

# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СКВАЖИННОГО ИНСТРУМЕНТА ПРОИЗВОДСТВА ООО «НПП «РОСТЭКТЕХНОЛОГИИ» ПРИ РАБОТЕ С КОЛТЮБИНГОВЫМИ УСТАНОВКАМИ

## EXPERIENCE OF APPLYING DOWNHOLE TOOLS PRODUCED BY ROSTEKTEHNOLOGII IN OPERATIONS WITH CT UNITS

Ю.Н. ШТАХОВ, начальник отдела разработки, ООО «НПП «РостЭКтехнологии»  
Y.N. SHTAKHOV, Head of Development Division at RosTEKtehnologii

Одним из основных направлений деятельности ООО «НПП «РостЭКтехнологии» является разработка, изготовление и поставка скважинного инструмента для проведения ремонтных работ с использованием колтюбинговых установок.

Производимый инструмент позволяет выполнять следующие виды работ:

- промывка скважин;
- освоение скважин;
- обработка призабойной зоны;
- водоизоляционные работы;
- ловильные работы.

Исходя из статистики, представленной в разных источниках, при работе с колтюбинговыми установками основными видами операций на месторождениях России и ближнего зарубежья являются промывка, освоение, ОПЗ и ловильные работы (рисунок 1).

В связи с этим наиболее востребованными компонентами для выполнения этих операций являются:

1) для промывки и освоения скважин:

- переводник вальцовочный;
- клапан обратный створчатый;
- насадки размывочные;

2) для ловильных работ:

- переводник вальцовочный;
- клапан обратный створчатый;
- разъединители аварийные;
- овершоты, тросоловители, ловители специальные.

Основными требованиями к

One of the principal fields of expertise of RosTEKtehnologii is development, production and supply of downhole tools for service operations with CT units.

The manufactured tools allow performing the following types of operations:

- well cleanout;
- well development;
- bottom hole treatment;
- squeeze jobs;
- fishing jobs.

Taking into account statistics supplied from various

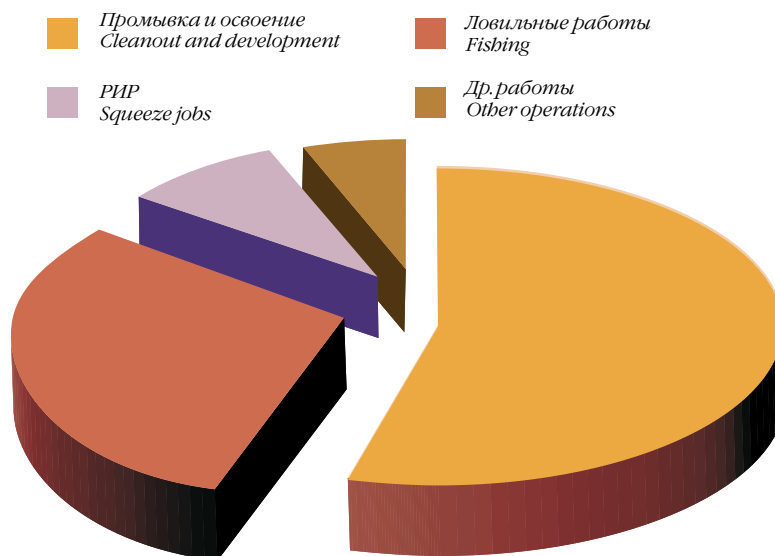


Рисунок 1 – Номенклатуры ремонтных операций, проводимых с использованием колтюбинговых установок  
Figure 1 – The variety of CT service operations

производимому инструменту являются надежность, максимально большой межремонтный период и стойкость к агрессивной среде. С целью определения этих параметров совместно с ООО «Интегра-Сервисы» и Оренбургским УИРС ООО «Газпром подземремонт Оренбург» были проведены стендовые и скважинные испытания компоновок для промывки скважин, включающие в себя переводник вальцовочный, клапан обратный створчатый, насадку размывочную.

Стендовые испытания клапана (рисунок 2) были проведены при следующих режимах:

- расход  $Q$  – 10 л/с;
- давление при промывке  $P_{пр}$  = 3–5 МПа;
- давление опрессовки после каждого цикла промывки  $P_{оп}$  = 65 МПа;
- количество циклов  $S$  = 20 циклов.

