

# КОЛТЮБИНГ: КАЧЕСТВЕННЫЙ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ РОСТ



В условиях падения добычи на большинстве месторождений России колтюбинг в ближайшие годы станет более востребованным видом сервиса с неизбежным усложнением технологических операций. Таков единодушный прогноз участников 12-й Международной научно-практической конференции «Колтюбинговые технологии и внутрискважинные работы», прошедшей в осенней Москве.

По мнению Леонида Груздиловича, председателя Ученого совета Центра развития колтюбинговых технологий (ЦРКТ) и Совета российско-белорусской Группы ФИД, «во всех сферах нефтегазового сервиса наблюдается несомненный и устойчивый рост использования гибкой трубы.

Многokrратно усложнился и спектр выполняемых работ: раньше это были в основном простые промывки, а теперь проводятся сложнейшие технологические операции, включая водоизоляционные работы и ЗБС на больших глубинах».

Рынок колтюбинга растет и качественно, и количественно...

**Н**ыне колтюбинг является одной из наиболее современных технологий для разработки истощенных место-

скважин. Технология применяется в процессе внутрискважинных работ при КРС, бурении и геофизических исследованиях. Например, в КРС данная технология выполняется без глушения скважины, что позволяет сократить сроки проведения работ и снизить негативное воздействие на пласт.

Монополия на производство колтюбинговой техники принадлежит США и Канаде. Мировыми поставщиками данного оборудования являются американские компании National Oilwell-Varco (NOV), Stewart & Stevenson, ка-

надские Foremost Industries и Hydroco Industries и другие. Их продукция до 2000 года доминировала и на российском рынке.

Ситуация изменилась, когда российско-белорусская Группа ФИД в 1999 году разработала свой первый образец колтюбинговой установки для «Газпрома». Через два года для серийного производства данного оборудования в Минске было создано специализированное предприятие «Фидмаш», которое в 2005 году ФИД и National Oilwell Varco преобразовали в СП.

**Сегодня колтюбинговые установки производства компаний Группы ФИД составляют 75%, а вместе с NOV — 92% всех установок в России и странах СНГ**

рождений, вовлечения в разработку трудноизвлекаемых запасов, реанимирования старого фонда

За короткое время «Фидмашу» удалось вытеснить с российского рынка зарубежных конкурентов и стать крупнейшим поставщиком подобной техники. Сегодня колтюбинговые установки производства Группы ФИД составляют 75%, а вместе с NOV соответственно 92% всех установок, работающих в России и странах СНГ.

По данным Центра развития колтюбинговых технологий, за последние 12 лет порядка десяти российских компаний пробовали наладить выпуск колтюбинговых установок, но только пяти из них удалось изготовить хотя бы одну установку, но ни одна компания за эти 12 лет не сделала более шести КТ установок.

«При такой плотности производства невозможно по объективным причинам поддерживать техническое развитие данного направления, содержать серьезное КБ, организовать сервисное обслуживание выпускаемой техники и качественную работу с компаниями-заказчиками. Поэтому сложно судить о перспективах развития российского колтюбингового оборудования. А выпущенные единичные образцы с определенной точки зрения, наверное, можно считать эксклюзивными решениями».

Тем не менее, по мнению Л.Груздиловича, «новые про-

изводства вполне реальны и даже ожидаемы, но они будут построены на принципиально новых решениях, которые способны изменить мир колтюбинга. В поисках таких решений находится и Группа ФИД».

Другие участники конференции также отметили, что рынок стоит на пороге качественного прорыва, поскольку технологии усложняются, а колтюбинговые установки становятся более многофункциональными и вооружаются дополнительными высокотехнологичными инструментами.

В целом, программа 12-й конференции наглядно продемонстрировала, насколько вырос колтюбинговый сервис в России. Прозвучали доклады об уникальных промывках после ГРП на Верхнечонском нефтегазоконденсатном месторождении, об опыте освоения скважин после многостадийного ГРП в горизонтальных скважинах StageFRAC\* с применением специальных компоновок-хвостовиков, оборудованных изолирующими пакерами и портами ГРП.

