

ЭКЗО-ТЕХ

**Экзотермические снаряды
для очистки нефтегазовых скважин на основе
щелочноземельных металлов**

Азеев Александр Александрович
ООО НПП ТУРСТЕХ

Резюме проекта

ЭКЗО-ТЕХ – технология, позволяющая нефтегазовым компаниям сократить ущерб БОЛЕЕ 1 МЛН. РУБ. в год на простои каждой скважины, в связи с ремонтом по удалению отложений гидратов и парафинов в трубном пространстве при помощи специальных ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИХ СНАРЯДОВ.



Проблема

* Экспертная оценка компании
подтверждённая экспертами рынка

Боль

Ущерб из-за простоев
каждой скважины
в ходе очистки
от отложений

> **28 %**

Глухих скважин
в России (>43 тыс)

> **2 млн ₽**

Затраты на ремонт
1 скважины

Сегодня

Скребоквание, горячие промывки, химия, греющий кабель,
эмалевые покрытия



Стоимость и время СПО



Сложность промывок и риск ГНВП



Обрыв скребка



Высокие энергозатраты

[3]

> **1 млрд
₽/год**

Потеря выручки
при ремонте и аварии
за 2023 г



Продукт



Экзотермические снаряды
химической реакцией создают
локальное тепловое поле

Преимущества

◆ **Энергоэффективность**
локализация нагрева

◆ **Экономичность, Безопасность**
нет спускоподъемных операций

◆ **Новые возможности**
без риска обрыва скребка,
рост глубины

Общее уравнение



3
Li
Lithium
6.941

Хим. активное вещество



11
Na
Natrium
22.98977

Агент-активатор



19
K
Kalium
39,0983

Инертный агент

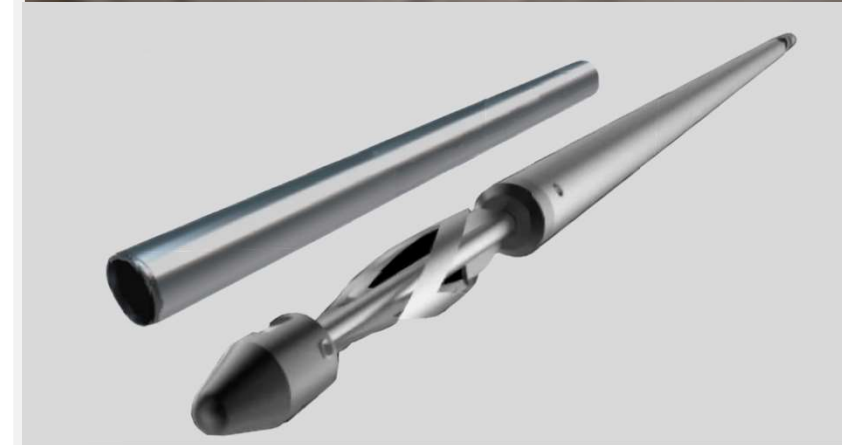
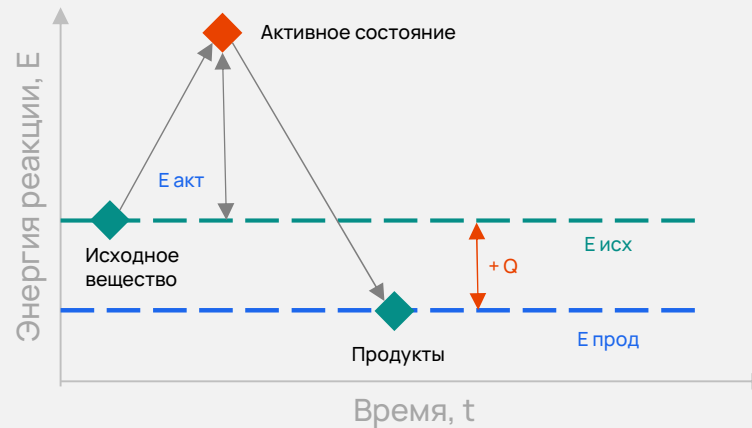


