

# Оригинальное оборудование для одновременно-раздельной эксплуатация пластов и ремонта скважин, применяемое группой сервисных компаний ОАО Татнефть

ДОКЛАДЧИК :

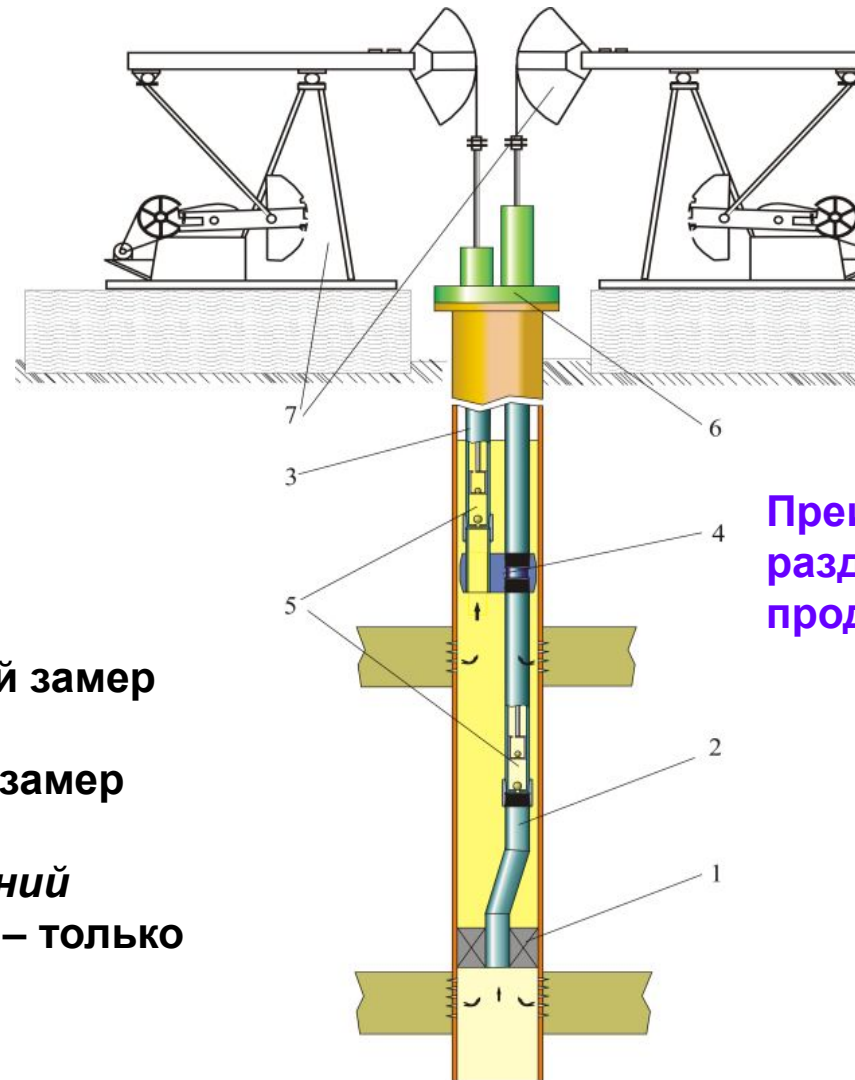
К.М.Гарифов - зав. отделом эксплуатации  
и ремонта скважин ТатНИПИНефть, д.т.н.

## Преимущества одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ) пластов

- **1. Сокращение объемов бурения за счет использования ствола одной скважины и организации одновременного отбора запасов углеводородов разных объектов разработки одной сеткой скважин.**
- **2. Эксплуатация одновременно объектов с разными коллекторскими характеристиками и свойствами нефтей.**
- **3. Повышение рентабельности отдельных скважин за счет подключения других объектов разработки или разных по свойствам пластов одного объекта разработки.**

# • Двухлифтовая установка для ОРЭ л. мод. 72720; Пат. 2305747

*Патент на п. мод 72720  
Пат. 2305747 Устьевая  
двухствольная арматура*



Установки  
разработаны для  
146 и 168 мм  
эксплуатационных  
колонн

**Способы определения  
параметров работы:**

*Дебиты пластов – прямой замер*

*Обводнённости – прямой замер*

*Забойное давление – верхний  
пласт по уровню, нижний – только  
по динамограмме*

**Преимущества:  
раздельный подъём  
продукций пластов**

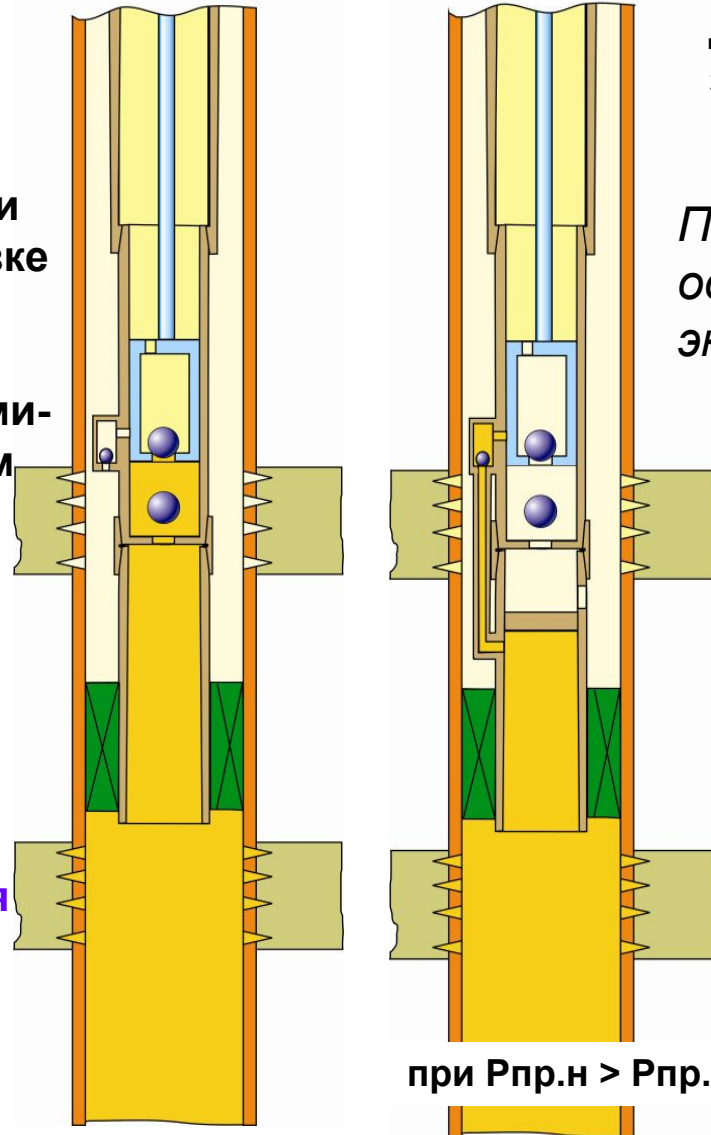
# Однолифтовая установка для ОРЭ Пат. 2221136 РФ

**Способы определения параметров работы:**  
*Дебиты пластов* – по динамограмме, по КВУ при кратковременной остановке

*Обводнённости* – переналадкой насоса, химикоаналитическим методом

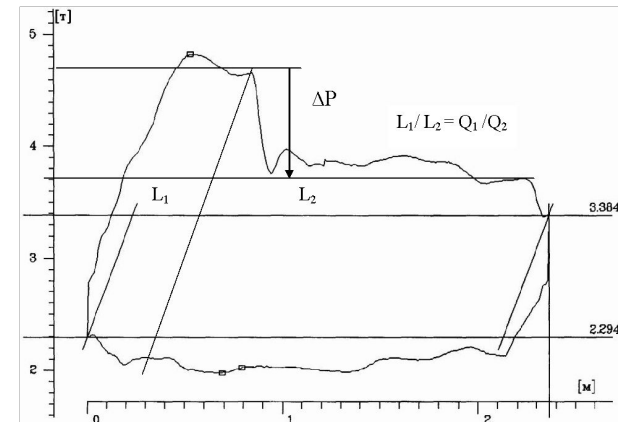
*Забойное давление* – по динамограмме, спуск прибора

**Преимущества:** простота, любой размер насоса, регулировка соотношения дебитов пластов, возможность установки глубинного прибора