Заслуживают интереса и опыт проведения перфорации на ГНКТ на Уренгойском нефтегазоконденсатном месторождении, а также данные о том, что гибкая труба способна пропускать высоковязкую тампонирующую жидкость и магнитоактивные вещества для

ограничения водопритоков на нефтяных скважинах Туркменистана.

## **Основным фактором конкурентоспособности производителей оборудования является доступ к технологиям, а также финансирование**

С большим вниманием была воспринята информация о новей-

## **За последние 12 лет 10 российских компаний пробовали выпускать колтюбинговые установки, но только 5 из них удалось изготовить хотя бы одну**

шем оборудовании для колтюбинговых технологий: забойном двух-

## **Колтюбинговые установки становятся более многофункциональными и вооружаются дополнительными высокотехнологичными инструментами**

фазовом сепараторе, компоновке Hydropull, компоновке беспроводной передачи данных SmartCoil\*, системе регистрации усталости трубы ARADIA\* и других технических и программных разработках.

### **ВОПРОСЫ ВЕРТИКАЛИ**

«Вертикаль» обратилась к участникам конференции с рядом вопросов:

**1**

**Как вы оцениваете востребованность колтюбинговых технологий в России? Проблемы этого вида сервиса?**

**2**

**Какие отечественные предприятия представлены на этом рынке? Их особенности?**

**3**

**В каком направлении рынок колтюбинга будет развиваться? Можно ли ожидать качественных инноваций?**

**4**

**Какие технологии, представленные на прошедшей конференции, показались вам наиболее интересными с практической точки зрения?**

# УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ — В РАЗРЯД РУТИННЫХ



**ЛЕОНИД ГРУЗДИЛОВИЧ**

Председатель совета Группы ФИД, председатель ученого совета Центра развития колтюбинговых технологий (Москва)

это порождает инерционность, иногда большую.

Но ситуация меняется: новые потребители приобретают оборудование для работы в тяжелых условиях Сибири и Севера, а на отечественном рынке появляется все больше сервисных компаний, способных выполнять самые сложные работы.

1

Рынок колтюбинга в России развивается динамичнее, чем в среднем по миру. С 1998 года, когда состоялась первая, тогда еще Всероссийская, конференция по

## Рынок колтюбинга в России развивается динамичнее, чем в среднем по миру

колтюбинговым технологиям, количество установок в РФ увеличилось в четыре раза. А статистика

## Препятствуют развитию колтюбинга в России традиционные факторы: инертность, нежелание менять техническую и технологическую базу

комплектации продаваемой ныне техники свидетельствует о сложности работ, включая такие операции, как зарезка боковых стволов и вскрытие на депрессии на

больших глубинах. Так что колтюбинг становится все более востребован.

Препятствуют развитию колтюбинга в России традиционные факторы: инертность, нежелание менять техническую и технологическую базу — пока еще старая работает, хотя уже не очень эффективно, зато привычно, предсказуемо, в штатном режиме. Ведь любое новшество требует мобилизации сил, личной ответственности всех этажей управления.

Внедрение прогрессивных технологий в какой-то мере сдерживается и самой структурой ряда нефтегазодобывающих компаний. Если сервисная компания представлена как отдельный бизнес, то она целиком отвечает за конечный результат, а потому заинтересована во внедрении высокопродуктивных технологий. А если нефтегазовый сервис находится в теле добывающей компании, то его ответственность меньше, требования к нему ниже. Все

2

В последнее время конкурентоспособность российских компаний существенно выросла. Часто они действуют более оперативно, чем зарубежные, предла-

## Многие российские компании не только переняли международный опыт, но и предлагают заказчикам собственные инновационные технологии

гают высокое качество услуг при приемлемых ценах. Многие из них не только переняли международный опыт, но и предлагают заказчикам собственные иннова-

ционные разработки в области технологий.

Так, «Ямал-Петросервис» одной из первых среди отечественных компаний освоила геофизические исследования скважин с использованием колтюбинговой установки, компании «Интегралсервисы» удалось провести с помощью колтюбинга уникальные ловильные работы, с которыми не справились западные коллеги, а «Татнефть-АктюбинскРемСервис» — провести с баржи работы по переликвидации скважины, расположенной в акватории реки в зоне подтопления. Сервисные подразделения ОАО «Башнефть» перевели уникальные технологии

работ по затрубному пространству в разряд рутинных.

