



**УДМУРТНЕФТЬ**



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»



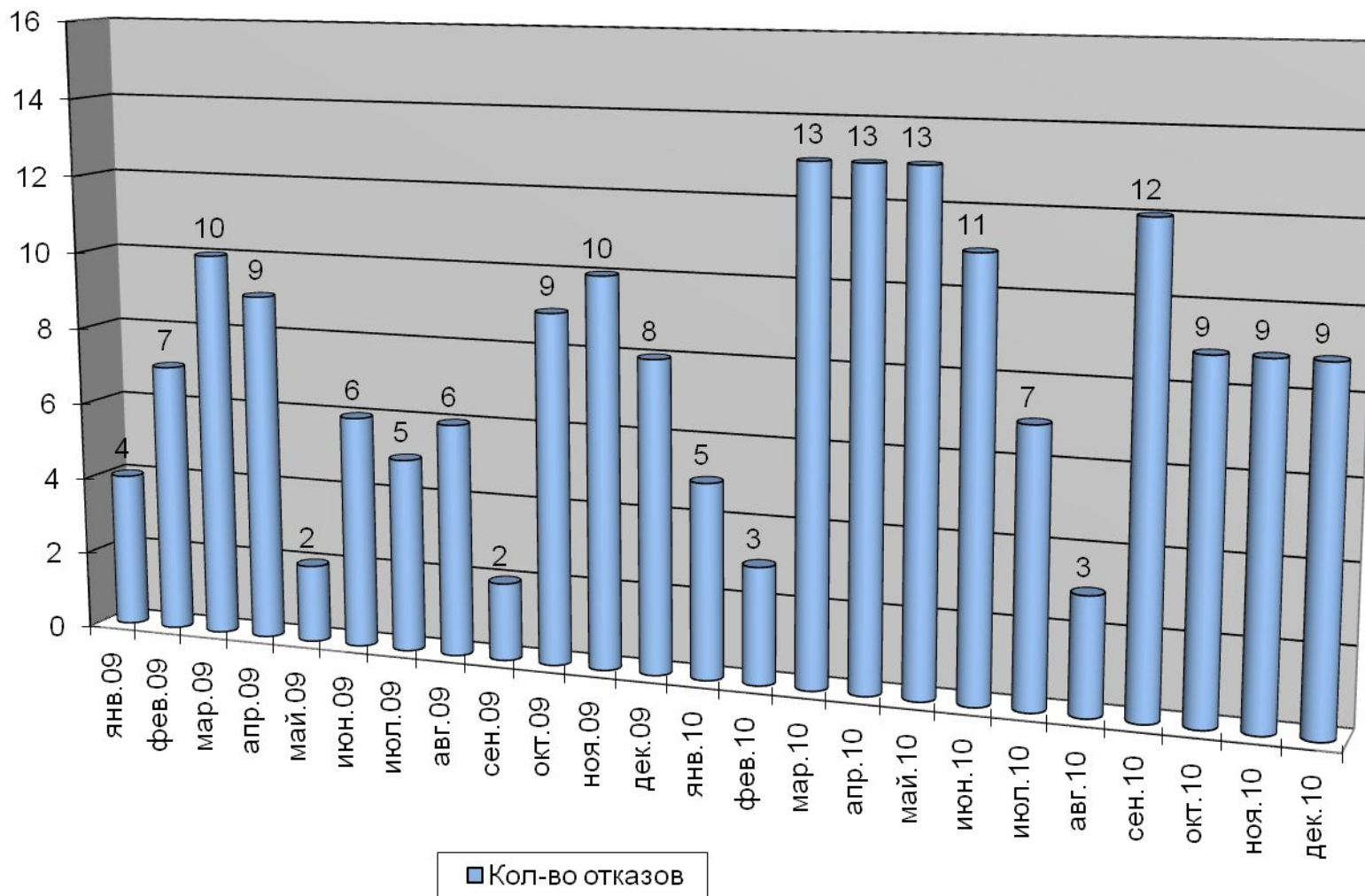
*Заместитель начальника ПТО НГДУ  
«Гремиха» Юрий Артемьев*

Ижевск - 2011



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

Динамика отказов скважин по причине коррозии НКТ 2009-2010 г.





## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### Актуальность проблемы

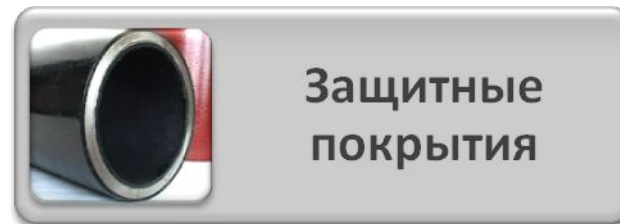
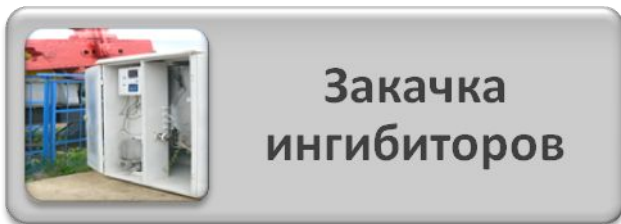
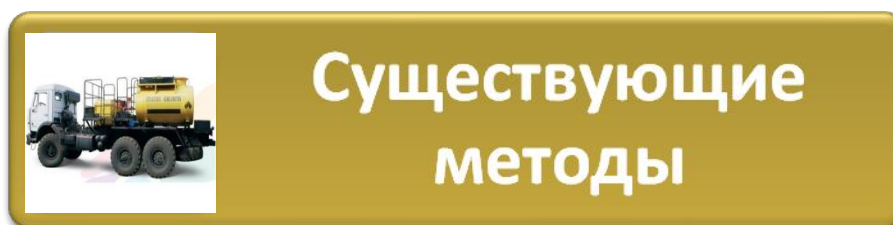
Месторождение	Система	Минерализация, г/л	pH	Содержание H <sub>2</sub> S, мг/л	Кол-во СВБ, кл./мл	Агрессивность среды
Гремихинское	вык.линии	136 ÷ 158	6,2 ÷ 6,9	25 ÷ 200	100 ÷ 1000	Сильноагрессивная
Мещеряковское	вык.линии	241 ÷ 259	7,2	5,0 ÷ 47*	100 ÷ 1000	Сильноагрессивная
Архангельское	вык.линии	240 ÷ 264	7,0 ÷ 7,4	11	0 ÷ 1	Среднеагрессивная
Ижевское	вык.линии	264	7,5	11	0 ÷ 1	Среднеагрессивная