Установки разработаны для 146 и 168 мм эксплуатационных колонн

Пат. 2221136 Установка для одновременно раздельной эксплуатации двух пластов

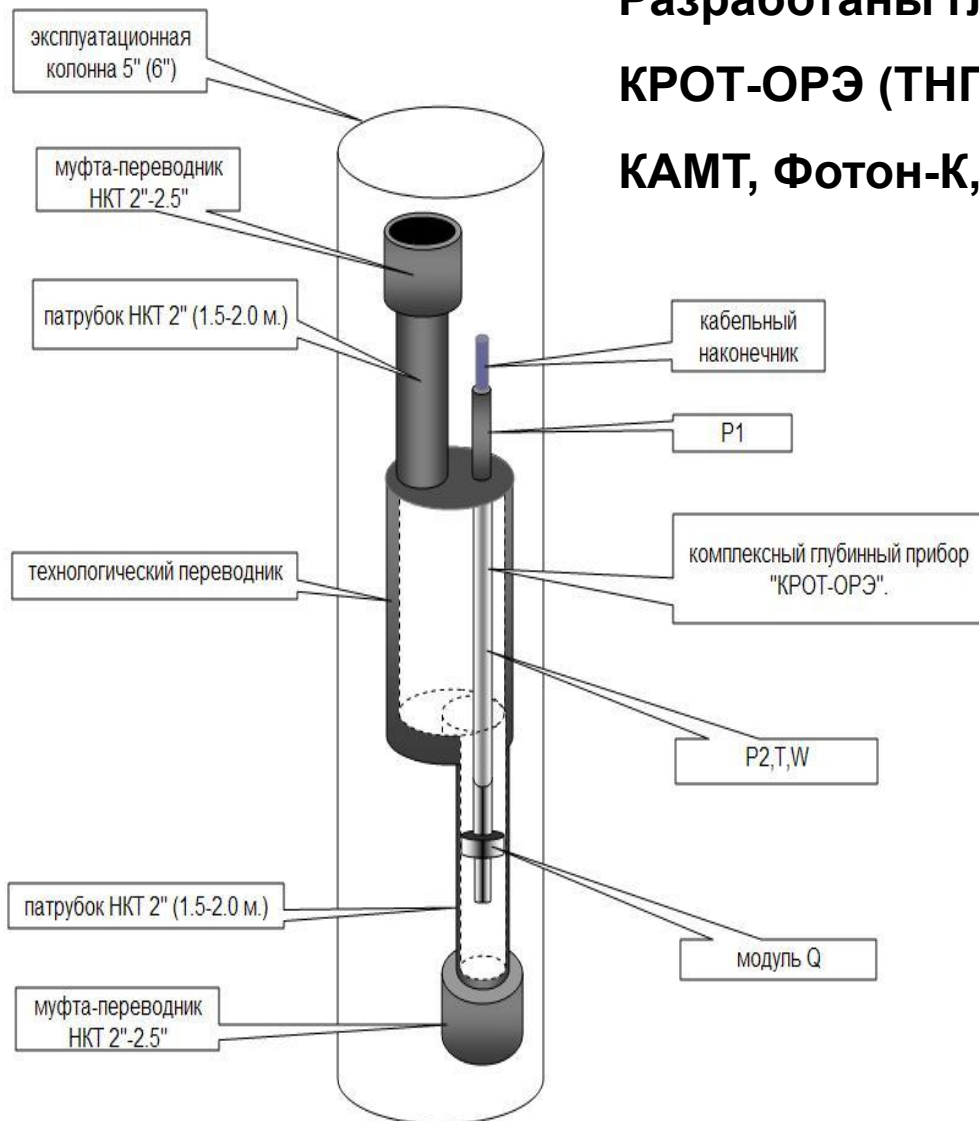


# Схема установки прибора в переводнике

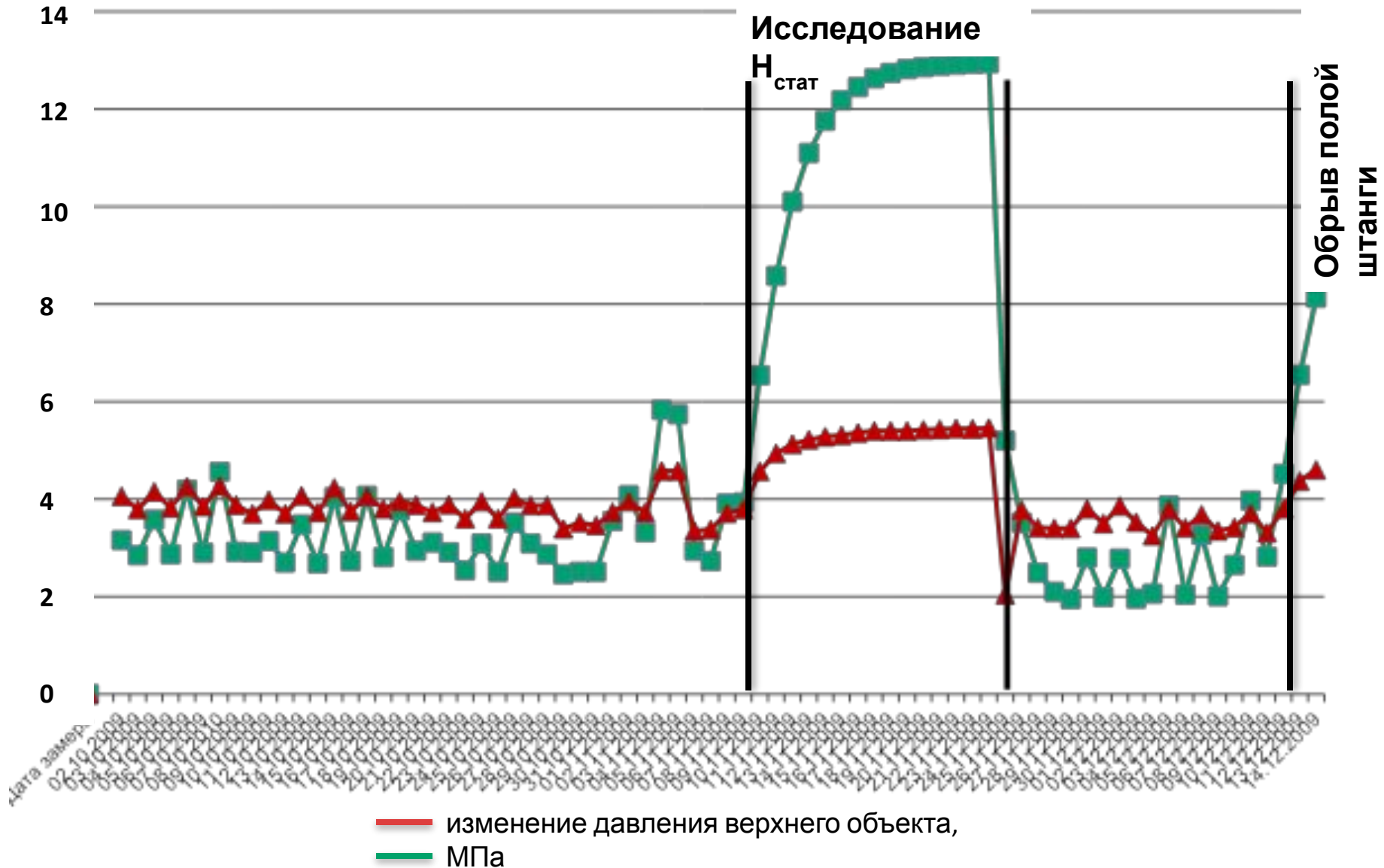
Разработаны глубинные приборы:

**КРОТ-ОРЭ (ТНГ-Групп, ТатНИПИнефть) – 2 скв.**

**КАМТ, Фотон-К, Союз-Фотон (Алойлсервис) – 259 скв.**

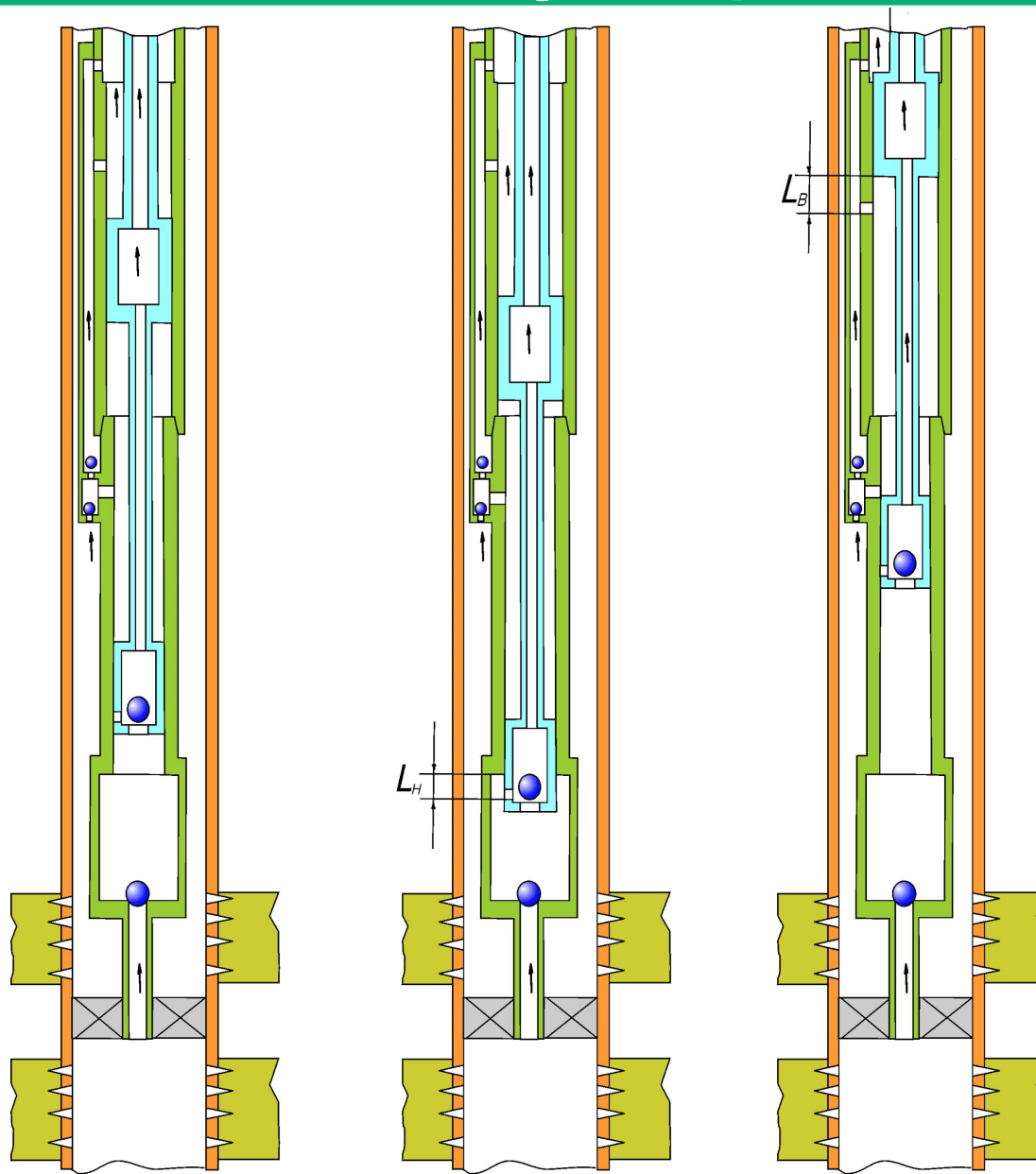


# Динамика изменения давлений скважины 2490 по прибору

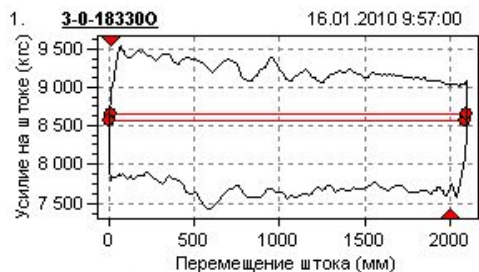


# Установка для ОРЭ с дифференциальным плунжером

Патент 2386794



# Пример динамограмм работы установки скважины 18330



Динамический	39,9	Затр.давл.(кгс/см <sup>2</sup> )	0
Расч.подача(м <sup>3</sup> /сут)	11,2	Число качаний в мин.	2
Вес мин.(кгс)	7429,3	Ход(мм)	2100
Вес макс.(кгс)	9791,2	Эфф.ход(мм)	2004

Заключение: работа диф.насоса



Динамический	515	Затр.давл.(кгс/см <sup>2</sup> )	0
Расч.подача(м <sup>3</sup> /сут)	13,1	Число качаний в мин.	2
Вес мин.(кгс)	7762,2	Ход(мм)	2500
Вес макс.(кгс)	10637	Эфф.ход(мм)	2315

Заключение: работа диф.насоса



Динамический	522	Затр.давл.(кгс/см <sup>2</sup> )	0
Расч.подача(м <sup>3</sup> /сут)	12,9	Число качаний в мин.	2,4
Вес мин.(кгс)	7529,8	Ход(мм)	2500
Вес макс.(кгс)	10886	Эфф.ход(мм)	1966

Заключение: работа диф.насоса



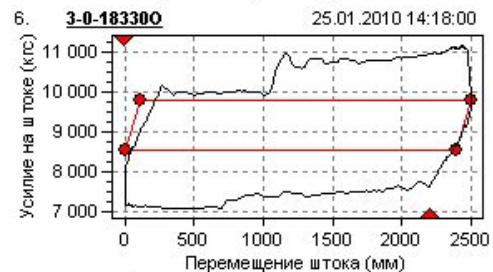
Динамический	544	Затр.давл.(кгс/см <sup>2</sup> )	0,7
Расч.подача(м <sup>3</sup> /сут)	12,4	Число качаний в мин.	2
Вес мин.(кгс)	7131,9	Ход(мм)	2500
Вес макс.(кгс)	11245	Эфф.ход(мм)	2192

Заключение: Нормальная работа диф.насоса



Динамический	563	Затр.давл.(кгс/см <sup>2</sup> )	2,9
Расч.подача(м <sup>3</sup> /сут)	11,4	Число качаний в мин.	2
Вес мин.(кгс)	7867,2	Ход(мм)	2500
Вес макс.(кгс)	10500	Эфф.ход(мм)	2012

Заключение: Нормальная работа насоса

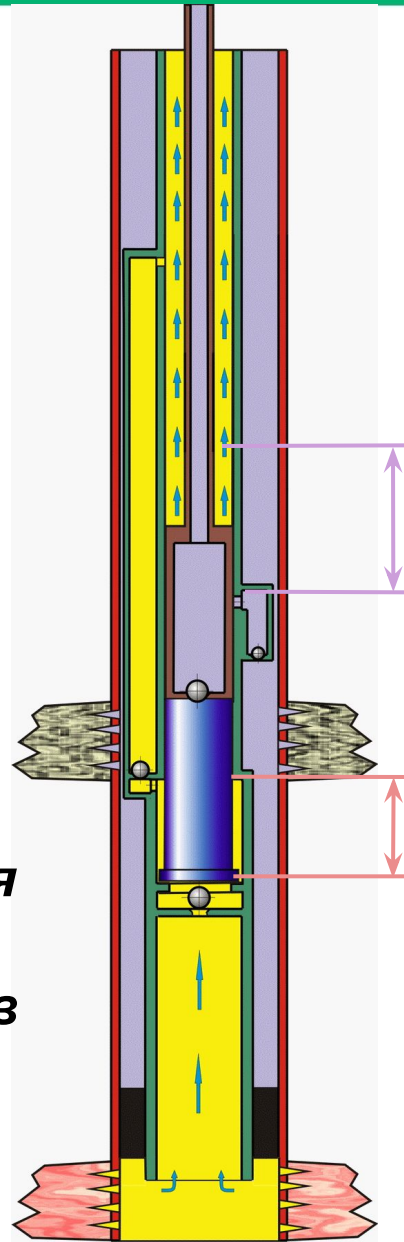


Динамический	578	Затр.давл.(кгс/см <sup>2</sup> )	6,1
Расч.подача(м <sup>3</sup> /сут)	12,5	Число качаний в мин.	2
Вес мин.(кгс)	7072,3	Ход(мм)	2500
Вес макс.(кгс)	11251	Эфф.ход(мм)	2205

Заключение: Нормальная работа насоса



# Установка с разделительным поршнем и полыми штангами Пат. 2370641



Эффективный ход плунжера  
(отбор с верхнего объекта)

Эффективный ход поршня  
(отбор с нижнего объекта)

**Пат. 2370641 Установка для  
одновременной-раздельной  
эксплуатации двух пластов**

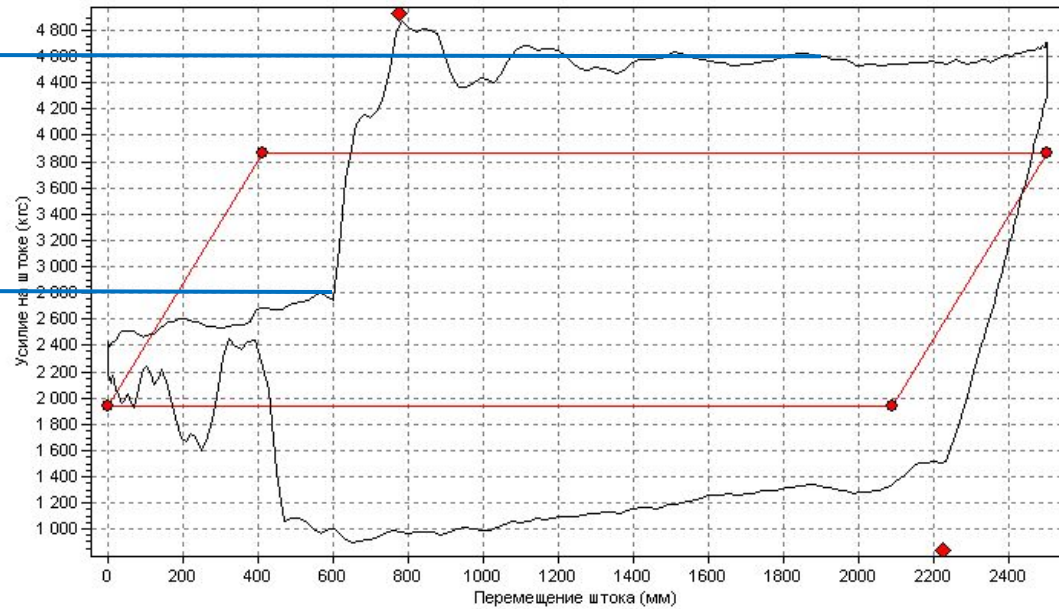
# Динамограммы работы установки, скв. 928 НГДУ «Бавлынефть»

НА МОМЕНТ ЗАПУСКА  
УСТАНОВКИ В РАБОТУ

15.04.2009 г.

$\Delta F \approx 1800$  кг  $\Delta P \approx 7$  МПа.