Возможно, российским сервисным компаниям пока недостает того, что называют «имиджевым капиталом», но это дело наживное. Из недавно вышедших на рынок хочется отметить «БВТ-Восток», которая для работ в тяжелых условиях Красноярского края (резко континентальный климат и большие глубины скважин) вооружилась сразу двумя колтюбинговыми установками тяжелого класса МК ЗОТ. Это, несомненно, позволит молодой компании динамично развиваться и оказывать самые высокотехнологичные, а значит, востребованные услуги.

3

Я думаю, что с учетом ужесточающихся экологических требований колтюбинговые технологии будут развиваться повсеместно и

все более активно приходиться в бурение, заканчивание, а также в строительство интеллектуальных скважин. Работы будут все слож-

нее, требования к оборудованию, которое станет использоваться для выполнения задач более высокого порядка, соответственно,

строже. Качественного прорыва не нужно ожидать — он уже идет.

В СНГ рынок колтюбинга развивается очень динамично, но для его устойчивого развития необхо-

димы приемлемые цены на нефть и пропаганда знаний о новых тех-

нологиях и возможностях оборудования.

**Качественного прорыва не нужно ожидать — он уже идет**

Программа конференции получила традиционно насыщенную. Был презентован целый ряд инноваций, имеющих ярко выраженную практическую направленность. В частности, разработанные КБ «Новинка» система направленного бурения СНБ-89 76 и конструктивное решение для механизма ориентации гибкой трубы, с помощью которого осу-

ществляется направление колтюбинга в боковые стволы многозабойной скважины.

Что же касается наиболее интересных технологий, прежде всего, направленного колтюбингового бурения, то они позволяют вести экономически целесообразную добычу углеводородного сырья из нетрадиционных источников (сланцев, угольных пла-

стов) и потому выходят на первый план.

Успешная разработка таких источников уже ведется в Северной Америке. Глядя на полученные там приемлемые экономические результаты, к нетрадиционным источникам углеводородов обратились Китай, Польша, Аргентина, Австралия, некоторые страны бывшего СССР.

4



**СТАНИСЛАВ ЗАГРАНИЧНЫЙ**

Технический инженер  
ООО «Трайкан Велл Сервис»

Рынок колтюбинга в России развивается сравнительно давно, но его структура до сих пор очень

## ПО СЕВЕРОАМЕРИКАНСКОМУ СЦЕНАРИЮ

неоднородна. Связано это, прежде всего, с подходом нефтегазовых компаний к сервису: часть компаний внедрила и повсеместно применяют колтюбинговые технологии на всех стадиях строительства, освоения и капитального ремонта скважин, другие — используют колтюбинг очень ограничено, в рамках определенных сервисных операций, но есть и сегменты, где вообще данные технологии не применяются.

Препятствуют развитию колтюбинга те же факторы, что влияют и на применение новых технологий в целом, — нежелание менять традиционные проверенные мето-

ды. Ведь колтюбинг — это не только технология, дополняющая или улучшающая существующие методы и подходы к технологическим операциям на скважине, это совершенно иной способ органи-

**Рынок колтюбинга в России развивается сравнительно давно, но его структура до сих пор очень неоднородна**

зации работ, в котором задействованы непривычные и новые факторы: работа с безмуфтовой трубой, операции на незаглушенных скважинах зачастую с большим давлением, и т.д.

1

Традиционно рынок колтюбинга был разделен на три сегмента: западные сервисные компании, российские нефтяные компании с интегрированным сервисом и российские независимые сервисные компании. Последняя группа начала активно развиваться в последние годы с укрупнением таких предприятий, увеличением финансирования и вложения в основные средства, а также увеличением спектра оказываемых услуг и предлагаемых технологий. Ярким примером является «Интегра».

Несомненно, основным драйвером этого процесса стало, как ни парадоксально, появление на российском рынке большого количества западных сервисных компаний, принесших не только новые технологии, культуру и стандарты качества производства, но и понимание перспективности и необходимости их применения.

Безусловно, с ростом российских компаний (не столько количественным, сколько качественным) будет происходить постепенное замещение западных игроков на

рынке. Однако все будет зависеть и от величины самого рынка.

