

ЧТО ОСТАВИМ ВНУКАМ?

Для освоения новых регионов и ТРИЗ нужны передовые буровые технологии и оборудование



Ухудшение структуры минерально-сырьевой базы отечественного НГК требует освоения новых нефтегазоносных провинций и ввода в разработку трудноизвлекаемых и нетрадиционных запасов. А для этого необходимы новые технологии буровых работ и соответствующее оборудование. Есть ли они сегодня в России? Об этом «Вертикаль» беседует с Геннадием ЧАЙКОВСКИМ, генеральным директором НПО «Буровая техника» — ВНИИБТ (входит в состав Корпоративного научно-проектного комплекса ПАО «НК «Роснефть»). Как отмечает наш собеседник, отечественная отраслевая наука в последние годы переживает тяжелые времена. Процесс создания новых образцов оборудования значительно затормозился. Ученые вынуждены сосредоточиться на теоретических исследованиях и на «бумажной работе» по проектированию разработок месторождений. Чтобы развивать отраслевую науку, необходимо повысить роль государства и задействовать потенциал государственных нефтегазовых компаний. «Роснефть» уже проявляет повышенный интерес к разработке новых технологий и технологических средств в сфере бурения.

ИНТЕРВЬЮ
ГЕННАДИЙ ЧАЙКОВСКИЙ
Генеральный директор НПО «Буровая техника» – ВНИИБТ

Ред.: Геннадий Петрович, как вы оцениваете состояние буровых работ в российском нефтегазовом комплексе? Как изменилась динамика бурения в последние годы и с чем это связано?

Г.Ч.: Безусловно, объемы буровых работ в России по сравнению с временами СССР существенно сократились. При сопоставимых масштабах добычи нефти и газа проходка в эксплуатационном и разведочном бурении сегодня значительно ниже. Но во многом это связано с повышением эффективности бурения.

В этой связи возникает вопрос, нуждается ли отечественный НГК в росте объемов бурения. С одной стороны, нет. Рынок, при всех его изъянах, сам регулирует потребности в буровых работах. Кроме того, Россия,

как известно, присоединилась к решению ОПЕК о сокращении добычи, и договоренность надо соблюдать.

С другой стороны, надо думать о грядущих поколениях. Около 50% текущих запасов нефти были разведаны еще в советские времена. Выкачай это всё — и нечего больше будет добывать. Поэтому надо наращивать объемы поискового и разведочного бурения.

Да, сегодня осуществляется ряд масштабных геологоразведочных проектов. К примеру, в начале апреля «Роснефть» приступила к бурению скважины Центрально-Ольгинская-1 на Хатангском лицензионном участке. Это самая северная скважина на российском арктическом шельфе. Компания два года готовилась к реализации данного проекта -- завозили оборудование и материалы.

Но подобных примеров не так уж много. Для масштабного разбуривания новых регионов нужны огромные затраты. А финансовые возможности как компаний, так и государства ограничены. Тем не менее необходимо продумать программу разведочного бурения на десятилетия вперед, чтобы обеспечить устойчивый прирост минерально-сырьевой базы и оставить разведанные запасы нашим внукам и правнукам.

Ред.: Этот прирост запасов, вероятно, будет происходить за счет освоения новых нефтегазоносных провинций, а также трудноизвлекаемых и нетрадиционных запасов. Но есть ли для этого необходимые технологии и оборудование?

Г.Ч.: Действительно, в советский период нефть нам, можно сказать, давалась легче по сравнению с настоящим временем. В Западной Сибири залегают легкобуримые породы. Да, работа осложняется болотами, но бурить там — одно удовольствие.

Мы были избалованы западносибирской нефтью и, даже зная о высокой нефтегазоносности Восточной Сибири, не были заинтересованы в ее освоении. Теперь же ситуация изменилась, и нефтяным компаниям на фоне истощения месторождений в Западной Сибири волей-неволей приходится двигаться на Восток.

ных и разветленно-горизонтальных скважин.

Сейчас также начинают разрабатываться арктические проекты. Как известно, в Арктике сосредоточена треть всех мировых запасов углеводородов. Но о трудностях бурения в этом регионе прекрасно известно. Наш институт имеет определенный опыт в этой сфере. Именно мы проектировали разбуривание Штокмановского и Приразломного месторождений. На Приразломном по сей день осуществляем авторский надзор.

