



**УДМУРТНЕФТЬ**



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



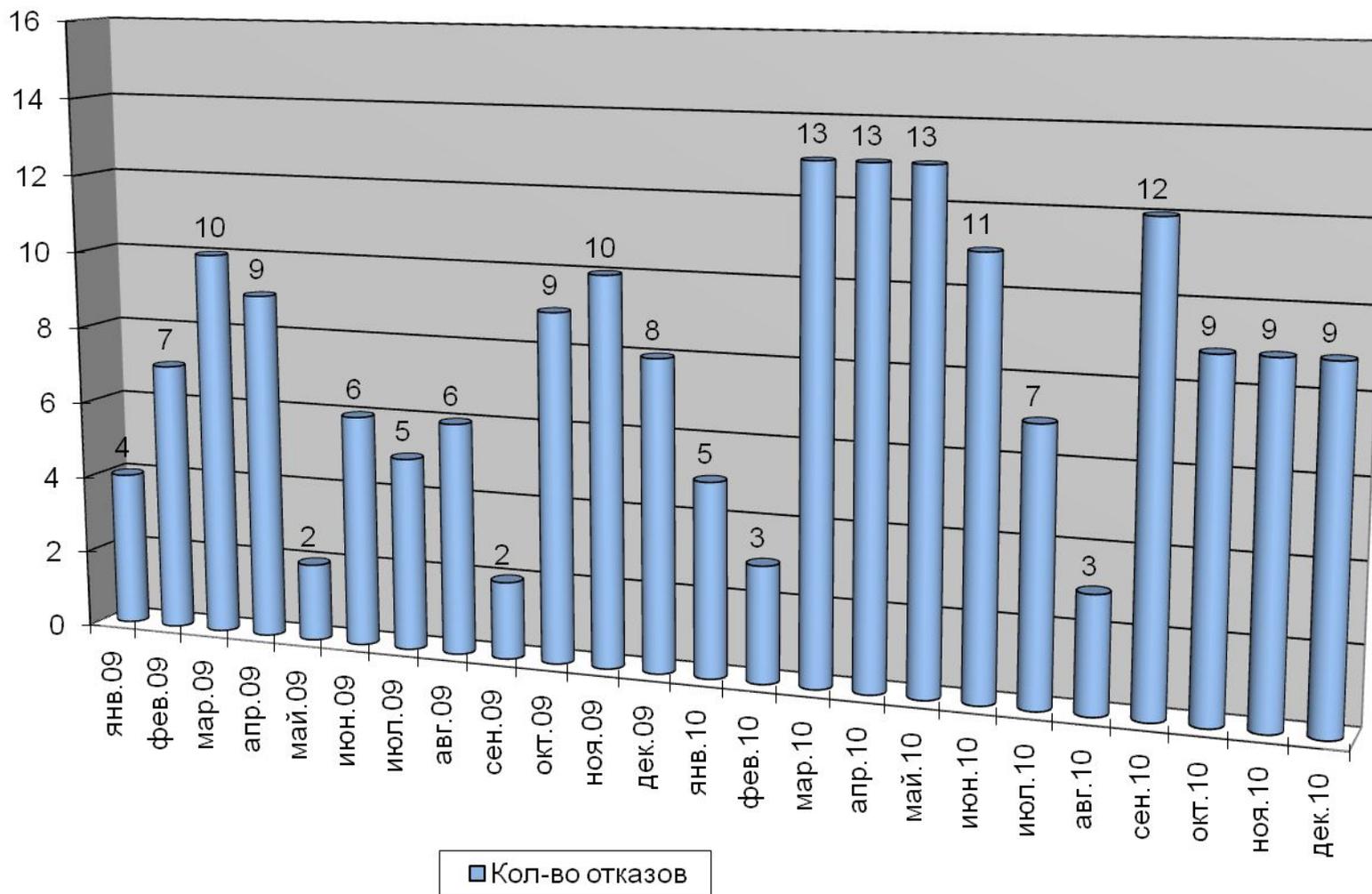
*Заместитель начальника ПТО НГДУ  
«Гремиха» Юрий Артемьев*

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

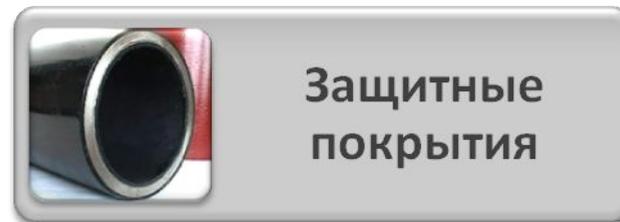
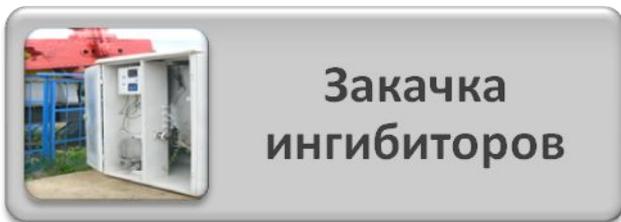
Месторождение	Система	Минерализация, г/л	pH	Содержание H <sub>2</sub> S, мг/л	Кол-во СВБ, кл./мл	Агрессивность среды
Гремихинское	вык.линии	136 ÷ 158	6,2 ÷ 6,9	25 ÷ 200	100 ÷ 1000	Сильноагрессивная
Мещеряковское	вык.линии	241 ÷ 259	7,2	5,0 ÷ 47*	100 ÷ 1000	Сильноагрессивная
Архангельское	вык.линии	240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



