

# ТАТНЕФТЬ: ТЕХНОЛОГИИ ОРЭ



За последние пять-шесть лет интерес к одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ) пластов вырос очень сильно, и многие компании сегодня уже занимаются внедрением данных технологий. Это не случайно, ведь ОРЭ имеет целый ряд преимуществ по сравнению с традиционными технологиями. Среди них, в частности, сокращение объемов бурения за счет использования ствола одной скважины и организации одновременного отбора запасов

углеводородов разных объектов разработки одной сеткой скважин, эксплуатация одновременно объектов с разными коллекторскими характеристиками и свойствами нефтей, повышение рентабельности отдельных скважин за счет подключения других объектов разработки или разных по свойствам пластов одного объекта разработки...

Эта установка позволяет получить все параметры пласта, кроме забойного давления нижнего пласта, которое сегодня мы пока определяем по динамограммам. Есть одна скважина, где спустили прибор на каротажном кабеле, хотя это достаточно рискованное мероприятие. Приводы могут быть разные: от станков-качалок, цепных приводов до гидравлических приводов.

Наиболее широко применяется однолифтовая установка для ОРЭ, с которой началось внедрение одновременно-раздельной эксплуатации в «Татнефти». Она очень простая по конструкции. Кроме основного всасывающего клапана установка содержит дополнительный боковой всасывающий клапан.

При движении плунжера вверх в цилиндр сначала поступает продукция пласта, связанного с основным всасывающим клапаном,

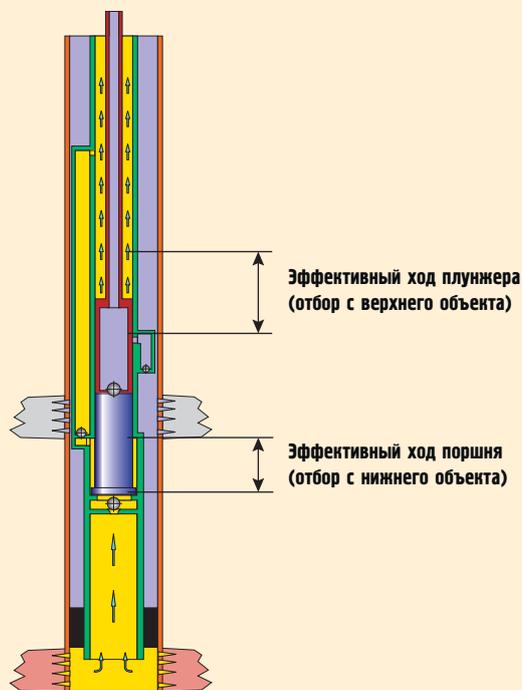
**Д**вухлифтовая установка для ОРЭ была одной из первых разработок, создание которых уходит корнями еще в 50-е годы прошлого столетия. В нашей компании специально для

собственных условий были разработаны устьева двухствольная арматура, параллельный якорь. Также мы применяем собственный, выпускаемый в «Татнефти», пакер М1-Х.

## Установка с разделительным поршнем и полыми штангами

Патент №2370641

Установка для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов



## ВОПРОСЫ ИЗ ЗАЛА

**МАКСИМ КОБЯКОВ, специалист по сервисному обслуживанию ООО «ТД «ЭЛКАМ-нефтемаш»:**

*У вас много компоновок ОРЭ. Все ли они применяются на практике?*

**К.Г.:** Все показанные установки применяются в разных объемах. Некоторые из них штучные, работают на 4–5 скважинах — это касается последних разработок.

**М.К.:** Статистика по наработке ведется?

**К.Г.:** Да, конечно. Их наработка практически не отличается от наработки обычных штанговых установок. Тот же межремонтный период, даже в некоторых случаях больше. Почему? Потому что, в основном, в этих компоновках применяются новые насосы, новые штанги.