20
Ca
Calcium
40.078

Оболочка



Экзотермическая реакция

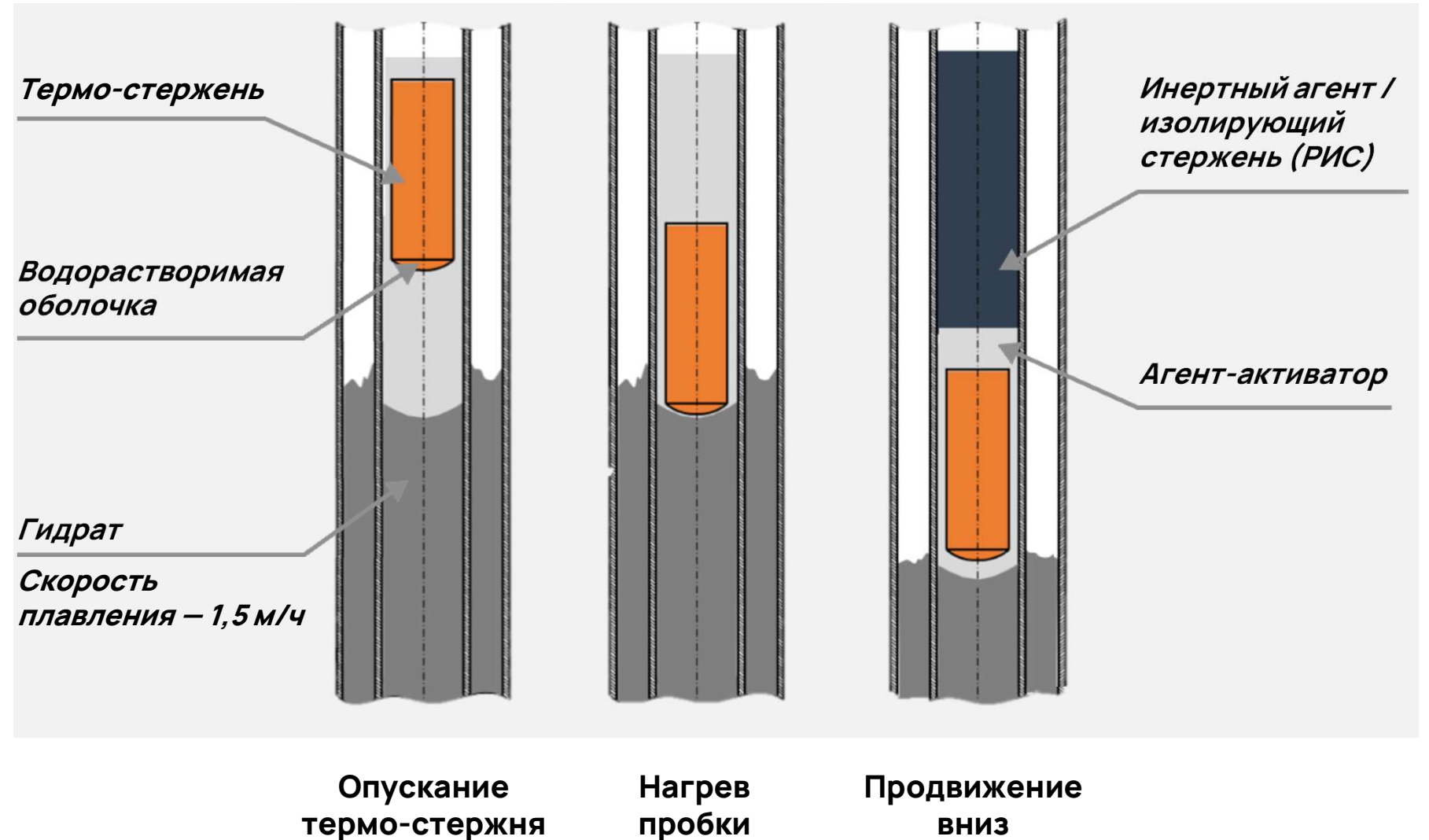


Растворимый Термо-Снаряд

для удаления пробок гидрата

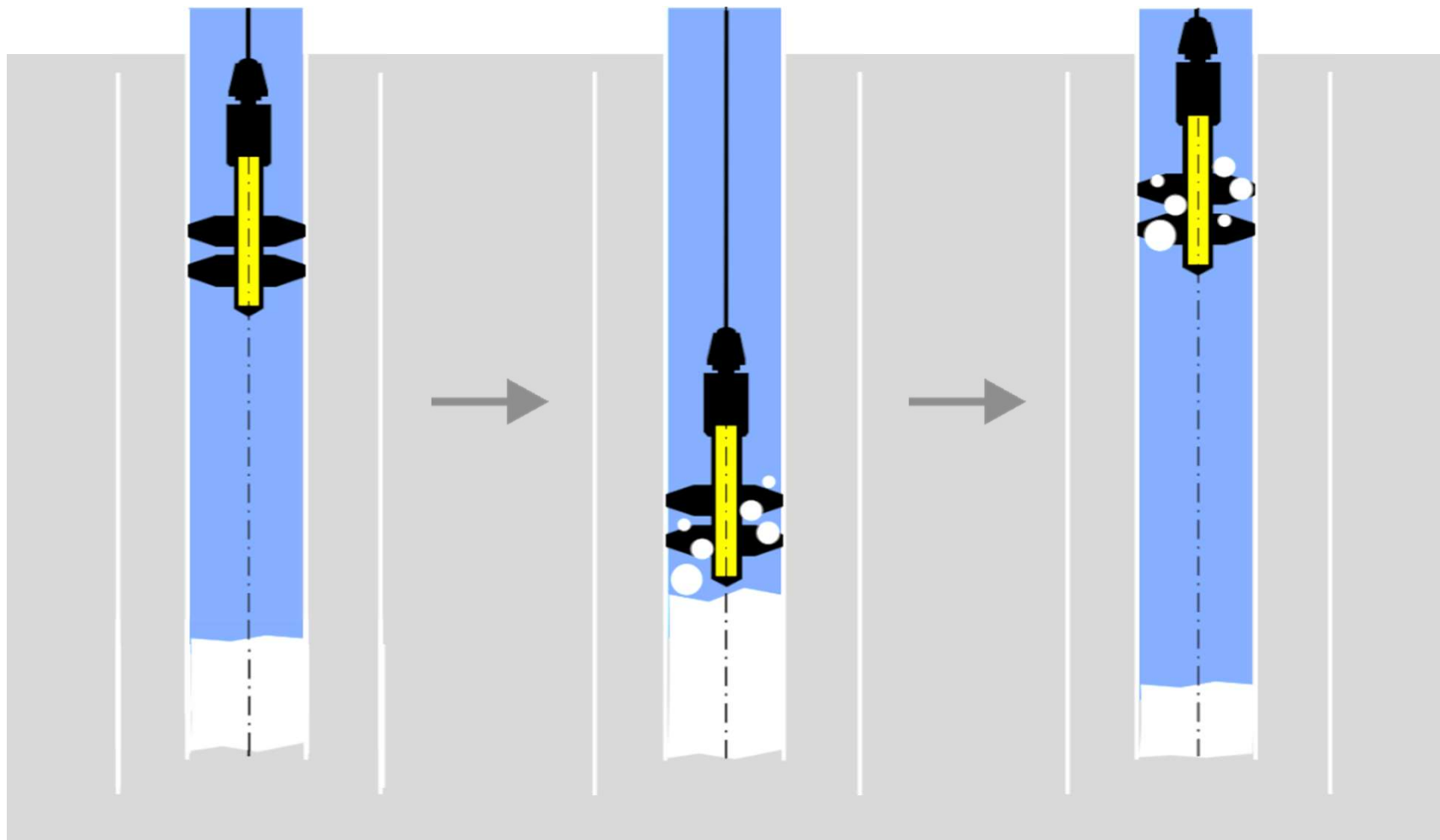
ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Локализация нагрева
- Минимум СПО
- Нет сложной техники
- Нет повреждений при подбросе
- Выбор компонентов под скважину



Термо-Механическое скребкование ^[6]