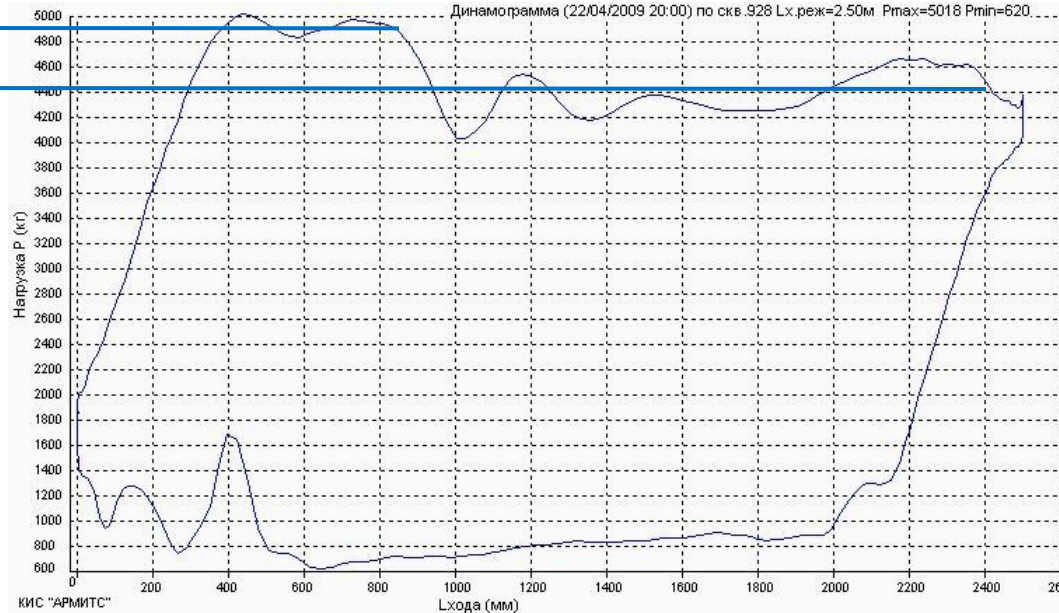
Динамический уровень верхнего объекта 770 м.  
Глубинный прибор не был подключен

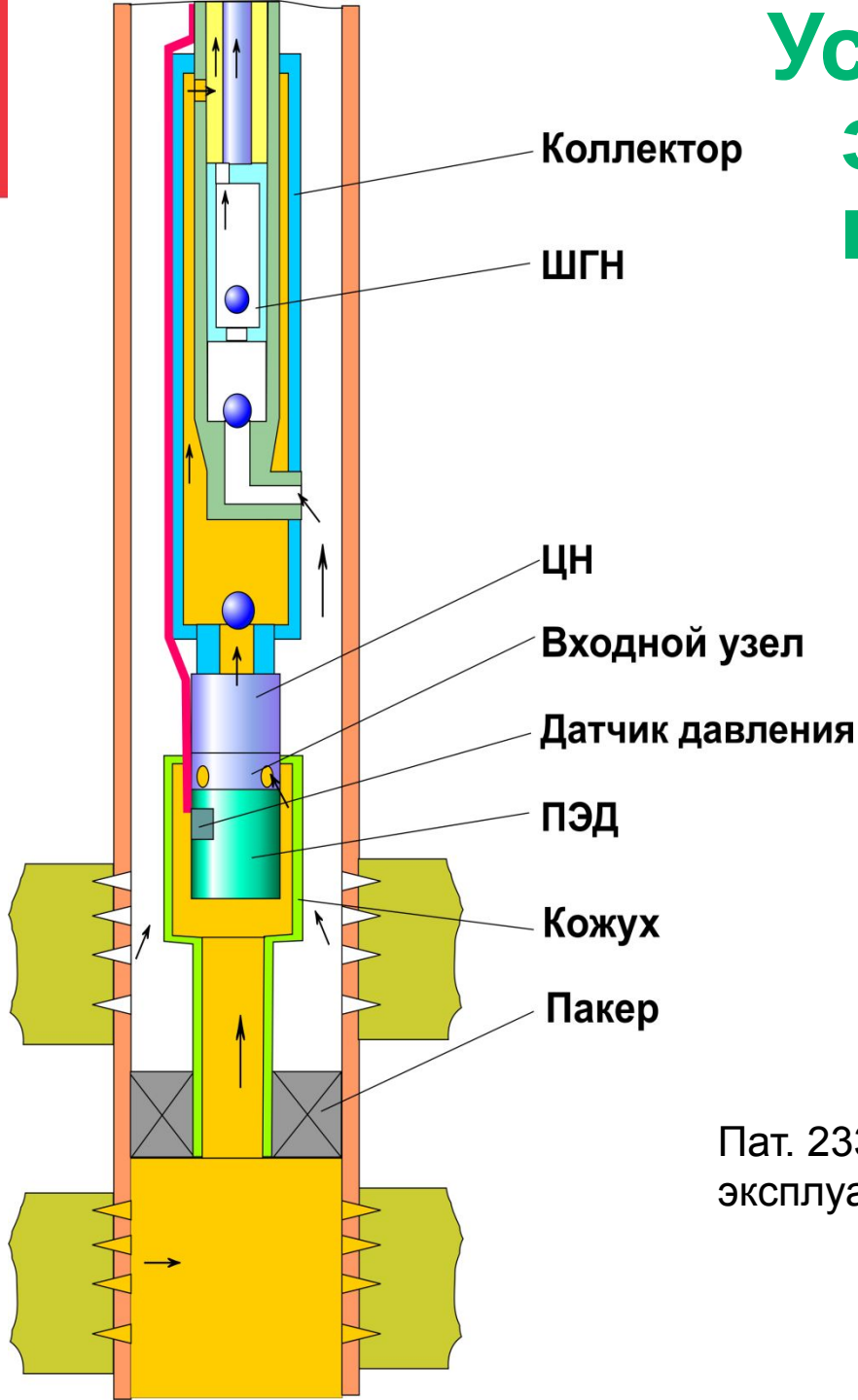


$\Delta F \approx 450$  кг  $\Delta P \approx 1,77$  МПа.

22.04.2009 г.

Показания КГК СОЮЗ-Т-ФОТОН-К-02-2  
Глубинный прибор-1 (под пакером): P-3,74 МПа.  
Глубинный прибор-2 (над пакером): P-5,34 МПа.  
Разница давлений  $\Delta P$ , приведенная к одной  
глубине 1,77 МПа.





# Установка для ОРЭ с электропогружным насосом Пат. 2339798 РФ

Способы определения параметров работы:

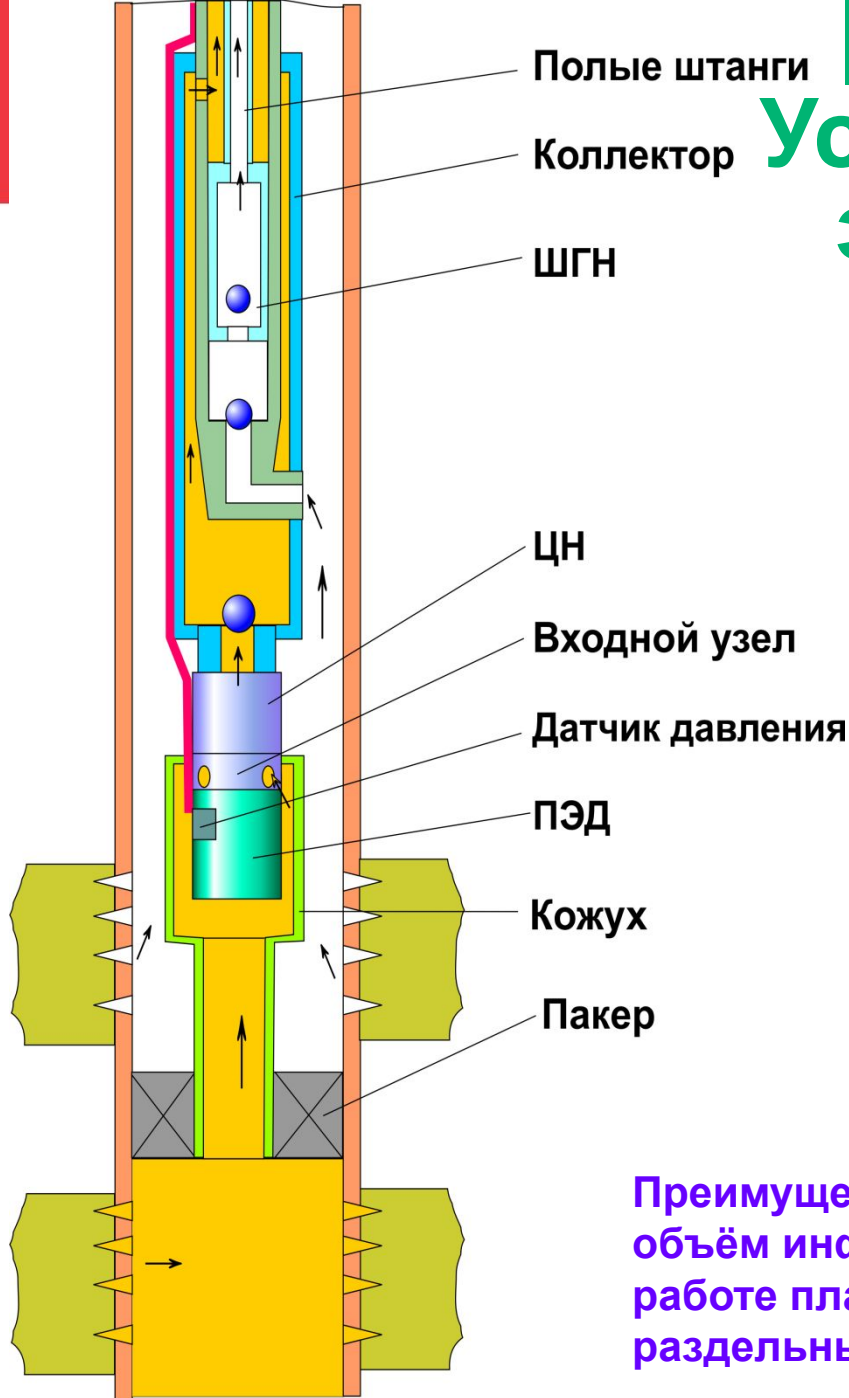
*Дебиты пластов* – прямой замер при остановке одного из насосов