**ЭДУАРД ТИМАШЕВ, начальник отдела ООО «СамараНИПИнефть»:**

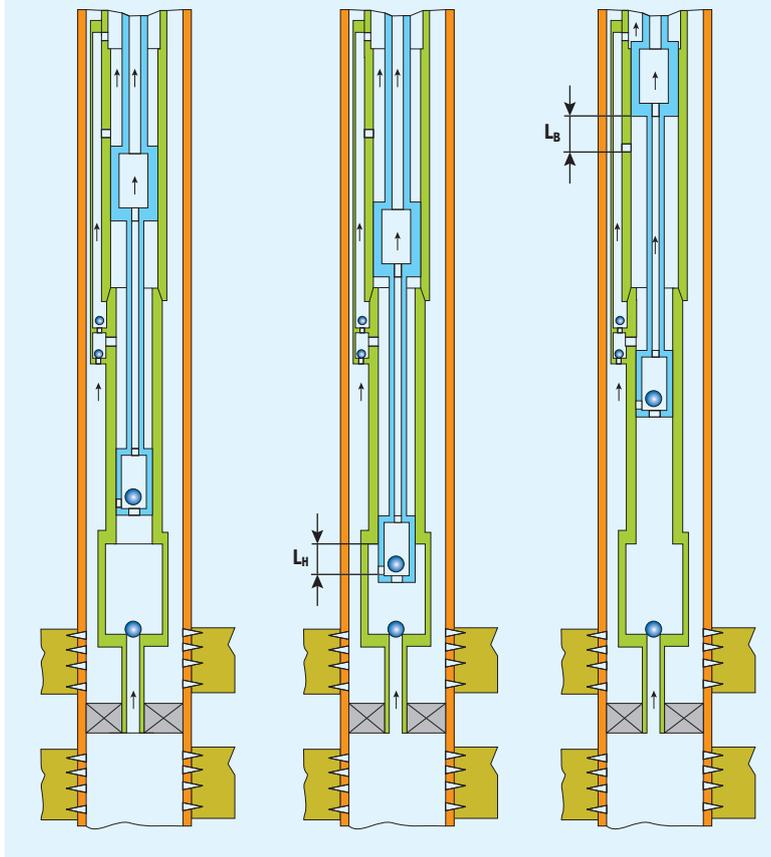
*Опыт «ТатНИПИнефти» в разработке данных компоновок, конечно, неоспорим, но интересно, разрабатываете ли вы установки ЭЦН плюс ЭЦН? На мой взгляд, они сейчас наиболее востребованы с точки зрения больших дебитов. Сегодня на отечественном рынке их могут предложить только зарубежные компании.*

**К.Г.:** Одно время мы хотели этим заняться. Но, во-первых, в «Татнефти» такой потребности нет — просто нет таких пластов, где требуются установки ЭЦН-ЭЦН. А во-вторых, сейчас за это дело взялись многие компании.

В частности, «Новомет» занимается этими вопросами. Они в состоянии разработать и ЭЦН тех размеров, которые им требуются для решения данных задач. А нам в этом отношении гораздо труднее — мы работаем со стандартным оборудованием. Вы могли видеть, что все наши схемы основаны на стандартных насосах. Мы делаем к ним какие-то добавки и применяем их в скважинах. Поэтому пока мы активно не занимаемся вопросом ЭЦН-ЭЦН.

## Установка для ОРЭ с дифференциальным плунжером

Патент №2386794



а затем, по достижении бокового клапана, поступает уже продукция пласта, соединенного с этим клапаном.

При этом забойное давление на уровне насоса у пласта, соединенного с боковым клапаном, должно быть больше, чем у нижнего. За счет этого происходит закрытие основного клапана. Установка разработана для 146- и 168-миллиметровых колонн и также может работать с любым из приводов, в том числе цепным.

### Расчет параметров

Хотя в данном случае ни один из параметров пласта напрямую не определяется, на сегодняшний день мы научились определять все параметры. Спуском и подъемом плунжерной подвески мы можем очень легко регулировать соотношение дебитов: приподнимая ее вверх, мы уменьшаем отбор из нижнего пласта и увеличиваем из

верхнего, а опуская вниз — наоборот.