Ред.: *В качестве альтернативы той же Арктике нередко предлагается освоение трудноизвлекаемых и нетрадиционных запасов, в первую очередь бажена. Но готовы ли к решению этой задачи отечественные буровики? Есть ли у них необходимые технологии и оборудование?*

Г.Ч.: Мое глубокое убеждение: на рынке сегодня имеются буровые технологии, которые решают проблему разработки ТРИЗ и нетрадиционных запасов. В отдельных случаях нам надо перенимать и адаптировать зарубежный опыт, в частности, нарабатанный в ходе сланцевой революции в США. Но отечественная наука уже многие десятилетия занимается вопросами ТРИЗ и нетрадиционных запасов и хорошо знает, какие методы и оборудование нужны для их освоения.

Та же баженовская свита разбуривается и разрабатывается уже около 30 лет, хотя пока в скромных масштабах. В основе ее освоения лежат, как правило, методы гидроразрыва, которые созданы отечественными учеными. И я думаю, что при наличии четкой государственной политики можно было бы развернуть масштабную эксплуатацию залежей бажена максимум в течение пяти лет.

Однако важнейшую роль в эффективной разработке бажена должны сыграть и новые методы добычи нефти, которые сейчас создаются в российских компаниях и научных центрах.

Но наличие технологий это еще не всё. Необходимо качественное отечественное оборудование. А российское машиностроение в этом плане сильно отстает от западного. Если оно останется в нынешнем печальном состоянии, то тогда, действительно, эффективное освоение бажена и других видов нетрадицион-

ных запасов и ТРИЗ может растянуться на десятилетия.

Ред.: *А в каком состоянии находятся сегодня отраслевые научно-технические учреждения в сфере бурения?*

Г.Ч.: Ответ на этот вопрос — история нашего института. ВНИИБТ был создан в 1953 году и выполнял функции головного научного учреждения Министерства нефтяной и газовой промышленности СССР в области бурения.

Нами были разработаны практически все технологии, технические средства и образцы бурового оборудования, которые использовались на территории СССР: методы турбинного бурения, бурения винтовыми двигателями, горизонтального и радиально-горизонтального бурения, кустового. Технологии проводки глубоких и сверхглубоких скважин, в том числе Кольской, — это тоже ВНИИБТ.

В нашем институте работало до 2 тыс. человек. У нас были собраны лучшие из лучших специалистов отрасли, состоявшиеся и как инженеры, и как ученые, и как организаторы. Их точно отбирали из научно-производственной среды, и они прекрасно знали, что конкретно нужно отрасли.

В результате по развитию прикладной науки в области бурения нефтяных и газовых скважин мы, по крайней мере, не отставали. А в чем-то и превосходили другие государства. Подтверждение тому — многочисленные патенты, проданные за рубеж, в том числе и в западные страны. В частности, я был участником реализации лицензионного соглашения с Канадой. Целый ряд компаний, работавших в этой стране, включая крупнейшие и известнейшие американские корпорации, создали специальный пул, чтобы «вскладчину» купить у СССР лицензию на технику и технологию, разработанную ВНИИБТ! Нельзя не сказать, что первым в истории патентом, который купили США у нашей страны, был патент на турбобур.

Естественно, 1990-е годы, которые разгромили отечественную науку, проехали катком и по нам. Институт лишился статуса головного научного учреждения и был акционирован. Количество сотрудников, объемы исследований и конструкторских разработок были сокращены в разы.

Объемы буровых работ в России по сравнению с временами СССР существенно сократились. При сопоставимых масштабах добычи нефти и газа проходка сегодня значительно ниже

Но Восточная Сибирь в геологическом плане — полная противоположность Западной. Здесь много магматических пород — лава поднялась и застыла почти под поверхностью земли. В результате буквально с глубины 300 метров начинаются крепкие породы, так называемые трапы. И если мы в Западной Сибири за первые два дня бурения проходили 1–1,2 тыс. метров, то на Востоке приходится долго мучиться. Поэтому надо создавать новые технологии, долота, приводы, придумывать новые режимы бурения и т.д.

Восточная Сибирь в геологическом плане полная противоположность Западной. Поэтому надо создавать новые технологии, долота, приводы, придумывать новые режимы бурения

После прохождения магматических пород бурение становится проще, но осложняющими обстоятельствами уже являются глубина и целый ряд других факторов. Каждый дополнительный километр проходки требует больших затрат, в особенности при бурении горизонталь-

Перечень технологий бурения и заканчивания скважин, выполненных НПО «Буровая техника — ВНИИБТ», которые полностью завершены, апробированы и частично внедрены в нефтегазовой отрасли

1. Технология бурения в зонах поглощения промывочной жидкости различной интенсивности с применением в качестве циркуляционного агента азрированной промывочной жидкости и пенных систем.

