

Газпром нефть: Инновации на горизонте

В «Газпром нефти» обновлена программа технологического развития в бурении и заканчивании скважин

Gazprom Neft: Innovations on the Horizon

Gazprom Neft Has Updated Its Technology Development Program for Well Drilling and Completions



Текст: Александр Алексеев
Фото: Александр Таран
Инфографика: Татьяна Удалова

Text: Alexander Alekseyev
Photos: Alexander Taran
Infographics: Tatiana Udaloa

Современные нефтяные скважины — высокотехнологичные и дорогие сооружения. От того, насколько успешно компания осваивает инновационные технологии их строительства, напрямую зависят себестоимость добываемой нефти, успех в разработке нетрадиционных и трудноизвлекаемых запасов, а также возможности продления эксплуатации зрелых месторождений с падающей добычей

Бурение 2.0

В «Газпром нефти» принята программа технологического развития «Технологии бурения и заканчивания скважин». Программа, на самом деле, не совсем новая: речь идет об актуализации и развитии документа, утвержденного в 2015 году. Предыдущая долгосрочная программа включала 27 проектов. Часть из них была реализована, от некоторых пришлось отказаться, так как появились лучшие альтернативы, 10 проектов перешли в обновленную программу, а общее их число достигло 79.

Однако главное различие — не в количестве проектов, а в смене подхода. «В первой версии программы речь шла о поиске и испытании отдельных технологий, — говорит Ксения Антипова,

Today's oil wells are highly sophisticated and costly facilities. The company's successful introduction of innovative construction technology is directly linked to the oil production costs, achievements in developing non-conventional and hard-to-recover reserves and extended operation of brownfields with their falling production.

Drilling 2.0

Gazprom Neft has approved its Well Drilling and Completion Technology Development Program. The Program is actually not that new: it is an update on and further elaboration of the document approved in 2015. The previous long-term program comprised of 27 projects. Some of them were implemented while other were canceled since new, better alternatives arose, with 10 projects being moved to the updated Program and a total project number reaching 79.

However, the major difference is not the quantity of projects, but a paradigm shift. «The first revision of the Program discussed investigating and testing individual technology,» Ksenia Antipova, Project Manager for Gazpromneft NTC, said. «While implementing the first revision of the Program, we generated a sizable bank of innovative solutions and got mobilized toward a more

руководитель проектов „Газпромнефть НТЦ“. — Реализуя первую версию программы, мы наработали существенную базу инновационных решений и стали готовы к целенаправленному выполнению задач активов, подбирая оптимальный комплекс технологий».

Действительно, некоторые решения, которые оказываются экономически невыгодными при их испытаниях по отдельности, могут дать совершенно иной эффект в сочетании с другими технологиями. Именно этот смысл был заложен в понятие «оптимальный дизайн скважины», ставшее основой ключевого направления технологической программы. «Оптимальный дизайн — это комплекс технологических решений, которые направлены на сокращение сроков и стоимости строительства скважины без ухудшения качества и с сохранением или повышением объемов добычи, — объясняет начальник управления новых технологий „Газпромнефть НТЦ“ Юрий Колесников. — Создание таких оптимальных дизайнов для разных месторождений и горно-геологических условий и есть главная цель программы. Помимо этого, программа включает еще два направления: заканчивание скважин в сложных условиях и технологические партнерства. Их задача — пополнение технологического портфеля: разработка и апробация технологий, которые в дальнейшем будут встроены в адресные комплексные решения для разных активов».

Оптимизируй это

Своеобразным полигоном по испытанию концепции оптимального дизайна стало Царичанское месторождение. Основная проблема этого актива — катастрофические поглощения раствора при бурении. При этом ниже поглощающего горизонта идет зона нестабильных глин, вскрыть которую невозможно, не справившись с поглощением в вышележащем пласте. При традиционном подходе на это уходило много времени и средств, что делало скважины нерентабельными. Испытание некоторых новых технологий в отдельности также не принесло желаемого результата.

Однако новый подход позволил существенно изменить ситуацию. Решение было найдено не в отдельных технологиях, а в их сочетании, которое и легло в основу оптимального дизайна скважины для Царичанского месторождения. В новой конструкции поглощающий горизонт вскрывался с использованием более дешевого раствора, затем в скважину опускалась обсадная колонна, а нижний интервал, включавший нестабильные глины и продуктивный пласт, бурился с использованием

focused response to the reservoir challenges by selecting an optimal package of technology.»