*Обводнённости* – прямой замер при остановке одного из насосов

*Забойное давление* – по телеметрии

**Преимущества: полный объём информации о работе пластов**

Пат. 2339798 РФ, Насосная установка для эксплуатации пластов в скважине



# Установка для ОРЭ с электропогружным насосом и раздельным подъёмом продукции объектов Пат. 2339798

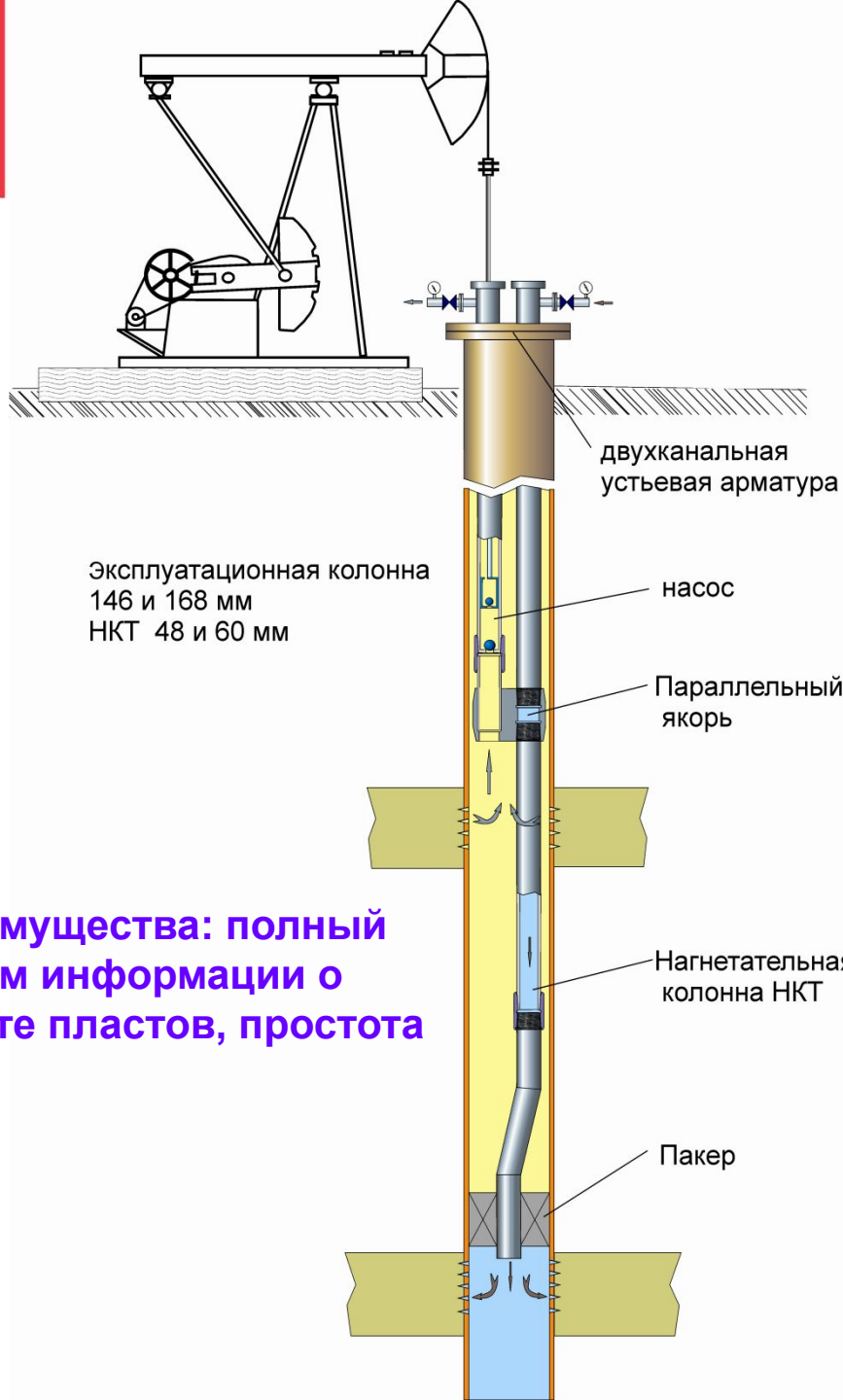
Способы определения параметров работы:

*Дебиты пластов – прямой замер*

*Обводнённости – прямой замер*

*Забойное давление – по телеметрии*

**Преимущества: полный объём информации о работе пластов, раздельный подъём**



**Преимущества: полный объём информации о работе пластов, простота**

# Схема ОРЗ и Д

*Пат. 2305747 Устьевая двухствольная арматура*

**Способы определения параметров работы:**

***Дебиты пластов – прямой замер***

***Обводнённости – прямой замер***

***Забойное давление – по уровню***

***Приёмистость пласта – прямой замер на устье***

***Давление закачки – прямой замер на устье***

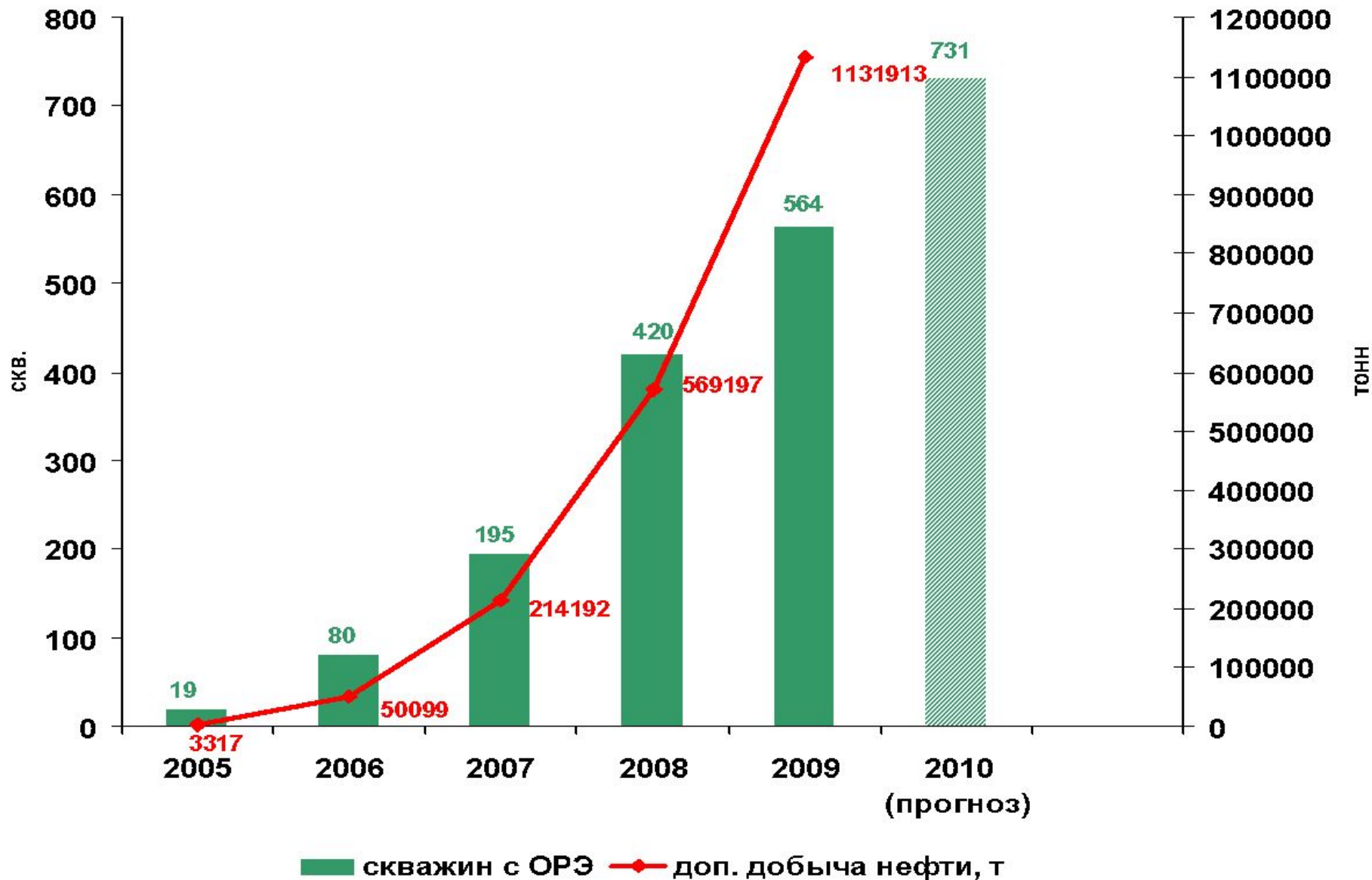
***Профиль приёмистости – возможен***

# Результаты внедрения ОРЭ в ОАО «Татнефть»

На 1.09.10 г. объем внедрения составил 697 скв., из них 449 с однолифтовыми установками, 135 – с двухлифтовыми, 35 – с установками для одновременной добычи нефти и закачки воды, 2 – с установками ЭВН-ШГН, 64 – с установками ЭЦН-ШГН, включая 10 с раздельным подъемом продукции по полым штангам, в 4 из них ЭЦН работает на МСП, 1 – с установкой УВШН-УВШН, 5 – с дифференциальным насосом (с полыми штангами), 5 - с разделительным поршнем (с полыми штангами).

