

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОДНОВРЕМЕННО РАЗДЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕФТЯНЫХ СКВАЖИН НГДУ «РЕЧИЦАНЕФТЬ»

Д. И. Ковалевский

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель С. В. Козырева

Большинство нефтяных месторождений являются многопластовыми и содержат два и более пластов, что делает весьма актуальным использование при их разработке технологии одновременно раздельной добычи (ОРД).

Основные цели ОРД – обеспечение разобщения пластов, раздельный учет добываемой продукции каждого объекта, достижение запланированных темпов разработки. Технология ОРД позволяет решить следующие задачи:

- одновременная эксплуатация объектов с разными коллекторскими характеристиками и свойствами нефтей;
- раздельный учет добываемой продукции каждого объекта;
- повышение производительности скважины за счет оптимизации работы объектов;
- обеспечение равномерной выработки и нефтеотдачи объектов, эксплуатируемых скважиной;
- повышение рентабельности отдельных скважин за счет подключения других объектов разработки или разных по продуктивности пластов одного объекта разработки;
- сокращение объемов бурения за счет использования ствола одной скважины для организации одновременного (совместного) отбора запасов углеводородов разных объектов разработки одной сеткой скважин;
- эксплуатация низкорентабельного объекта («довыработка» запасов) одновременно с рентабельной эксплуатацией другого объекта.

Для опробования технологии одновременно раздельной эксплуатации (ОРЭ) применительно к условиям месторождений РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» была выбрана однолифтовая схема ОРЭ разработки ОАО «ТатНИПИнефть», при которой объекты разрабатываются одним трубным штанговым глубинным насосом, имеющим один нагнетательный и два приемных клапана. Данная схема позволяет осуществлять раздельную эксплуатацию двух объектов.

Первый этап внедрения технологии ОРЭ на скважинах НГДУ «Речицанефть» выявил ряд специфических особенностей, которые необходимо учитывать в дальнейшем:

- на 3 из 8 скважин, на которых производились работы по приобщению второго пласта, характеристики приобщаемого пласта значительно отличались от ожидаемых;
- оборудование и технология ОРЭ разработки «ТатНИПИнефть» не позволяет эксплуатировать нижний пласт при наличии в его продукции свободного газа на приеме насоса;
- применение существующих технологий борьбы с солями и АСПВ не позволяет при эксплуатации оборудования для ОРЭ осуществлять промывку хвостовика и обработку призабойной зоны нижнего пласта.

Для решения проблемы выделения свободного газа из продукции нижнего пласта скважины на приеме насоса в Беларуси была предложена принципиально новая схема насосной установки ОРЭ с системой отвода газа, поступающего на прием насоса из нижнего горизонта (рис. 1).

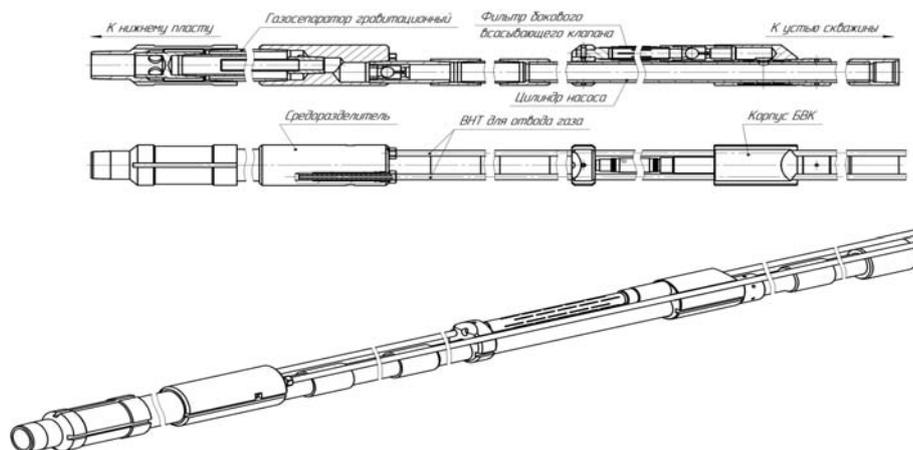


Рис. 1. Насос ТНО113 (прямая схема) с газосепаратором

Согласно данной схеме на приеме насоса свободный газ сепарируется при движении пластового флюида вверх-вниз по системе соединенных между собой каналов. Отвод свободного газа на устье осуществляется по скважинному гибкому трубопроводу.

В НГДУ «Речицанефть» на «стенд-скважине» были произведены испытания насоса прямой схемы ТНО113-П. Испытания подтвердили возможность отвода свободного газа, поступающего на прием насоса по трубопроводу, на устье скважины. По состоянию на 01.01.2018 г. по технологии ОРД работают 28 скважин НГДУ «Речицанефть», в 2018 г. планируется внедрение еще на 11 объектах, в том числе на 7 объектах, находящихся на данный момент в процессе бурения (рис. 2).