Затем были проведены скважинные испытания. В частности, в Оренбургском УИРС работы выполнялись при следующих условиях:

- $Q$  – 10 л/с;
- $P_{пр}$  – 0 МПа;
- $V$  – 20 м<sup>3</sup>;
- раствор – 5%-й спирто-кислотный раствор HCL;
- агрессивная среда – 6% H<sub>2</sub>S, 3% CO<sub>2</sub>;
- ожидаемое давление на устье – 15 МПа;
- подъем компоновки с замером давления.

После проведения испытаний в течение 18 месяцев по всем поставкам велась статистика по ресурсу инструмента, которая выглядит следующим образом:

- насадки размывочные – более 300 шт. (ресурс 15–20 скв/опер);
- переводники вальцовочные – более 100 шт. (ресурс 10–12 скв/опер);
- клапаны обратные створчатые – более 170 шт. и более 90 комплектов ЗИП (ресурс 4–5 скв/опер до замены ЗИП).

Значительную часть объема работ, проводимых с использованием колтюбинговых установок, составляют ловильные операции, связанные с извлечением оборванных кабеля, проволоки, троса, геофизических приборов, штанг и пр. Применяемый при этом инструмент производства ООО «НПП «РосТЭКтехнологии» позволил с большой успешностью выполнить операции по извлечению оставленных в скважине инструмента и приборов (таблица 1).

Большое внимание уделяется совместной работе с сервисными компаниями при разработке инструмента для выполнения определенных задач на скважинах. Так, сотрудничая с компанией «Шлюмберже», которая проводила работы на скважине, был разработан и поставлен комплект ловильного инструмента для извлечения кабеля и геофизической сборки.

sources, the main operations with CT units on the fields of Russia and former Soviet Republics include cleanout, development, BHT and fishing. (Figure 1)

In this respect, the most demanded assembly for these units include:

1) for well cleanout and development:

- milling adapter;
- flapper-type back valve;
- jet nozzles;

2) for fishing:

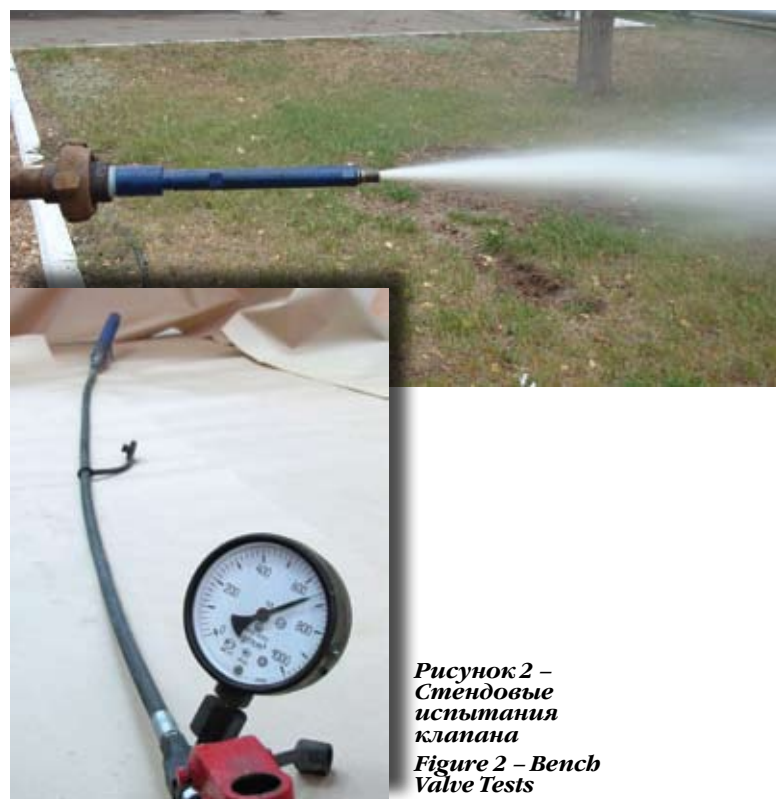
- milling adapter;
- flapper-type back valve;
- emergency disconnecter;
- releasing overshots, spears.

The main requirements for the produced tools include reliability, maximally long overhaul life and resistance to corrosive media. In order to define these parameters we have contracted Integra Service Orenburg, well logging and development division of Gazprom Podzemremont Orenburg to hold bench and borehole tests of well cleanout assemblies including milling adapter, flapper-type back valve and jet nozzle.