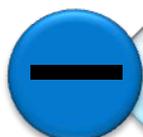


# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

## Обзор существующих методов



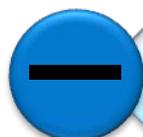
Высокая эффективность



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



Высокая эффективность

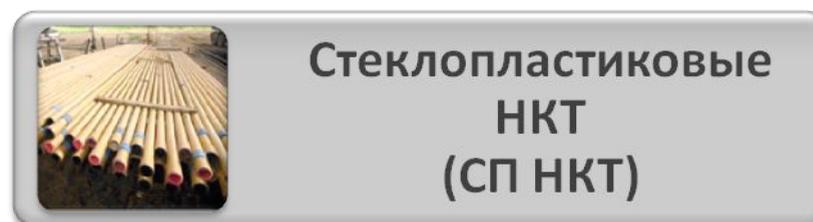
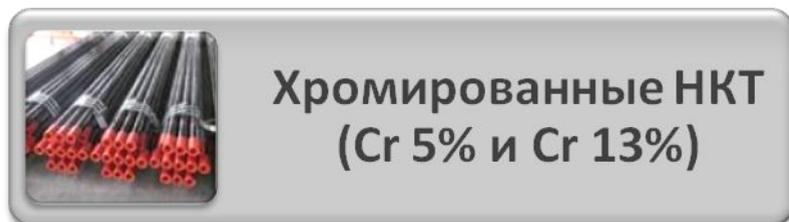
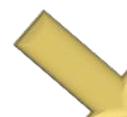


Низкая прочность. Низкая  
температура. Не дает  
100% эффект



# 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**

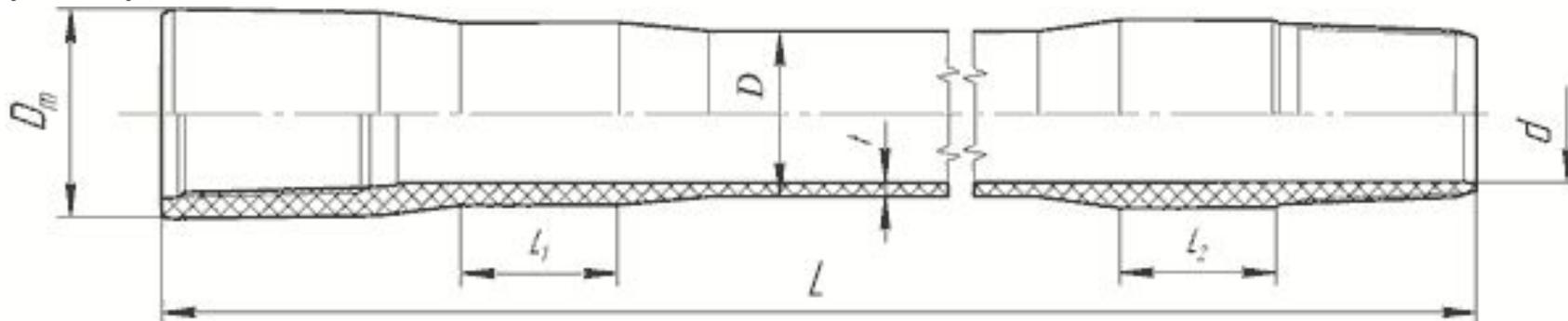
**Широкий температурный диапазон**

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.

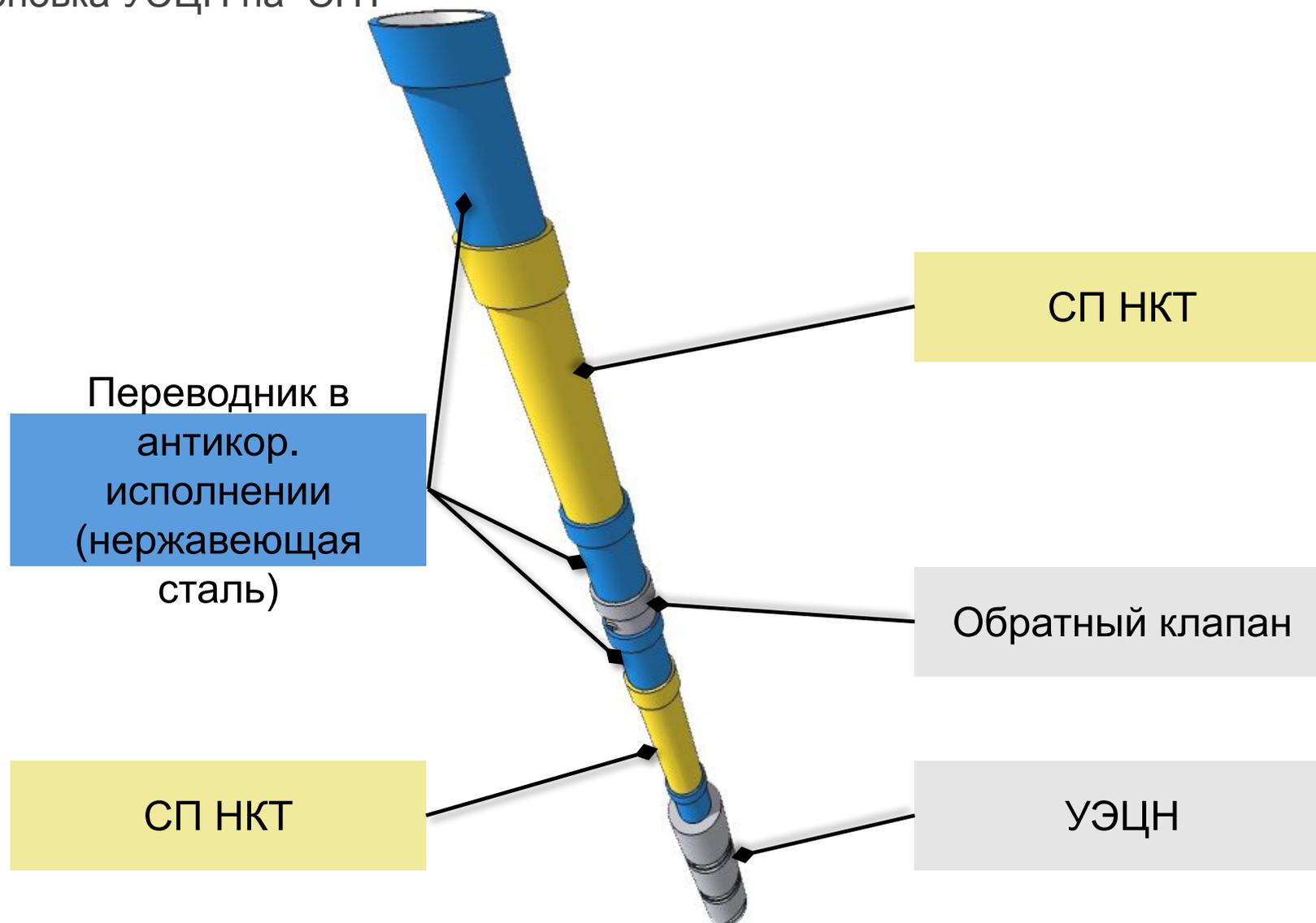
Для свинчивания СП НКТ используются спец.ключи с ограничителем усилия





