

НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОАО «ТАТНЕФТЬ» В НЕФТЕДОБЫЧЕ

В статье рассмотрены основные направления научно-технической деятельности ОАО «Татнефть», которыми являются разработка и реализация технологий и технических средств по увеличению добычи нефти и разработка техники и технологий, снижающих затраты на добычу нефти. Опыт применения этих передовых технологий и техники, успешно применяемых в ОАО «Татнефть», может быть использован и другими нефтяными компаниями для решения перспективных задач.

Ключевые слова: новые технологии добычи нефти, привод штангового насоса, одновременно-раздельная эксплуатация, использование попутно добываемого газа, энергосбережение, борьба с коррозией, трубы с полимерным покрытием.

2008 год ОАО «Татнефть» завершило с хорошими результатами, однако текущий год начался в условиях резкого обвала цен на нефть. Десять лет назад уже была тяжелая экономическая ситуация – спад производства и дефолт.

За эти десять лет, прошедшие после первого кризиса, в компании создан прочный финансовый и производственный фундамент для развития компании, решены важнейшие задачи, благодаря чему сегодня подготовились к сложившейся ситуации гораздо в большей степени.

В условиях ухудшения горно-геологических условий разрабатываемых месторождений «Татнефть» успешно выполняет намеченные планы и сохраняет достойное место в отраслевой структуре России. С 1998 года удалось не только стабилизировать, но и на 11,5% увеличить объемы нефтедобычи по компании. За 2008 год по ОАО «Татнефть» добыто 25 млн. 766 тыс. тонн нефти, что почти на 26 тыс. тонн больше, чем в предыдущем году. По Республике Татарстан объем добычи нефти также возрос и составил 32 млн. 265 тыс. тонн. Несмотря на позднюю стадию разработки основных месторождений, растет и добыча не-

фти за счет эффективного применения МУН и ОПЗ. В течение последних лет удается сохранять среднюю величину обводненности продукции скважин на уровне 83,5%. При этом с 2002 года достигнуто и увеличение среднего дебита по новым скважинам с 5 до 8,8 – 8,9 т/сут. Такие показатели без преувеличения являются уникальными для поздней стадии разработки крупных месторождений.

В ОАО «Татнефть» есть перспективные направления, которые позволили достичь успешных результатов. Они основаны на двух основных направлениях научно-технической деятельности компании в области разработки разработанных или, как их называют по международной классификации, «зрелых» месторождений:

- 1) разработка и реализация технологий и технических средств, направленных на увеличение добычи нефти;
- 2) разработка техники и технологий, снижающих затраты при обеспечении заданной добычи.

В 2008 году продолжались опытно-промышленные работы (ОПР) по разработке месторождений сверхвязкой нефти (СВН). В условиях поздней стадии разработки основных месторождений и роста затрат на добычу нефти по объективным причинам дальнейшее развитие обеспечивается во многом за счет разработки и применения новых технологий. Ярким примером такого решения являются строительство, освоение и опытная эксплуатация трёх уникальных сквозных пар скважин в ходе крупномасштабного эксперимента, реализуемого ОАО «Татнефть» на Ашальчинском месторождении СВН (Рис. 1). На этом участке обеспечен контроль за всеми технологическими показателями в режиме реального времени, отработана система управления закачкой пара и отбора продукции. Из первых двух пар скважин ведется устойчивая добыча методом парогравитационного дренирования, третья пара

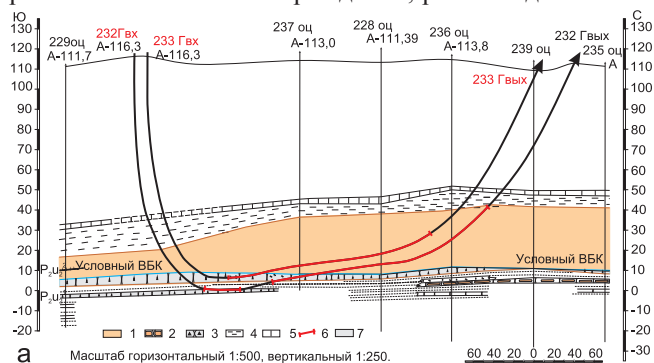
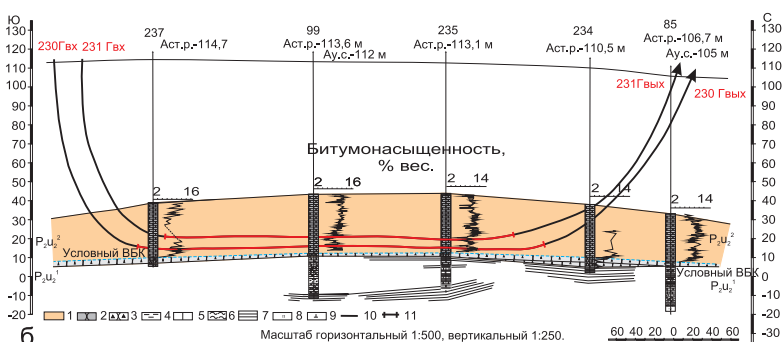