Вполне можно прогнозировать ситуацию, аналогичную сложившейся в Канаде и США, где крупные международные компании (Schlumberger, Halliburton и др.) не только не покинули рынок, но и рассматривают его как крупнейший в структуре своего бизнеса. И это несмотря на то, что доминирующее положение там занимают именно местные компании, такие как Trican Well Service в Канаде.

2

Не вызывает сомнений, что рынок колтюбинга будет развиваться и, скорее всего, по северо-

### **Рынок будет развиваться по североамериканскому сценарию, который предполагает появление большого числа отечественных сервисных компаний**

американскому сценарию, который предполагает появление

### **Вероятна интеграция колтюбинга с технологиями гидродинамических исследований и каротажа**

большого числа отечественных сервисных компаний, повышение

### **На наш взгляд, назрела потребность создания и внедрения единого технического регламента по колтюбингу**

конкуренции, а соответственно, качества выполняемых работ.

Также можно предположить дальнейшее усложнение выполняемых операций, что связано с усложнением производственных задач в целом по отрасли. Это и бурение многозабойных скважин, и усложнение типов заканчивания горизонтальных скважин, и вскрытие пластов на депрессии.

Вероятна интеграция колтюбинга с технологиями гидродинамических исследований и каротажа с получением данных в режиме реального времени во время проведения цикла операций (таких как обработка призабойной зоны пласта с немедленным вызовом притока и регистрацией всех необходимых параметров в реальном времени). Как было отмечено, данные технологии уже активно внедряются рядом компаний, поэтому можно ожидать расширения их опыта и на других игроках рынка.

Однако для качественного скачка необходимо введение единых и понятных условий применения колтюбинга. На наш взгляд, назрела потребность в создании и внедрении единого технического регламента по колтюбингу, который будет, во-первых, основываться на зарубежном опыте и существующих в отрасли стандартах и, во-вторых, на сложившейся технической и правовой базе в РФ.

Технический регламент должен будет определить правила и условия применения оборудования и технологий колтюбинга, требования к квалификации персонала, а также выступить стандартом для нефтяных и сервисных компаний, создавая единые условия качественного сервиса на всей территории РФ. Безусловно, единое правовое пространство на сервисном рынке облегчит как применение стандартных технологий колтюбинга, так и внедрение новых разработок.

На конференции было представлено много новых идей и разработок — рынок колтюбинга активно развивается. В целом, большинство представленных

### **Для нашего рынка более характерен упрощенный подход, когда ГРП выполняется на тех скважинах, которые изначально не планировались под такую технологию**

разработок можно условно разделить на четыре группы: (1) совершенствование инструментов

колтюбинга для проведения внутрискважинных операций, (2) развитие технологий получения данных с забоя скважины в режиме реального времени, (3) применение колтюбинга в цикле многостадийного ГРП и (4) бурение на депрессии.

Наиболее оживленный интерес вызывает применение колтюбинга в цикле многостадийного ГРП, в особенности на горизонтальных скважинах. Надо отметить, что данная тенденция характерна не только для российского рынка, но и для других регионов, в особенности, Северной Америки.

Однако там уже сложился комплексный подход к освоению скважин, где заканчивание горизонтальных стволов под последующее проведение многостадийного ГРП играет непосредственную роль. Для нашего рынка более характерен упрощенный подход, когда ГРП выполняется на тех скважинах, которые изначально не планировались под такую технологию.

Но стоит отметить, что в последнее время в ряде нефтяных компаний уже проводится внедрение технологий согласно североамериканскому подходу, т.е. изначально планирование схемы заканчивания скважины.

## **АКТИВНЕЕ, ЧЕМ НА ЗАПАДЕ**

В настоящее время колтюбинговый сервис достаточно востребован на российском рынке. Хотя крупными игроками на нем по-прежнему остаются международные сервисные корпорации, но

отечественные компании по пятам следуют за ними и многие операции производят на не менее высоком уровне.

В бывшем СССР не было ни технологий, ни школы современ-

ного нефтегазового сервиса, поэтому сначала на рынок пришли иностранцы: обучили наших специалистов, поставили оборудование. И мы фактически развивались вместе с рынком, начав



**ЕЛЕНА ЛАПОТЕНОВА**  
Генеральный директор  
ЗАО «Фидмаш»

Основные отечественные иг- роки у всех на слуху. Это компа- ния «Интегра-Сервисы», сервис- ные предприятия ВИНК, напри-

с продвижения самой идеи кол- тюбинга.