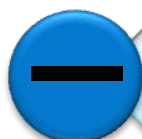


# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

## Обзор существующих методов



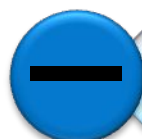
Высокая эффективность



Затраты на реагент.  
Затраты на мониторинг.  
Не дает 100% эффект



Высокая эффективность

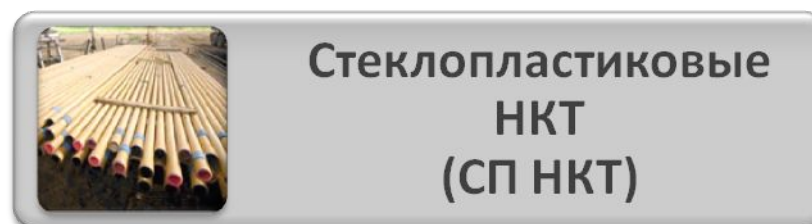
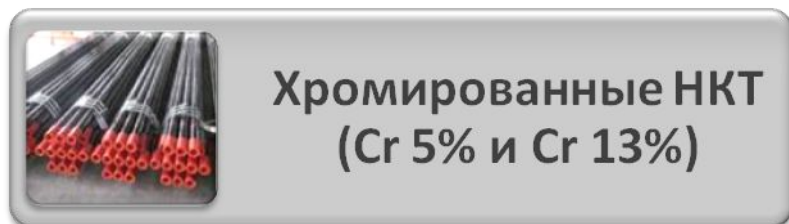


Низкая прочность. Низкая  
температура. Не дает  
100% эффект

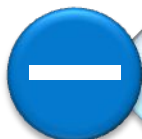


# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

Альтернативные методы



Снижают скорость коррозии



Не дают полной защиты  
Высокая стоимость



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

Основные сведения о НКТ из стеклопластика (СП НКТ)



### Преимущества НКТ из стеклопластика

**1**

**Высокая коррозионная стойкость**

Материал инертен к сероводороду, кислотам, щелочам, солям...

**2**

**Уменьшенное гидравлическое сопротивление**

Снижение потерь на гидравлическое трение на 30 и более %

**3**

**Снижение отложений солей и парафина**

Шероховатость поверхности в 20 раз ниже чем у стали

**4**

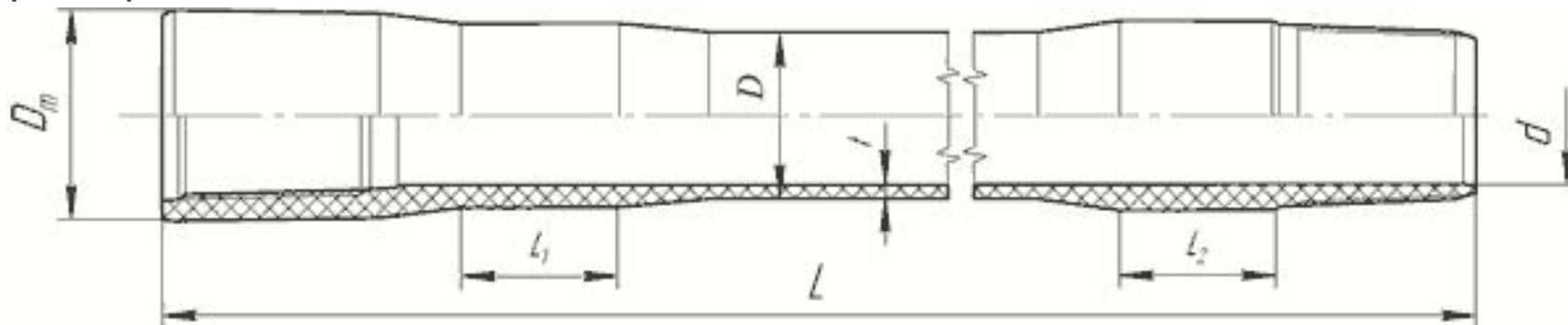
**Широкий температурный диапазон**

Рабочий диапазон температур от **-60°C** до **+140°C**



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### Характеристики СП НКТ



Наименование показателя	Единица измерения	Стальные трубы	Стеклопластиковые трубы
Внутренний диаметр	мм	62	63
Наружный диаметр	мм	73	71,3-81,3
Погонная масса	кг	9,5	2,0-4,4
Плотность	кг/м <sup>3</sup>	7800	1900
Коэффициент шероховатости	мм	0,03	0,0015
Внутреннее разрушающее давление	МПа	49,0	21,0-41,4
Разрушающая осевая растягивающая нагрузка	кН	278	144-427
Предельная длина колонны	м	2300	2340-3310
Теплопроводность	ккал м час °С	47	0,5
Срок службы	Лет	2-10	20-50



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### Спуск СПТ в скважины

При спуске СП НКТ используется патрубок для захвата трубы элеватором.



Кабель крепится к телу СП НКТ клямсами также как к стальным НКТ.