Разработан и широко внедрен оригинальный бустерный способ нагнетания газожидкостных смесей высокого давления посредством штатных буровых насосов, укомплектованных бустерными камерами. Это позволяет использовать в качестве источника воздуха компрессоры низкого давления (порядка 0,6–1,2 МПа). Например, штатные компрессоры буровой установки без дополнительных компрессоров.

Бустерный способ нагнетания газожидкостных смесей особенно востребован при бурении скважин в регионах с малоразвитой инфраструктурой, где транспорт тяжелой компрессорной техники затруднен.

При высокой степени азрации достигается повышение механической скорости бурения и проходки на шарошечные долота более чем в 1,5–3 раза. Эти результаты получены на глубинах до 2 тыс. метров в регионах Нижней Волги и Башкирии при объеме бурения более 70 тыс. метров.

2. Технология бурения при вскрытии нефтяного пласта с аномальным пластовым давлением (АНПД) с промывкой ствола скважины пенными системами.

Данная технология с успехом применялась при вскрытии нефтяных пластов с АНПД в Татарии, Коми и на Украине и до настоящего времени не утратила своей актуальности.

Требуется дополнительное специальное оборудование: воздушный компрессор с рабочим давлением порядка 3–5 МПа или бустерная система на базе штатных буровых насосов буровой установки.

3. Технология бурения при вскрытии продуктивного газового пласта с продувкой природным газом, отбираемым из промышленного или магистрального газопровода.

Вскрытый по такой технологии газовый пласт характеризуется потенциально возможным дебитом, а ввод скважины в эксплуатацию не требует операций по вызову притока.

Процесс разрушения горной породы на забое скважины при отсутствии депрессии на пласт характеризуется значительным (до 10 раз) повышением механической скорости бурения, что обеспечивает сокращение его времени и, соответственно, не требует большого количества отбираемого газа.

Дополнительное оборудование:

- ⊙ промышленный или магистральный газопровод, от которого к скважине прокладывается шлейф;

- ⊙ вращающийся превентор с параметрами, соответствующими штатному противовыбросовому оборудованию.

Эта технология применялась при бурении скважин на истощенном газовом месторождении в Венгрии. В настоящее время она может быть с успехом применена при строительстве ПХГ на базе истощенных газовых месторождений.

4. Технологии перекачки нефтегазовых смесей с применением бустерных насосно-компрессорных агрегатов.

Технологии применяются для выполнения следующих работ:

- ⊙ перекачивание нефтегазовой смеси низкого давления в промсловый нефтепровод высокого давления (в том числе с целью утилизации попутного нефтяного газа);

- ⊙ нагнетание нефтегазовой смеси с высоким газовым фактором из одной скважины в другую, содержащую сырье с меньшим газовым фактором, в процессе вызова притока и (или) поддержания эксплуатации скважин в режиме фонтанирования.

Эти технологии успешно применялись на нефтепромыслах Поволжья, Оренбуржья, Татарии, Западной Сибири.

Бустерные насосно-компрессорные агрегаты и мультифазные насосы являются альтернативными техническими решениями для перекачки нефтегазовых смесей. Они имеют более широкий диапазон рабочих характеристик, более износостойки (особенно при наличии песка в добываемом продукте), содержат детали и узлы производства российских предприятий, а также более ремонтпригодны.

5. Технологии нагнетания в скважины воздушно-водяной смеси высокого (до 40 МПа) давления с целью повышения пластового давления.

6. В процессе разработки технологий бурения, указанных выше, организовано изготовление на российских предприятиях следующей специальной техники:

- ⊙ передвижные самоходные компрессорные установки высокого давления (до 12 МПа);

- ⊙ вращающиеся превенторы;

- ⊙ бустерные насосно-компрессорные агрегаты на базе основных типов буровых насосов российского производства;

- ⊙ передвижные самоходные бустерные насосно-компрессорные установки;

- ⊙ передвижные самоходные азотные установки, использующие мембранные технологии разделения воздуха.

7. Технологии бурения на обсадных трубах вставными гидравлическими забойными двигателями и долотами без подъема труб для смены долот.

8. Оптимизация траекторий стволов наклонно-направленных и горизонтальных скважин с использованием энергосберегающих запатентованных клотоидных профилей, наиболее точно совпадающих с естественным изгибом бурильной колонны.

9. Совершенствование технологий наклонно-направленного бурения за счет применения импортозамещающей буровой техники (винтовые забойные двигатели, специальные турбобуры, осцилляторы, нагружатели, амортизаторы, раздвижные расширители и др.).

10. Эффективные резьбовые соединения для сложных условий эксплуатации бурильных и обсадных труб, гидравлических забойных двигателей и компоновок низа бурильной колонны.

