

# ВНУТРИСКВАЖИННАЯ ПЕРЕКАЧКА ПЛАСТОВЫХ ВОД



К основным проблемам, с которыми мы столкнулись при разработке месторождений ОАО «Самаранефтегаз», относятся отсутствие сформированной системы ППД и одновременно необходимость поддержания пластового давления на небольших площадях при отсутствии или большом удалении системы ППД; отсутствие системы водоводов при организации законтурного, очагового, площадного заводнения; невозможность применения насосов-перевёртышей по

причине отсутствия вышележащих пластов.

Как можно решить вышеперечисленные проблемы? Либо бурением водозаборных скважин для формирования системы ППД, либо применением внутрискважинной перекачки по схеме «снизу-вверх». Расчетные затраты на строительство и обустройство водозаборных скважин составляют более 50 млн рублей, затраты на внедрение ВСП из нижележащих горизонтов на двух скважинах около 12 млн рублей.

Поэтому было принято решение по опробованию технологий внутрискважинной перекачки из нижележащих горизонтов на двух скважинах с суммарным объемом закачки 40 тыс. м<sup>3</sup> в год.

**В** поле деятельности ОАО «Самаранефтегаз» находятся свыше 133 нефтяных месторождений. Эксплуатационный фонд составляет более 4800 нефтяных скважин и более 1100

рабатываемых отдельно; наличие многопластовых залежей (например, на Мухановском месторождении порядка 12 пластов); высокая средняя обводненность (84%) — критерий, актуальный для многих предприятий Волго-Уральского региона; большая протяженность объектов.

Система ППД сформирована на 32% объектов разработки. Средняя приемистость по скважинам составляет порядка 200 м<sup>3</sup> в сутки. Внутрискважинная перекачка применяется более чем на 40 скважинах. Существует проблема совместимости пластовых вод (девона с карбоном). Что касается компенсации отборов жидкости закачкой, то большой объем пластов недокомпенсирован (38%), и этот вопрос является очень актуальным.

Структура нагнетательного фонда выглядит следующим образом. Нагнетательных скважин, оборудованных по стандартной схеме с обвязкой, насчитывается более 1100 штук. Суммарный объем закачки со-

ставляет свыше 31 млн м<sup>3</sup> в год. Внутрискважинная перекачка из вышележащих горизонтов («перевёртыши») производится на 27 скважинах.

## «Снизу-вверх»

Установка для внутрискважинной перекачки по схеме «снизу-вверх» включает в себя стандартный электроцентробежный насос, струйный насос и два пакера. Поток жидкости направляется по НКТ снизу вверх и через специальные отверстия нагнетается в продуктивный пласт. Зона закачки пакеруется.

Возникает вопрос: как мы контролируем перетоки? С помощью системы погружной телеметрии ТМСР мы измеряем расход по ЭЦН, а геофизическим прибором — приемистость.

Основными критериями применимости данной схемы ВСП являются: расстояние между объектами не менее 3 метров, совместимость закачиваемых вод, отсутствие водоводов для организации ППД, отсутствие негерметичности эксплуатационной колонны, минимальный диаметр эксплуатационной колонны — 146 мм.

Применение данной технологии позволит сэкономить на строительстве водоводов, организовать локальную систему ППД, поддерживать пластовое давление без дополнительного наземного оборудования, получить дополнительную добычу нефти.

Конечно, есть риски по срыву пакеров, что часто встречается. С этой целью в компоновке был предусмотрен специальный узел — аварийный разъединитель. По нашему мнению, наверное, правильнее было бы устанавливать его выше верхнего пакера.

## На практике

Технология ВСП из нижележащего пласта была применена на двух скважинах: №427 Неклюдовского и №137 Евгеньевского месторождений. По обоим скважинам наблюдался рост пластового давления. Так, давление на приеме насоса скважины №427 составляло порядка 220 атм., на выходе — 293 атм. (см. «Показатели

**Расчетные затраты на строительство и обустройство водозаборных скважин составляют более 50 млн рублей, затраты на внедрение ВСП из нижележащих горизонтов на двух скважинах около 12 млн рублей**

нагнетательных скважин. Особенностями месторождений

**Установка для внутрискважинной перекачки по схеме «снизу-вверх» включает в себя стандартный электроцентробежный насос, струйный насос и два пакера**

