



**ПРОИЗВОДСТВО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ
ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ
НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ТРИЗ,
ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ,
ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ ПОСТОЯННЫМ
ТОКОМ (HVDC) ДЛЯ МАЛОЙ
ЭНЕРГЕТИКИ НА БАЗЕ ИМПУЛЬСНЫХ
ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ МЕТОДОВ**



Научно-производственное объединение
Лиград

ИВЧТА – Технология Импульсная Высокочастотная Термоакустическая

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТА НЕФТИ

ДРУГИЕ МЕТОДЫ

1. ДОРОГИЕ
2. ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ ПРИ ОБРАБОТКАХ
3. ЛОКАЛЬНОСТЬ ВОДЕЙСТВИЯ ПО ДЛИНЕ И ОБЪЕМУ
4. НЕ РЕШАЮТ ОДНОВРЕМЕННО ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТА НЕФТИ
5. ЧАСТЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ
6. ОГРАНИЧЕНЫ ПО РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ

КОМПЛЕКС ВИДОВ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ОДНОВРЕМЕННО ИЛИ В КОМБИНАЦИИ:

1. ТЕРМИЧЕСКОЕ
2. ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ АКУСТИЧЕСКОЕ
3. НИЗКОЧАСТОТНОЕ ВИБРОВОЛНОВОЕ
4. УДАРНО – ПЛАЗМЕННОЕ
5. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ

- ЗАДЕЙСТВУЕТ ВСЬ МЕТАЛЛ В СИСТЕМЕ ДОБЫЧИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ, ВКЛЮЧАЯ НАСОСЫ
- В ИСТОЧНИК ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВСЮ СРЕДУ, ПО ВСЕЙ ДЛИНЕ И ВСЕМУ ОБЪЕМУ.



ТЕПЛОВОЕ

АКУСТИЧЕСКОЕ

- ЭНЕРГОСНАБЖАЕТ САМУ СЕБЯ И ПРОМЫСЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
- ПЕРЕДАЁТ ЭНЕРГИЮ (БОЛЕЕ 1 МВТ В ИМПУЛЬСЕ) НА БОЛЬШИЕ РАССТОЯНИЯ С МАЛЫМИ ПОТЕРЯМИ (до 0,5%) ПО КАБЕЛЮ МАЛОГО СЕЧЕНИЯ (14 мм) И НИЗКИМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ

ИВЧТА - ТЕХНОЛОГИЯ АКТУАЛЬНА, ЕСЛИ КОМПАНИЯ СТАЛКИВАЕТСЯ С ЗАДАЧАМИ:

1. УВЕЛИЧЕНИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ (ТРИЗ, ВЯЗКИЕ НЕФТИ)

- Повышения нефтеотдачи пласта
- Снижения ВЯЗКОСТИ и ПОВЫШЕНИЕ подвижности нефти
- Увеличение кол-ва рентабельного фонда скважин

2. СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ НА ДОБЫЧУ И ТРАНСПОРТИРОВКУ НЕФТИ

- Профилактика и ликвидации АСПО, ГО, ВВЭ, в том числе в ПЗП
- Дегазации нефти
- Сокращения затрат на применение химии или отказ от неё

3. СНИЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ

- Сокращение затрат на ремонты
- Снижения затрат на энергоснабжение
- Увеличения периода эксплуатации насосов
- Повышения экологической безопасности нефтедобычи.

ПОТРЕБИТЕЛИ

- НЕФТЕДОБЫВАЮЩИЕ КОМПАНИИ
- НЕФТЕТРАНСПОРТНЫЕ КОМПАНИИ
- НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЕ ЗАВОДЫ
- ХИМИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДСТВА
- НЕФТЕСЕРВИСНЫЕ КОМПАНИИ
- ЭНЕРГОГЕНЕРИРУЮЩИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

ПРОДУКТ ПРОЕКТА – ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА ИВЧТА

ГИБРИДНОСТЬ: использует энергетические свойства и параметры кабеля, ПИВЧ и ГИВЧ

КОМПЛЕКСНОСТЬ: одновременное использование нескольких видов физических воздействий

ИНТЕГРИРОВАННОСТЬ: воздействует одновременно во всем объеме и по всей длине

Оборудование ИВЧТА



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, ИМПУЛЬСНЫЙ ГЕНЕРАТОР



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ HVDC



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГИБРИДНОЙ СИСТЕМЫ ИВЧТА

ДЛЯ СКВАЖИН

Система для интенсификации и стимулирования работы нефтедобывающих скважин с ТриЗ, вязкой и битумной нефти



ДЛЯ НЕФТЕПРОВОДОВ

Система для стимулирования работы протяженных нефтепроводов с вязкой нефтью, в том числе магистральных



ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ

Система для обработок резервуаров с вязкими продуктами



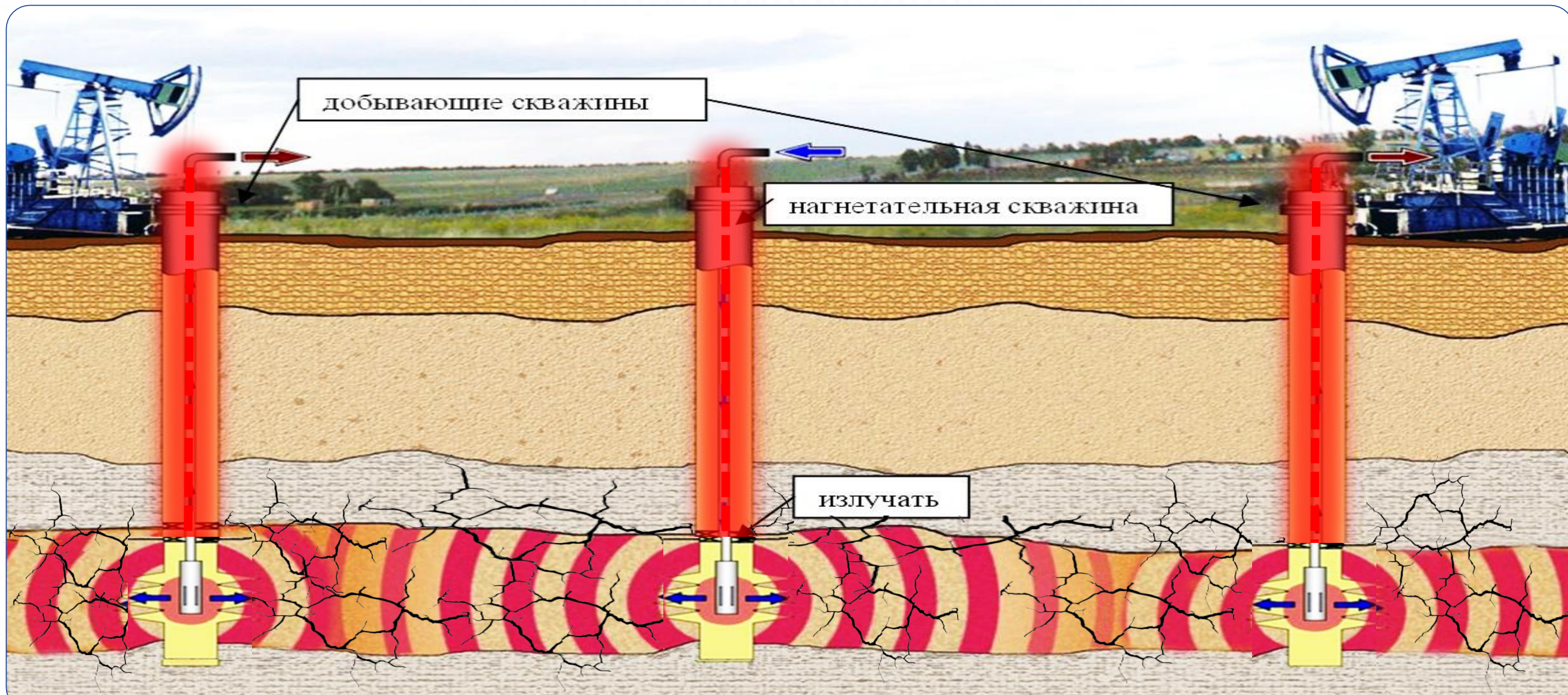
ДЛЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ

Система передачи электроэнергии HVDC для малой энергетики



ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПЛАСТ И ПРИЗАБОЙНУЮ ЗОНУ

ВЫЗЫВАЕТ ДИНАМИЧЕСКИЙ РАЗРЫВ ПЛАСТА В СИСТЕМЕ СКВАЖИН,
ВЫЗЫВАЯ ПРИТОК НЕФТИ К ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЕ.