The bench valve tests (Figure 2) were held under the following conditions:

- consumption  $Q$  – 10 l/s;
- cleanout pressure  $P_{cl}$  = 435–725 psi;
- proof pressure after each cleanout cycle  $P_{pr}$  = 9427 psi;
- number of cycles  $S$  = 20 cycles.

After that borehole tests were held. For instance, in Orenburg WLDD they were performed under the following conditions:



**Рисунок 2 –  
Стендовые  
испытания  
клапана  
Figure 2 – Bench  
Valve Tests**

**Таблица 1 – Статистика по применению ловильного инструмента**  
**Table 1 – Statistics on Fishing Tool Use**

Наименование Item	Результаты работы Results
Овершоты Overshots	Извлечение аварийной ГТ с нагрузкой до 19–20 т Removal of emergency CT with the load of up to 19–20 t
Устройство для подъема аварийной трубы (трубодержатель) Emergency tube hoisting device (tubing catcher)	Подъем аварийной ГТ с пакером, нагрузка до 17 т Pulling emergency CT with packer, load up to 17 t
Тросоловители Wireline catchers	Извлечение проволоки, тросов с глубины до 2800 м, нагрузка от 10 до 18 т Recovery of wire and cables from the depth of 9186 ft., load from 10 to 18 t

### ТЕХНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СКВАЖИНЫ

1) Условия работы:

- непроницаемая парафино-гидратная пробка;
- максимально возможное устьевое давление – 470 атм.

2) Прихват на глубине 1100 м.

3) Оставленные элементы:

- кабель – 730 м, Ø 6,3 мм;
- геофизическая сборка – 15,1 м.

4) Цели работы ГНКТ:

- растепление парафино-гидратной пробки;
- извлечение кабеля и сборки и/или
- шаблонирование до нижней границы перфорации.

Компания «Шлюмберже» в течение 18 суток (46 СПО) выполнила требуемый объем работ, а именно:

- устранена гидратно-парафиновая пробка;
- извлечено 650 м кабеля;
- скважина прошаблонирована до нижней границы перфорации.

ООО «НПП «РосТЭКтехнологии» сотрудничает в области разработки и поставки скважинного оборудования для капитального ремонта скважин с ООО «Газпром подземремонт Уренгой», ООО «Газпром подземремонт Оренбург», ОАО «Сургутнефтегаз», ООО «Интегра-Сервисы». С 2008 года поставлено около 2500 единиц инструмента 34 наименований. ☉

- Q – 10 l/s;
- P<sub>cl</sub> – 0 psi;
- V – 20 m<sup>3</sup>;
- solution – 15% HCL alcohol acid;
- corrosive media – 6% H<sub>2</sub>S, 3% CO<sub>2</sub>;
- expected tubing head pressure – 2176 psi;
- lift of assembly with pressure reading.

Statistics on the tool life was analyzed for all supplies within 18 months after the tests. It suggests the following figures:

- jet nozzles – over 300 units (life – 15–20 well operations);
- milling adapter – over 100 units (life 10–12 w/o);
- flapper-type back valves – over 170 units and over 90 kits of spare parts (life – 4–5 w/o before changing spare parts).

A large share of operations with CT units is constituted by fishing operations related to pulling of the torn cables, wirelines, geophysical instruments, spears, etc. The tools produced by RosTEKtehnologii made the fishing operations more successful (table 1).

We give a high priority to joint operations with service companies in designing tools for specific objectives in the wells. For instance, while cooperating with Schlumberger we developed and supplied a kit of fishing tools for fishing cables and geophysical assemblies.

### TECHNICAL CONDITIONS OF THE WELL

1) Conditions of service:

- non-permeable paraffin and hydrate plug;
- maximum possible tubing head pressure – 470 atm.

2) Freezing on the depth of 3609 ft.

3) The fish:

- wireline – 2395 ft., Ø 0.25”;
- geophysical assembly – 49.5 ft.

4) CT work objectives:

- thawing paraffin and hydrate plug;
- removal of wireline and assembly and/or
- gauging the borehole till the lowermost perforation depth.

It took Schlumberger 18 days (46 trips) to perform the necessary scope of work:

- elimination of hydrate and paraffin plug;
- recovery of 2133 meters of wireline;
- the borehole was gauged till the lowermost perforation depth.

RosTEKtehnologii cooperates with Gazprom Podzemremont Urengoi, Gazprom Podzemremont Orenburg, Surgutneftegaz, Integra Services in development and supplies of downhole equipment for well workover. 2500 units of 34 tool items have been supplied since 2008. ☉