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

Компоновка УЭЦН на СПТ





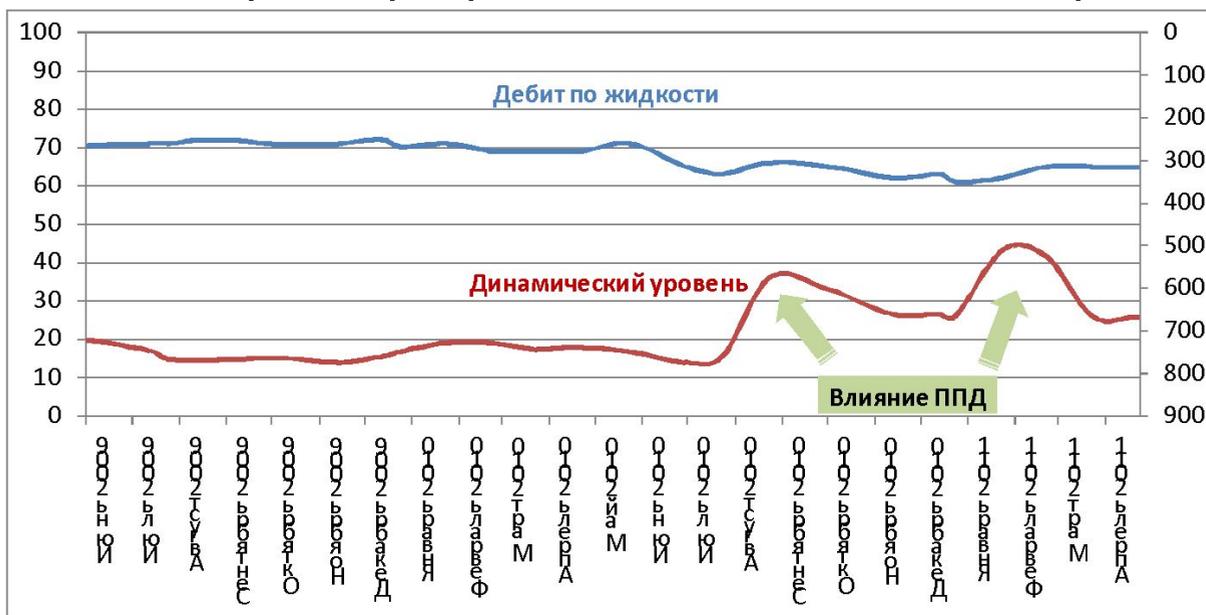
## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

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.