Мы можем достигнуть такого положения плунжера, при котором боковой клапан исключается из работы и мы получаем продукцию только одного из пластов, соединенного с основным клапаном. Тогда появляется возможность определить обводненность этого пласта, а по разнице обводненности при работе установки определяем обводненность и другого пласта.

Забойное давление первоначально определялось по динамограмме. Затем были разработаны два глубинных прибора: КРОТ-ОРЭ и Фотон-К. КРОТ-ОРЭ — это разработка нашей компании, а Фотон-К создан компанией «АлойлСервис». Последний наиболее широко применяется в «Татнефти». Он устанавливается между насосом и пакером и позволяет измерять забойное давление как у верхнего, так и у нижне-

го пласта. На сегодняшний день данными приборами оснащены 260 скважин с однолифтовой установкой.

### Наиболее широко применяется однолифтовая установка для ОРЭ, с которой началось внедрение одновременно-раздельной эксплуатации в «Татнефти»

Кроме того, для определения обводненностей был разработан химикоаналитический метод. В его теоретической основе лежит обычная задача из химии — смешение двух растворов. Если мы

### Хотя в случае однолифтовой установки ни один из параметров пласта напрямую не определяется, на сегодняшний день мы научились определять все параметры

знаем исходные концентрации растворов и суммарные после их смешения концентрацию и объем, мы можем сосчитать объем каждого из растворов. Это позволяет достаточно легко определить обводненность жидкости, добываемой из каждого пласта.

### Модификации установок

Одним из вариантов совершенствования однолифтовой установки стало создание установки с дифференциальным плунжером. Данная установка применяется уже давно. Как известно, насосы, работающие от одного привода, от одной штанги, имеют нерегулируемое соотношение дебитов. Оно определяется диаметрами насосов.

### Одним из вариантов совершенствования однолифтовой установки стало создание установки с дифференциальным плунжером

Эта задача была нами решена — с помощью отверстия в нижней части нижнего плунжера и отверстия в верхней части верхнего цилиндра появилась возможность

регулировать соотношение дебитов обоих пластов (см. «Установка для ОРЭ с дифференциальным плунжером»).

### Для скважин с более высокими дебитами была разработана установка ЭЦН-ШГН

Еще одним вариантом совершенствования однолифтовой установки является установка с разделительным поршнем, который разделяет продукцию пластов, и полыми штангами (см. «Установка с разделительным поршнем...»). Продукция нижнего пласта поднимается по обводному каналу НКТ, а продукция верхнего пласта поднимается по полым штангам раздельно.

### С помощью двухлифтовой установки легко реализовать одновременную добычу нефти и закачку воды в другой пласт

В данном случае легко определяются все параметры пласта. Забойное давление обоих пластов определяется установкой манометров. Очень информативна и динамограмма, которая позволяет легко рассчитать забойное давление у нижнего пласта по забойному давлению верхнего пласта, которое определяется обычным эхолотом.

### Суммарная дополнительная добыча по скважинам, оборудованным установками для ОРЭ, с начала эксплуатации установок составила 1970 тыс. тонн нефти

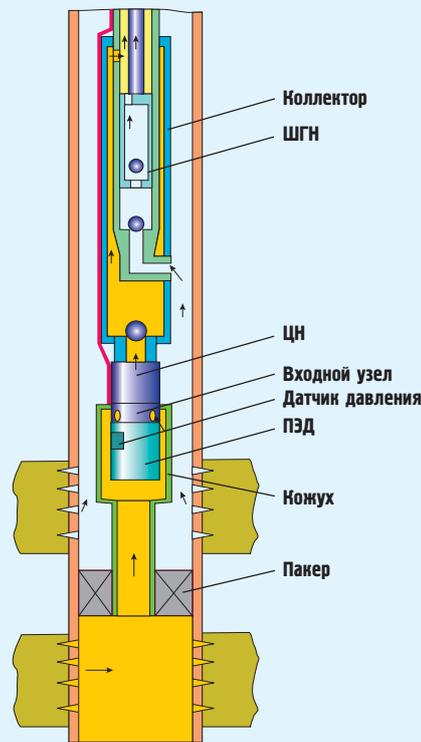
Для скважин с более высокими дебитами была разработана установка ЭЦН-ШГН, в которой погружной электродвигатель был помещен в кожух с хвостовиком соединенным с подпакерным нижним пластом (см. «Установка для ОРЭ с электропогружным насосом»). При этом кабель вводится внутрь кожуха через входное устройство насоса.