для удаления пробок парафина



Опускание термо-скребка

Расплавление парафина

Подъем термо-скребка с осевшим парафином

Локализация нагрева

Удаление повторно отвердевших отложений

Возможность удаления пробок

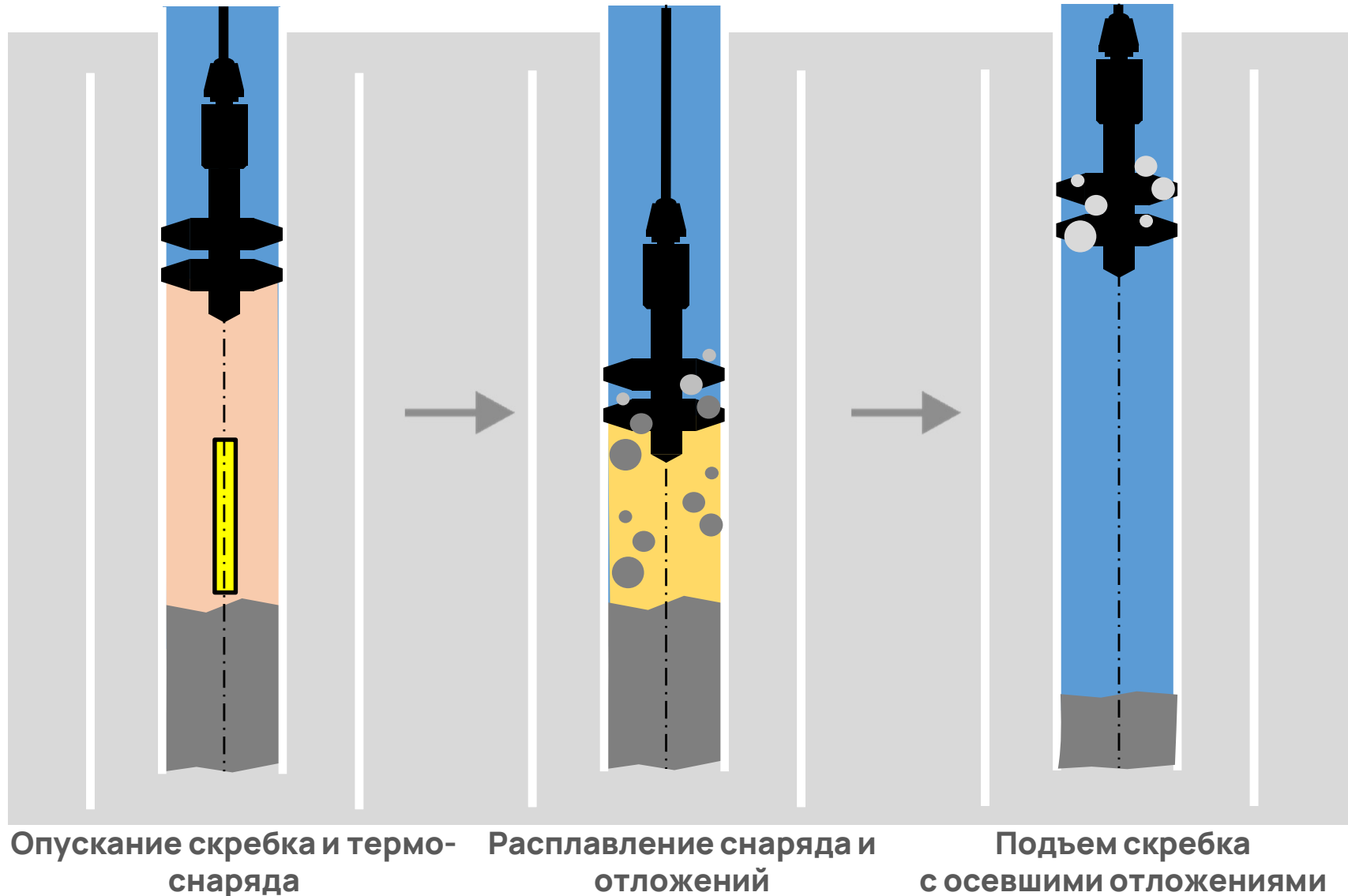
Скребкование без остановки скважины

Снижение числа обрывов скребка

Увеличение глубины ремонта

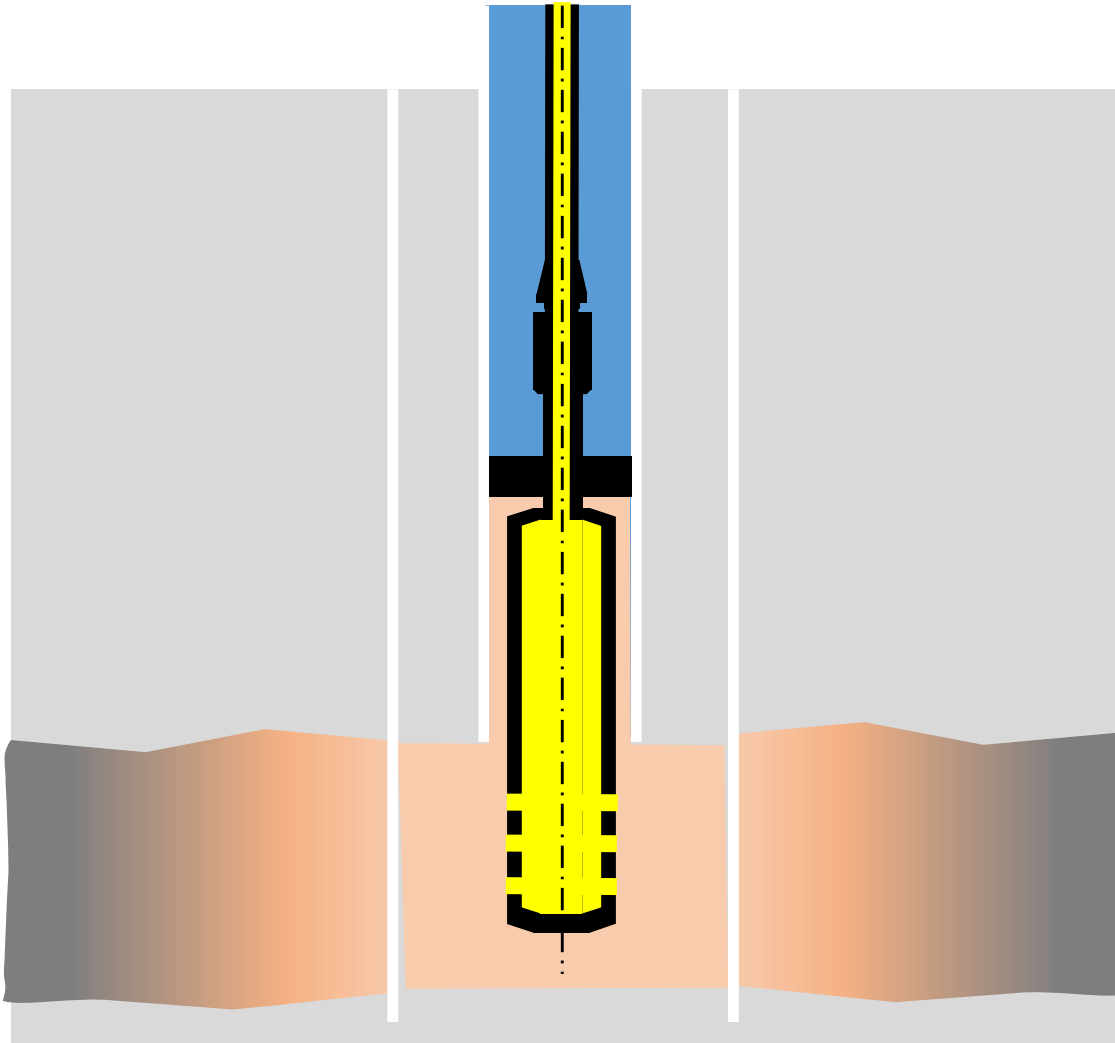
Термо-Химическое скребкование

для удаления пробок парафина и гидратов



- Локализация нагрева
- Удаление повторно отвердевших отложений
- Возможность удаления пробок
- Скребкование без остановки скважины
- Снижение числа обрывов скребка
- Увеличение глубины ремонта

Термо-Кислотная обработка пласта [8]



Технология:

1. В скважину на НКТ (ГНКТ) опускают контейнер с ХАВ
2. Через НКТ (ГНКТ) прокачивают соляную кислоту (24%)
3. Задавливают кислоту в пласт продавочной жидкостью
4. Выдерживают и промывают скважину

Основные факторы процесса

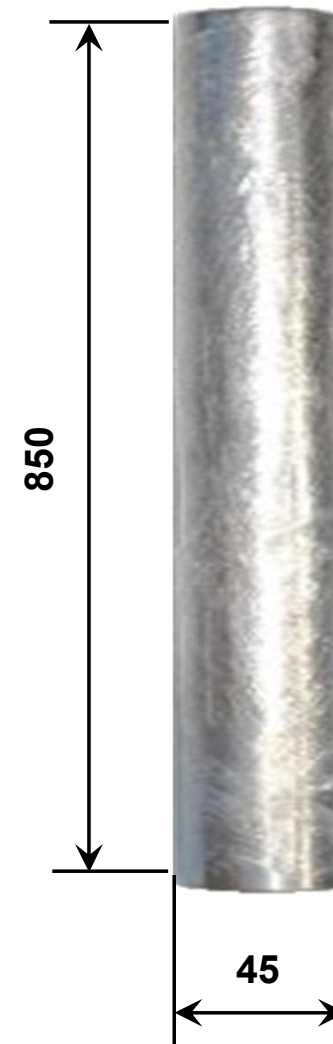
- ◆ Вид скважины
- ◆ Диаметр лубрикатора
- ◆ Материал, Диаметр (геометрия) и Целостность Трубы (НКТ, ЭК)