Сегодня все составляющие рынка уже сформированы, и кол- тюбинговые технологии в России и СНГ развиваются даже более активно, чем на Западе.

Препятствием, на мой взгляд, является инертность системы, которая по определению противо- действует внедрению любых ин- новаций, но которая общими уси-

мер, «Газпрома» («Газпром под- земремонт Уренгой», «Газпром подземремонт Оренбург») и «Сургутнефтегаза», бывшие сер- висные подразделения «Татнеф- ти» и «Башнефти»...

На рынке появляются и новые компании, такие как «БашВзрыв- Технологии». Их достаточно мно- го — небольших предприятий, оказывающих высокотехнологич- ные сервисные услуги.

Ожидать качественного про- рыва стоит. Этому поспособству- ет, в первую очередь, разработка и производство оборудования, ко- торое позволит сделать следую- щий шаг в развитии технологий. Если сервисная компания успеш- но отработала какую-то техноло- гию, то она уже морально готова к следующему эксперименту.

Всего 10 лет назад сама эффек- тивность колтюбинговых техноло- гий и оборудования у многих вызы- вала большие сомнения. Теперь же рынок ждет инновационных реше- ний более сложных вопросов.

Востребованы мощные колтю- бинговые установки и неизмеримо более сложные технологические

операции, которые можно выпол- нять с их помощью. Уже обсуж- даются частности: какой уровень комфорта выбрать, какую ско- рость, грузоподъемность, уровень безопасности и т.д. Все, образно выражаясь, уже «едут» на колтю- бинге. Только теперь каждый вы- бирает для себя спецификацию, уровень комфорта, т.е. уровень технических возможностей.

Так, становятся очень востребо- ваны интернет-средства коммуни- каций: например, оператор колтю- бинговой установки в Восточной Сибири хочет иметь возможность в онлайн-режиме отправлять данные на пульт сбора информации менед- жеру, который сидит в Москве.

В программе конференции особенно привлекли идеи, свя- занные с колтюбинговым бурени-

**Если раньше речь шла о проведении операций с фондом скважин с глубиной до 3,5 тыс. метров, то сейчас мы уходим на глубину до 6,5 тыс. метров**

ем. Кроме того, меня впечатлил озвученный список технологиче- ских проблем. Точнее, перечень проблем остался прежним, но по- явился объективный фактор, ко- торый усложняет их кратно. Если раньше речь шла о проведении операций с фондом скважин с глубиной до 3,5 тыс. метров, то сейчас мы уходим на глубину до 6,5 тыс. метров.

На мой взгляд, инновацион- ные решения, которые ищут

**Мы развивались вместе с рынком, в частности, наше предприятие начало одновременно с поставки оборудования и продвижения идеи колтюбинга**

лиями нефтесервиса и произво- дителей оборудования потихонь- ку преодолевается.

75% колтюбинговых устано- вок приходится на Группу ФИД, откуда родом и наша компания «Фидмаш». С января 2000 года по сентябрь 2011-го мы поста- вили на российский рынок бо- лее сотни только колтюбинго- вых установок, каждая из кото- рых в течение всего срока службы остается в поле внима- ния нашего сервисного обслу- живания.

Наиболее широко будут вос- требованы колтюбинговые техно- логии, направленные на поддер-

**Сегодня все, образно выражаясь, уже «едут» на колтюбинге, только теперь каждый выбирает для себя спецификацию, уровень технических возможностей**

жание работоспособности сква- жины. Но будущее также и за ис- пользованием гибких труб в буре- нии. Я думаю, что в следующие пять-шесть лет колтюбинговое бурение станет таким же обыден- ным делом, как и КРС.

компании, чтобы сделать ре- зультаты скважинных работ именно с учетом этой глубины

**Я думаю, что в следующие пять-шесть лет колтюбинговое бурение станет таким же обыденным делом, как и КРС**

устойчивыми и управляемыми, очень интересны и многообе- щающи.

