполняться квалифицированным и опытным сварщиком. Каждый сварной шов проходит проверку качества, испытываются его механические качества, а затем отсутствие дефектов заверяется рентгеноскопией. Затем поверхность шлифуется еще более гладко, чем по всей длине штрипса. Труба периодически испытывается для гарантии соответствия нормам механических и металлургических качеств и сопротивления усталости трубы.

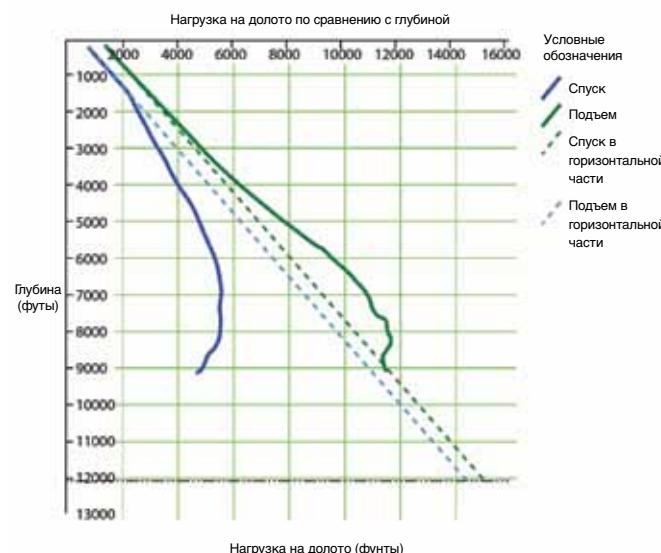
Вопросы к поставщикам услуг, связанных с применением скважинных тракторов

Когда с помощью колтюбинга следует использовать скважинный трактор и почему это иногда необходимо?

Welltec: Обычно трактор на колтюбинге спускается для увеличения предела досягаемости барабана. Когда предварительное моделирование показывает, что требуемая глубина недостижима, необходимо рассмотреть возможность использования скважинного трактора, спускаемого на колтюбинге.

Механические ограничения применения колтюбинга хорошо задокументированы, и в скважинах с большим отходом от вертикали механизм отказа колтюбинга называют застrevанием. Застревание случается, когда синусоидальный изгиб осложняется спиралевидным, вызванным силами трения, превышающими вес и механический момент колтюбинга.

Приведенные ниже графики ясно показывают разницу в силах, действующих на ГНКТ в вертикальной скважине по сравнению со скважиной БОВ. На графике зафиксированы значения глубины и нагрузки на долото, и по мере спуска колтюбинга, нагрузка на долото возрастает почти линейно (гр. А). Однако, по мере увеличения отхода от вертикали (гр. В), нагрузка на долото снижается за счет влияния сил трения на постоянно растущей площади контакта. По мере



- 1) Well conditions
 - a. Environment – OH versus CH
 - b. Deviation
 - c. Friction factor
 - d. Minimum restrictions
- 2) Surface equipment
 - a. Available rig-up height
 - b. E-line cable type

Increasing force come from increasing the tractor size, the cable and the number of wheel sections. These all translate into more available power downhole.



Sincia Shi
Vice President, Completions & Production,
Baker Hughes, Russia Caspian Region

Sincia Shi is Vice President, Completions & Production for Baker Hughes Russia Caspian region. Her responsible area includes Pressure Pumping, Completions & Wellbore Intervention, Artificial Lift Systems as well as Upstream Chemicals. Sincia has worked in the Oil & Gas industry for over 20 years in Asia Pacific, North America and the Russian Caspian regions.



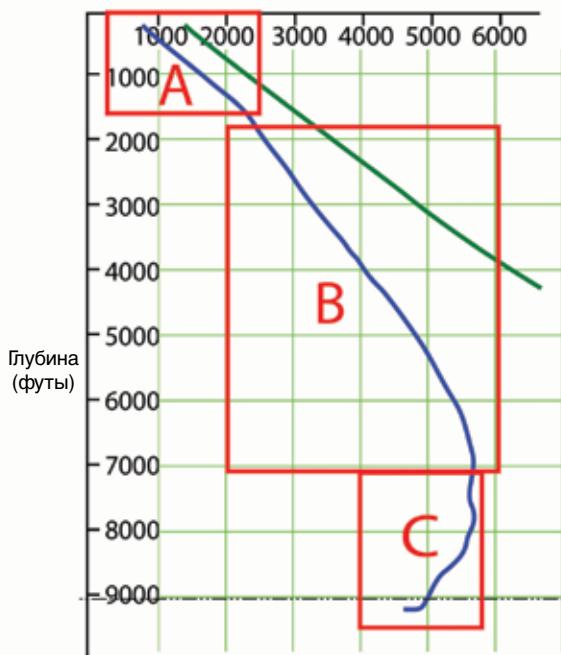
Pavel Bravkov
Sales Manager for Schlumberger Well Intervention
services covering Russia and Central Asia

I joined Schlumberger after graduating from the Russian State Oil and Gas University in 2004, as a mechanical engineer. Since then, I have held various technical and management positions across Russia and overseas during 2010-2013. Now I am leading the business development team of our Schlumberger Well Intervention Services in Russia and Central Asia, which includes services such as coiled tubing, slickline and matrix acidizing.