- ◆ Температура, Давление и Влажность
- ◆ Состав перекачиваемого флюида
- ◆ Вид жидкости глушения (или др. в-ва после пред. обработки, в т.ч. нераств. остатки или обломки)
- ◆ Уровень и Глубина распространения (мощность) отложений (пробки)
- ◆ Скорость течения перекачиваемого флюида (при сохранении достаточного проходного сечения)

Технические характеристики

Очистка глухих скважин и пласта

Растворимый термо-снаряд

Вид осложнения: пробка l=200 м	Ледяная, Гидратная
Скорость плавления	1,5 м/ч
Время работы для НКТ 73/89	140 / 280 ч
Время растворения 1 снаряда ХАВ / нейтрализации кислоты	15-30 мин
Число снарядов для НКТ 73/89	400 / 800 шт.
Стоимость материалов для НКТ 73/89	516 / 1 032 тыс. ₺ min - 15 тыс. ₺
Комплекс оборудования (* по необходимости)	- Лубрикатор - Оборуд. для слива продуктов - Оборуд. для закачки агента* - Кислотовоз*



Плотность - 1,5 г/см³

Масса - 2,6 кг

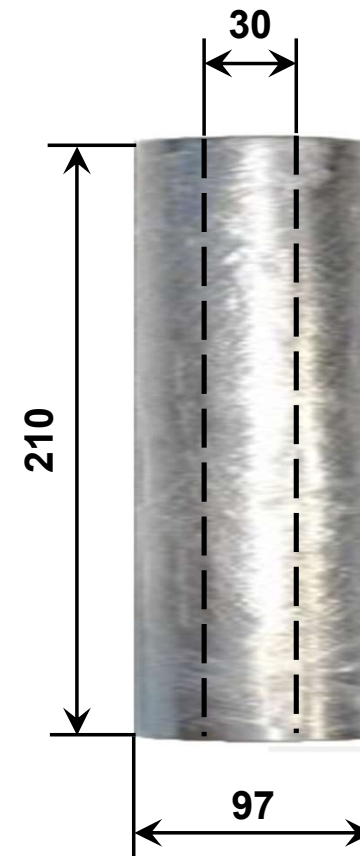
Стоимость - 1 290 ₺

Технические характеристики

Очистка полимерно-армированных трубопроводов (работающих скважин)

