

**ОПЫТ БУРЕНИЯ СКВАЖИН ДЛЯ РАЗРАБОТКИ  
МЕСТОРОЖДЕНИЙ МЕТОДОМ ОДНОВРЕМЕННОЙ  
РАЗДЕЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ**

*Деряев А. Р. к.т.н.,  
старший научный сотрудник,  
Научно-исследовательский институт  
природного газа ГК «Туркменгаз»,  
г. Ашгабат, Туркменистан*

**Аннотация:** в статье отражен выбор технологии бурения и конструкции эксплуатационной скважины, для разработки многопластовых месторождений, используя метод одновременной раздельной эксплуатации (ОРЭ). Разработанная конструкция была выполнена и внедрена в производство с помощью оборудованных в фильтре хвостовике пакеров, раздуваемых под воздействием раствора, для раздельного крепления без цементирования продуктивных пластов в открытом стволе (в целях устранения воздействия цемента на продуктивный пласт и повышения их продуктивности). Данная работа может использоваться для ведения буровых работ на многопластовых месторождениях с целью ускоренной разработки месторождений.

**Ключевые слова:** депрессия, сетка размещения, траектория, ситогидроциклон, нефтегазопроявления, гидроциклон, бесперфорационное вскрытие.

## EXPERIENCE OF DRILLING WELLS FOR FIELD DEVELOPMENT BY DUAL COMPLETION OPERATION

*Deryaev A. R.*

*Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher,  
Scientific Research Institute of Natural Gas of the State Concern  
"Turkmengas",  
Ashgabat, Turkmenistan*

***Abstract:** the article reflects the choice of drilling technology and the design of an operational well for the development of multi-layer deposits using the method of dual completion (DC). The developed design was carried out and put into production with the help of packers equipped in the filter shank, inflated under the influence of mortar, for separate fastening without cementing productive layers in an open trunk (in order to eliminate the impact of cement on the productive layer and increase their productivity). This work can be used for drilling operations at multi-layer deposits in order to accelerate the development of deposits.*

***Key words:** depression, placement grid, trajectory, sitohydrocyclone, oil and gas occurrences, hydrocyclone, non-perforation opening.*

Большинство нефтегазовых месторождений Юго-Западного Туркменистана, в частности Готурдепе, Северный Готурдепе и Барсагельмез имеют многопластовое строение, то есть углеводороды расположены на разных горизонтах, каждый из которых имеет свою характеристику (пластовое давление, проницаемость, давление насыщения, обводненность).

Традиционная схема эксплуатации таких месторождений предусматривает разработку сетки вертикальных скважин для каждого эксплуатационного объекта, что приводит к увеличению капитальных затрат на бурение скважин и снижению рентабельности получаемой продукции. Соответственно, при добыче углеводородного сырья основной статьей затрат является строительство новых эксплуатационных скважин. Решать проблему снижения затрат на строительство приходится практически сразу с вводом скважин в бурение. Наиболее простым способом является объединение нескольких нефтенасыщенных горизонтов в несколько объектов разработки.

Технология проводки в продуктивном пласте горизонтальных стволов позволяет уменьшить тенденцию к образованию свойственных вертикальным стволам воронок депрессии, по которым интенсивно продвигается к скважине подстилающая вода или газ из газоносной части над нефтяной зоной пласта. При таких явлениях резко сокращается срок эксплуатации скважины, остается необработанной часть запасов, требуется уплотнение сетки разработки месторождений. Замедление этих процессов при применении технологии горизонтального бурения скважин даёт возможность разрабатывать нефтеносные участки пласта со значительно меньшей мощностью. В коллекторах, где проницаемость существенно больше идущий по пласту горизонтальный стволкратно увеличивает приток нефти в скважину. В трещиноватых и неоднородных коллекторах проходящий по пласту ствол встречает большее количество участков с повышенной проницаемостью и пористостью. Благодаря бурению горизонтальных стволов, проведёнными из ранее пробуренных скважин, удается добыть нефть, остающуюся в отдельных участках пласта после длительной эксплуатации [1].

Заинтересованность добывающих предприятий в бурении горизонтальных скважин и одновременной - раздельной эксплуатации, связано со следующими факторами:

- увеличение дебитов в целях ускоренной разработки месторождения без увеличения коэффициента отбора нефти;
- увеличение дебитов без сокращения срока службы скважин из-за прорыва газа или воды по воронкам депрессии;
- разуплотнение сетки размещения скважин на новом месторождении и соответственно количества требующихся добывающих скважин;
- проводка направленных стволов из старых скважин на истощенных месторождениях во избежание уплотнения сетки новыми скважинами.