Stephen J. Dienes
Sales Director - Coiled Tubing (Europe & CIS), Coiled Line
Pipe, and Subsea Umbilical Tubing, Tenaris

Mr. Dienes currently manages coiled tubing sales in the Europe & CIS region. In addition, he has sales responsibility for Coiled Line Pipe and Subsea Umbilical tubing globally. Prior to joining Tenaris, Mr. Dienes held sales management positions in both steel manufacturing and steel distribution companies primarily serving the oil & gas market.



перехода скважины в горизонталь на глубине около 7,000 футов, дальнейший спуск колтюбинга не дает дополнительной нагрузки на долото (гр. С).

А по мере увеличения сопротивления трения, нагрузка на долото начинает падать. Наконец, на глубине 9,100 футов, сила трения превосходит силу тяжести колтюбинга при движении вниз и происходит застревание.

Каковы преимущества использования скважинных тракторов?

Welltec: Существуют различные преимущества тракторов, спускаемых по ГНКТ и на электрическом кабеле.

Описанный выше колтюбинтовый трактор позволяет увеличить досягаемую колтюбингом глубину, таким образом, оказывая положительное влияние на работу в целом. Если колтюбинг используется для кислотной обработки, можно эффективно использовать стратегию правильного размещения для увеличения выработки скважины, вместо альтернативного варианта, который заключался бы в форсированной закачке с вытеснением в точке застревания. То же касается других областей применения, где используется нацеленное использование жидкостей, такие как очистка, промывка и т.п.

Что касается тракторов, спускаемых на электрическом кабеле, их преимущество заключается в возможности спуска электронных приборов в горизонтальные скважины без необходимости использования буровой или колтюбинтовой установки. Это позволяет оператору эффективнее использовать свои «крупные» активы, не забывая о ремонте скважин и внутрискважинных работах в скважинах с большими отходами от вертикали.



Rick Crist
Area Vice President,
Russia & CIS, Welltec

Welltec®

Rick Crist joined Welltec in 2012 as area VP in the Russian and Caspian markets. Building on more than 25 years of international experience in the oil and gas industry, Rick has a proven managerial track record and deep understanding of the local and global market and its challenges. Having held a range of international senior management positions in the Far East, Africa, The North Sea, North America, Eastern Europe, Turkey, Kazakhstan and CIS/ Russia, Rick understands what it takes for operators to consistently deliver results in the challenging international environment. A key driver for Rick as well as Welltec is providing the operators with optimal solutions to enhance recoverables, and the organization prides itself on being innovative and challenging the conventional intervention and completion methods.



Fred Perrier
Weatherford Pressure Pumping Business Unit Manager

Weatherford®

Fred Perrier has been the Weatherford Pressure Pumping Business Unit manager based in Moscow Russia since 2010. Fred graduated from the top French Engineering School in Chemical Engineering, in 1994. He has 17 years' experience working in Pressure Pumping, 10 of which were spent in management positions. He has a good experience and understanding of the Russian PP Market, having worked in Western Siberia, Komi and Volga Ural regions for more than 3 years before moving to Moscow.



Stanislav A. Zagranichnyi
Technical Director of Trican Well Service

TRICAN
WELL SERVICE

Stanislav started his oil and gas career at PetroKazakhstan, Inc, in 1998 as a specialist in the logistics department. In 1999 he joined AlauTransGaz as a lead specialist in the marketing department. Then he joined Schlumberger Logelco Ltd in Aksai, Kazakhstan as a trainee Engineer in the coiled tubing department. The following two years Stanislav spent working as a Field Engineer at the Karachaganak and Tengiz fields. During the next few years he worked in Russia, and in 2006 was appointed a Chief Engineer on CT services sales for Russia, based in Moscow. In 2009, he joined Trican Well Service LLC as a technical CT engineer, expert at Vankor Field in Krasnoyarsk Region. In 2013, he was appointed to his current position of Technical Director of Trican Well Service. Stanislav has published over 20 technical articles on various coiled tubing technologies in Russia and abroad. While at Schlumberger, presented specialized workshops on coiled tubing technologies for Russian oil and gas companies.

Как достигается максимальная полезная нагрузка трактора?