Первый опыт внедрения подтвердил целесообразность применения технологии ОРЭ на месторождениях Республики Беларусь. Требуется дальнейшее совершенствование оборудования и технологии ОРЭ с целью уменьшения имеющихся ограничений, для расширения списка «скважин-кандидатов» на внедрение технологии.

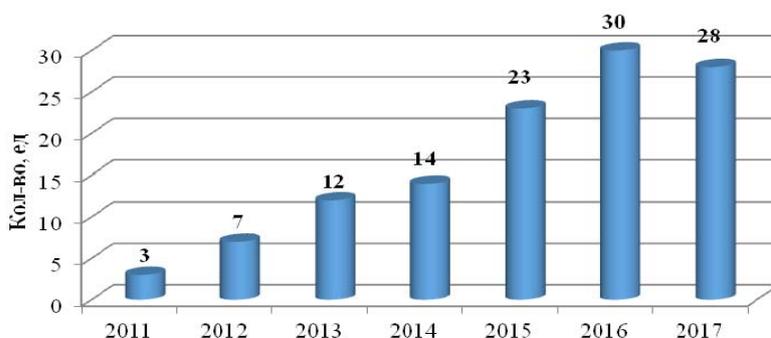


Рис. 2. Динамика внедрения технологии ОРД в 2011–2017 гг.

В настоящее время для реализации технологии ОРД в ПУ «Нефтебурсервис» осуществляется подготовка насосов ТНО со сверлением цилиндра и установкой БВК на стопорных и уплотнительных элементах. По результатам подъемов данных насосов неоднократно отмечались случаи смещения и повреждения корпуса БВК. Для увеличения надежности насосного оборудования для ОРД в месте установки БВК специалистами БелНИПНефть разработана конструкция разрезного насоса.

Разрезной насос для технологии ОРД представляет собой насос для ОРД с разрезанным цилиндром и установленным БВК на резьбе между верхней и нижней частью разрезанного цилиндра насоса.

Замена сверления отверстия в цилиндре насоса на разрезание в месте установки БВК с последующей фиксацией корпуса БВК с верхней и нижней частью цилиндра насоса с помощью резьбы позволяет:

- обеспечить равнопрочность цилиндра насоса в зоне БВК;
- упростить конструкцию БВК, исключив из нее уплотнительные и стопорные элементы;
- увеличить надежность крепления узла бокового всасывающего клапана и герметичность насосной установки в целом;
- исключить вероятность смещения БВК при проведении СПО и (или) при эксплуатации.

Были проведены лабораторные и промышленные испытания насоса.

По результатам лабораторных испытаний при давлении 12,5 МПа определено, что он выдерживает нагрузку более 30 т.

Промысловые испытания проводились на скважинах № 242 Речицкого месторождения и № 92 Давыдовского месторождения. При проведении промысловых работ отклонений в работе насосного оборудования выявлено не было. Дебит, замеренный при работе скважины с двух горизонтов, соответствует теоретической производительности насоса и составляет 20 м<sup>3</sup>/сут. Отмечается незначительное влияние газа на работу подземного оборудования.

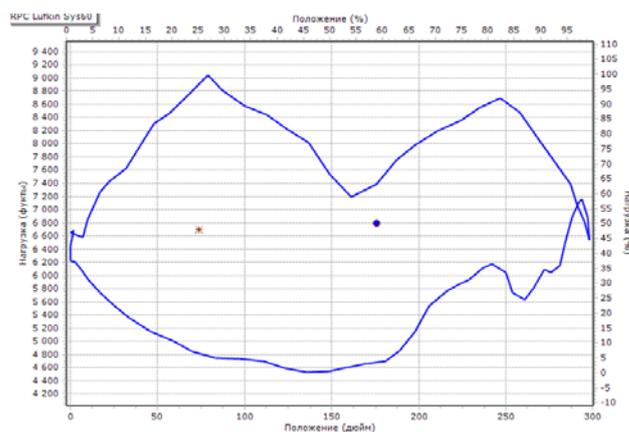


Рис. 3. Динамограмма работы насосного оборудования скважины № 98 Давыдовского месторождения

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что по состоянию на 01.01.2017 г. в работе разрезных насосов осложнений, связанных с конструктивными особенностями, не выявлено. Заклиниваний плунжера в цилиндре ТНО в месте установки БВК при работе насосов не отмечено, проявление гидродинамической связи между эксплуатируемыми горизонтами не установлено.

**Л и т е р а т у р а**

1. Валовский, В. М. Руководство по эксплуатации установки для ОРЭ двух объектов (УОРЭ-146, УОРЭ-168) / В. М. Валовский, К. М. Гарифов. – Бугульма : ТатНИПИнефть, 2004. – С. 21.
2. Инженерно-технологическое обеспечение эксплуатации механизированного фонда скважин в различных геолого-промысловых условиях : отчет о НИР (заключ.) / БелНИПИнефть; рук. П. А. Петрикевич. – Гомель, 2017. – 300 с.