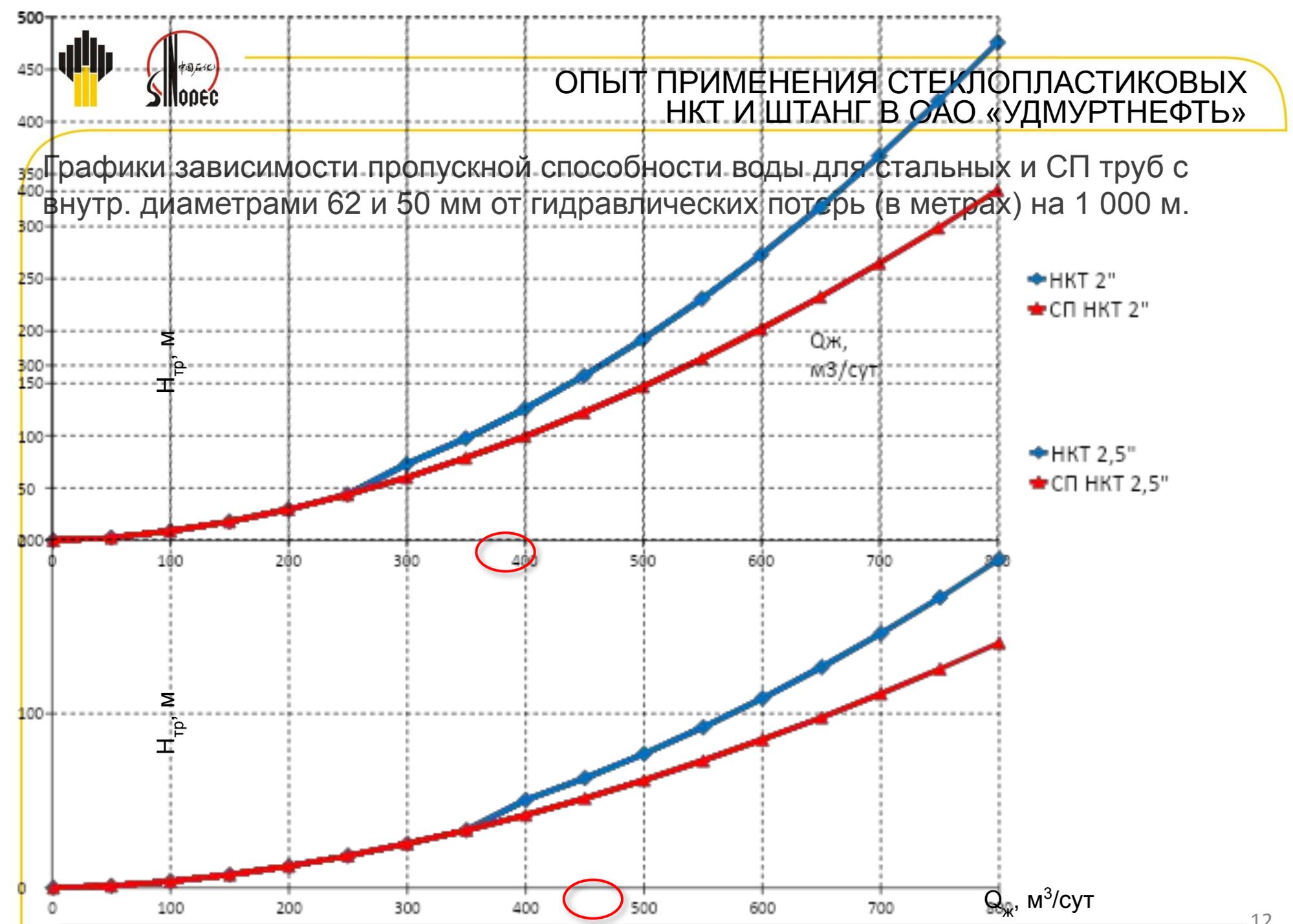
№ п/п	Месторождение	№ скв.	Вид экпл.	Дата спуска	Кол- во СПТ, м	Текущая наработка, сут
1	Гремихинское	547	ЭЦН	08.06.2009	987	706
2	Гремихинское	330	ЭЦН	13.08.2010	986	271
3	Лозолюкско-Зуринское	1149	ЭЦН	03.09.2010	1 205	202
4	Лозолюкско-Зуринское	31Р	ЭЦН	09.02.2011	1 194	43
5	Чутырское	1041	ЭЦН	21.11.2010	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.



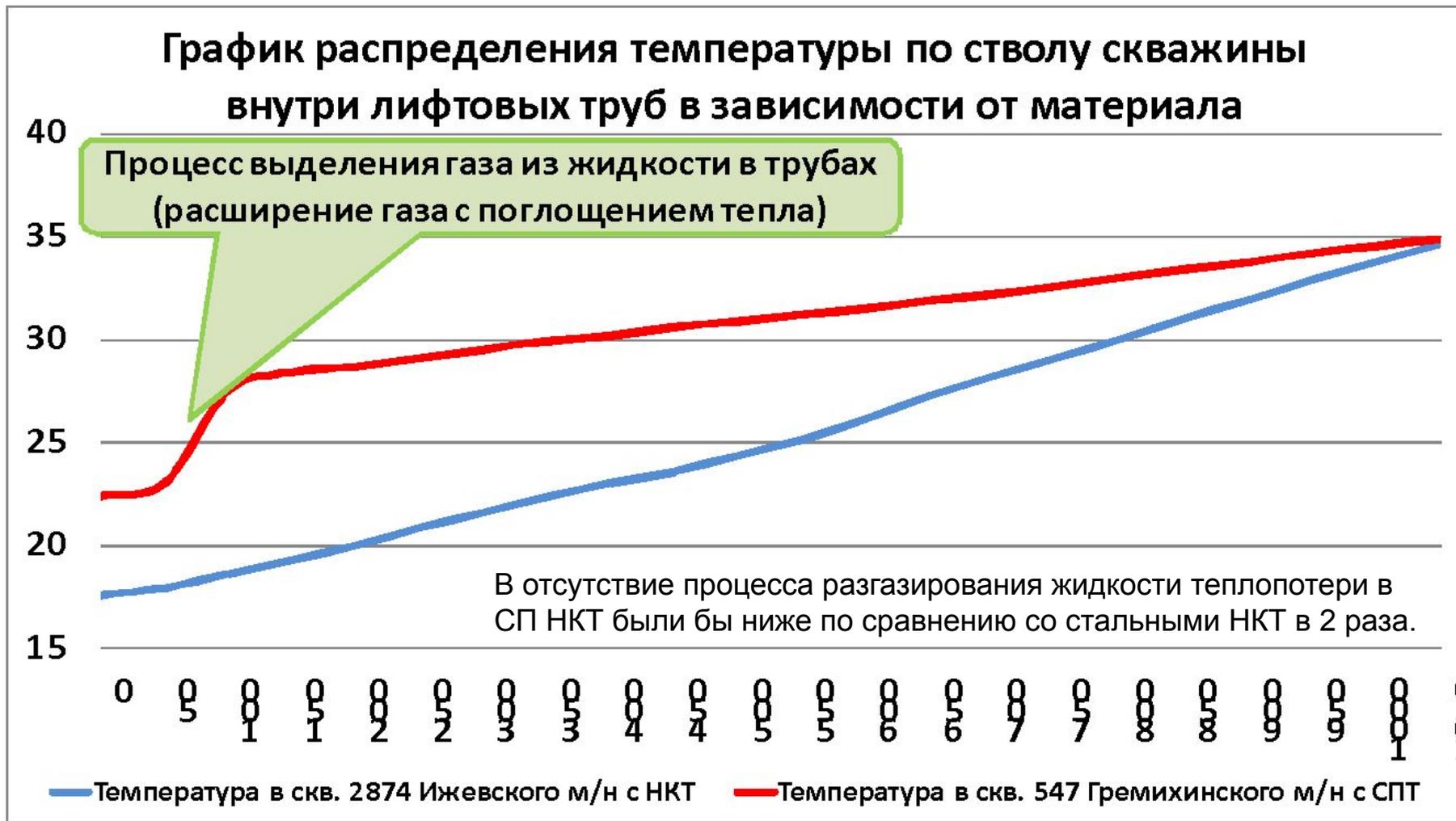
## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