Welltec: Максимальная полезная нагрузка трактора зависит от:

- 1) Скважинных условий
 - a. Тип скважины - обсаженная или необсаженная
 - b. Отклонение
 - c. Коэффициент трения
 - d. Минимум препятствий
- 2) Наземного оборудования
 - a. Высота буровой установки
 - b. Тип электрокабеля

Увеличение мощности достигается увеличением типоразмера трактора, количества колесных секций и типа кабеля. Все эти факторы дают дополнительную мощность в скважине.



Ринус Крайстс



вице-президент по заканчиванию и эксплуатации скважин компании Welltec по России и Каспийскому региону

Синсия Ши – вице-президент по заканчиванию и эксплуатации скважин компании Baker Hughes по России и Каспийскому региону. Сфера деятельности госпожи Ши включает нагнетательную закачку в скважину, заканчивание скважин и операции в стволе скважины, системы механизированной эксплуатации скважин и реагенты для бурения и добычи. Синсия работает в нефтегазовой отрасли уже больше 20 лет, в том числе в Азиатско-Тихоокеанском регионе, Северной Америке и в российском секторе Каспийского моря.



Синсия Ши



вице-президент по заканчиванию и эксплуатации скважин компании Baker Hughes по России и Каспийскому региону

Я пришел в Шломбергер после получения специальности инженера по механическому оборудованию Российского Университета Нефти и Газа в 2004 году. В 2010-2013 гг. занимал различные технические и руководящие должности в России и за рубежом. В настоящее время я возглавляю работу по развитию бизнеса в сегменте внутрискважинных работ в России и Центральной Азии, включая такие аспекты как колтюбинг, спуск на тросе и структурная кислотная обработка.



Павел Бравков



менеджер по продажам отдела внутрискважинных работ Schlumberger в России и Центральной Азии

Господин Динес в настоящее время управляет продажами колтюбинга в Европе и СНГ. Кроме того, он занимается вопросами глобальных продаж гибкого трубопровода и подводного гибкого трубопровода. До прихода в Tenaris, господин Динес занимал различные позиции в области управления продажами в сфере производства и распространения стали, преимущественно для нефтегазовой отрасли.

Стيفен Дж. Динес



Директор по продажам – колтюбинг (Европа и СНГ), гибкий трубопровод, гибкий подводный трубопровод



Ринус Крайстс
региональный вице-президент Welltec по России и СНГ



Ринус Крайстс пришел в компанию Welltec в 2012 на должность вице-президента по России и Каспийскому региону. Обладая более, чем 25-ти летним международным опытом в нефтегазовой отрасли, Ринус успешно управлял многими проектами, ему хорошо известны тонкости и сложности работы на местном и глобальном рынках. Имея опыт работы на нескольких различных международных управленических позициях на Дальнем Востоке, в Африке, в Северном Море, в Турции, Казахстане и СНГ/России, Ринус хорошо понимает, что требуется от оператора, чтобы постоянно доставлять результаты в сложной международной обстановке. Ключевой ведущий фактор для Рина и для компании Welltec в целом – обеспечить операторов оптимальными решениями для увеличения извлекаемых запасов и наша организация гордится своим инновационным подходом и поиском альтернатив традиционным методам скважинных работ и заканчивания скважин.



Фред Перье
Глава департамента Услуги закачки под давлением компании Weatherford



Фред Перье возглавляет департамент Услуги закачки под давлением компании Weatherford в России с 2010 года. В 1994 году Фредерик окончил высшее техническое училище во Франции, получив специальность химика-технолога. Он обладает 17-летним опытом в сфере применения технологий закачки под давлением, 10 из которых он работает на руководящих должностях. Фред отлично знаком с российским рынком, поскольку до переезда в Москву он более трех лет работал над проектами в Западной Сибири, Республике Коми и Волго-Уральском регионе.



Станислав Александрович Заграницкий
Технический директор компании Trican Well Service



Станислав начал свою карьеру в нефтегазовой отрасли в 1998 году специалистом отдела логистики. В начале 1999 г. перешел в компанию ОАО АлайТрансГаз ведущим специалистом в отдел маркетинга. В конце 1999 г. был принят инженером-стажером в компанию Schlumberger Logelco Ltd. в отдел ГНКТ (койлтюбинг) в г. Аксай, Казахстан. В последующие два года работал полевым инженером на Карагандинском и Тengizskom месторождениях. Следующие несколько лет Станислав работал в России и за рубежом, а в 2006 году был назначен главным техническим инженером ГНКТ по РФ и базировался в Москве. В 2009 г. перешел в компанию Trican Well Service LLC на должность технического инженера – эксперта по ГНКТ на Ванкорском месторождении в Красноярском крае. В январе 2013 года назначен техническим директором компании Trican Well Service. Станислав опубликовал более 20 технических статей по различным технологическим аспектам ГНКТ в РФ и за рубежом. В компании Schlumberger проводил специализированные семинары по технологиям ГНКТ для российских нефтегазовых компаний.