Для свинчивания СП НКТ используются спец.ключи с ограничителем усилия

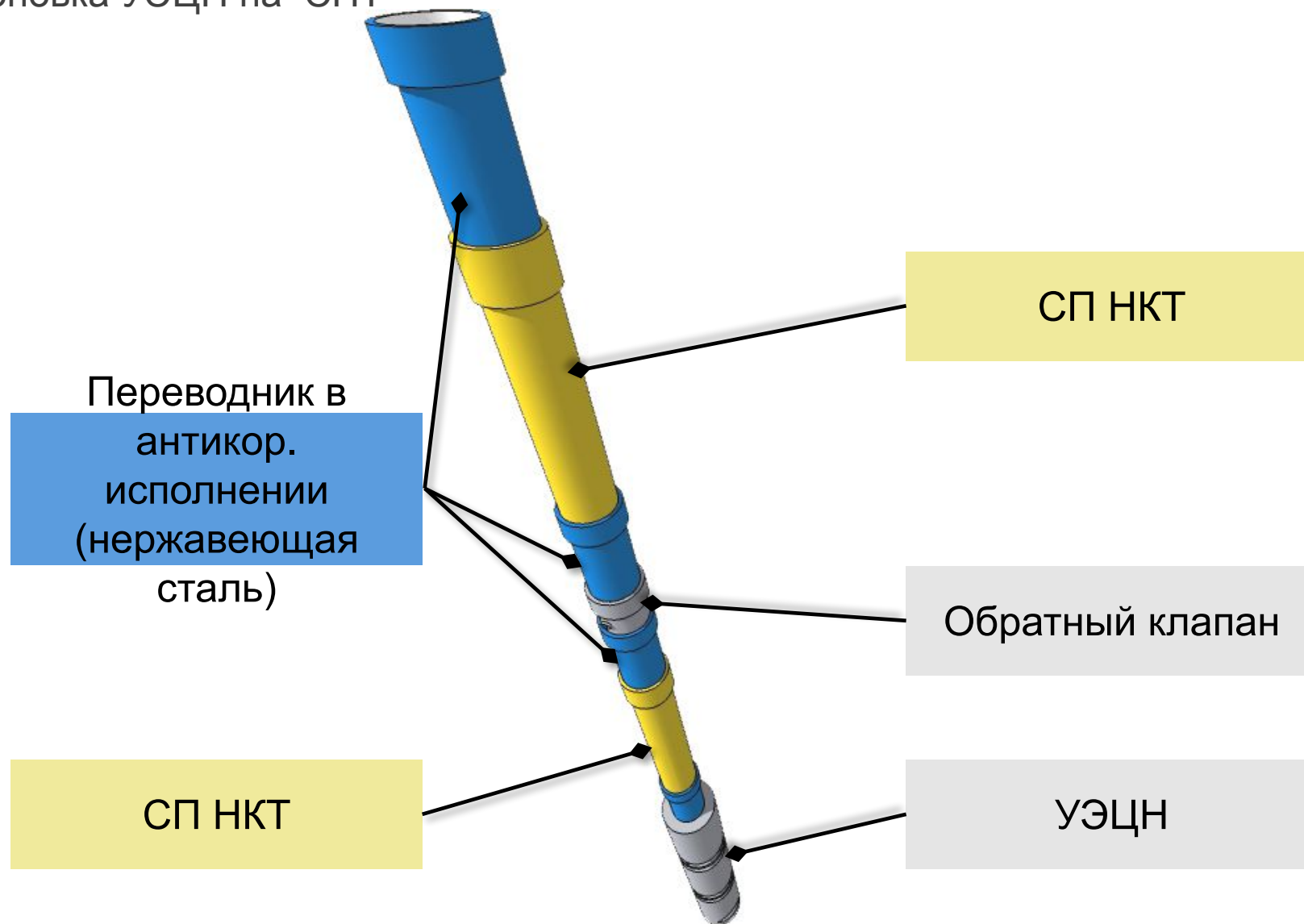






## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

Компоновка УЭЦН на СПТ





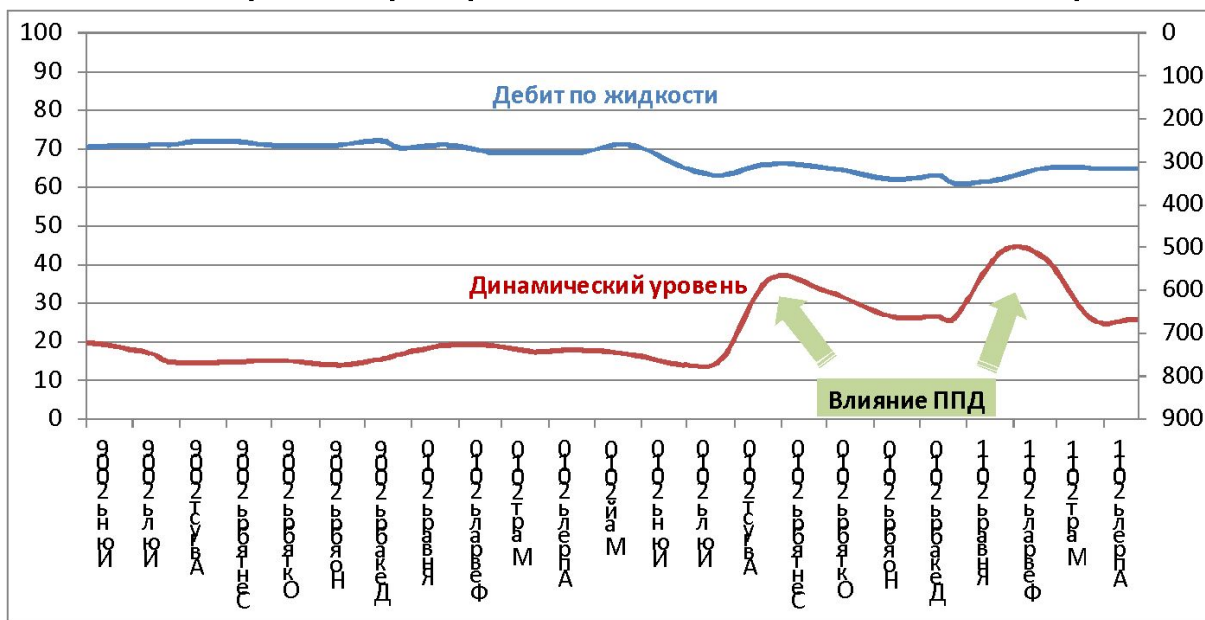
## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

Результат ОПИ на скв. 547 Гремихинского м/н

История отказов скважина №547 Гремихинское м/н

№ п/п	Дата отказа	Наработка	Отказавшее ГНО	Причина отказа
1	14.03.2008	236	НКТ	Коррозия
2	24.12.2008	258	НКТ	Коррозия
3	05.02.2009	32	Штанга	Коррозия
4	01.04.2009	47	Насос ШГН	Отказ ГНО

Параметры работы скважины №547 Гремихинского м/н



**Насос:**

**ЭЦН-60-1200**

**Глубина спуска:**

**987 м**

**Текущая наработка**  
**706 сут.**

**Содержание**

**мех. примесей:**

**26,3-36,6 мг/дм<sup>3</sup>;**

**Содержание H<sub>2</sub>S:**

**68-79,9 мг/дм<sup>3</sup>**



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

Перечень скважину с СП НКТ в ОАО «Удмуртнефть» на май 2011 г.

