



СИСТЕМА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СОЛЕОТЛОЖЕНИЙ ПК «БОРЕЦ» НА ОСНОВЕ ИЗЛУЧАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

ЛУНЁВ Никита Вячеславович
Руководитель группы по внедрению
оборудования ПК «Борец»



ВАСЕНКОВ Леонид Васильевич
Заместитель главного инженера
по конструкторской работе ПК «Борец»

Образование солеотложений на рабочих органах погружных электроцентробежных насосов остается одним из самых распространенных видов осложнений в процессе механизированной добычи нефти и оказывает существенное влияние на эксплуатационные и экономические показатели нефтедобычи. Применяемые в настоящее время химические методы защиты от солеотложений определяют необходимость в периодическом воздействии на флюид, требуют надежного контроля и управления закачкой ингибитора в процессе эксплуатации скважин и не всегда позволяют полностью решить проблему солеотложения. В связи с этим специалисты ПК «Борец» предложили новую разработку – систему предупреждения солеотложений (СПС) УЭМЗ-1, которая обеспечивает эффективную защиту ГНО от образования минеральных солей за счет воздействия электромагнитного поля на попутно добываемую жидкость. В 2014-2015 годы устройство успешно прошло испытания на объектах ООО «РН-Юганскнефтегаз» и было рекомендовано к применению на прокатном фонде скважин нефтяной компании.

Система предупреждения солеотложений (СПС) УЭМЗ-1 производства компании «Борец» использует физический метод защиты погружного оборудования от образования минеральных солей. Защита насосного оборудования обеспечивается путем влияния электромагнитного поля на попутно добываемую жидкость. Электромагнитные импульсы устройства СПС непрерывно распространяются в колонне скважины и воздействуют на структуру образующихся кристаллов солей таким образом, что они остаются во взвешенном состоянии и выводятся вместе с добываемой продукцией на устье без осаждения на поверхности узлов УЭЦН, колонном или устьевом оборудовании скважин.

Технологически блок СПС выполнен в едином с телеметрической системой (ТМС) корпусе и включает излучатель электромагнитного поля, который использует дополнительный провод (размещенный в обмотке ПЭД) для питания и передачи параметров работы СПС на

станцию управления, а также нулевой провод ПЭД (рис. 1, 2).

В зависимости от состава скважинной жидкости мощность создаваемого поля и электромагнитных импульсов может достигать 1,5 кВт. С увеличением обводненности эффективность защиты от солеотложений возрастает.

Применение современных технических решений и высоконадежных компонентов позволяет обеспечить устойчивую работу блока СПС в пластовой жидкости с рабочей температурой до 150°C. Система предупреждения солеотложений выпускается в двух исполнениях: первый рассчитан на рабочую температуру до 150°C, второй – до 125°C.

Высокая адаптивность устройства достигается путем оптимизации СПС под условия работы конкретной скважины, а наличие встроенных каналов телеметрии позволяет определять работоспособность устройства на поверхности в режиме реального времени и исключает необходимость применения дополнительных линий связи.

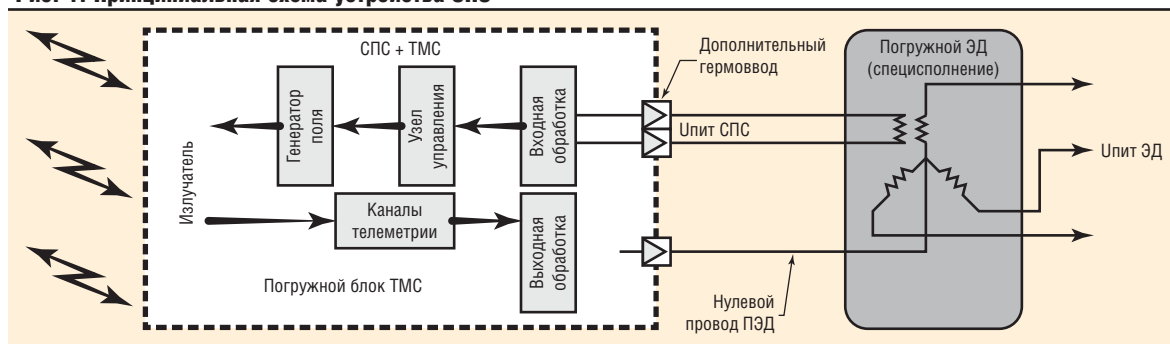
ОПИ ОБОРУДОВАНИЯ В ООО «РН-ЮГАНСКНЕФТЕГАЗ»

Для определения эффективности работы устройства СПС в период с 2014 года по настоящее время проводятся опытно-промышленные испытания (ОПИ) устройства СПС на объектах ООО «РН-Юганскнефтегаз». Цель испытаний заключается в определении величины солеотложений на рабочих органах погружного оборудования, а также подтверждении отсутствия отказов по заклиниванию электроцентробежной установки из-за отложения солей. Важно отметить, что в ходе ОПИ ингибиторы солеотложений не использовались.