Рис. 1. Профили парогравитационных скважин (Ашальчинское месторождение). а) Профили скв. 232, 233; 1 – песчаник интенсивно битумонасыщенный, $K_b > 4,5$ % вес.; 2 – песчаник средне битумонасыщенный; 3 – песчаник слабо битумонасыщенный; 4 – глина; 5 – известняк; 6 – интервал установки фильтра; 7 – песчаник водо битумонасыщенный. б) Профили скв. 230 и 231 1 – интенсивно битумонасыщенный, $K_b > 4,5$ % вес.; 2 – песчаник; 3 – песчаник слабо битумонасыщенный; 4 – глинистость; 5 – известняк; 6 – алевролит; 7 – глина и аргиллит; 8 – пиритизация; 9 – известковистость; 10 – скважина горизонтальная, фактическая; 11 – интервал установки фильтра.



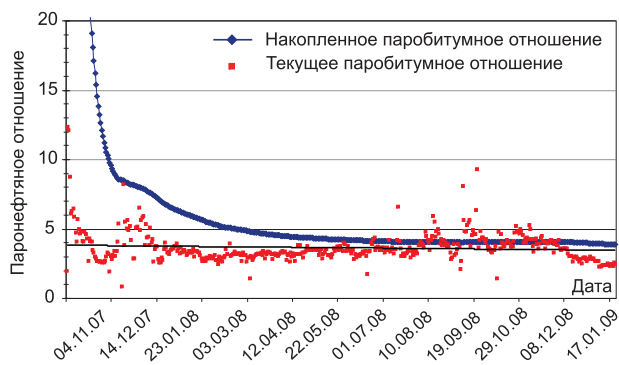


Рис. 2. Динамика изменения паробитумного отношения (первая пара).

находится в освоении. Достигнуто текущее паронефтяное отношение на уровне передового зарубежного опыта – около 3 (Рис. 2). Всего с начала опытно-промышленной разработки месторождения способом парогравитационного дренирования добыто 19,7 тыс. т нефти со средним дебитом по участку 35,6 т/сут. В 2009 году в связи с дефицитом финансовых средств объемы бурения на месторождениях битумов сокращены на 50 % от ранее намеченных. Несмотря на это, программа по добыче сверхвязкой нефти останется неизменной. Запущена в работу новая канадская парогенерирующая установка, приобретен и монтируется станок для наклонного бурения. В этом году предстоит добыть около 25 тыс. тонн природных битумов, из них 20 тыс. тонн – на Ашальчинском месторождении.

Благодаря комплексу организационно-технических и технологических мер, по компании устойчиво растет МРП скважин (Рис. 3). Этот показатель самый высокий в отрасли. Такие результаты достигнуты в том числе и за счет собственного производства и масштабного внедрения экономичных цепных приводов; количество скважин, эксплуатируемых с их применением в «Татнефти» достигло 946 шт. (Рис. 4).

Очень серьезной проблемой 10 лет назад для «Татнефти» были порывы трубопроводов. Широкое применение металлопластмассовых труб и труб с полимерным покрытием, производство которых освоено на Бугульминском механическом заводе, позволило за этот период на 72,3 % сократить отказы нефтепроводов, на 35,4 % – водоводов.

С 2003 года выполняется целевая программа по внедрению НКТ с полимерным покрытием и стеклопластиковых НКТ в нагнетательные скважины. На сегодняшний день 5606 нагнетательных скважин оснащены НКТ в антикоррозионном исполнении, защищенность действующего фонда нагнетательных скважин сточной воды составляет 70,6 %.

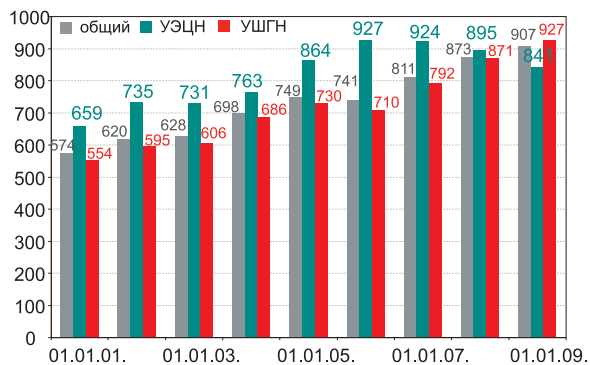


Рис. 3. Динамика изменения МРП скважин.