In fact, some solutions that are not economically practical when tested separately may prove to be a whole different story in a synergy with another technology. This is the true meaning behind the term «optimal well design» that underpins the main focus of the Technology Program. «Optimal well design is a range of process solutions aimed at cutting down on well construction time and costs without any compromise on quality while maintaining or increasing the production level,» Yuri Kolesnikov, Head of New Technology for Gazpromneft NTC, explained.

«Development of such optimal designs for varying fields and mining & geological conditions is the major goal of the Program. The Program further covers two more areas: well completion under challenging conditions and technology cooperation. Their goal is to expand the array of technology: Develop and trial balloon the technology that will be further integrated in the targeted comprehensive solutions for various reservoirs.»

Optimize It

The Tsarichanskoye Field was the sandbox for the optimal design concept. The major issue with this reservoir is a massive loss of mud during drilling. And there is an unstable clay area beneath the lost circulation zone that cannot be tapped without overcoming the mud loss in the above lying formation. A conventional approach would take up considerable time and funding thus turning the wells unprofitable. Individual tests of several new technologies didn't produce the intended outcome.

However, the new way made a tremendous difference. The solution did not lie in an individual technology but in the synergy that provided a footing for the optimal well design for the Tsarichanskoye Field. The new design envisaged penetration of the lost circulation zone with a cheaper mud then running a casing string down the hole and drilling the lower interval embracing unstable clay and the producing reservoir with oil-based mud. Use of the rotor-controlled system and high performance drill bits supported a notable increase in penetration rate for this interval that would otherwise make such design impossible. The production string in the lower part of the well was replaced with a liner while the later version embodied a hitherto unused design with two liners hung one after the other that enabled an even further decrease in steel intensity (see the figure on the next page).

This well design significantly cut down on the final construction cost. The cost advantage realized through the technology package is 34 million rubles.