## «Роснефть»

На месторождениях компании в Западной Сибири и Волго-Уральском регионе колтюбинг ис-

### «Роснефть» и в дальнейшем намерена активно применять колтюбинг на различных месторождениях

пользуется бригадами КРС при работах по промывке и освоению скважин после гидравлического разрыва пласта (ГРП) уже порядка 10 лет.

### В краткосрочной перспективе колтюбинг будет использоваться в рамках проведения многостадийных ГРП на горизонтальных скважинах Западной Сибири

В условиях низких пластовых давлений и высокого содержания твердых частиц в добываемой продукции традиционные технологии

### В долгосрочной перспективе компания планирует изучить применение колтюбинговых технологий при разработке шельфовых месторождений

освоения не способны, во-первых, сохранить этот максимальный потенциал скважины после ГРП, а во-вторых, создать благоприятные условия для последующей непре-

рывной эксплуатации скважины. Некачественное или неполное освоение скважины может значительно снизить эффект от проведенного ГРП.

Применение колтюбинга для решения этой задачи оказалось весьма эффективным благодаря возможности производить работы с использованием технологии азотированных промывок на пониженном гидродинамическом забойном давлении и азотного газ-лифта в сочетании с инженерно-техническим обеспечением процесса и мониторингом состояния скважин как во время, так и после проведения работ.

С 2010 года компания также широко применяет технологии по сокращению цикла проведения ГРП с использованием колтюбинга на многостадийных скважинах в ООО «РН-Юганскнефтегаз».

Данная инновационная технология представляет собой прогрессивную комбинацию двух сервисов: ГРП и ГНКТ с использованием современной компоновки низа колонны (КНК), позволяющую проводить гидропескоструйную перфорацию (ГПП) с подачей абразивного материала через ГНКТ, изоляцию зон пропантом (если необходимо), промывку скважины по окончании стимулирования всех зон через колонну или НКТ и вызов притока скважины.

Проведение работ по данной технологии без увеличения удельных затрат позволило снизить продолжительность цикла проведения ГРП на скважину в среднем на 13–35% в зависимости от количества зон.

На Ванкорском месторождении (Восточная Сибирь) технология колтюбинга используется с 2009 года для проведения операций по нормализации забоя горизонтальных скважин после их заканчивания или капитального ремонта, введению скважин в эксплуатацию и проведению каротажа в действующих скважинах.

Но если на месторождениях Западной Сибири компанией уже наработан значительный опыт проведения работ по колтюбингу, то на горизонтальных скважинах в Восточной Сибири внедрение этой технологии вызвало ряд сложностей.

К числу инженерных сложностей относятся ограничения, связанные с реальной извилистостью ствола скважины, профилем заканчивания скважин, характеристиками притока в скважину, составом тяжелой нефти и оборудованием.

Как подчеркнули в «Роснефти», специалистам компании и подрядной организации удалось значительно минимизировать инженерные сложности при проведении работ на Ванкорском месторождении за счет использования ГНКТ с изменяемой толщиной стенки, прессы для выпрямления трубы ГНКТ, внутрискважинного вибрационного инструмента, гидромониторных насадок высокого давления.

В настоящее время основной объем работ с использованием данной технологии в компании выполняется подрядными организациями, которые привлекаются на основе тендеров, а оборудование выбирается в зависимости от конкретных геологических и эксплуатационных характеристик месторождений.

## «Газпром нефть»

Колтюбинговые технологии применяются на месторождениях «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаза», филиала «Муравленковскнефть» ОАО «Газпромнефть-ННГ», «Газпромнефть-Хантоса» и «Магмы». Всего по компании за-

действовало 11 колтюбинговых комплексов, которые осуществляют спектр работ с использованием гибкой трубы диаметром 1,5 дюйма.

Основные виды работ — освоение скважин после проведения операций ГРП, проведение ремонтных работ, в том числе ава-

рийных, на фонде скважин для поддержания пластового давления (ППД) с целью нормализации забоя, восстановления проходного сечения эксплуатационных насосно-компрессорных труб (НКТ), капитальный ремонт скважин на скважинах, оборудованных компоновками для раздельной закачки

и добычи (ОРЗ и ОРД), проведение обработок призабойной зоны пласта и т.д.

Кроме того, в настоящее время в компании ведутся предварительные технико-экономические расчеты по использованию колтюбинговых и гибридных установок для бурения скважин, которые рассматриваются в качестве альтернативы обычным буровым установкам.