Мы практически прекратили создание новых технологий и оборудования и переключились на «бумажную работу», в первую очередь на

составление проектов строительства скважин, и на теоретические разработки. Однако если в прошлом году мы были загружены проектированием,

то в нынешнем — видимо, в связи с общим сокращением числа новых буровых проектов в стране — количество заказов резко сократилось.



Ред.: Похоже, аналогичная участь постигла и другие научно-технические учреждения в сфере бурения?

Г.Ч.: Не совсем так. В результате приватизации нефтяной отрасли были сформированы крупные ВИНК, в которые вошли и обслуживавшие их научно-проектные институты. И некоторые компании вложили значительные средства в развитие этих своих подразделений.

технические средства и технологии, но и доводил их до экспериментальных образцов и опытных партий (поэтому, собственно, он и получил статус производственного объединения). В наш состав входили экспериментальный завод в Люберцах, опытный завод в Котово (Волгоградская область) и Пермский филиал (где, кстати, был изобретен многозаходный винтовой забойный двигатель, получивший мировое признание).

Нашим экспериментальным и опытным производствам не было аналогов в стране. Они имели высокоточное зарубежное оборудование и были способны изготавливать образцы техники мирового уровня. Правда, мы могли выпускать только небольшие партии. Но ведь потребителям необходимы были тысячи образцов.

А вот «массовое» машиностроение, как я уже отмечал, находилось и находится у нас не на должном уровне. Если вы состоятельный человек, то машину какой сборки вы предпочтете — немецкой или российской? То же самое касается и нефтегазового оборудования.

Одно время мы пытались решить эту проблему за счет сотрудничества с военно-промышленным комплексом, в частности со знаменитыми Мотовилихинскими заводами. Тем более что орудийные стволы с внутренней нарезкой очень походили на корпуса наших турбобуров и винтовых двигателей. Кроме того, раньше

у нас не было качественных материалов и приходилось изготавливать технику из того, что имелось под рукой. А «оборонщики» имели доступ к качественной хромоникель-молибденовой стали и другим материалам, что позволяло снять проблему прочности бурового оборудования и его устойчивости к агрессивным средам.

Но в результате вышеупомянутых рыночных пертурбаций 90-х годов прошлого века мы потеряли наши экспериментальные площадки и теперь не имеем возможности производить даже единичные образцы нового оборудования.

Ред.: Возможно, начатая правительством программа импортозамещения поможет решить эту проблему? Тем более что западные санкции подталкивают отрасль к созданию собственных образцов оборудования....

Г.Ч.: Да, существует государственная программа импортозамещения. Но ее реализация, на мой взгляд, не в полной мере соответствует ее значимости. До сих пор почти всё самое сложное, что есть в сфере бурения (оборудование для бурения горизонтальных стволов, телеметрия, роторные управляемые системы и т.д.), — импортное.

Пока что санкции мало изменили эту ситуацию. В советские времена, в разгар холодной войны, научно-технические контакты не прекращались. Мы тоже закупали западные образцы.

Отечественная наука уже многие десятилетия занимается вопросами ТРИЗ и нетрадиционных запасов и хорошо знает, какие методы и оборудование нужны для их освоения

И сейчас «территориальные» институты находятся на очень пристойном международном уровне. Но это скорее не наука, а прикладная инженерия. То есть эти институты нацелены не на создание новых технологий и технических средств, а лишь на обслуживание своих акционеров, что вполне естественно.

Ред.: Сегодня крайне актуальны проблемы импортозамещения. Как с этим обстоят дела в сфере буровой техники?

Г.Ч.: Здесь тоже надо сделать небольшой исторический экскурс. Наш институт не только разрабатывал

Мы даже приобрели у США целый долготный завод. Однако основной объем техники и оборудования делали сами, перенимая зарубежный опыт.

В настоящее время у нас ситуация совсем иная — лишних средств ни у компаний, ни у государства нет. А разница в стоимости зарубежных и российских технологий и оборудования очень велика. И если мы действительно хотим развивать нашу нефтегазовую промышленность, осваивать новые регионы, вводить в эксплуатацию ТРИЗ и бажен, то без импортозамещения в сфере бурения нам не обойтись.

Ред.: Что же делать?

Г.Ч.: Государство, на мой взгляд, должно занять более активную позицию. Безусловно, сегодня царят рыночные отношения. Считается, что рынок сам всё отрегулирует. Не всё! Любое новое начинание требует больших расходов. Надо потратиться на создание опытного или экспериментального производства, которое не может существовать по чисто рыночным принципам.