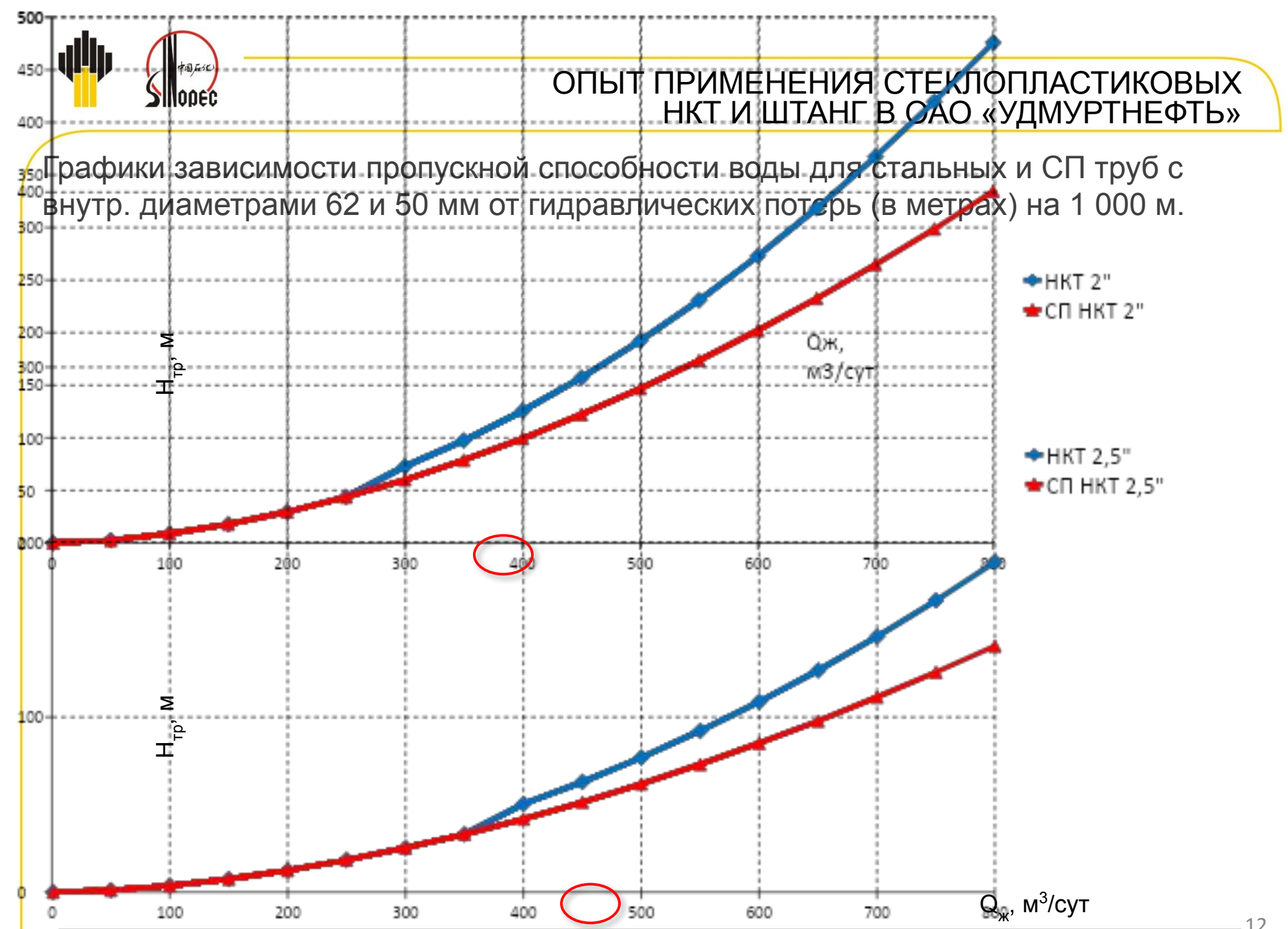
№ п/п	Месторождение	№ скв.	Вид экпл.	Дата спуска	Кол- во СПТ, м	Текущая наработка, сут
1	Гремихинское	547	ЭЦН	08.06.2009	987	706
2	Гремихинское	330	ЭЦН	13.08.2010	986	271
3	Лозолюкско-Зуринское	1149	ЭЦН	03.09.2010	1 205	202
4	Лозолюкско-Зуринское	31Р	ЭЦН	09.02.2011	1 194	43
5	Чутырское	1041	ЭЦН	21.11.2010	1 196	123
6	Чутырское	1908	ЭЦН	21.12.2010	1 205	93
7	Красногорье	2508	ЭЦН	06.02.2011	1 131	46
8	Чутырское	1350	ЭЦН	14.02.2011	1 237	38
9	Бегешкинское	1036	ЭЦН	18.02.2011	1 194	34
10	Бегешкинское	1045	ЭЦН	10.08.2010	1 168	226
11	Лиственское	4003	ЭЦН	25.02.2011	1 032	27
12	Лиственское	4018	ЭЦН	07.03.2011	1 125	17
13	Лиственское	4304	ЭЦН	07.11.2010	1 115	137
14	Лиственское	4313	ЭЦН	31.10.2010	971	144
15	Лиственское	4342	ЭЦН	21.08.2010	940	215
				<b>Итого:</b>	<b>16 686</b>	

Всего в эксплуатируется 80 скважин с общей длиной 85 333,8 м СП НКТ.



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

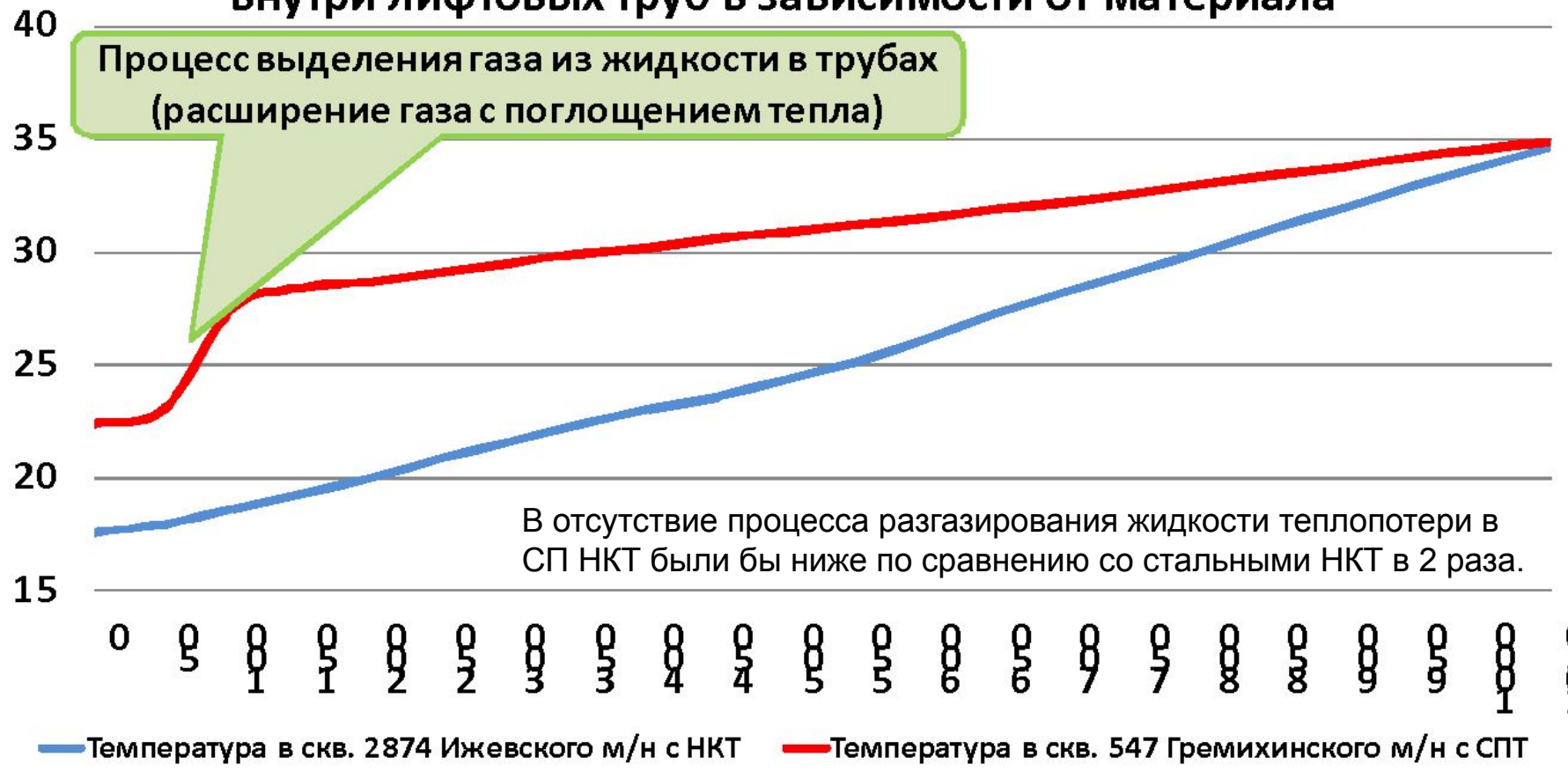
Графики зависимости пропускной способности воды для стальных и СП труб с внутр. диаметрами 62 и 50 мм от гидравлических потерь (в метрах) на 1 000 м.





## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### График распределения температуры по стволу скважины внутри лифтовых труб в зависимости от материала

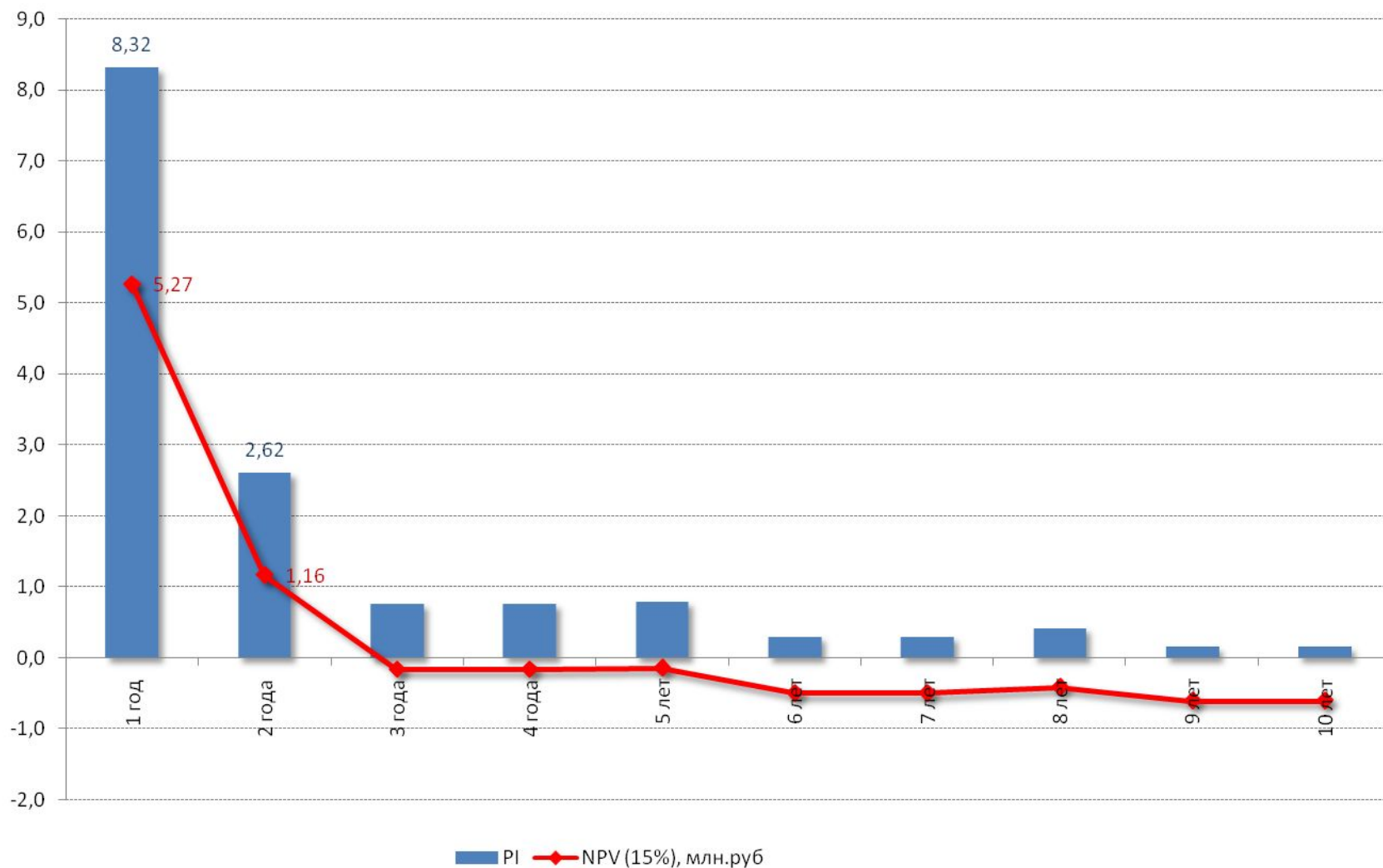


12.12.2010 года в скв. 2878 Ижевского м/н был экспериментально внедрён ЭЦН-30-1700 м на глубину 1 720 м на СП НКТ. На всех скважинах с УЭЦН Ижевского м/н, кроме скв. 2878, **ежедневно** производится спуск механического скребка во избежание «запарафинивания» лифта и отказа скважины, химические и тепловые методы дают лишь кратковременный эффект.



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### Экономический критерий для внедрения СПТ на нефтяных скважинах



\* Для расчета использована средняя длина подвески НКТ 1200м.



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### Выводы по стеклопластиковым трубам (СП НКТ)

1

По эксплуатационным характеристикам СП НКТ превосходят традиционные стальные НКТ.

2

Рассчитан критерий подбора скважин для спуска СП НКТ (для условий ОАО «Удмуртнефть» отказы с наработкой менее 300 сут.).