Скважины для ОПИ были выбраны из часто ремонтируемого фонда (ЧРФ). До проведения ОПИ на этих скважинах отмечались отложения солей на рабочих органах ЭЦН, при этом валы не вращались, а рабочие органы были в определенной степени изношены.

В ходе ОПИ были получены следующие результаты. На скважине №1 устройство дозирования реагентов

Рис. 1. Принципиальная схема устройства СПС





ПАРИНОВ Сергей Тимофеевич
Конструктор ПК «Борец»

(УДР) не применялось, промывки не проводились. В настоящее время скважина находится в работе, текущая наработка составляет 349 суток (рис. 3). Сравнение наработки УЭЦН с системой СПС с показателями УЭЦН без защиты от солеотложений показывает, что все предыдущие наработки по данной скважине были существенно превышены установкой ЭЦН с СПС УЭМЗ-1.

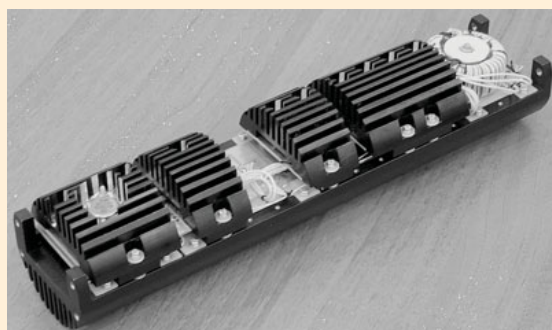
Скважина №2 была остановлена по причине проведения ГТМ, текущая наработка составляет 258 суток. Результаты разбора УЭЦН показали наличие вращения в верхней секции насоса, также наблюдаются налет примесей на рабочих органах и незначительный износ

нижних текстолитовых шайб, однако после мойки налет солей отсутствует, следовательно, установка может быть спущена в скважину повторно (рис. 4).

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПИ УСТРОЙСТВ СПС УЭМЗ-1 И ПЕРСПЕКТИВЫ

В ходе испытаний устройство удовлетворяло критериям успешности в полном объеме. ОПИ были признаны успешными. На основании полученных результатов испытаний было рекомендовано применение устройств электромагнитной защиты УЭМЗ-1 на прокатном фонде ООО «РН-Юганскнефтегаз».

Рис. 2. Внешний вид генератора импульсов СПС УЭМЗ-1



ВЫДЕРЖКИ ИЗ ОБСУЖДЕНИЯ

Вопрос: *Никита Вячеславович, если не ошибаюсь, аналогичное устройство уже внедрялось другим производителем. Есть ли патент на вашу СПС?*

Никита Лунев: В настоящий момент данное изделие патентуется. Патентную чистоту наши специалисты проверили: в конструкции СПС производства ПК «Борец» есть существенные отличия от существующих на рынке аналогов.

Вопрос: *Есть ли возможность управления процессом работы СПС?*

Н.Л.: Пока что мы можем только осуществлять мониторинг процесса, но работы по обеспечению управления блоком СПС уже ведутся.

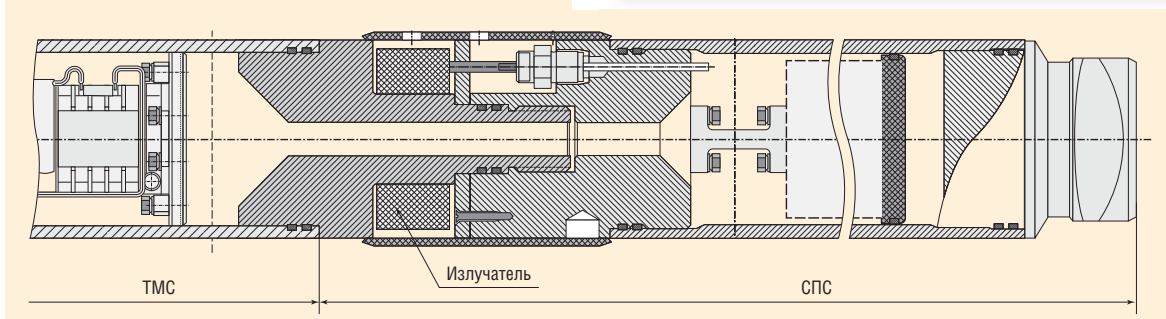


Рис. 3. Нарботка скважины №1, сут

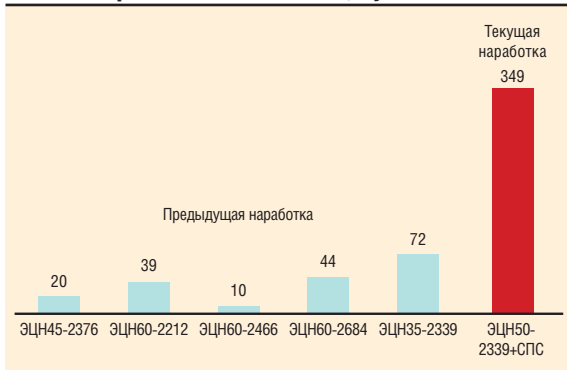


Рис. 4. Нарботка скважины №2, сут