ОАО «Самаранефтегаз» являются наличие мелких месторождений, в том числе и куполов, раз-

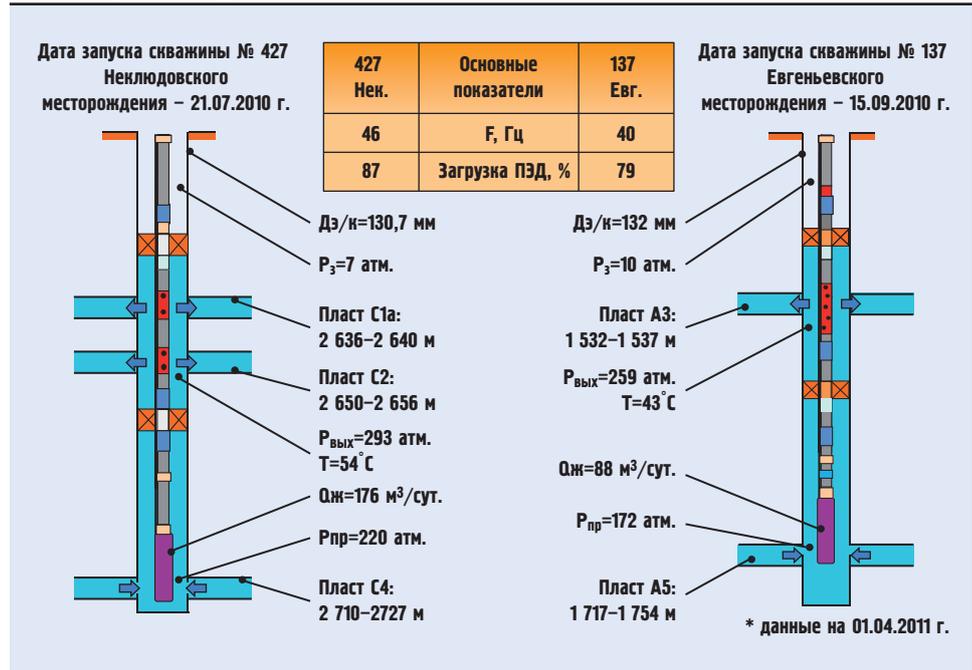
работы оборудования»). В данном случае закачка производилась в два вышележащих пласта.

На второй скважине — №137 — закачка производится в один пласт при давлении 259 атм. Приемистость по обеим скважинам составляет, соответственно, 176 м³ в сутки и 88 м³ в сутки. Погружные электродвигатели работают с высоким процентом загрузки.

Закачка из нижележащих пластов на скважине №137 влияет на две окружающие скважины: №187 и №188, на которых был получен прирост добычи. Накопленная дополнительная добыча по скважинам окружения составила около 1500 тонн. Нужно также отметить снижение обводненности по окружающим скважинам.

По результатам внедрения были выявлены следующие риски. Следует учитывать риск высокого

Показатели работы оборудования



Выводы и экономическая эффективность проекта

ДО	Месторождение	№ скважины	Тип насоса	Частота насоса, Гц			Глубина спуска, м			Приемистость, м³/сут		
				план	факт	+/-	план	факт	+/-	план	факт	+/-
СНГ	Неклюдовское	427	ЭЦН5-250-1000	50	46	-4	2 684	2 684	0	150	222	+72
СНГ	Евгеньевское	137	ЭЦН5-80-1600	50	40	-10	1 677	1 677	0	79	88	+9



Накопленная доп. добыча нефти, т		Суточная доп. добыча нефти, т		Процент достижения ключевых показателей эффективности, %
План	Факт	План	Факт	
4 000	6 000	18	34	190

давления закачки и для его предотвращения провести модернизацию пакера. Существует также риск выхода из строя ТМСПР и связанного с этим отсутствия показаний замеров. Необходимо совершенствование систем погружной телеметрии. Еще один риск — отложение солей, АСПО, в связи с чем необходимо применение дозаторов для подачи реагентов.

Если сравнивать технологию ВСП со стандартной схемой ППД, то они отличаются объемами закачки. В случае стандартных кустовых насосных станций (КНС, БКНС) объемы закачки таковы, что позволяют закачивать всю воду.