Растворимый термо-снаряд

Вид осложнения: пробка не глухая	Ледяная, Гидратная
Скорость плавления	1,5-3 м/ч
Температура в зоне реакции	+40 °С
Стоимость 1 снаряда	772 ₺
Число снарядов на 1 м пробки	12 шт.
Условия работы (без остановки перекачки)	> 60% воды



Плотность - 1,156 г/см³

Масса - 1,62 кг

Стоимость - 772 ₺

Отверстие - 30 мм

Расчет экономического эффекта

СРАВНЕНИЕ ЗАТРАТ НА ДЕПАРАФИНИЗАЦИЮ ОДНОЙ СКВАЖИНЫ В НКТ-73 С ПОМОЩЬЮ: ХТС, АИС, УПС, АДПМ, НКТ С ВЗП

ПОКАЗАТЕЛИ	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМО СКРЕБКА ХТС	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО СКРЕБКА АИС	ВНЕДРЕНИЕ ГРЕЮЩЕГО КАБЕЛЯ УПС	ПРОМЫВКА ГОР. НЕФТЬЮ	ВНЕДРЕНИЕ НКТ С ВЗП
НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ХТС	АИС-1	«ФОНТАН»	АДПМ	МАJORPACK MPLAG17
РАССМАТРИВАЕМЫЙ ПЕРИОД	365 СУТОК				
МОП СКВАЖИНЫ	7 СУТОК				
ДЕБИТ РАССМАТРИВАЕМОЙ СКВАЖИНЫ	30 ТОНН В СУТКИ				
СТОИМОСТЬ 1 ТОННЫ ПРОДУКТА (РУБЛИ)	17100				
ЗАТРАТЫ НА ОДНУ ОБРАБОТКУ ТЕРМО-СКРЕБКООМ (РУБЛИ)	50000				
ЗАТРАТЫ НА ОДНУ ОБРАБОТКУ МЕХАНИЧЕСКИМ СКРЕБКООМ (РУБЛИ)	-	15068,00	-	-	-
ЗАТРАТЫ НА ОДНУ ОБРАБОТКУ АДПМ (РУБЛИ)	-	-	-	41683,00	
ЗАТРАТЫ НА ВНЕДРЕНИЕ ОДНОГО ГРЕЮЩЕГО КАБЕЛЯ УПС (РУБЛИ)	-	-	112407,48	-	-
ЦЕНА 1 МЕТРА НКТ С ВЗП (РУБЛЬ ЗА 1 МЕТР)	-	-	-	-	853,20
ГЛУБИНА ПОДВЕСКИ (МЕТРЫ)	-	-	1000	-	1000
КОЛИЧЕСТВО ОБРАБОТОК ЗА РАССМАТРИВАЕМЫЙ ПЕРИОД, ВСЕГО (РАЗ)	30	52	-	48	-
ЗАТРАТЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПО ОБРАБОТКЕ, ВСЕГО (РУБЛИ)	700 000	783536	-	2000784,00	-
ЗАТРАТЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ (РУБЛИ)	-	-	1838698,56	-	-
АМОРТИЗАЦИЯ (РУБЛИ)	-	-	293813,75	-	-
ВНЕДРЕНИЕ КАБЕЛЯ (РУБЛИ)	-	-	112407,48	-	-
ЗАТРАТЫ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НКТ С ВЗП (РУБЛИ)	-	-	-	-	426600,00
СТОИМОСТЬ ПОДВЕСКИ (РУБЛИ)	-	-	-	-	853200,00
АМОРТИЗАЦИЯ (РУБЛИ)	-	-	-	-	426600,00
ИТОГО ЗАТРАТ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ВАРИАНТОВ (РУБЛИ)	700 тыс.	783,5 тыс.	2,244,9 млн.	2,784 млн.	426,6 тыс.
УЩЕРБ ИЗ-ЗА ПОТЕРЬ ДОБЫЧИ В СЛЕДСТВИИ РАЗРЫВА СКРЕБКОВОЙ ПРОВОЛОКИ/ НАРУШЕНИЯ ВЗП + 100 ЧАСОВ РЕМОНТА (РУБЛИ)	-	1,710 млн.	-	-	1,710 млн.
ИТОГО ОБЩИЕ ЗАТРАТЫ	0,7 мил.	2,493,5 млн.	2,244,9 млн.	2,784 млн.	2,136,6 млн.
НА СКОЛЬКО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМО-СКРЕБКООВ ХТС ДЕШЕВЛЕ	В 3,5 РАЗА				
	В 3,2 РАЗА				
	В 4 РАЗА				
	В 3 РАЗА				

ГОДОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ ХТС В ГПН - 1,4 МЛРД. РУБ. (РЫНОК САМ - 1000 СКВАЖИН)

Расчет экономического эффекта

СРАВНЕНИЕ ЗАТРАТ НА УДАЛЕНИЕ ГИДРАТНОЙ ПРОБКИ 200 М ОДНОЙ СКВАЖИНЫ В НКТ-73 С ПОМОЩЬЮ: РТС, ГНКТ/ППУ/КОПС, АДПМ

ПОКАЗАТЕЛИ	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМО СНАРЯДОВ РТС	ПРОМЫВКА ГОР. ХЛОР. КАЛЬЦИЕМ ГНКТ/ ППУ/ КОПС	ПРОМЫВКА ГОР. НЕФТЬЮ
НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	РТС	ГНКТ/ППУ/КОПС	АДПМ
РАССМАТРИВАЕМЫЙ ПЕРИОД	365 СУТОК		
ДЕБИТ РАССМАТРИВАЕМОЙ СКВАЖИНЫ	30 ТОНН В СУТКИ		
СТОИМОСТЬ 1 ТОННЫ ПРОДУКТА (РУБЛИ)	17100		
ЗАТРАТЫ НА ОДНУ ОБРАБОТКУ ТЕРМО-СТЕРЖНЯМИ (РУБЛИ)	625000	-	-
ЗАТРАТЫ НА ОДНУ ОБРАБОТКУ ГНКТ/ППУ/КОПС (РУБЛИ)	-	700000	-
ЗАТРАТЫ НА ОДНУ ОБРАБОТКУ АДПМ (РУБЛИ)	-	-	416830,00
ВРЕМЯ РАБОТ (ЧАСОВ)	70	120	100
ПОТЕРИ ДОБЫЧИ (ТОНН В СУТКИ)	87,5	150	125
КОЛИЧЕСТВО ОБРАБОТОК ЗА РАССМАТРИВАЕМЫЙ ПЕРИОД, ВСЕГО (КОЛ-ВО РАЗ)	2	3	3
ЗАТРАТЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПО ОБРАБОТКЕ, ВСЕГО (РУБЛИ)	1250000	2100000	1250490
УЩЕРБ ИЗ-ЗА ПОТЕРЬ ДОБЫЧИ, ВСЕГО (РУБЛИ)	1496250	2565000	2137500
ИТОГО ЗАТРАТ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ВАРИАНТОВ (РУБЛИ)	2 МИЛЛИОН 746,25 ТЫСЯЧ	4 МИЛЛИОНА 665 ТЫСЯЧ	3 МИЛЛИОНА 387,9 ТЫСЯЧ
НА СКОЛЬКО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМО-СТЕРЖНЕЙ РТС ДЕШЕВЛЕ		В 1,7 РАЗА	В 1,2 РАЗА

ГОДОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ РТС В ГПН - 1,2 МЛРД. РУБ. (РЫНОК САМ - 1000 СКВАЖИН)

Анализ конкурентов

Параметры сравнения

в **1,5** раза

Сокращение затрат

в **2** раза

Рост межочистного периода

- ◆ **Минимум или нет СПО**
- ◆ **Не нужна закачка жидкости в скважину**
- ◆ **Эффективно удалять пробку на любой глубине**
- ◆ **Риск выброса исключен**

Основные конкуренты



Финансовые показатели

500 ₺

Себестоимость РТС

1 290 ₺

Стоимость РТС

Структура себестоимости продукта

Компонент	Ед. измерения	Цена за ед. ₺	С/С, ₺
Расходы на материалы	кг	200,00	200,00
Энергозатраты	кВт/ч	2,5	50,00
Транспортные расходы	км	100,00	50,00
Расходы на аренду	кв. м	1 000,00	100,00
Оплата работы сотрудников	чел.	60 000,00	100,00
ИТОГО			500,00

Σ Выручка

100,6 ▲ 30%

Σ Затраты

60,9

Σ Прибыль

38,5

Σ EBITDA

39,7

Σ Скважин

шт

195

Окупаемость

1,89

NPV

млн ₺

215

IRR

47%

Бизнес-модель

B2B

[16]