Колтюбинговые технологии — дорогостоящие. В связи с этим главным критерием для «Газпром нефти» при принятии решения о целесообразности их внедрения является ценовая политика и эффективность. Требо-

вания к персоналу, как и в любом из направлений нефтесервисных услуг, — обученность, опыт работы, профессионализм, точный инженерный подход к решению производственных вопросов.

Для выполнения операций с применением колтюбинга «Газпром нефть» привлекает подрядные организации, прошедшие ежегодный квалификационный отбор, а также получившие подтверждение соответствия технико-технологическим требованиям компании по результатам технических аудитов. Техника и оборудование используются от зарубежных производителей

### **В планах «Газпром нефти» — проведение ОНР по внедрению технологии гидropескоструйной перфорации на многопластовых скважинах**

HydraRig, Fidmash, Steward&Stewenson.

### **В планах «Газпром нефти» — привлечение колтюбинга в комплексе работ по реализации многостадийного гидроразрыва пласта на горизонтальных скважинах**

#### **«Башнефть»**

История развития колтюбинга в ОАО АНК «Башнефть» берет начало с приобретения в конце 2003 года колтюбинговой установки М-20, производства ЗАО «ФИДМАШ» (Белоруссия) с грузоподъемностью инжектора (механизма подачи трубы) 24 тонны. В следующем году в компанию поступила новая установка М1001. С использованием двух этих установок было отремонтировано 185 скважин в Туймазинском НГДУ, а с 2005 года проводятся работы во всех НГДУ компании. С приобретением третьей установки МК-10Т в 2006 году количество ремонтов увеличилось и составило 281 ремонт.

В 2008-2009 годах парк колтюбинговых установок компании пополнился новыми приобретениями от ЗАО «Фидмаш» и на текущий момент составляет 7 единиц. Последняя установка, полученная в мае 2009 года (МК-10Т), является модернизированной моделью для работы по межтрубному пространству с применением БДТ малого диаметра (25,4мм) в нефтяных скважинах.

За период работы с 2003 года по настоящее время всего проведено более 2500 ремонтов, основная доля которых приходится на нагнетательные скважины. На добывающем фонде с применением БДТ 25,4 мм в 2009 году произведе-

дено 50, а в 2010 году 100 скв/операций.

В настоящее время на месторождениях «Башнефти» внедрены технологии по комплексной обработке ПЗП нагнетательных скважин с применением углеводородных растворителей, кислот, а также метод гидросвабирования скважины (дренирование пласта методом закачки воды и стравливания с использованием энергии пласта). Также используются технологии по кислотным, пенокислотным и нефтекислотным работкам. Успешность работ при этом достигает 96,3%.

Основным препятствием для достижения полного охвата является неподготовленность скважин к проведению ремонтов (перекрытие интервала перфорации, наличие утолщенных переводников в колонне НКТ, наличие пакеров с малым диаметром проходного отверстия, негерметичность установленных пакеров). В бурении колтюбинговые установки пока не используются.

Сложности с применением колтюбинга связаны в основном с тем, что в глубинно-насосном оборудовании, спущенном в скважины, часто встречаются нестандартные переводники и другое оборудование, ограничивающее проход ГНКТ по диаметру. В настоящее время при производстве ТКРС фонд ГНО приводится в соответствие.

Очевидно, что колтюбинговые технологии имеют ряд преимуществ перед традиционным КРС, среди которых работа без подъема ГНО, возможность проведения

### **«Башнефть»: парк колтюбинговых установок составляет семь единиц, с 2003 года проведено в общей сложности более 2300 ремонтов**

неограниченного количества ОПЗ за одну СПО и проведения работ КРС без глушения, значительное снижение продолжительности ремонта и его стоимости.

Неоспоримым достоинством колтюбинговой установки также

### **Колтюбинговые технологии имеют ряд преимуществ перед традиционным КРС за счет значительного снижения продолжительности ремонта и его стоимости**

является экологичность ее применения, которая достигается за счет обеспечения герметичности устья скважины на всех этапах выполнения внутрискважинных операций, начиная с подготовки комплекса ремонтного оборудования и вплоть до его свертывания.