

В статье журнала «Время колтюбинга» (№ 2 (060), 2017) специалисты АО «ОКБ Зенит» рассказывали об успешном примере импортозамещения оборудования для скважин с горизонтальным окончанием с МСГРП, в частности, муфтах с вышибными окнами и манжетном пакере.

В настоящей статье АО «ОКБ Зенит» представляет свои новые разработки, спроектированные с учетом требований и пожеланий нефтяных компаний РФ.

В 2016 году специалисты АО «ОКБ Зенит» успешно провели испытания муфты ГРПВ для проведения гидроразрыва пласта в горизонтальном стволе. Далее, учитывая требования заказчиков в техническом задании (ТЗ) по установке в корпус муфты дополнительного поршня, позволяющего производить ее повторное закрытие-открытие, специалисты АО «ОКБ Зенит» спроектировали, изготовили и успешно испытали муфту ГРПВ П1 (поршень 1) диаметром 114,3 мм.

С течением времени идет обводнение пластового флюида, поступающего в скважину, наблюдаются прорывы газа. Единственное решение по отсечению обводненного интервала – его изоляция. Изоляция подразумевает либо установку отсекающих интервал пакеров, либо цементирование. Поэтому одним из требований ТЗ была возможность цементирования муфты без потери ее работоспособности. Внесение дополнений в конструкцию муфты позволит в дальнейшем производить изоляцию интервалов ГРП из-за обводнения флюида или поступления газа. Проведение работ по изоляции таких зон цементной смесью в настоящий момент требует больших затрат и не гарантирует 100%-й успешности, а установка отсекающих пакеров требует тщательной подготовки ствола скважины к спуску оборудования, и нет 100%-й гарантии, что цемент полностью изолирует интервал обводненности или прорыва газа. Использование муфты ГРПВ П1 позволяет, во-первых, в процессе

## Разработка и внедрение новых образцов оборудования АО «ОКБ Зенит»

эксплуатации скважины контролировать поступающий приток флюида из интервала пласта. Во-вторых, возможно цементирование муфты без потери ее работоспособности.

Специалисты АО «ОКБ Зенит» справились с требованиями ТЗ и успешно провели работы на двух месторождениях в Западной и Восточной Сибири. Всего выполнены

работы на трех скважинах. Две из них ЗБС, со сплошным цементированием. В скважину была спущена компоновка, включающая 4 муфты ГРПВ П1. После демонтажа бригады ЗБС на скважине силами КРС проведена подготовка ствола скважины к спуску манжетного пакера АО «ОКБ Зенит». Подготовка включала СПО ДТ Ø 95 мм, СПО специального магнитного переводника и шаблона, имитирующих компоновку пакера. Дополнительно производилась и СПО райбера 95 мм для очистки стенок скважины от остатков бурового раствора и цементной корки. ГРП на манжетном пакере проведен за 1 СПО. Необходимо отметить, что в конструкцию механического локатора муфт, входящих в компоновку манжетного пакера, были установлены специальные плашки, служащие для отбивки стыков муфты. Обычные плашки локатора муфт, которые

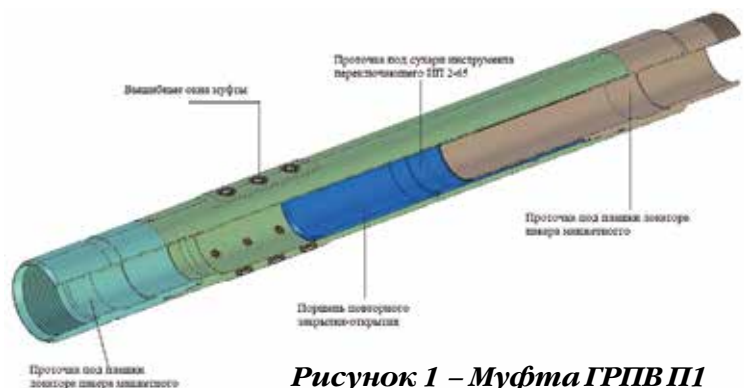


Рисунок 1 – Муфта ГРПВ П1

отбивают муфтовые соединения, могут произвести зацеп поршня и преждевременно закрыть вышибные окна муфты, что приведет к невозможности проведения стимуляции данного интервала. Специальные плашки «видят» только две проточки в корпусе муфты и позволяют позиционировать манжетный

пакер в заданном интервале ГРП.