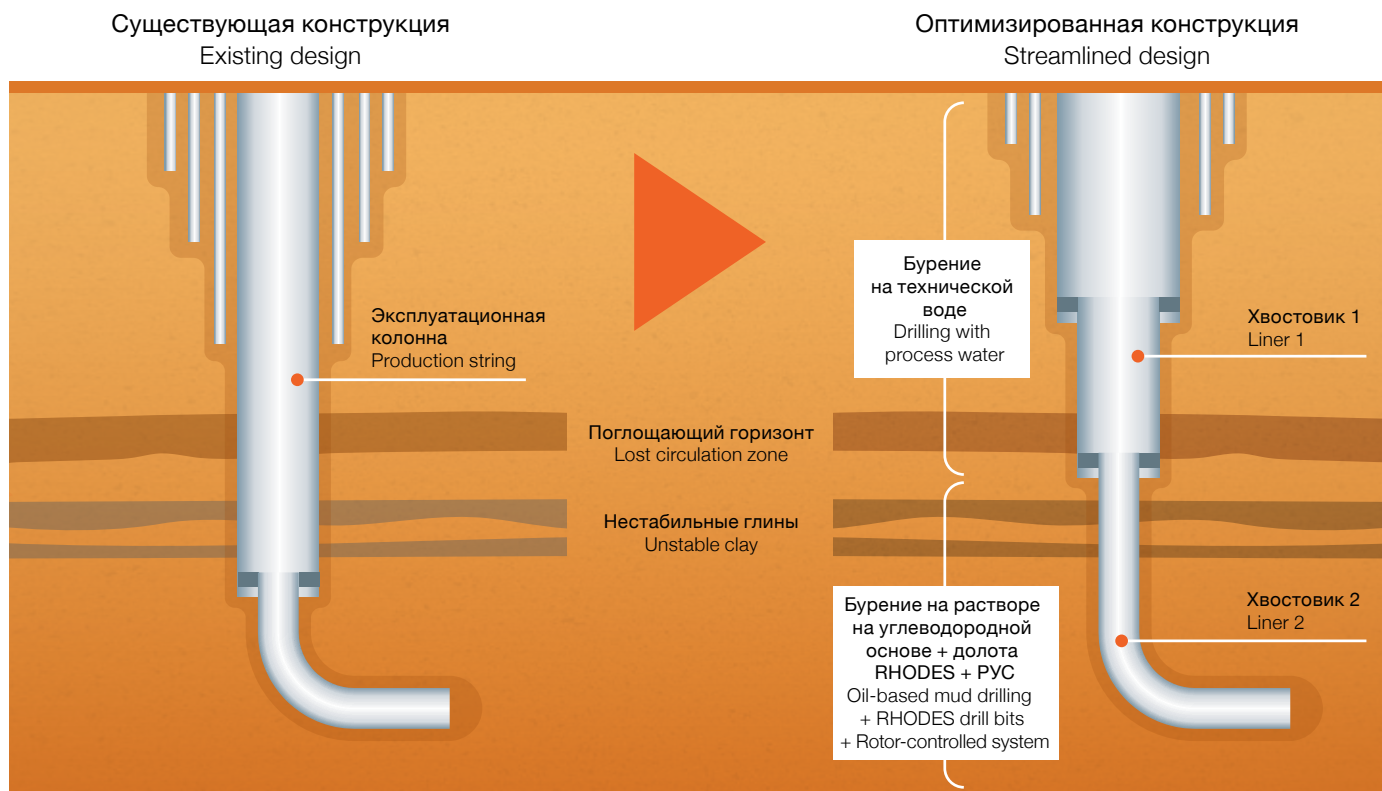


Рис. 1. Оптимизированный дизайн скважины для Царичанского месторождения
Fig. 1. The streamlined well design for the Tsarichanskoye Field

раствора на углеводородной основе. Применение РУС и высокоэффективных долот позволило существенно увеличить скорость проходки этого интервала, без чего реализовать такую конструкцию было бы невозможно. Эксплуатационная колонна в нижней части скважины была заменена хвостовиком, а в более поздней версии была реализована ранее не применявшаяся конструкция из двух хвостовиков, подвешенных друг за другом, что позволило еще более снизить металлоемкость (см. рисунок).

Реализация такого дизайна скважины позволила существенно снизить итоговую стоимость строительства. Экономический эффект от применения комплекса технологий составил 34 млн рублей.

На каждом месторождении есть свои сложности, которые могут быть решены за счет подобного, но в каждом случае уникального, комплекса технологических решений. Так, на Мессояхском

Each field has its own challenges that may be dealt with using a similar but a case-tailored, unique bunch of technology solutions. For instance, using the Fishbones multilateral wells, which reach the individual areas of a highly compartmentalized reservoir, is spot on when developing the B cyclothrem in the Messoyakha Field (see the Glossary).

However, the common Fishbones are open hole with no casing, but it would cause a borehole wall caving or collapse leading to a rapidly diminishing well productivity given the Messoyakha geological conditions. To prevent this from happening, it is necessary to construct the cased Fishbones,

the multilateral wells with the lined walls, here. No one has ever constructed such wells in Russia. This is the design that provided a footing for the optimal well design in the East Messoyakha Field.

The optimal design for the Priobskoe Field sees a switch over from the quadruple casing well construction to the dual casing one. It is also envisaged to use the oil-based

34 000 000 рублей — экономический эффект от применения комплекса инновационных технологий при строительстве скважины на Царичанском месторождении.
34,000,000 rubles is the cost saving realized through a package of innovative technology employed during well construction in the Tsarichanskoye Field.

КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ,

ежегодно объединяющее профессионалов отрасли

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

16–18 апреля 2018

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.oilandgasforum.ru

18-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ–2018



16–19 апреля 2018

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.neftegaz-expo.ru

12+

Реклама



месторождении при разработке цикла В актуально использование многозабойных скважин «фишбонов» (см. глоссарий), которые позволяют охватить отдельные зоны сильно расчлененного пласта. Однако стволы обычных фишбонов делают открытыми — в них нет обсадных труб, а в геологических условиях Мессояхи это чревато обвалами, схлопыванием стенок стволов и, как следствие, быстрым падением продуктивности скважины. Чтобы этого не происходило, здесь планируется строительство обсаженных фишбонов — многозабойных скважин, стенки которых будут укреплены хвостовиками. В России таких скважин еще никто не строил. Именно эта конструкция легла в основу оптимального дизайна для Восточно-Мессояхского месторождения.

Оптимальный дизайн для Приобского месторождения предполагает переход от четырехколонной к двухколонной конструкции скважины. Здесь также предполагается применить буровой раствор на углеводородной основе и РУС для быстрого прохождения нестабильной зоны. Кроме того, в скважину будет спускаться комбинированный хвостовик из труб разного диаметра, который ранее в «Газпром нефти» не применялся.

Подобный проект, но для несколько других горно-геологических условий, будет реализовываться и в Мегione. Здесь предполагается переход с

mud and the rotor-controlled system to readily penetrate the unstable area here. Beyond that, a combined liner of varying diameter pipes never before used by Gazprom Neft will be run down the well.

A similar project but in the somewhat different mining & geological circumstances will be also implemented in Megion, in Western Siberia. It envisages a shift from the triple casing well construction to the dual casing one. Geomechanical modeling to select the drilling mud with the required density will be instrumental in project implementation to successfully penetrate the challenging intervals.