Суммарная дополнительная добыча составила 1618 тыс.т., средний прирост дебита на одну скважину 3,7 т/сут. В 2009 г. годовая дополнительная добыча нефти от ОРЭ достигла 2,18% от годовой добычи компании.

# Динамика фонда скважин с одновременно-раздельной эксплуатацией (ОРЭ), накопленной дополнительной добычи нефти по ОАО «Татнефть»



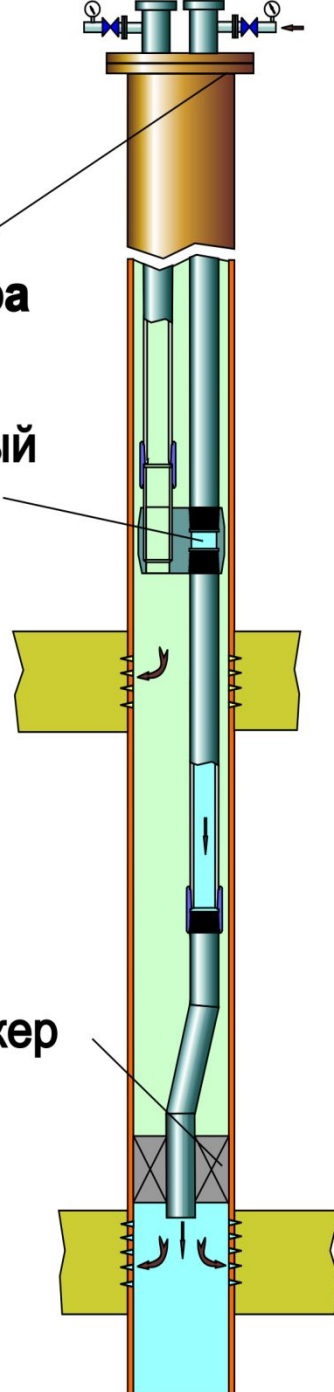
# Схема ОРЗ

Пат. на пол. модель 79616

**Двухствольная  
устьевая арматура**

**Параллельный  
якорь**

**Пакер**



Пат. на пол. модель 79616  
Установка для  
одновременной-раздельной  
закачки воды в два пласта

**Способы определения  
параметров работы:**

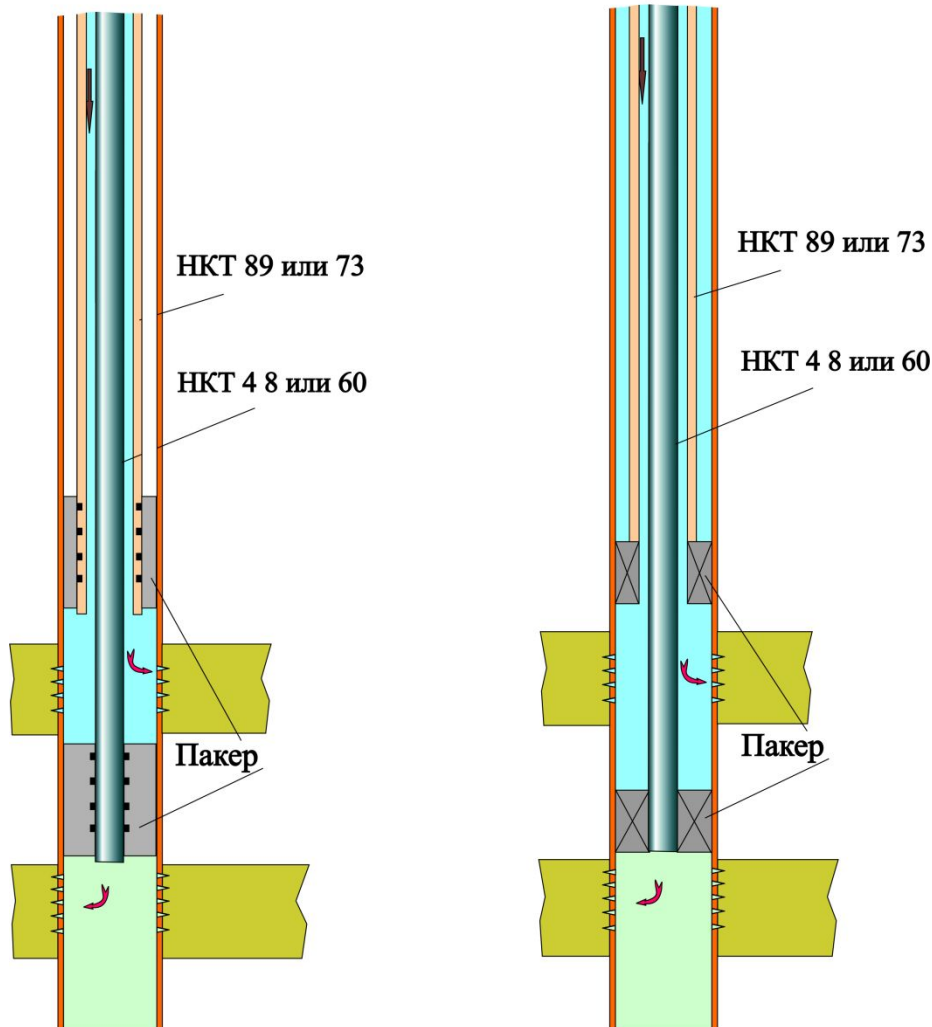
*Приёмистости пластов* – прямой  
замер на устье

*Давление закачки* – прямой замер  
на устье

*Профиль приёмистости* – обоих  
пластов

**Преимущества: полный объём  
информации о работе пластов,  
простота конструкции и  
регулирования объёмов закачки**





Способы определения параметров работы:

*Приёмистости пластов* – прямой замер на устье

*Давление закачки* – прямой замер на устье

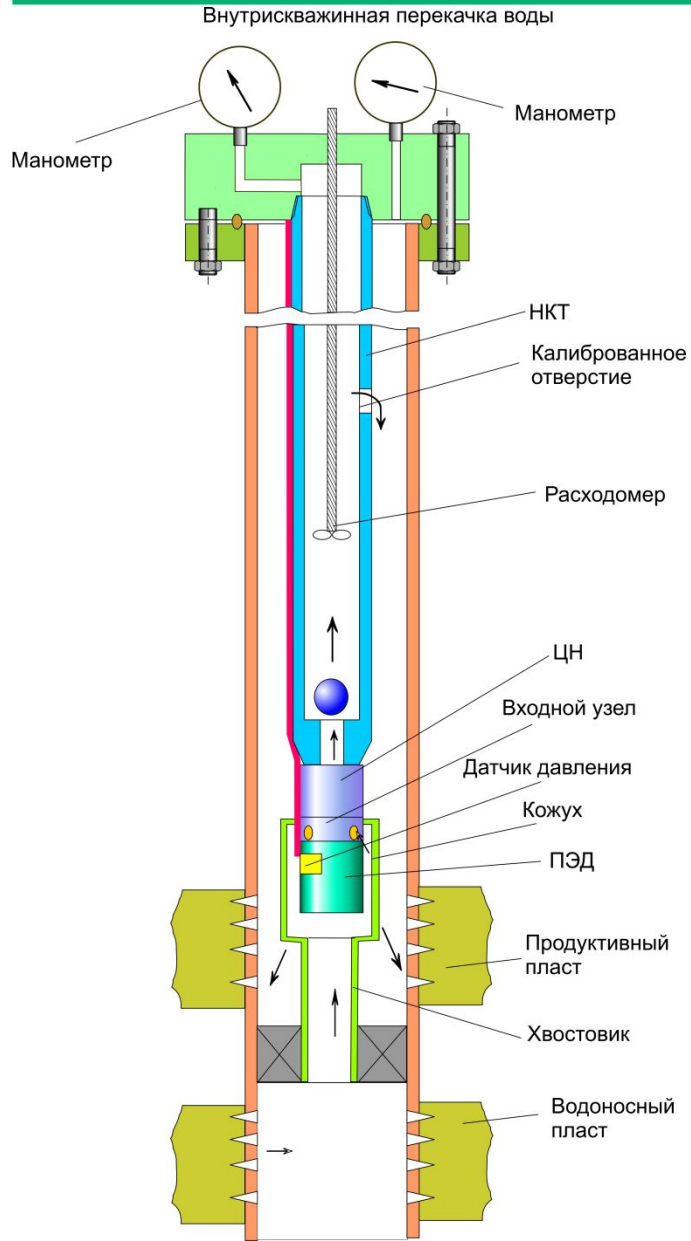
*Профиль приёмистости* – только нижний пласт

Преимущества: защита ЭК при закачке в верхний пласт

*Пат. 2353758 Установка для одновременно-раздельной закачки воды в два пласта*

**Установки для ОРЗ на 1.09.2010г.  
внедрены в 199 скважинах, общий объем  
закачки по подключенным пластам  
составил 3,960 тыс. м<sup>3</sup> воды, а  
дополнительная добыча нефти по  
реагирующим добывающим скважинам –  
318,8 тыс.т.**

# Установка для внутрискважинной перекачки воды (ВСП) Пат. 2351749, Пат. на пол. модель 77900



**Способы определения параметров работы:**

**Приёмистость пласта – расходомер на кабеле**

**Давление закачки – прямой замер на устье**

**Забойное давление у нижнего пласта - телеметрия**

**Преимущества: не нужна система ППД**

**Пат. 2351749 РФ Установка для внутрискважинной перекачки воды из нижнего пласта в верхний**

**Пат. на пол. модель 77900**

**Установка для внутрискважинной перекачки воды из верхнего пласта в нижний**

**Установки для ВСП внедрены в 8 скважинах, общий объем перекачки по подключенным пластам составил 108,8 тыс. м<sup>3</sup> воды, а дополнительная добыча нефти по реагирующим добывающим скважинам – 10,7 тыс.т.**

# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КРС СКВАЖИН

## Применение

Предназначен для отключения пластов и герметизации обсадной колонны в добывающих и нагнетательных скважинах.