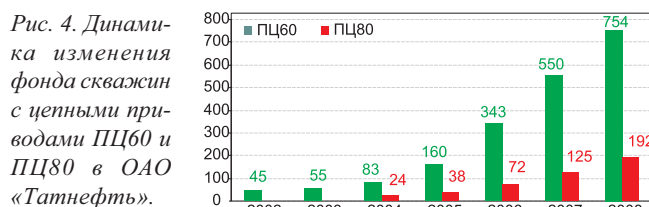


Рис. 4. Динамика изменения фонда скважин с цепными приводами ПЦ60 и ПЦ80 в ОАО «Татнефть».

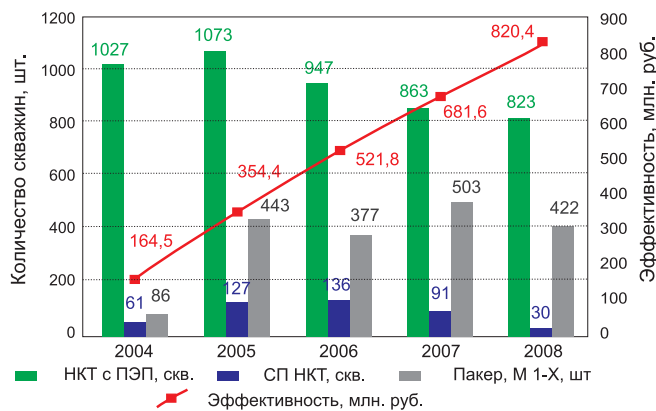


Рис. 5. Общая эффективность защиты скважинного оборудования нагнетательных скважин.

Освоено производство современного высоконадежного пакера М1-Х. Благодаря творчеству ученых и производственников успешно развивается комплекс новых научно-технических направлений с его применением. Наряду с масштабным использованием труб с полимерным покрытием, стеклопластиковых НКТ, электрохимических и ингибиторных методов антикоррозионной защиты применение пакера М1-Х существенно повышает эксплуатационную надежность нагнетательных скважин, обеспечивая большой экономический эффект (Рис. 5).

Повышению эффективности разработки многопластовых месторождений служит перспективное направление ОРЭ, ОРЗ и ОРЭиЗ.

Большое внимание при этом уделяется контролю параметров пластов и добываемой продукции. Ведется работа по созданию специальных методов и приборов для

Рис. 6. Установка для ОРЭ с полыми штангами (патенты: установка №2291952, способ исследования № 2289022). 1 – НКТ, 2 – полые штанги, 3 – верхний насос, 4 – нижний насос, 5 – отклонитель, 6 – пакер.

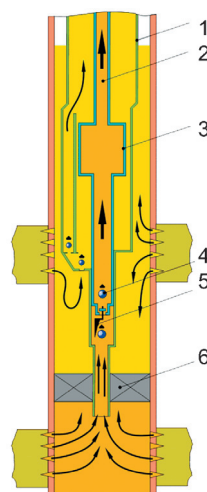
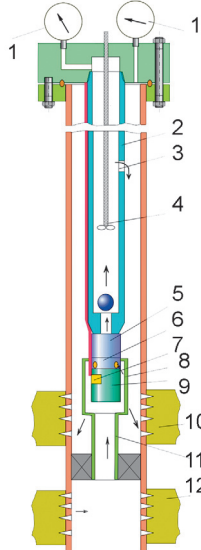


Рис. 7. Установка для ВСП из нижнего пласта в верхний. 1 – Манометр, 2 – НКТ, 3 – калибровочное отверстие, 4 – расходомер, 5 – ЦН, 6 – входной узел, 7 – датчик давления, 8 – кожух, 9 – ПЭД, 10 – продуктивный пласт, 11 – хвостовик, 12 – водоносный пласт.



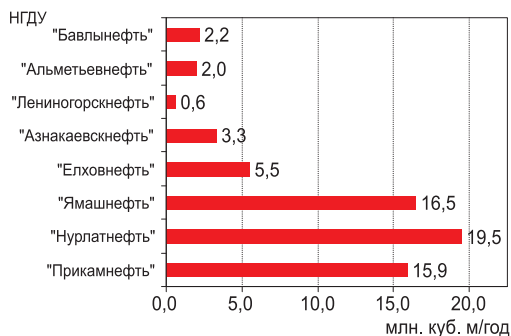


Рис. 8. Распределение объемов сжигаемого нефтяного газа по НГДУ в ОАО «Татнефть».