Such projects place an increased emphasis on substantial engineering efforts and close connections between the disciplines. Apart from the examples mentioned above, the top priority for 2017 is to implement the optimal design projects in such reservoirs as the Eastern Section of the Orenburgskoe Oil & Gas Condensate Field and Novoportovskoye.

Bottomhole Innovation

Another portion of the Program is the well completion under challenging conditions. This part extensively relies on import making development and appraisal of domestic technology as well as reducing its costs, especially pressing. A vital facet of business is to develop the relevant competencies, especially, within the subsidiaries.

Разработка дизайна сложных скважин требует значительной инженерной проработки. Забойные инновации

The design of the complex wells places an increased emphasis on substantial engineering efforts for its development.





Caspian Oil&Gas
Azerbaijan



24-я АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

НЕФТЬ И ГАЗ КАСПИЯ

24th AZERBAIJAN INTERNATIONAL

CASPIAN OIL & GAS

EXHIBITION AND CONFERENCE

www.caspianoilgas.ru

**31 МАЯ / MAY –
3 ИЮНЯ / JUNE
2017**

ГЛАВНАЯ
НЕФТЕГАЗОВАЯ
ВЫСТАВКА
В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

THE LEADING
OIL & GAS EVENT
IN AZERBAIJAN

АЗЕРБАЙДЖАН, БАКУ
AZERBAIJAN, BAKU

ОРГАНИЗАТОР
ORGANISED BY



CONNECTING
YOUR BUSINESS
TO THE WORLD

ITE МОСКВА
+7 (499) 750 0828
oil-gas@ite-expo.ru
www.caspianoilgas.ru

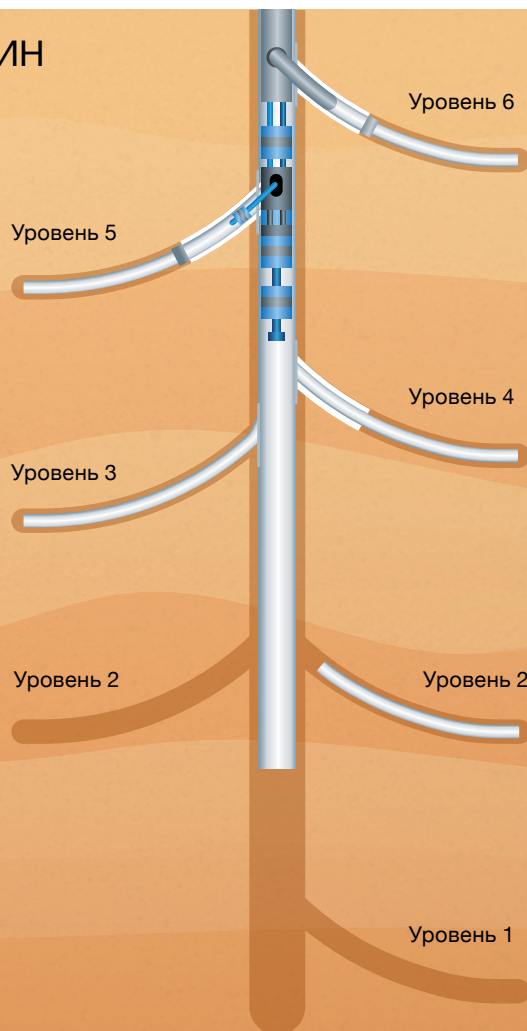
ITE GROUP PLC
+44 (0) 207 596 5011
og@ite-events.com
www.oilgas-events.com

СЛОЖНОСТЬ МНОГООТВЕТВЕННЫХ СКВАЖИН ПО КЛАССИФИКАЦИИ TAML

Классификации многоствольных скважин была создана в 1998 некоммерческой организацией по технологическому развитию в области строительства многоствольных скважин (Technical Advancement of Multilaterals, TAML).

Всего существует 6 уровней сложности TAML. Выбор того или иного уровня сложности зависит от требований к герметичности стволов и их соединений, которые в свою очередь диктуются горно-геологическими условиями. Уровень сложности конкретной скважины определяется такими параметрами, как наличие обсадных труб в основном стволе и ответвлениях, их цементирование, герметичность соединения, использование пакеров для установки технологического оборудования и т. п.