Конечно, речь не идет о прямом вмешательстве государства в экономику. Но нужна инстанция, координирующая техническую политику. Например, Государственный комитет по науке и технике.

Кстати говоря, сегодня государство активно участвует в реализации отдельных научных направлений, вкладывая в это немалые средства. Вспомним, к примеру, о нанотехнологиях. Но неужели развитие машиностроения это менее важная задача?

Причем у нас ведь имеются собственные успешные примеры импортозамещения — в частности, трубная промышленность. Помните, в советские времена западные санкции выражались именно в запрете поставок в Советский Союз труб для нефтегазовой промышленности. И это было большой проблемой. А сейчас отечественные трубные компании не только обеспечивают внутренний рынок, но даже открывают свои филиалы в той же Америке. Можем, если захотим...

Ред.: Для апробации новейших технологий необходимы полигоны. Насколько остро эта проблема стоит в области бурения?

Г.Ч.: В свое время наш институт имел испытательную площадку, рас-

положенную в Солнечногорском районе Подмосковья. Она входила в реестр уникальных стендовых установок государственной значимости — единственная в нефтяной и газовой промышленности.

На этом полигоне, помимо классических стендов для прочностных испытаний оборудования (на изгиб, растяжение, нагрузки), имелись две настоящие буровые вышки, обвешенные датчиками, на которых воспроизводились самые жесткие условия бурения.

Надо отметить, что на этой площадке были проведены многочисленные сравнительные испытания буровой техники. Глубоким заблуждением было бы считать, что во времена СССР не было конкуренции. Даже внутри нашего института различные лаборатории получали одну и ту же задачу и в определенном смысле конкурировали между собой. То же было в авиации, медицине и других областях. И в 1990-м году мы успели провести первые в стране государственные сравнительные испытания двух типов турбобуров, но их результаты уже были никому не нужны.

Во времена перестройки этот полигон лишился финансовой поддержки Министерства науки. И сегодня он фактически закрыт.

Между тем без полигонов у отраслевой науки нет будущего. Сегодня каждая компания действует сама по себе и накладывает гриф секретности на свои технологические разработки, чтобы они не достались конкурентам. Получается, что для одной задачи (например, освоения той же баженовской свиты) имеется несколько решений. Как понять уже на стадии исследований и испытаний какое из них лучше? Только путем испытаний на полигоне.

У нас в стране потеряна система контроля качества во всех сферах — начиная от продуктов питания и заканчивая промышленным оборудованием. Поэтому к нам нередко поступает контрафакт. Внешне и даже по официальным документам он аналогичен западному оборудованию, но на практике в разы уступает ему по производительности и надежности. Поэтому арбитром опять-таки могут быть только полигоны.

В 2005 году мне довелось побывать на испытательном полигоне в США. Был весьма впечатлен: бурение проводится в абсолютной реальной про-

изводственных условиях, широко применяются телесистемы. Я удивился: это же стоит огромных денег! Мне отвечают: деньги — не наша забота. Платит тот, кому надо испытать свою технологию. То есть на полигонах конкурирующие между собой фирмы доказывают эффективность собственных разработок. Это своего рода арбитраж.

Ред.: Какие же вы видите пути выхода из того кризиса, в котором оказалась отраслевая наука в сфере бурения?

Г.Ч.: Отрадно, что в последнее время в отечественном нефтегазовом комплексе возросла роль именно государственных компаний, которые, думаю, должны занять ответственную позицию по этому вопросу. Это напрямую касается нашего НПО.

Без полигонов у отраслевой науки нет будущего. На полигонах конкурирующие между собой фирмы доказывают эффективность собственных разработок. Это своего рода арбитраж

В 2016 году пакет акций НПО «Буровая техника — ВНИИБТ» был передан от «Роснефтегаза» в «Роснефть». В настоящее время мы являемся частью Корпоративного научно-проектного комплекса «Роснефти». В его состав также входят более 20 научных и исследовательских институтов по всей производственной цепочке: добыча, переработка, транспорт и т.д. Мы около полугода находимся в периметре «Роснефти», но уже ощутили интерес компании к направлению «разработка техники и технологий бурения».

Два года назад во ВНИИБТ возобновили разработку буровой техники. И в настоящее время у нас есть не менее 10 технологий, которые были созданы в разное время и доведены до промышленных испытаний (см. «Перечень технологий бурения...»). Сегодня некоторые из них предлагаются на российском рынке иностранными сервисными корпорациями. ВНИИБТ обладает значительным потенциалом, чтобы обеспечить эффективное импортозамещение по этим направлениям. В своих возможностях мы уверены. □