Продажа снарядов



- Термо-снаряды РТ С
1 290 ₺
- Термо-скребки ХТС
40 тыс. ₺
- 1 скважина
1 млн ₺

Обучение



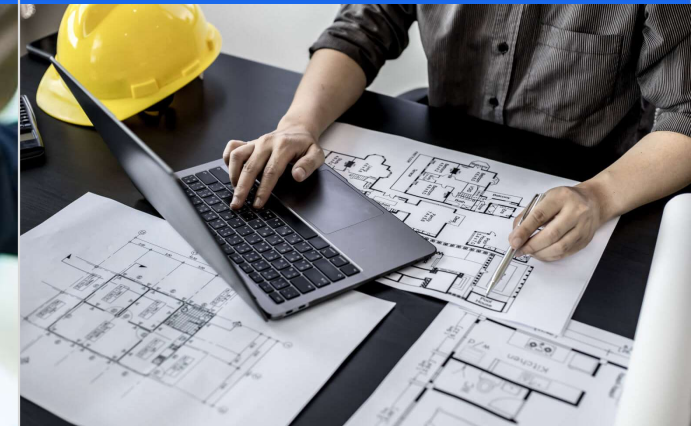
- Очно
250 тыс. ₺/год
- Дистанционно
150 тыс. ₺/год

Сублицензия



- Очно
250 тыс. ₺/год
- Дистанционно
150 тыс. ₺/год
- Тех. сопровождение
150 тыс. ₺/год

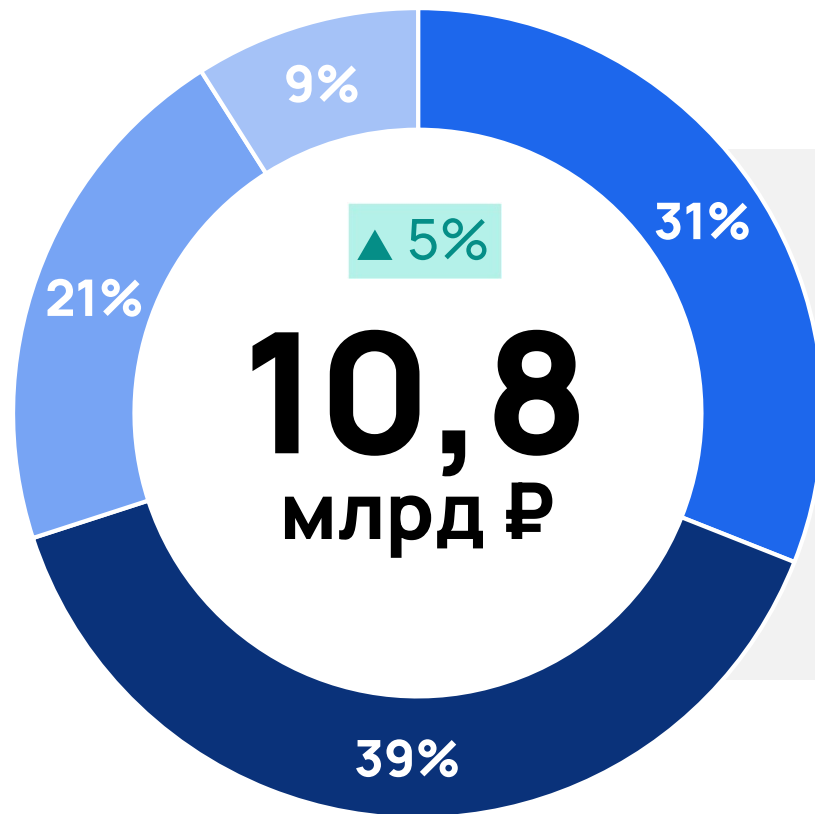
Проектирование



- Технологии
- Оборудование
- Материалы

Рынок РФ

* Росстат Индустриальные отчет
Собственные расчеты компании



- Механический / 31%
- Тепловой / 39%
- Химический / 21%
- Физический / 9%

Основные потребители продукта

[17]

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ноябрьск ▪ Оренбург ▪ Ямал ▪ Хантос ▪ Мессояха
	Роснефть
	НОВАТЭК
	Татнефть
	Лукойл
	Сургутнефтегаз
	Башнефть
	Славнефть

28 %

глухих скважин в РФ
требуют очистки

21,7 млрд ₹

Объем целевого
рынка РФ (TAM)

10,8 млрд ₹

Доступный объем
рынка РФ (SAM)

1,1 млрд ₹

Достижимый объем
рынка РФ (SOM)

Стратегия выхода на рынок

Каналы

- ◆ Акселераторы
- ◆ Отраслевые выставки, форумы
- ◆ Репортажи в СМИ
- ◆ Бизнес-миссии
- ◆ Научные статьи в журналах
- ◆ Утверждение регламента в нефтегазовых компаниях

Оценка эффекта

[18]

> 10

НОВЫХ
КОНТАКТОВ
ЗАКАЗЧИКОВ
В ГОД


- ◆ Прибыль с положительным ростом
- ◆ Цитирование и признание в проф. среде





Азеев
Александр
Александрович



 +7 908 203-79-83

 @AzeevAI

 Exoterm@rambler.ru



ТЕРМО-СНАРЯДЫ
ЭКЗО-ТЕХ
НПП "ТУРСТЕХ"