- 1 Основной ствол и боковые ответвления не имеют крепления обсадными трубами, или в каждом стволе подвешен хвостовик. Прочность сочленения и его гидравлическая изолированность целиком зависят от свойств породы в месте сочленения
- 2 На схеме справа. Основной ствол обсажен и зацементирован, боковой ствол оснащен хвостовиком (фильтром). Сочленение гидравлически не изолировано.
- 2 На схеме слева. Основной ствол обсажен и зацементирован, боковой ствол имеет открытый забой.
- 3 Основной ствол обсажен и зацементирован. Боковой ствол обсажен без цементирования. Возможно крепление у точки разветвления без цементирования.
- 4 Основной и боковой стволы обсажены и зацементированы. Боковой ствол имеет хвостовик (фильтр).
- 5 Основной и боковой стволы обсажены и зацементированы. Технологическое оборудование для добычи крепится с использованием пакеров. Сочленение герметично.
- 6 Основной ствол имеет забойное разветвление и крепление оборудования для раздельной добычи. Сочленение герметично.



трехколонной на двухколонную конструкцию скважины. Большую роль при реализации проекта будет играть геомеханическое моделирование, которое поможет подобрать буровой раствор с требуемой плотностью для успешного преодоления проблемных интервалов.

Такие проекты требуют значительной инженерной проработки и тесного взаимодействия между функциями. Помимо перечисленных примеров в приоритетах на 2017 год реализация проектов оптимального дизайна на таких активах, как Восточный участок Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения (ВУ ОНГКМ) и Новый Порт.

Забойные инновации

Второе направление программы — заканчивание скважин в сложных условиях. Зависимость от импорта в этой области очень высока, по-этому особенно актуальны вопросы развития и апробации отечественных технологий и снижения их стоимости.

The emphasized projects of 2017 include the construction of the TAML1 through TAML4 multilateral wells (see the figure) in Messoyakha, the Novoportovskoye, Gazpromneft Khantos, and Gazpromneft Vostok fields. «Multilateral completion is a complicated, high technology area that requires considerable resources and a wide range of competencies to grow and evolve,» Philipp Brednev, Well Completion Head for Gazpromneft NTC, remarked. «Developing and making it profitable is an ambitious task that, when implemented, will have a huge positive impact on the business.»

The TAML1 well construction project in the Novoportovskoye field is one of the projects already implemented within the Program. «It is a Russian technology. And it increased the drainage area at a minimum cost that led to a significant improvement in the well's economic performance,» Philipp Brednev clarified.

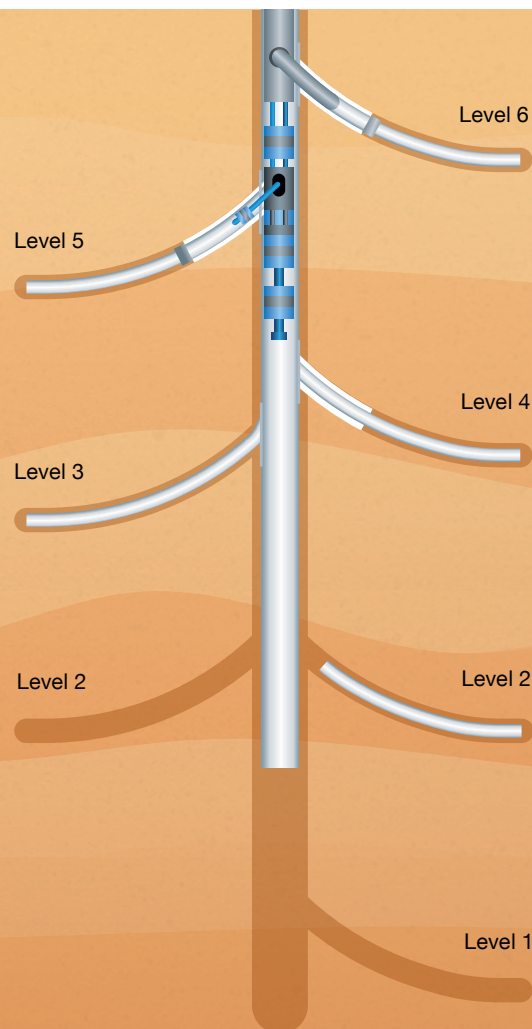
One more essential project is underbalanced drilling. Technology is vital for developing the naturally fractured

TAML CODES TO CATEGORISE MULTILATERAL WELLS BY COMPLEXITY

Classification of the multilateral wells was developed by the Technology Advancement of MultiLaterals (TAML), a non-profit project, in 1998.

There are 6 TAML complexity levels. Selection of a particular complexity level is based on the requirements to the bore and junction hydraulic integrity that are, in their turn, anchored to the mining & geological conditions. The complexity level of a particular well is characterized by such parameters as the presence of casing in the main bore and laterals, their cementing, hydraulic isolation, use of packers to install process equipment, etc.