## Устройство и принцип действия

Пластырь представляет собой стальной патрубков с присоединёнными на концах сужеными наконечниками, на которые надеты резиновые уплотнители. Установка пластыря производится расширением наконечников пуансонами с помощью гидравлического привода

При необходимости пластырь может быть сорван с места и извлечен из скважины специально разработанным для этого инструментом.

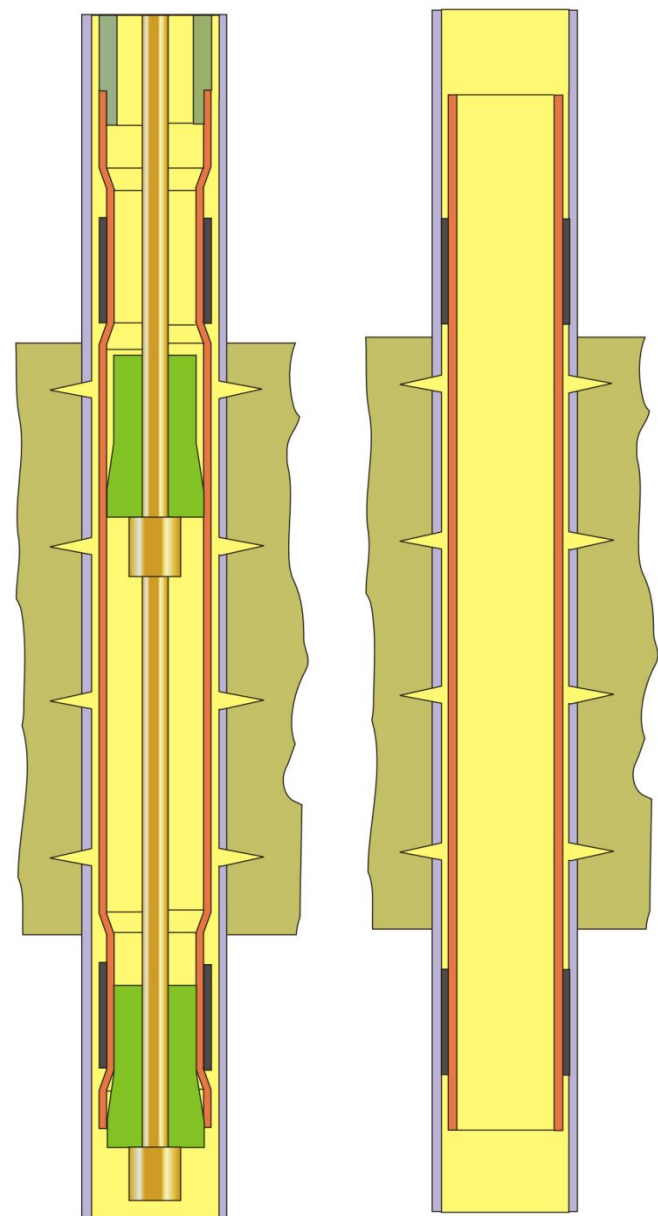
Пластырь изготавливается для 146 и 168мм обсадных колонн. Имеет проход 110 и 130мм и длину до 16 м. Выдерживает перепад давления от пласта до 15 МПа.

## Преимущества

Быстрота и дешевизна работ. Возможность извлечения, широкий проход.

## Внедрение

Пластырь внедрен в более чем 600 скважинах ОАО Татнефть



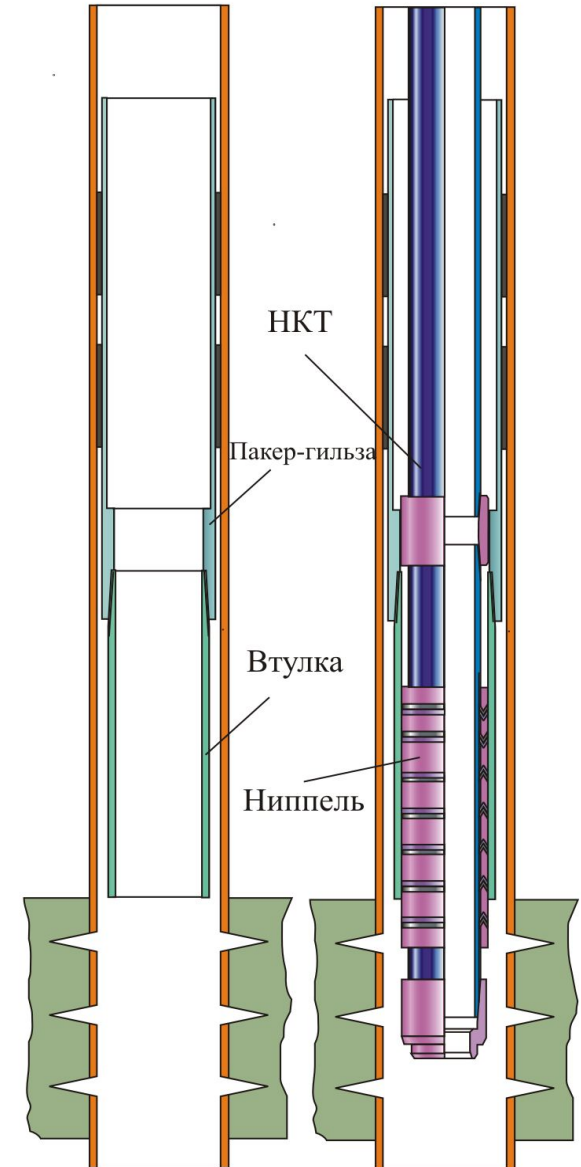
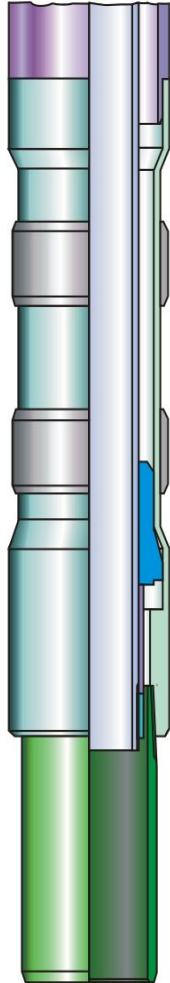
# Пакер-гильза для защиты эксплуатационной колонны

Посадка пакера-гильзы основана на расширении с помощью конуса, приводимого гидро-цилиндром, металлического патрубка с надежными на него эластичными уплотнительными элементами. Плотное прижатие уплотнительных элементов к стенкам обсадной колонны обеспечивает герметичность пакера и его фиксацию в обсадной колонне. Для извлечения пакера-гильзы разработан инструмент, содержащий в себе нож, работающий от действия веса труб, и ловитель, залавливающийся за нижний торец пакера-гильзы. Усилие резания составляет 5-6 тонн.

Пакер-гильза прост в изготовлении, состоит из трех деталей. Не имея якорного узла, он совершенно не повреждает обсадную колонну в месте установки. Легко извлекается из скважин, независимо от срока его пребывания в ней. Имеет широкий проход – 90мм.

## Внедрение

Пакер-гильза внедрен более чем в 1500 скв. ОАО Татнефть



# Технология герметизации протяжённых участков ЭК

## Применение

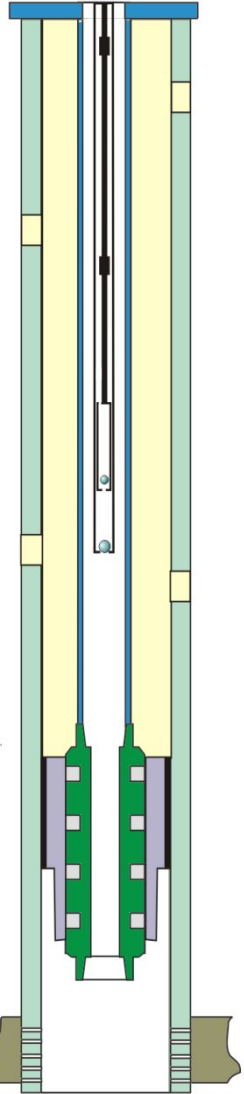
Технология предназначена для герметизации протяжённых участков эксплуатационной колонны.