3

Возможность использования на скважинах с УЭЦН, УЭВН (кроме ШГН и ШВН по причине истирания СП НКТ штангами)

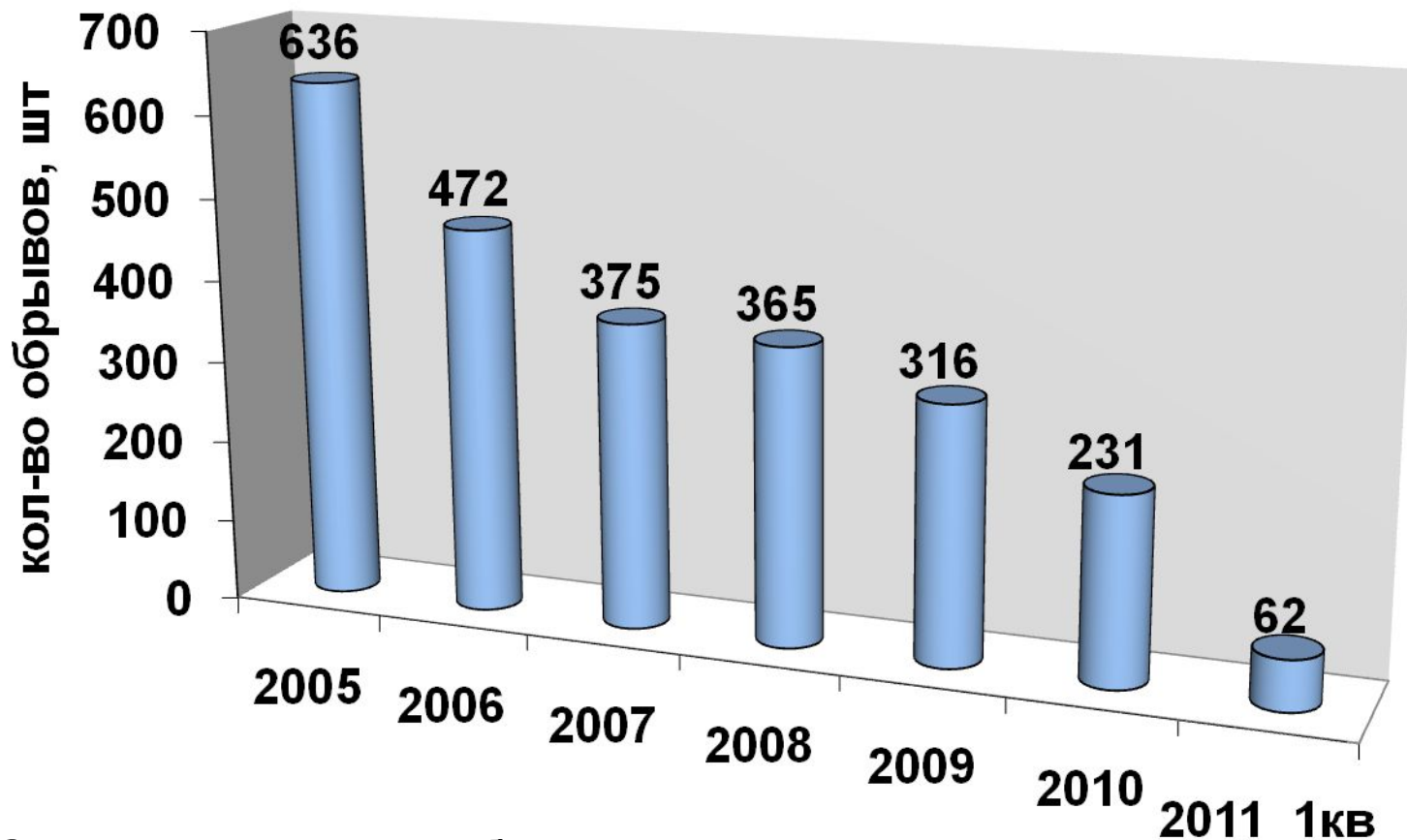
4

Применение СП НКТ технологически и экономически целесообразно на осложненном фонде НК «Роснефть»



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

Динамика обрывов штанг по ОАО «Удмуртнефть»



Основные причины обрывов:

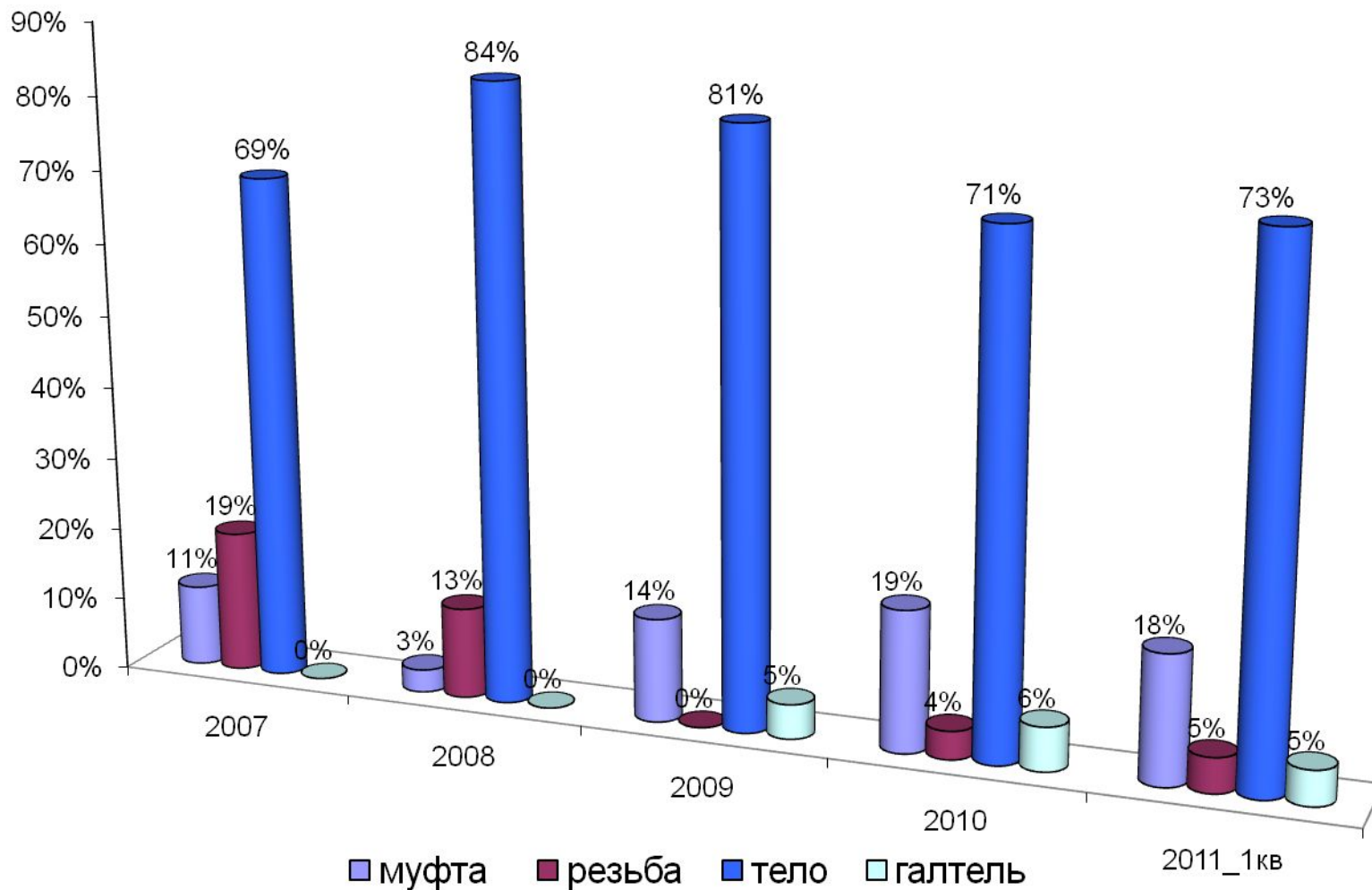
1. Коррозия штанг
2. Большие нагрузки на штанги при ходе вверх и большие амплитудные нагрузки





## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### Места обрывов штанг





## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

Состояние штанг при подъёме



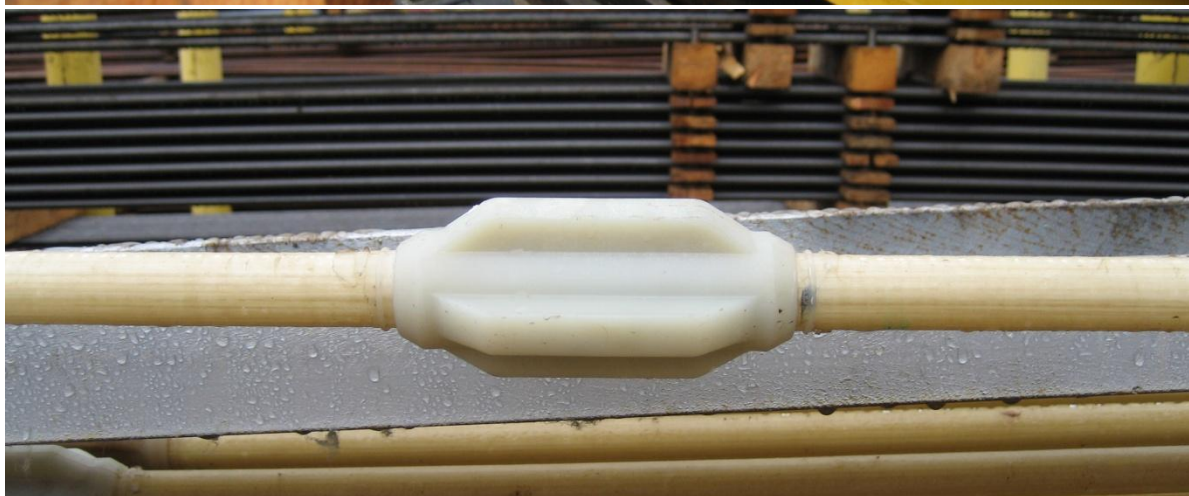


## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### Внешний вид стеклопластиковых штанг



Резьбы  
аналогичны  
обычным  
штангам



Центратор



## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### Характеристики СП штанг

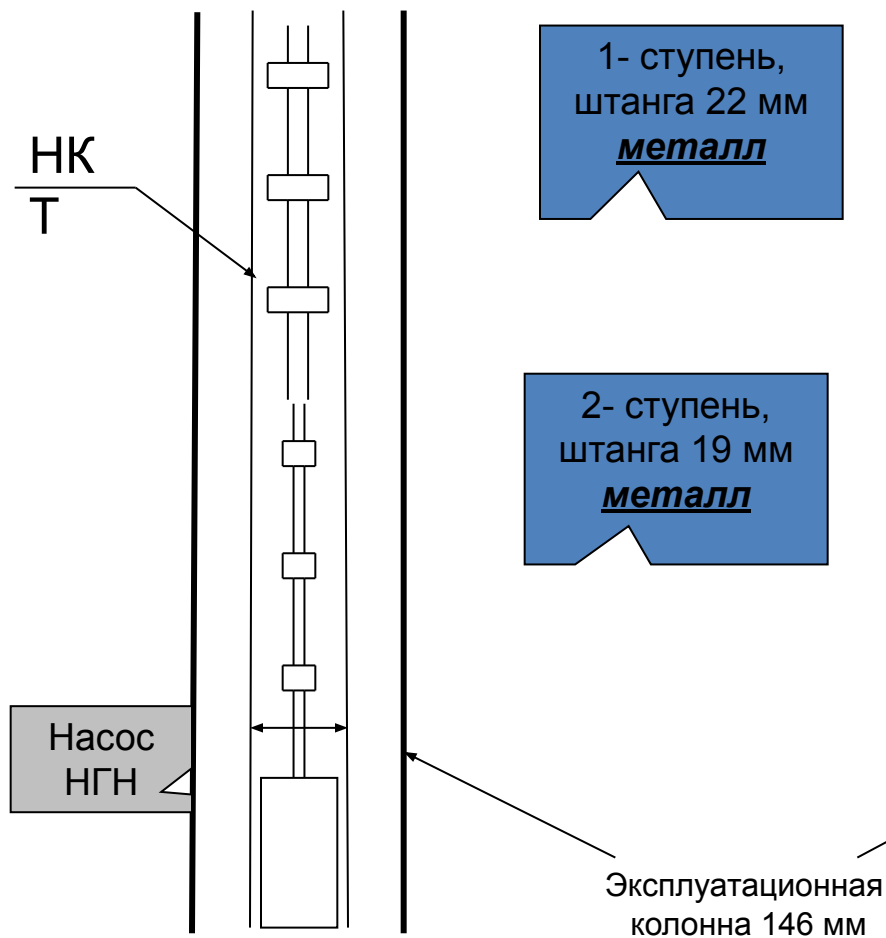
Наименование показателя	Единица измерения	Стальные штанги (марка D)	Стеклопластиковые штанги
Длина штанги	мм	5000 - 9000	3200 - 9000
Наружный диаметр	мм	16,19, 22,25,29	16,19,22,25,29
Погонная масса одного погонного метра 22 мм	кг	3,25	1,2
Плотность	кг/м <sup>3</sup>	7800	1900
Коэффициент шероховатости	мм	0,03	0,0015
Срок службы	Лет	2-10	10-15
Ресурс работы	Млн.цикл	5	7,5 - 15
Нагрузка на разрыв	Тонн	15	25