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»

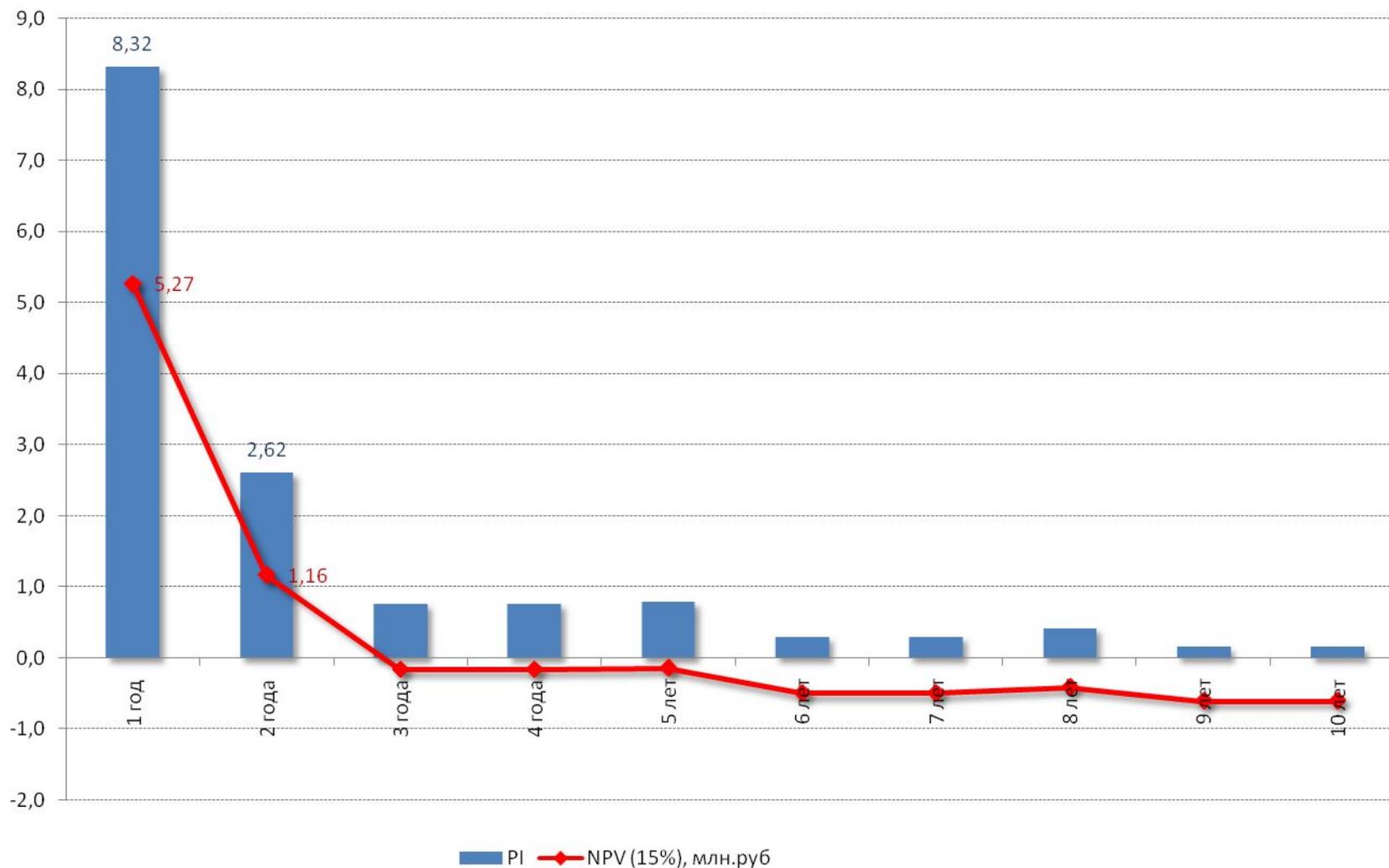


12.12.2010 года в скв. 2878 Ижевского м/н был экспериментально внедрён ЭЦН-30-1700 м на глубину 1 720 м на СП НКТ. На всех скважинах с УЭЦН Ижевского м/н, кроме скв. 2878, **ежедневно** производится спуск механического скребка во избежание «запарафинивания» лифта и отказа скважины, химические и тепловые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