На скважине №156 Северный Готурдепе на основании совмещенного графика давлений и расчета траектории ствола скважины выбрали следующую конструкцию.

- шахтовое направление Ø720мм спускалось на глубину 10м, крепится бутобетоном.

- удлиненное направление Ø630мм спускалось на глубину 30м, с целью перекрытия неустойчивых, песчанно-глинистых отложений и предотвращения размыва устья скважины при бурении под кондуктор. Высота подъема цемента – до устья.

Кондуктор Ø426мм спускался на глубину 398м, обеспечивает перекрытие верхней части неустойчивых песчано-глинистых четвертичных отложений, изоляции ствола скважины от гидростатически связанных с поверхностью вод и установки противовыбросового оборудования.

Техническая колонна Ø324мм спускалась на глубину 1999 метров для перекрытия к набуханию и обвалообразованиям «черных глин», оборудуется противовыбросовым оборудованием и обеспечивает

эффективное управление скважиной в случае возможных проявлений. Высота подъема цемента за колонной – до устья.

Спуск технической колонны диаметром Ø244,5мм проводился на глубину 4156 метров, в кровельную часть продуктивного горизонта IX д+е с корректировкой по данным каротажа. Башмак технической колонны устанавливается в глинистых отложениях. Высота подъема цемента за колонной – до устья.

Спуск эксплуатационного целевого хвостовика – фильтр Ø139,7мм, осуществлялся на глубину 4298,5 метров (длина хвостовика 4147-4298,5 метров), с установкой подвесного устройства на 50-100 метров внутри обсадной колонны Ø244,5мм. Спуск целевого хвостовика – фильтр Ø139,7мм комбинирование с обсадными трубами осуществлялся с целью крепления фильтра на стенку скважины и изоляции продуктивных пластов от других. Крепление производилось специальными расширяющими пакерами, установленных в составе спускаемого целевого хвостовика – фильтр Ø139,7мм.

На скважине №156 Северный Готурдепе все продуктивные горизонты вскрыты на углеводородном буровом растворе. На скважине с глубины 3800 метров до проектной 4300 метров с системы типа АЛКАР-3М обеспечен переход на раствор углеводородной основы и обеспечено успешное заканчивание строительства скважин до проектных глубин.

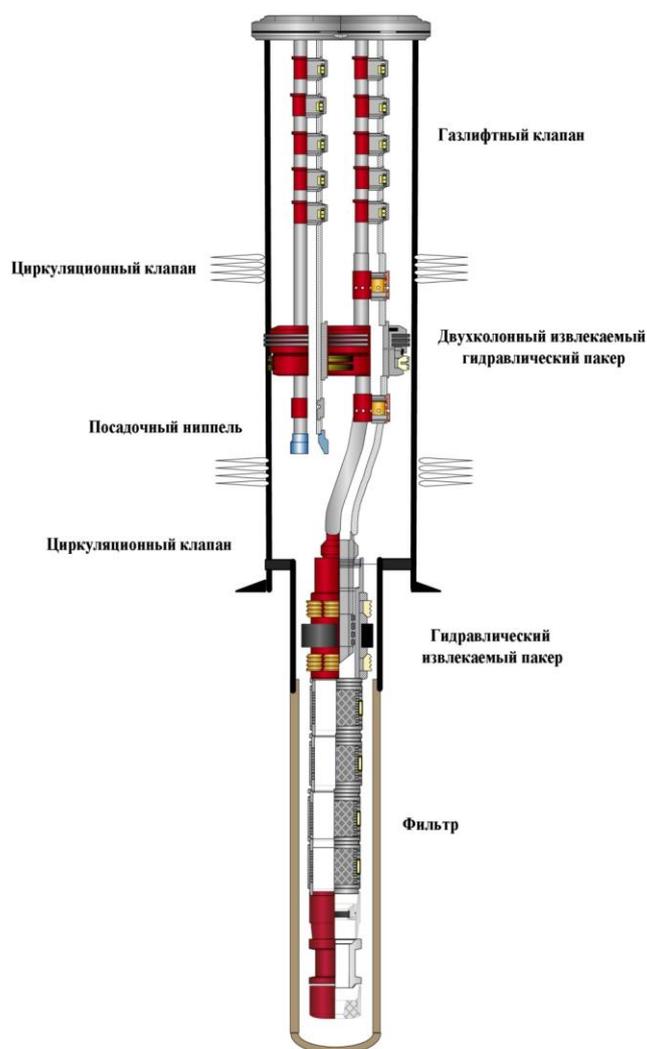
С целью регенерации барита и удаления твердой фазы были использованы гидроциклоны, ситогидроциклон и двойные центрифуги. Центрифуги постоянно использовались для избегания твердой фазы в растворе. Перед цементированием обсадных колонн Ø244,5 и 139,7мм произвели снижение показания динамического напряжения сдвига в растворе [2].