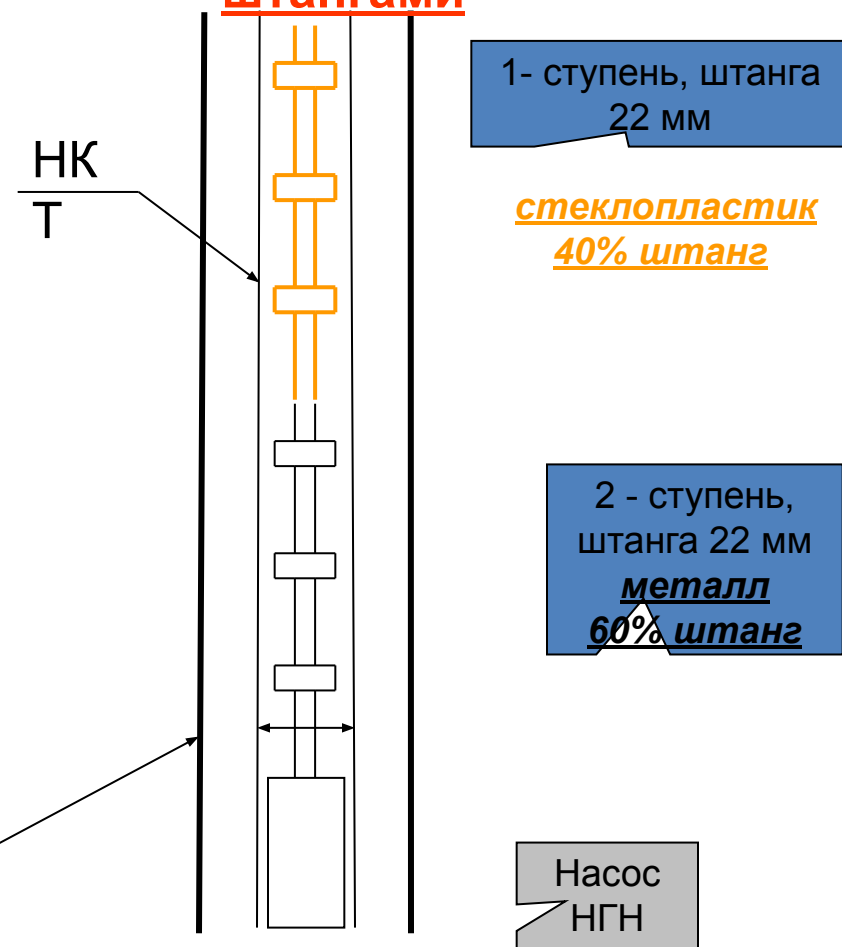
# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

Схема компоновки

## Традиционная компоновка с металлическими штангами



## Компоновка со стеклопластиковой штангами





## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### ПРОЕМЖУТОЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ СП ШТАНГ В ОАО «Удмуртнефть»

№ скв.	Месторождение	Наработка до внедрения, сут	Текущая наработка, сут	Причина внедрения СП НКТ	Результат эксплуатации СП штанг
1205	Чутырское	75	195	обрыв штанг (нагрузки, коррозия)	Эксплуатируется без отказов и замечаний с момента внедрения
1034	Чутырское	143	215	обрыв штанг (нагрузки, коррозия)	Эксплуатируется без отказов и замечаний с момента внедрения
739	Мишкинское	90	208	обрыв штанг (нагрузки, коррозия)	Эксплуатируется без отказов и замечаний с момента внедрения
727	Мишкинское	112	163	обрыв штанг (нагрузки, коррозия)	Эксплуатируется без отказов и замечаний с момента внедрения
1929	Мишкинское	208	162	обрыв штанг (нагрузки, коррозия)	Эксплуатируется без отказов и замечаний с момента внедрения

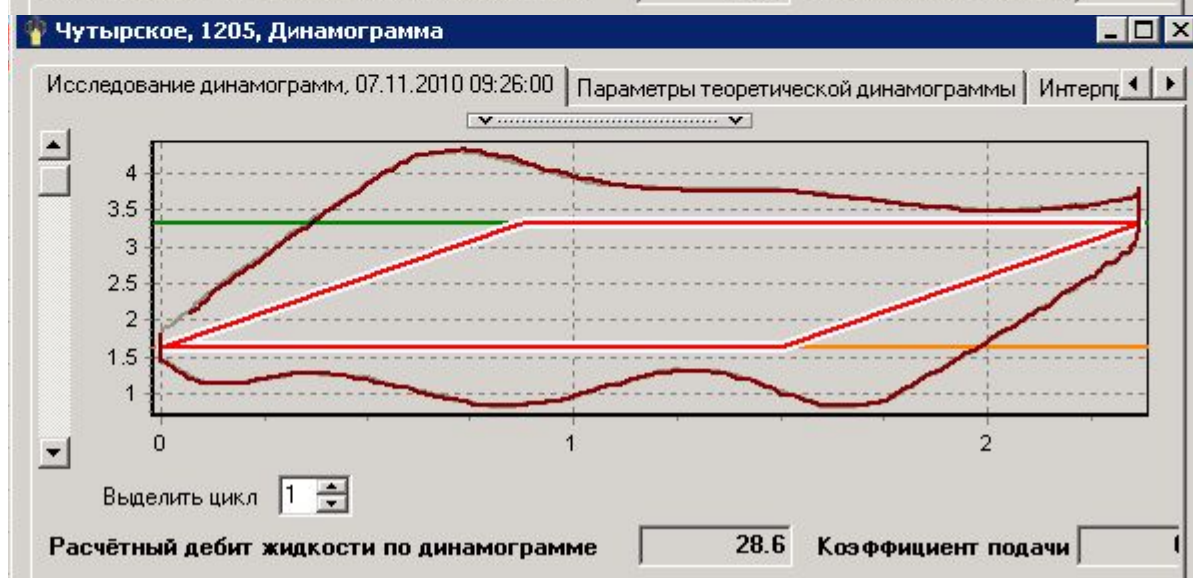


## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

Результат внедрения на скв. 1205 Чутырского м/н



До  
внедрения  
СП штанг

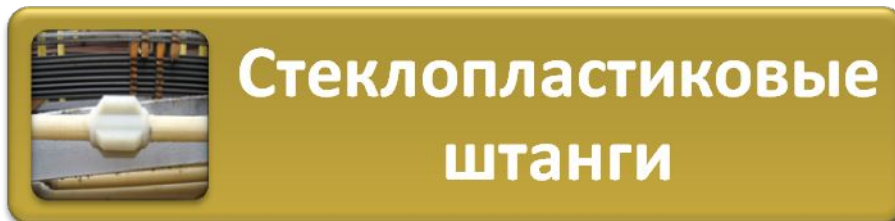


После внедрения  
СП штанг

1. Уменьшение амплитуды нагрузок
2. Увеличение коэффициента растяжения штанг



Преимущества и недостатки СП штанг



- 1. Снижение максимальной нагрузки при ходе вверх**
- 2. Снижение амплитудных нагрузок**
- 3. Отсутствие коррозии**
- 4. Возможность углубления подвески до 2000 метров**



- 1. Увеличение коэффициента растяжения штанг**
- 2. Невозможность работы в условиях образования эмульсий**





## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### Выводы по СП штангам

**1**

После проведения расчётов экономической эффективности  
рекомендовать для следующих скважин:

Обводнённость продукции более 70%  
и высокая степень коррозии

Отсутствие эмульсии в скважинной продукции

Максимальная глубина спуска до 2000 метров

**2**

Из-за увеличения растяжения штанг  
снижается коэффициент подачи насоса.

**3**

Снижение максимальных и амплитудных нагрузок  
на станок-качалку

**4**

Окончательное заключение можно сделать  
лишь после наработки более 365 суток.