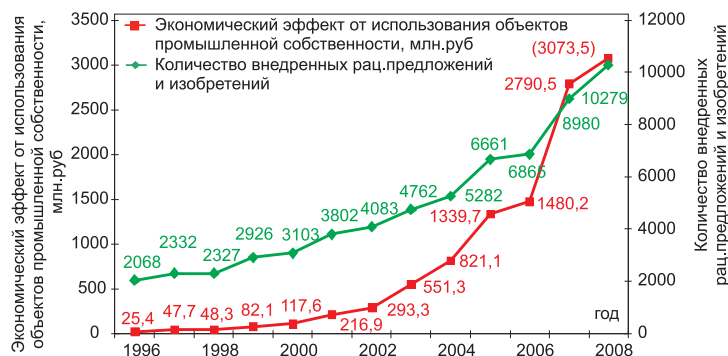


Рис. 9. Показатели работы по рационализации и изобретательству ОАО «Татнефть».

замера параметров под пакером. Планируются дальнейшее развитие этого направления и расширение объемов внедрения в 2009 году (Рис. 6, 7).

В целом в ОАО «Татнефть» установки ОРЭ, включая и ОРЗ, внедрены: на 01.01.2009 г. – в 522 скважинах (в том числе ОРЗ – в 102 скважинах; ОРЭ – в 420 скважинах (290 однолифтовых, 130 двухлифтовых); в текущем году они появятся еще в 152 скважинах.

Суммарная дополнительная добыча нефти по скважинам с ОРЭ составила 569197 тонн, средний прирост дебита по нефти на скважину – 3,8 т/сут.

В настоящее время в нефтяных компаниях России особую актуальность приобрели исследования по повышению степени использования попутного газа и снижению выбросов парниковых газов. На рисунке 8 показаны результаты оценки объемов сжигаемого газа по НГДУ и разработанных решений для поддержания коэффициента утилизации нефтяного газа в компании на уровне не менее 95 %, который по распоряжению Правительства РФ будет жестко контролироваться с 2012 г. Разработана Программа утилизации нефтяного газа в ОАО «Татнефть», в которой предусмотрено применение экономически эффективных вариантов для каждого конкретного объекта. Сбор и переработка газа на Миннибаевском ГПЗ остается основным решением, однако предусмотрено расширение использования газа для выработки электрической энергии и



Рис. 10. Прибыль, полученная от выполнения Плана мероприятий по ПНП и применению передовых технологий и оборудования ОАО «Татнефть» за 2002 – 2008 гг, млн. руб.

в качестве топлива технологических печей на отдаленных месторождениях.

За последние годы росла творческая активность специалистов компании, что подтверждается как числом подаваемых заявок, так и числом полученных патентов на объекты интеллектуальной собственности. В 2008 г. существенно снизилось число поданных заявок при неуклонном росте числа используемых в производственной деятельности, что обусловлено мерами стимулирования перехода на качественные показатели при создании объектов промышленной собственности. Растут эффективность использования объектов промышленной собственности и прибыль, полученная от выполнения плана мероприятий по ПНП и применению передовых технологий и оборудования в ОАО «Татнефть» (Рис. 9, 10).

В последнее время в связи с неуклонным ростом цен на электроэнергию становится все более актуальной задача энергосбережения. Комплекс эффективных технических и технологических решений, несмотря на условия жестко лимитированных затрат на новое оборудование, капитальный ремонт, позволили достичь по ОАО «Татнефть» снижения затрат электроэнергии на



Рис. 11. Обводненность нефти и удельный расход электроэнергии на добычу нефти ОАО «Татнефть».

добычу нефти (Рис. 11), а также добиться меньшего темпа роста затрат на добычу нефти по сравнению с ростом инфляции, ценами на энергию и основные материалы.

Таким образом, научно-техническая деятельность компании вносит весомый вклад в устойчивое развитие нефтяной отрасли Республики Татарстан.

N.G. Ibragimov. New promising oil production technologies developed by Tatneft.

The paper describes major trends of research and technological activities of TATNEFT Company, that is, development and introduction of technologies to increase oil production and decrease costs associated with the oil production process. The successful experience of the Company in application of the proprietary technologies may also be used by other energy companies to solve similar problems.

Key words: new oil production technologies, chain drive of sucker rod pumping unit, dual completion, utilization of associated gas, energy saving, corrosion control, polymer-lined pipes.

Наиль Габдулбариевич Ибрагимов

Доктор технических наук. Первый заместитель генерального директора по производству – главный инженер ОАО «Татнефть».

423450, Россия, Татарстан, г. Альметьевск, ул. Ленина, д. 75. Тел.: (8553) 30-75-00.