- 1 An openhole main bore and laterals are uncased with a liner landed in each lateral or the main bore. The integrity of the junction and its hydraulic isolation is fully dependent on natural borehole stability at the junction.
- 2 Shown in the diagram on the right The main bore is cased and cemented and a liner (screen) is run down into the lateral. The junction is not hydraulically isolated.
- 2 Shown in the diagram on the left The main bore is cased and cemented with an openhole lateral.
- 3 The main bore is cased and cemented. The lateral is cased but not cemented. The junction can be supported with no cementing.
- 4 Both the main bore and lateral are cased and cemented. The lateral is provided with a liner (screen).
- 5 Both the main bore and lateral are cased and cemented. The process production equipment is held in place with packers. The junction is sealed.
- 6 The main bore has a junction at the downhole and is equipped for an independent production. The junction is sealed.



Важный аспект работы — развитие соответствующих компетенций, в особенности на уровне дочерних компаний.

Среди приоритетных проектов направления на 2017 год — строительство многоствольных скважин уровня от TAML1 до TAML4 (см. рис.) на Мессояхе, Новом Порту, месторождениях «Газпромнефть-Хантоса» и «Газпромнефть-Востока». «Многоствольное заканчивание — сложное, высокотехнологичное направление, требующее привлечения значительных ресурсов и развития большого количества компетенций, — отмечает начальник отдела по заканчиванию скважин «Газпромнефть НТЦ» Филипп Бреднев. — Развить и довести его до экономически рентабельного уровня — серьезная задача, реализация которой должна дать значительный эффект для компании».

Из уже реализованных проектов в рамках направления можно назвать строительство многоствольных скважин уровня TAML1 на

carbonate reservoirs whose fractures open up during well construction triggering a massive loss of mud. During underbalanced drilling, the wellhead is sealed and the bottomhole pressure is set up below the reservoir pressure thus causing oil to flow to the well and preventing mud from flowing into the formation. «In this way, we aim to increase the number of the open fractures,» Ksenia Antipova explained. «And if now we have to stop when the first fracture has opened up because it sets off loss of mud, this technology will aid in opening as many fractures as the design bore length permits.»

The lateral construction project that keeps the existing bore in operation will be implemented in the Gazpromneft Khantos reservoirs. It will breathe new life into the old wells whose profitability plunged along with their rates. The technology allows keeping oil inflow from the old bore when there is no guarantee of the new bore hitting an economically viable production level.

Inflow control equipment is scheduled for testing in 2017. This technology is vital to develop the under-gas-cap

Новопор-товском месторождении. «Это российская технология. Она дала возможность увеличить зону дренирования пласта при минимальных затратах, что позволило значительно улучшить экономические показатели скважины», — уточняет Филипп Бреднев.

Еще один важный проект — бурение на депрессии. Технология актуальна для разработки карбонатных трещиноватых коллекторов, когда в процессе строительства скважины нередко происходит вскрытие трещин и начинаются катастрофические поглощения бурового раствора. При бурении на депрессии устье скважины герметизируют, забойное давление устанавливают ниже пластового, в результате чего нефть поступает в скважину, не давая раствору уходить в пласт. «За счет этого мы рассчитываем увеличить количество вскрытых трещин, — объясняет Ксения Антипова. — Если сейчас мы вынуждены останавливаться, вскрыв первую трещину, потому что начинается поглощение раствора, то данная технология должна помочь вскрыть столько трещин, сколько позволит проектная длина ствола».

Проект по строительству боковых стволов с возможностью сохранения эксплуатации имеющегося ствола будет реализован на активах «Газпромнефть-Хантоса». Он позволит дать новую жизнь старым скважинам, рентабельность которых значительно снизилась вместе с дебитом. Технология дает возможность сохранить приток нефти из старого ствола в тех случаях, когда отсутствует уверенность в том, что новый ствол позволит обеспечить экономически привлекательный уровень добычи.

В 2017 году планируется испытание устройств контроля притока. Эта технология чрезвычайно актуальна для разработки подгазовых залежей, так как она препятствует прорывам газа к скважинам, вероятность которых на таких месторождениях очень велика.

Также идет работа по строительству скважин со все более протяженным горизонтальным стволом. Рекорд 2016 года — двухкилометровая горизонтальная скважина. А в планах на 2017 год — строительство на месторождении Новый Порт скважины с горизонтальным участком длиной 2,5 км.

deposits since it prevents gas breakthrough to the oil wells, which is highly common in such fields.

Simultaneously, wells with an ever deepening horizontal bore are under construction. The 2016 all-high record is a two kilometer horizontal well. The 2017 plans provide for construction of a Novoportovskoye field well with a 2.5-km horizontal section.