Параметры работы пластов определить тоже легко. Забойное давление определяется датчиками ТМС, устанавливаемыми на

#### Установка для ОРЭ с электропогружным насосом

Патент №2339798 РФ

Насосная установка для эксплуатации пластов в скважине



Способы определения параметров работы:

Дебиты пластов – прямой замер при остановке одного из насосов

Обводненности – прямой замер при остановке одного из насосов

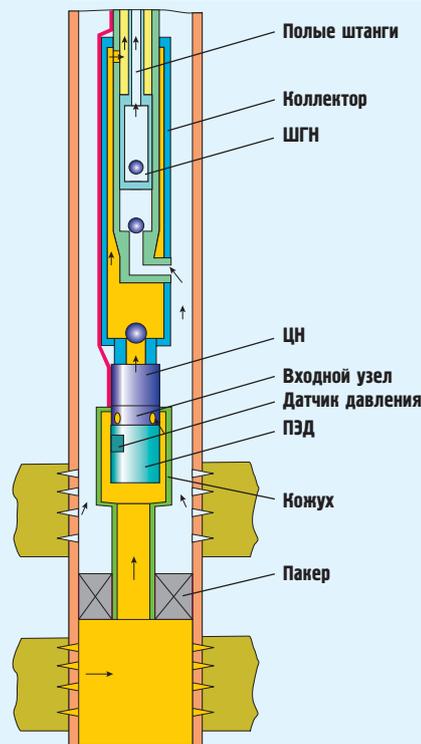
Забойное давление – по телеметрии

Преимущества: полный объем информации о работе пластов

#### Установка для ОРЭ с электропогружным насосом и раздельным подъемом продукций объектов

Патент №2339798 РФ

Насосная установка для эксплуатации пластов в скважине



Способы определения параметров работы:

Дебиты пластов – прямой замер

Обводненности – прямой замер

Забойное давление – по телеметрии

Преимущества: полный объем информации о работе пластов, раздельный подъем

электродвигателе у нижнего пласта, у — обычным эхолотом. Дебиты и обводненность определяются остановкой одного из насосов. При этом мы получаем продукцию второго насоса и определяем параметры соответствующего пласта. Далее по разнице показаний можно определить параметры второго пласта или остановив для этого второй насос.

Если продукция пластов не допускает смешения, то подъем осуществляется отдельно с помощью полых штанг насоса (см. «Установка для ОРЭ с электропогружным насосом и отдельным подъемом...»). В этом случае все параметры пластов также полностью определяются.

Существует вариант такой установки с погружным винтовым насосом вместо погружного электроцентробежного