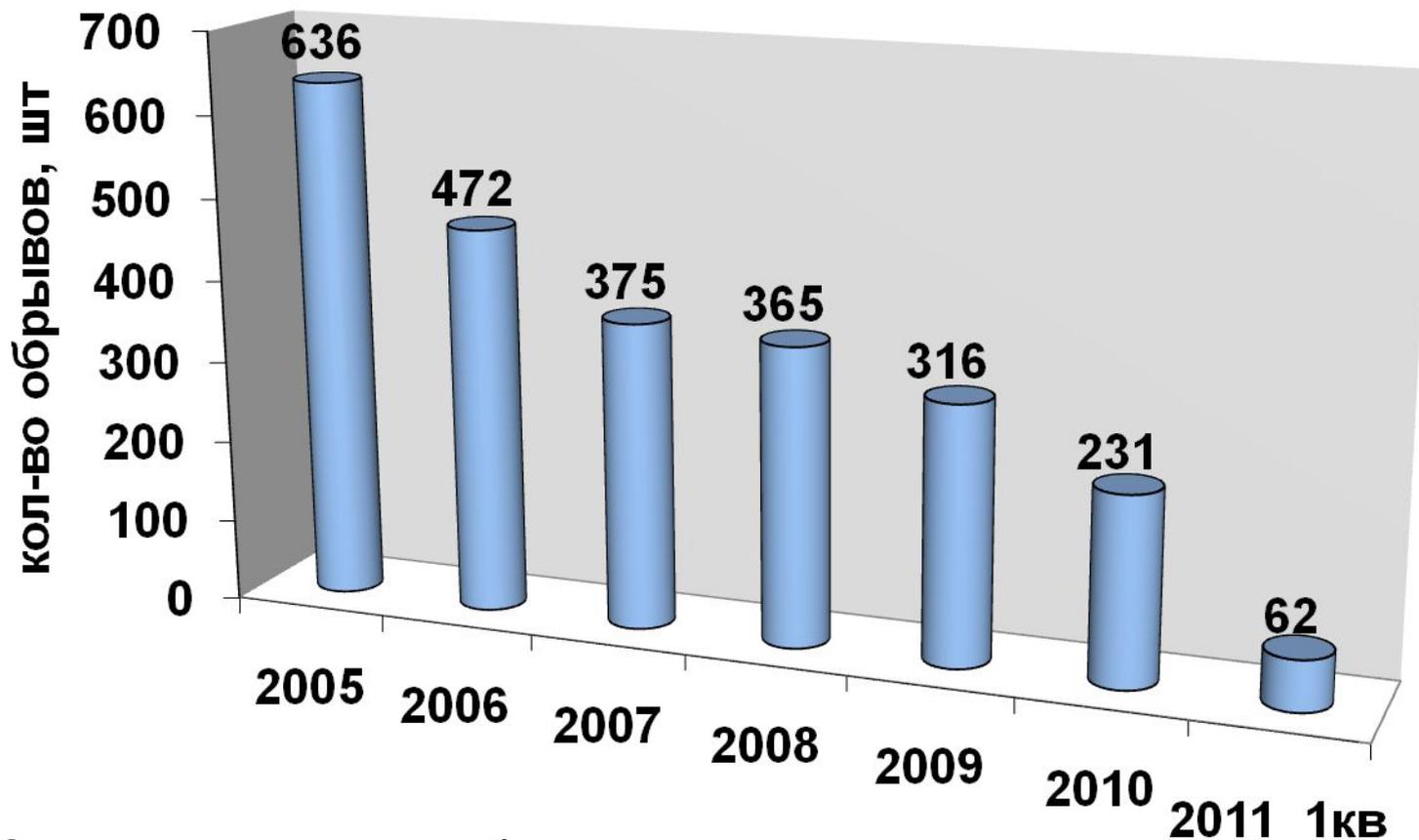
4

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»