Параллельно специалисты АО «ОКБ Зенит» разработали, изготовили и провели испытания инструмента, переключающего ИП 2-65, предназначенного для проведения работ по повторному закрытию-открытию широкой линейки муфт ГРП, выпускаемым



**Рисунок 2 – Инструмент, переключающий ИП 2-65 в транспортном положении**

предприятием. Инструмент ИП 2-65 (максимальный наружный диаметр 65 мм) позволяет проводить работы по переключению поршня в закрытое/открытое положение через НКТ 88,9 мм.



**Рисунок 3 – Инструмент, переключающий ИП 2-65 в рабочем положении**

В конструкцию ИП 2-65 установлен переливной клапан, срабатывающий от давления и активирующий выдвижные плашки (до диаметра 106 мм), которые входят в контакт с выточкой в паз поршня. Для проведения работ при необходимости в конструкцию могут быть установлены обратные клапаны для проведения работ по закрытию-открытию на ГНКТ.

Инструмент ИП 2-65 позволяет проводить промывку во время СПО с расходом до 150 л/мин.

В 2017 году инструмент ИП 2-65 был испытан в скважине Восточной Сибири. На ГНКТ Ø 44 мм проведены работы по закрытию муфты ГРПП-2 (производства АО «ОКБ Зенит»), которая входит в линейку оборудования, производимого

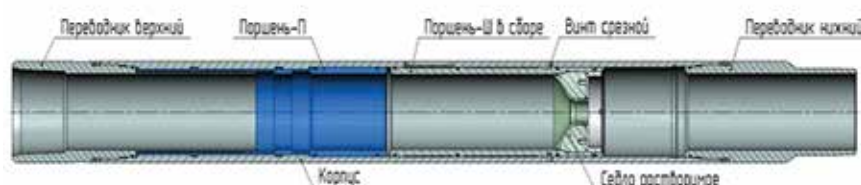
АО «ОКБ Зенит». Бригадой КРС перед началом работ были выполнены мероприятия по фрезерованию посадочных седел. Несколько работ выполнены на фонде скважин нефтяной компании также в Восточной Сибири, где с применением ГНКТ Ø 44 и Ø 50,8 мм были проведены открытия-закрытия муфт с последующим проведением ГРП.

В настоящий момент АО «ОКБ Зенит» внесло в конструкцию ИП 2-65 дополнения, цель которых – работы на НКТ КРС, которые позволят снизить операционные затраты заказчиков.

Соответствует ТЗ заказчиков и успешно прошедшая испытания муфта ГРП-РС (растворимое седло).

Выполнены работы в четырех скважинах на месторождениях Западной Сибири. На трех скважинах бурения были установлены по 4 муфты ГРП РС. К проведению работ по ГРП компания приступала через 9–11 дней после спуска хвостовика. Все муфты были стимулированы штатно. Максимально прокачено через муфты 100 тонн пропанта с расходом 3 м<sup>3</sup>/мин. В настоящий момент все скважины находятся в работе.

В четвертую скважину бурения были установлены 2 муфты ГРП РС с растворимым седлом совместно с неразстворимыми муфтами. Срабатывание самой верхней муфты ГРП РС произошло штатно после закачки 320 тонн пропанта и 1000 м<sup>3</sup> пульпы с расходом 4 м<sup>3</sup>/мин. Через две недели бригадой ПРС были проведены работы по СПО торцевой печати до глубины установки 3-й сверху муфты ГРПП-2 (обычное седло). Седла двух верхних муфт ГРП РС отсутствовали, что говорит о их полном растворении.



**Рисунок 4 – Муфта ГРПП-РС-114, общий вид**