Источниками воды для КНС являются подтоварная вода с УПСВ, пресная вода, вода водоносных горизонтов. При ВСП единственный источник — водоносные горизонты. Система обвязки при стандартной схеме ППД характеризуется наличием низконапорных и высоконапорных водоводов, а в случае ВСП вообще отсутствует, как и отсутствуют соответствующие капвложения.

Основными недостатками стандартной схемы являются сравнительно высокие затраты на проектирование, строительство, эксплуатацию, а также на-

личие постоянного обслуживающего персонала. При этом ее

**В целом, испытанные установки по внутрискважинной перекачке из нижележащих горизонтов показали свою эффективность**

главным достоинством является возможность использования подтоварной воды.

Недостатки технологии ВСП — отсутствие возможности промыть ЭЦН (поскольку нет контроля выносимой с нижнего пласта продук-

ции с учетом мехпримесей), а также сложность конструкции. Достоинства — сравнительно небольшие материальные и временные затраты на строительство.

### Выводы и перспективы

В целом, испытанные установки по внутрискважинной перекач-

ке из нижележащих горизонтов показали свою эффективность (см. «Выводы и экономическая эффективность проекта»). Накопленная дополнительная добыча нефти при плане 4000 тонн составила порядка 6000 тонн. Процент достижения ключевых показателей эффективности составил 190%. Нароботка оборудования составляет 237 и 198 суток.

В рамках проекта были испытаны две скважины без кожуха в ОАО «Самаранефтегаз». По результатам было принято решение по тиражированию данной технологии в течение ближайших лет лет: в ОАО «Самаранефтегаз» — на 20 скважинах, в ОАО «Удмуртнефть» — на 8 скважинах. 

# БСПЛАТНАЯ НОВОСТНАЯ ЛЕНТА С ТЕМАТИЧЕСКОЙ РАЗБИВКОЙ

Ежедневно более 60 отраслевых новостей:

- политика, экономика, управление
- нефтегазовый сервис
- переработка, химия, маркетинг
- цитаты и мнения отраслевых экспертов



**Политика, экономика, управление**  
 04 февраля 11:05  
 Совет директоров «Газпром» планирует приступить к бурению на Приразломном месторождении в 2011 г.  
**Нефтегазовый сервис**  
 04 февраля 11:16  
 ТМК выступит конвертируемой облигацией на 1,2 млрд долл.  
**Переработка, химия, маркетинг**  
 04 февраля 09:34  
 Оптовые цены на бензин АИ-80, АИ-92 и АИ-95 в России за период с 23 по 27 февраля понизились на 0,3% и 0,4% соответственно, топочный мазут — на 1,2%.  
 03 февраля 16:31  
 Оптовые цены на бензин АИ-92 и зимнее дизельное топливо в России за период с 20 по 22 января повысились на 0,5%, АИ-80 и топочный мазут — понизились на 0,5% соответственно.  
**Конференции**  
 03 февраля 10:47  
 Полпред президента в ПФО Григорий Рапота доложил о ходе выполнения своей повестки на заседании международной химической конференции «Химия в России».  
 28 января 14:49  
 Приглашены посетить стадию компаний ООО «РЕАМ-РТТИ» и ООО «НПК "Термик" на конференции и выставке «3-я Международная промышленная Конференция и выставка»

**3-я Международная промышленная Конференция и выставка**  
**Российский фондовый рынок начал день в зеленой зоне**  
 04.02.2010  
 Российский фондовый рынок начал день в зеленой зоне. Индекс МосБирсы вырос на 0,5%.  
**СТАТИСТИКА**  
 ТМК объявила о выпуске конвертируемой облигации на 1,2 млрд долл.

**«ЛУКОЙЛ» ПРИСТУПИЛ К ОСВЕЩЕНИЮ НЕСТОРОЖДЕНИЯ «КАНДЫН» В РАМКАХ СПД, РЕАЛИЗУЕМОГО В УЗБЕКИСТАНЕ**  
 04.02.2010  
 ООО «Лукойл Узбекистан Ойлашган Компания» (ООО «ЛУОУ») приступило к освоению месторождения «Кандын» в рамках СПД, реализуемого в Узбекистане в рамках СПД «Лукойл Узбекистан Ойлашган Компания» — «Транс-Узбекистан».

[www.ngv.ru](http://www.ngv.ru)