Cooperation for Oil

Technology cooperation should provide Gazprom Neft with access to the competencies and technology they are otherwise lacking. Besides that, the industry's existing cutting edge well construction technology gets tweaked to meet the company's crucial needs.

One example of the project implemented based on technology cooperation is to develop a base oil for oil-based muds that are now growing in demand. For the moment, the oil comprising 65% of the mud is procured from abroad while its production at the Gazprom Neft plants will slash down the OBM cost by 40–50% and thus bring an upsurge in the drilling efficiency under challenging conditions.

Another project is to test the chemical diverters

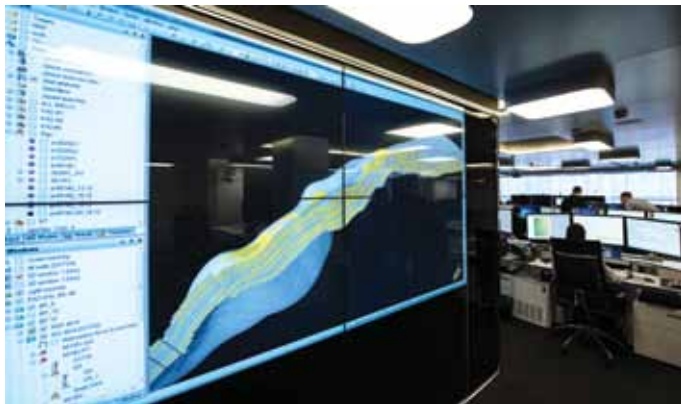
for a multistage re-fracturing on the wells with falling productivity. A special composition is injected in the wells that previously underwent fracturing to plug the old fractures and form the new ones. The agent decompose with time, and the well returns to operation. In the rest of the world, this technology is used for the low permeability shale reservoirs. The issue facing the cooperation members is to fine-tune the chemical diverter composition to use it for the conventional terrigenous fields.

One more project contemplated to be implemented within the cooperation is to develop a hybrid drilling rig. It is a high technology rig, easy to haul and install. An automated trip system enables a notable increase in penetration rate. The rig will be further equipped with its own coiled tubing that will radically simplify most operations.

The casing drilling project is also scheduled to be implemented in 2017. The technology envisages the use for drilling of the same pipes that will later form the production string of the well. The end of this string has

Строительство многоствольных скважин — серьезная задача, реализация которой должна дать значительный экономический эффект для компании.

Multilateral well construction is a momentous task that, when implemented, will have a notable positive economic impact on the company.



Заканчивание скважин в сложных условиях — одно из направлений технологической программы
Well completion under challenging conditions is a portion of the Technology Program.

Партнерство во имя нефти

В рамках технологических партнерств «Газпром нефть» рассчитывает получить доступ к недостающим компетенциям и технологиям. Кроме того, существующие в отрасли передовые решения в области строительства скважин дорабатываются в соответствии с актуальными потребностями компании.

Пример проекта, реализуемого в рамках технологического партнерства, — создание базового масла для буровых растворов на углеводородной основе (РУО), потребность в которых сегодня растет. Пока масла, составляющие 65% таких растворов, закупаются за границей, однако организация их производства на заводах «Газпром нефти» позволит снизить стоимость РУО на 40–50%, а значит, заметно повысит эффективность бурения в сложных условиях.

Другой проект — испытание химических отклонителей для проведения повторного МГРП на скважинах с падающей добычей. В скважины, где ранее уже проводился гидроразрыв пласта, закачивается специальный состав, который блокирует старые трещины и дает возможность создать новые. Через некоторое время состав разрушается, и скважина снова вводится в эксплуатацию. В мировой практике эта технология применялась на сланцевых коллекторах с низкой проницаемостью. Задача, которая стоит сегодня перед участниками партнерства, — доработать состав химического отклонителя для применения его на традиционных терригенных месторождениях.

Еще один проект, который планируется реализовывать в рамках партнерства, — создание гибридной буровой установки. Это высокотехнологичная установка, которую легко транспортировать и устанавливать.

a special turbo shoe on it that both protects / guides its bottom end while running in the hole (as a typical casing shoe) and starts rotating to drill when mud is supplied. The dedicated remotely controlled deflecting rods placed on the bottom of the string are used to deviate the well if necessary.

Among the rest of the close future projects, mention can be made of discovering the best possible surfactants for the formulations for initial penetration. There is some positive experience of their use in the world but so far no universal guidelines as to how surfactants should be selected considering the rock type they are to be used on. The project is aimed at developing such guidelines.

«One of the most essential areas to develop the cutting edge technology is technology scouting,» Alexei Cherepanov, In-House Oil Service Efficiency Program Manager for Gazprom Neft, clarified. «It embraces identification of both new technology and engineering solutions or knowledge of their particular features. It is anything that gives a company an edge over its competitors through a more efficient allocation of resources.»