Таким образом, для сохранения естественной проницаемости при первичном вскрытии продуктивного пласта необходимо минимизировать

репрессию на пласт (до бурения на "равновесии"). При реализации такой технологии увеличивается вероятность возникновения нефтегазопроявлений и опасности фонтанирования скважины. В связи с этим для управления продуктивным пластом и снижения опасности открытого фонтанирования целесообразно разработать технические средства обнаружения нефтегазопроявления продуктивного пласта на начальной стадии, то есть фиксации с момента появления пластового флюида в кольцевом пространстве в зоне продуктивного пласта. Вскрытие продуктивных пластов, в основном, осуществляют долотом того же диаметра, что и бурение вышележащего интервала. Эксплуатационная колонна спускается до забоя скважины, а цементный раствор за колонной поднимается на большую высоту вплоть до устья скважины.

При одновременной раздельной эксплуатации (ОРЭ) двух трех пластов они изолируются друг от друга, и в скважину спускается соответствующее количество колонн НКТ. В результате обеспечивается раздельная разработка пластов. Тем самым работа каждого пласта не влияет на характер эксплуатации других. И в каждом пласте можно проводить необходимые исследования и поддерживать заданный режим работы [3].

В исследуемой скважине была спущена двухлифтовая компоновка, с целью обеспечения раздельной разработки пластов, и при одновременной работе каждого пласта не иметь влияние на характер эксплуатации других, а также для проведения в каждом пласте необходимые исследования, поддерживать заданный режим работы. Компоновка внутрискважинного оборудования с двухлифтовыми насосно-компрессорными трубами на скважине №156 показана на рисунке. В нижней части на данной скважине, в связи со спуском в эксплуатационную часть специальных фильтров, произведено бесперфорационное вскрытие.



**Рисунок. Конструкция скважины №156 на площади Северный Готурдепе с двухлифтной НКТ с внутри скважинным оборудованием для ОРЭ**

Освоение на скважине произведено с замены углеводородного раствора на воду и с подачей газа на короткий лифт насосно-компрессорных труб газлифтным способом эксплуатации.

Длинный лифт после замены углеводородного раствора на воду осваивался фонтанным способом эксплуатации. При освоении скважины №156 методом ОРЭ получен большой приток нефти, результаты исследования приведены в таблице.

**Данные по перфорациям и показания исследований в процессе освоения скважины №156 площади Северный Готурдепе**

Обозначение объекта, тип перфоратора, кол-во дырок	Расстояние испытуемого объекта, (м)	Возраст, искусственная глубина, (м)	Результаты освоения
I ПКО-102 240	4000-4012	Пачка IX	I-лифт НКТ получен приток нефти. D <sub>ш</sub> =10мм, P <sub>раб</sub> =84 атм. Q <sub>нефть</sub> =241,0м <sup>3</sup> /сут.
Специальный фильтр	4170-4300	Нижний красноцвет НК-1 НК-2	II-лифт НКТ получен приток нефти. D <sub>ш</sub> =8мм, P <sub>раб</sub> =77 атм. Q <sub>нефть</sub> =2416,0м <sup>3</sup> /сут.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Деряев А.Р., Еседулаев Р. Основы технологии бурения при освоении скважин методом одновременно отдельной эксплуатации пластов. / (научная монография). – Ашгабат: Ылым, 2017. – с. 1–239.
2. Деряев А.Р., Направленное бурение многопластовых месторождений и одновременно отдельная эксплуатация./ (научная монография). – Ашгабат: Ылым, 2022. – с. 294.
3. Derýaýew A.R. Анализ различных конструкций для отдельной эксплуатации пластов одной скважиной (по зарубежному опыту)/ Сборник статей института “Небитгазылымытаслама” выпуск 5(32) – Ашгабат: Туркменская Государственная служба печати. 2015.– с.127–139.