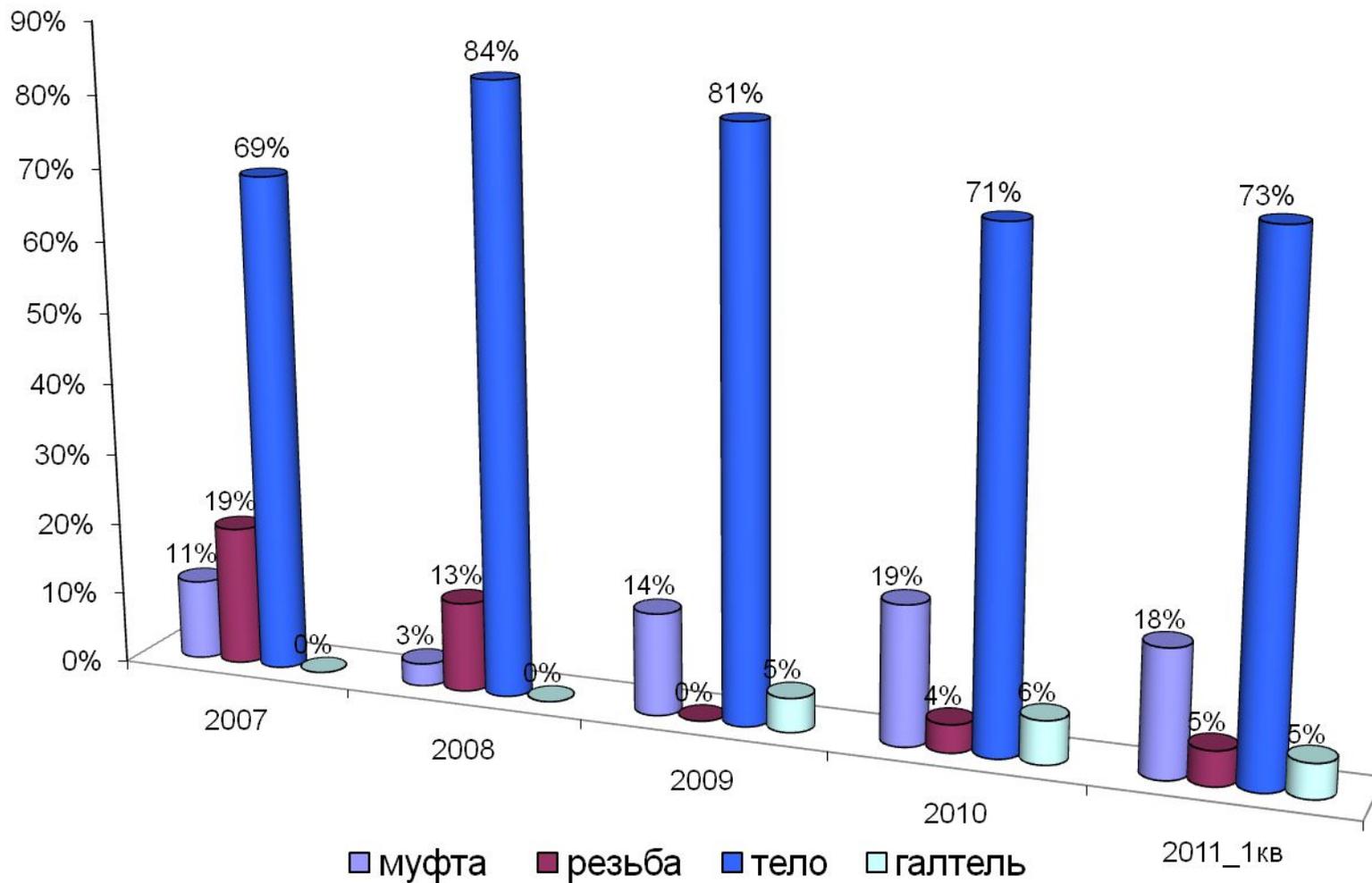
Основные причины обрывов:

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



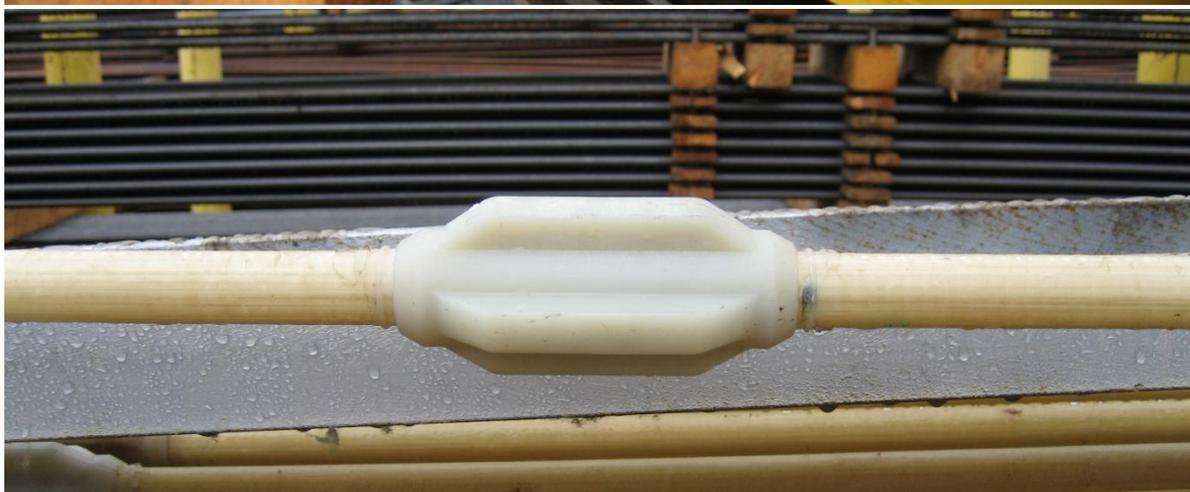


## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

### Внешний вид стеклопластиковых штанг



Резьбы  
аналогичны  
обычным  
штангам



Центратор



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

### Характеристики СП штанг

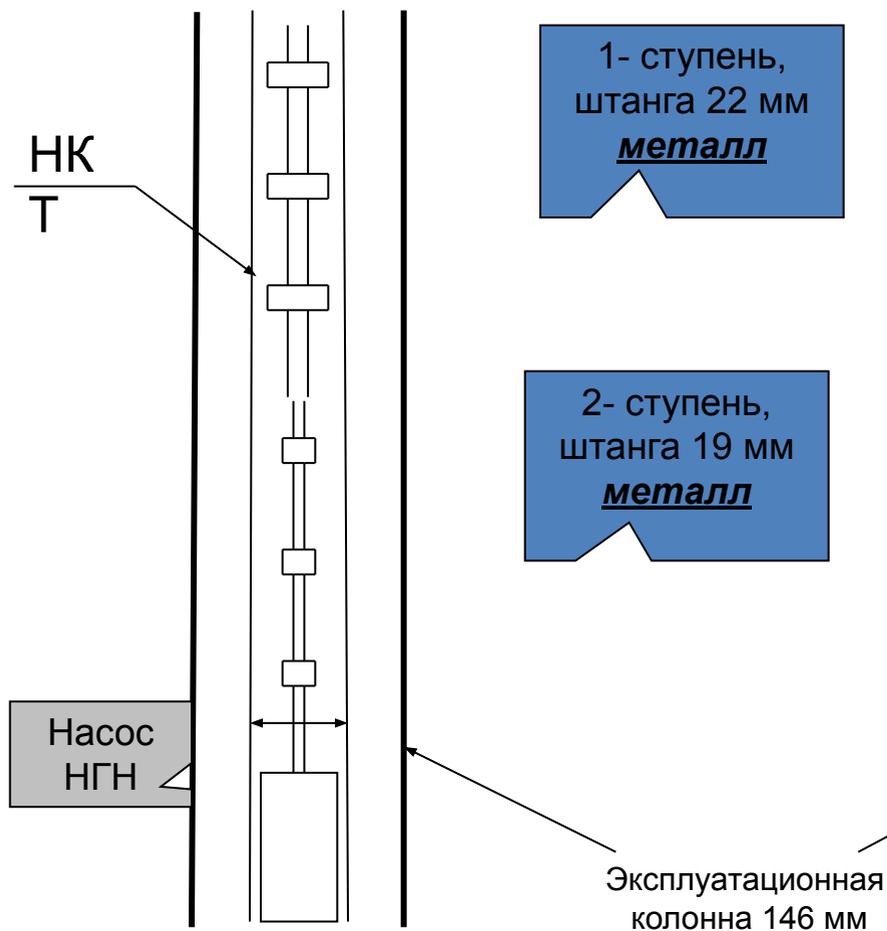
Наименование показателя	Единица измерения	Стальные штанги (марка D)	Стеклопластиковые штанги
Длина штанги	мм	5000 - 9000	3200 - 9000
Наружный диаметр	мм	16,19, 22,25,29	16,19,22,25,29
Погонная масса одного погонного метра 22 мм	кг	3,25	1,2
Плотность	кг/м <sup>3</sup>	7800	1900
Коэффициент шероховатости	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



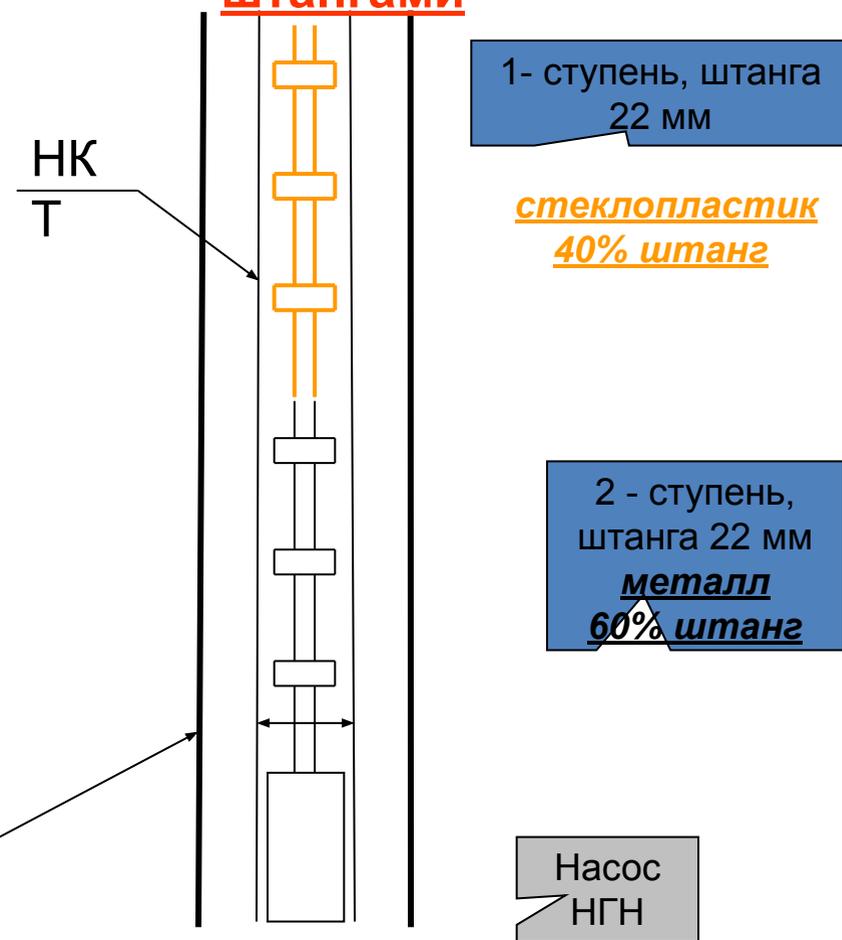
# ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ НКТ И ШТАНГ В ОАО «УДМУРТНЕФТЬ»

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.