As estimated by the developers of the Well Drilling and Completion Technology Development Program it will reduce the well construction cost by 20%. As a result, capital costs will go down by 46 billion rubles by 2025, and the company will additionally produce 21 million tons of oil. The previously unprofitable reserves re-entering production will amount to 134 mln. TOE.

Glossary

Cyclothem: a natural sequence of alternating sedimentary rocks due to cyclical changes in their deposition conditions

Fishbones: a multilateral well that has multiple laterals branching off the horizontal bore in different directions

Автоматизированная система спуско-подъемных операций позволяет существенно увеличить скорость проходки скважины. Кроме того, установка будет оснащена собственным койлтюбингом, позволяющим заметно упростить многие операции.

Также в 2017 году планируется реализация проекта бурения обсадными трубами. Технология предполагает использование при бурении тех же труб, которые в дальнейшем сформируют эксплуатационную колонну скважины. На конце такой колонны находится специальный турбобашмак, который не только защищает и направляет ее нижний конец при спуске (как обычный башмак обсадной колонны), но при подаче бурового раствора начинает вращаться, обеспечивая бурение. Специальные отклонители с телеметрическим управлением, размещенные в нижней части колонны, позволяют при необходимости искривлять ствол скважины.

Среди прочих проектов ближайшего будущего можно упомянуть подбор оптимальных поверхностно активных веществ (ПАВ) для составов первичного вскрытия. В мировой практике есть положительный опыт их применения, однако не существует единых рекомендаций по выбору ПАВ в зависимости от типа пород, на которых их предполагается применять. Такие рекомендации и будут разрабатываться в рамках проекта.

«Одним из важнейших направлений для развития современных технологий является технологический скаутинг, — уточняет руководитель программ операционной эффективности собственных нефтесервисов „Газпром нефти“ Алексей Черепанов. — Он включает не только поиск собственно технологий, но и поиск технических решений, знаний об их особенностях. Все, что позволяет получить компании конкурентное пре-имущество за счет более эффективного использования ресурсов».

По оценкам разработчиков долгосрочной программы технологического развития «Технологии бурения и заканчивания скважин», ее реализация позволит снизить стоимость строительства скважин на 20%. Благодаря этому к 2025 году капитальные затраты сократятся на 46 млрд р., и компания сможет дополнительно добыть 21 млн т нефти. Объемы вовлекаемых в разработку ранее нерентабельных запасов составят 134 млн т.н.э.

Глоссарий

Циклиты — закономерные сочетания слоев осадочных пород, связанные с циклической сменой условий их образования.

Liner: a casing string that does not extend to the top of the wellbore, but instead only slightly overlaps the previous casing string.

Well completion: a cluster of procedures and techniques that enables penetration of the producing reservoir, support for the bottomhole area, inflow stimulation, and hydrocarbon deposit development.

Coiled tubing: a continuous length of pipe wound on a large spool and meant for pumping fluids into the well to the required depth, well cleanout, and other applications. Such pipe can be provided with various tools for drilling, hydraulic fracturing, and geophysical survey. Compared to the jointed tubing, the coiled tubing provides the ability to work safely under live well conditions. Operations using coiled tubing are completed in a much shorter time than those using the jointed tubing.

«Фишбон» (англ. fishbone — рыбий скелет) — многозабойная скважина, у которой от одного горизонтального ствола в разные стороны отходят многочисленные ответвления.

Хвостовик — разновидность обсадной колонны, которая не доходит до устья скважины, а перекрывает предыдущую обсадную колонну лишь на незначительную длину.

Заканчивание скважин — совокупность процессов и технологий, обеспечивающих вскрытие продуктивного пласта, закрепление зоны забоя, стимуляцию притока и освоение залежей углеводородов.

Койлтюбинг — бесшовная труба, намотанная на большую катушку и предназначенная для закачки жидкости в скважину на нужную глубину, очистки скважин от отложений и решения ряда других задач. На такой трубе могут размещаться различные инструменты для бурения, гидравлического разрыва пласта, гео-физических исследований. В сравнении с насосными компрессорными трубами (НКТ) с муфтовым соединением койлтюбинг позволяет безопасно проводить работы на работающей скважине. Скорость выполнения различных операций с койлтюбингом также гораздо выше, чем при использовании НКТ с муфтовыми соединениями.

Материал любезно предоставлен компанией ОАО «Газпром нефть» и журналом «Сибирская нефть»

Published with thanks to Gazprom Neft & Sibirskaia Neft MAGAZINE