## Устройство и принцип действия

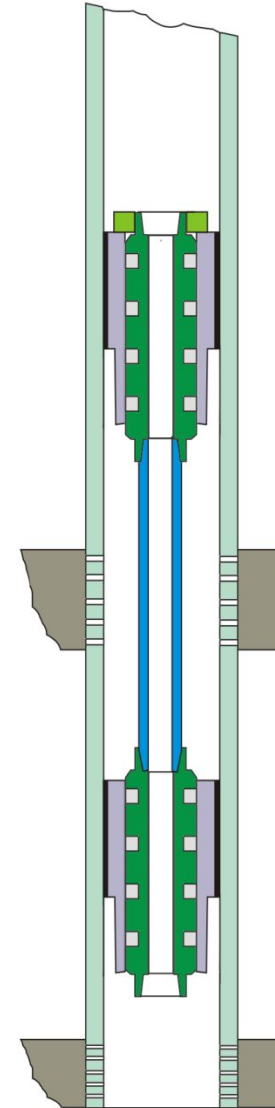
Технология основана на отделении герметизируемого интервала эксплуатационной колонны от полости скважины с помощью дополнительной колонны и одного или двух пакеров-гильз.

## Внедрение

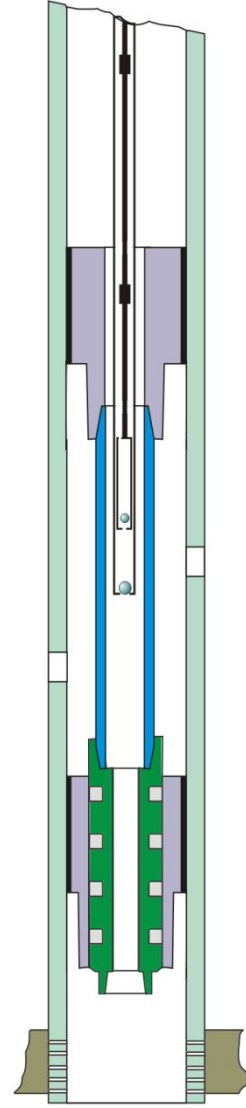
Технология применена в 62 скважинах ОАО Татнефть.



Вариант 1

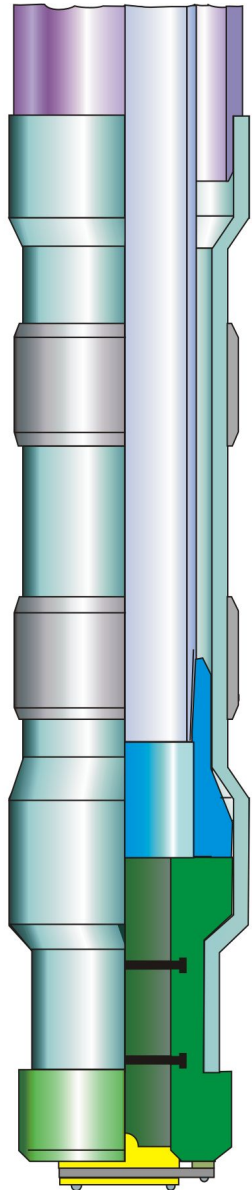


Вариант 2



Вариант 3





## Применение

Предназначен для проведения изоляционных работ и создания временных мостов.

## Устройство и принцип действия

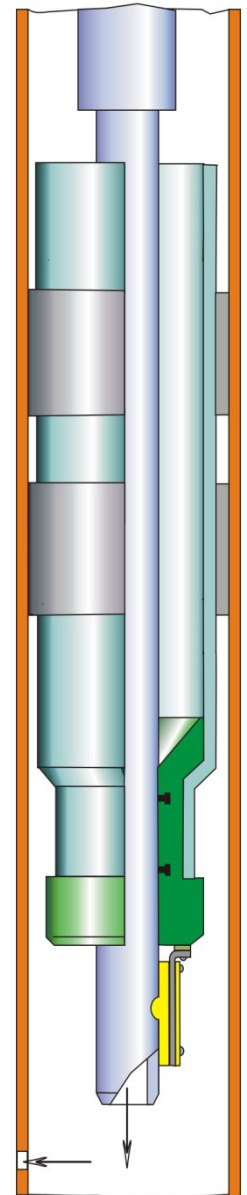
Посадка основана на расширении пуансоном алюминиевого корпуса. Содержит клапан - хлопушку для удержания под давлением тампонирующего материала. Может изготавливаться в виде глухой пробки.

## Преимущества

Простой, надёжный, легко разбуривается.

## Внедрение

Пакер внедрен в более 500 скв. ОАО Татнефть



## Применение

Устройство предназначено для отворота обсадной колонны в скважине.

## Устройство и принцип действия

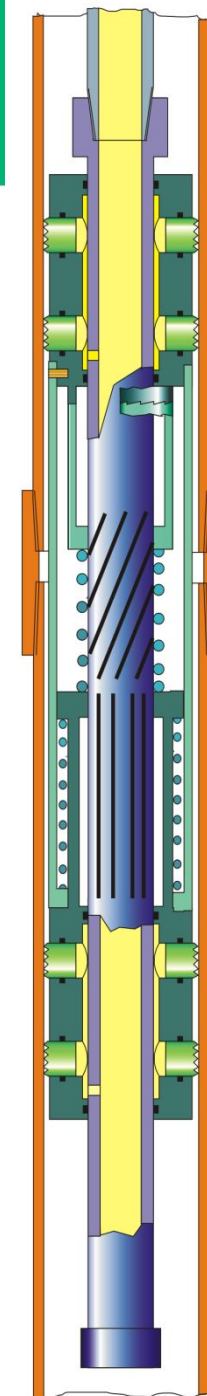
Работа устройства основана на преобразовании поступательного движения труб во вращение с помощью винта с большим шагом. При этом вращающий момент передаётся на обсадную колонну через гидравлические якоря.

## Преимущества

Отворот точно в заданном соединении. Работа производится на насосно-компрессорных трубах без применения вращения сверху.

## Внедрение

Устройство внедрено в 180 скважинах ОАО Татнефть.



# Забойный домкрат

## Применение

Забойный домкрат предназначен для извлечения из скважины прихваченных предметов, когда усилий подъемного агрегата для этого не достаточно.

## Устройство и принцип действия

Принцип действия домкрата гидравлический. Домкрат с гидравлическим якорем спускают на колонне НКТ или бурильных труб и соединяют с помощью ловителя с прихваченным предметом. Затем закачкой под давлением жидкости в колонну труб приводят в действие якорь и домкрат. В случае, если прихваченный предмет находится не глубоко, можно использовать домкрат без якоря.

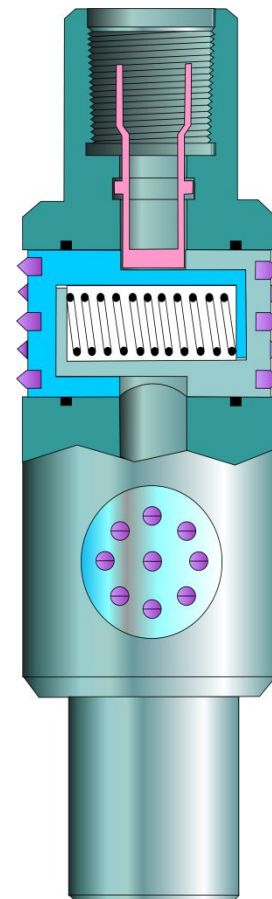
Забойный домкрат развивает усилие на выходной штанге до 70 т и имеет длину рабочего хода 1 м.

## Преимущества

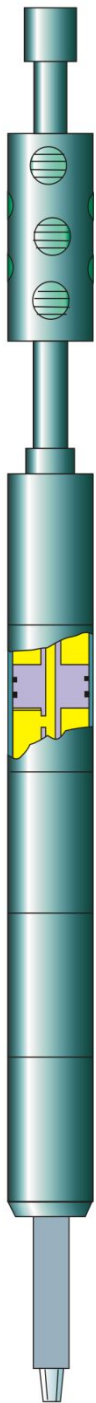
Простота и надежность конструкции, безопасность работ, большое усилие.

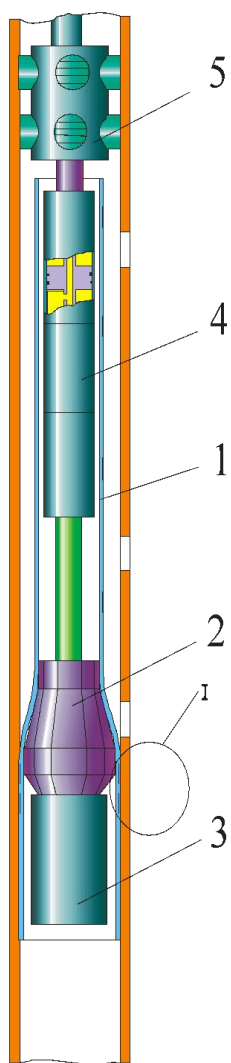
## Внедрение

Использован более чем в 200 скважинах ОАО Татнефть

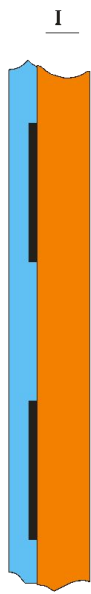


Гидравлический якорь





- 1-металлический расширяемый пластырь
- 2-пуансон
- 3-компенсатор
- 4-гидравлический посадочный инструмент
- 5-гидравлический якорь



**Внедрён в 36 скв.**

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!**