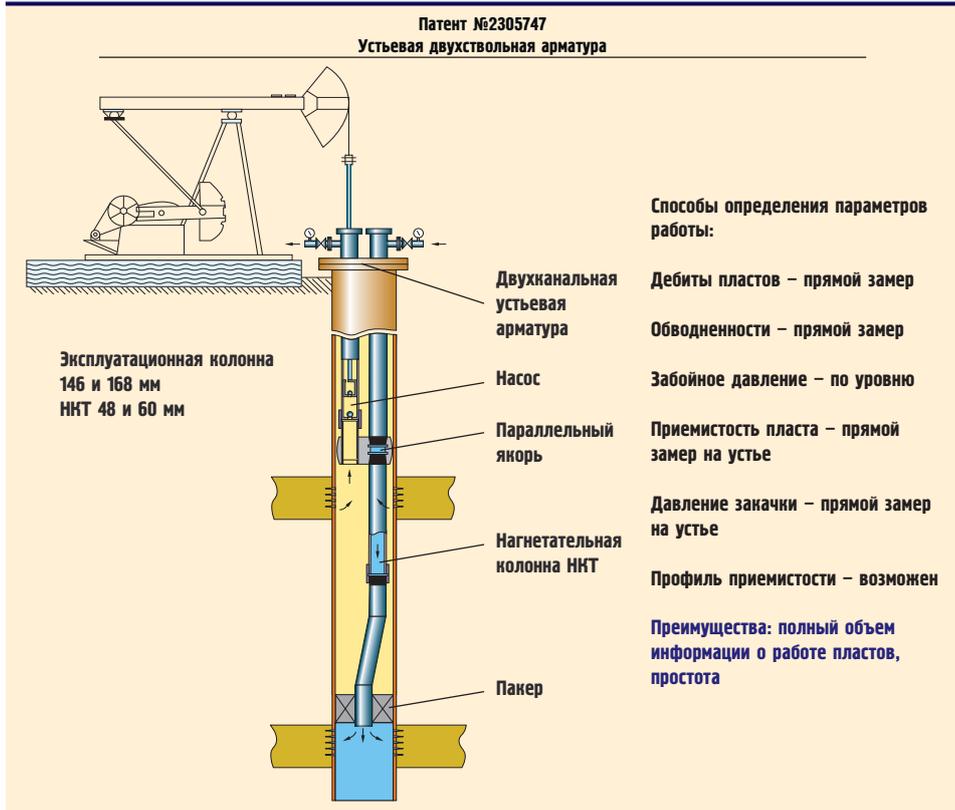
С помощью двухлифтовой установки легко реализовать одновременную добычу нефти и закачку воды в другой пласт (см. «Схема ОРЭ и Д»). Здесь мы добываем продукцию из верхнего пласта с помощью штангового насоса, а в нижний закачиваем воду для поддержания пластового давления. Существует вариант такой установки с погружным винтовым насосом вместо погружного электроцентробежного.

Для винтовых насосов были разработаны и другие варианты. Так, сконструированы установка для ОРЭ двух объектов с использованием электропогружного двухпоточного винтового насоса и установка с использованием ЭВН и ШГН.

По состоянию на начало февраля 2011 года установки для ОРЭ внедрены на 765 скважинах «Татнефти», 474 из них — однолифтовые, 144 — двухлифтовые. Суммарная дополнительная добыча по скважинам, оборудованным установками для ОРЭ, с начала эксплуатации установок составила 1970 тыс. тонн нефти.

Средний прирост дебита по нефти на одну скважину составил 3,7 тонн в сутки. В настоящее время уровень добычи с помощью ОРЭ составляет примерно 2,5% от годовой добычи компании. 

## Схема ОРЭ и Д



### М.Я.Гинзбургу Уважаемый Матвей Яковлевич!

От всей души поздравляем Вас с Юбилеем!

Вот уже много лет Ваша жизнь неразрывно связана с работой и производством установок для добычи нефти, и все это время Вы вносите огромный вклад в решение задач повышения энергоэффективности оборудования и совершенствования способов добычи нефти. Вы стояли у истоков создания первых вентиляционных электродвигателей в России.

Накопленный Вами за эти годы профессиональный и жизненный опыт, целеустремленность, умение работать с полной отдачей сил и видеть перспективу всегда были направлены на достижение значимых результатов.

Высокий профессионализм, творческое отношение к делу, обязательность, организаторский талант и принципиальность снискали Вам уважение и авторитет среди коллег и партнеров по бизнесу.

Примите пожелания доброго здоровья, достижения поставленных целей, ярких профессиональных успехов, поддержки коллег! Пусть тепло семейного очага всегда защищает Вас от жизненных невзгод, а будущее готовит много лет, наполненных добрыми событиями, здоровьем, радостью и счастьем!

От имени коллектива  
группы компаний «Система-Сервис»  
Марат Марсович Залаятов