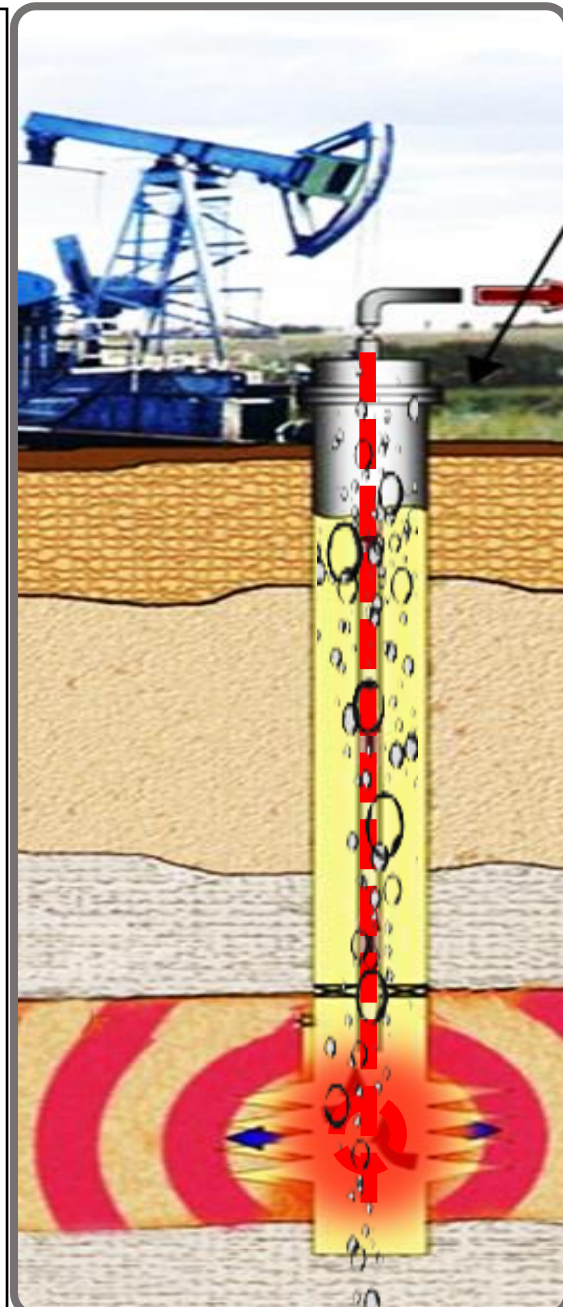


ВОЗДЕЙСТВИЕ НА НЕФТЬ, СКВАЖИНУ, РЕЗЕРВУАР

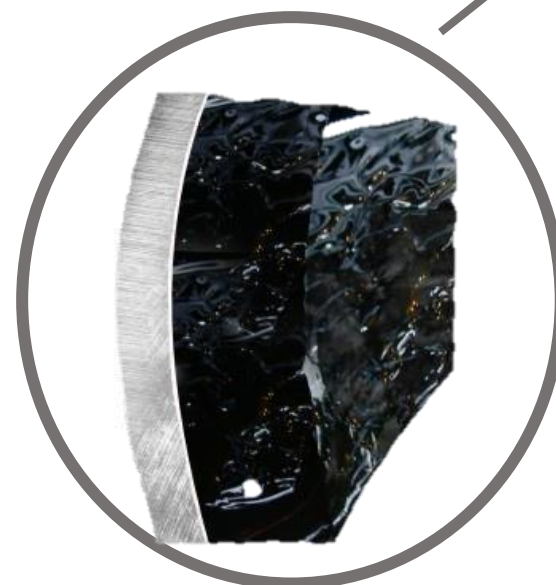
СНИЖЕНИЕ ВЯЗКОСТИ,
ПОВЫШЕНИЕ
ТЕКУЧЕСТИ НЕФТИ



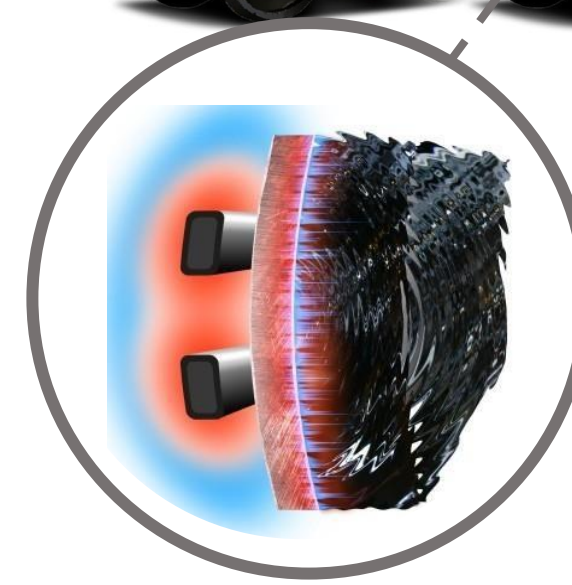
ДЕГАЗАЦИЯ НЕФТИ –
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ПОДЪЕМНАЯ СИЛА



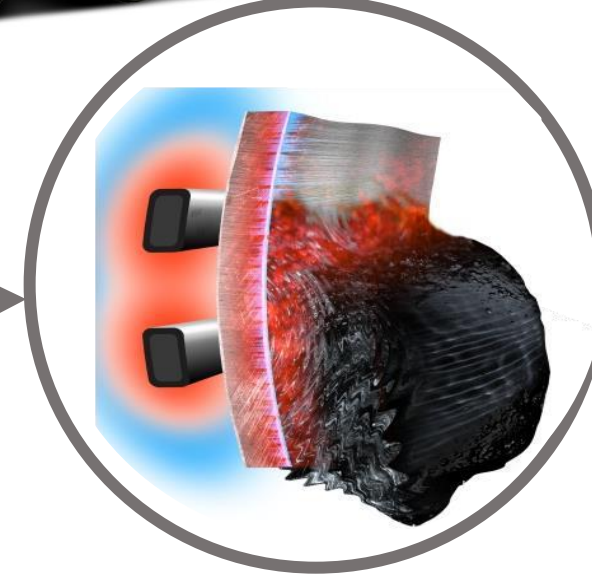
УДАЛЕНИЕ
ОТЛОЖЕНИЙ В
ТРУБОПРОВОДЕ,
РЕЗЕРВУАРЕ



НЕФТЯНЫЕ
ОТЛОЖЕНИЯ НА
ВНУТРЕННЕЙ СТЕНКЕ



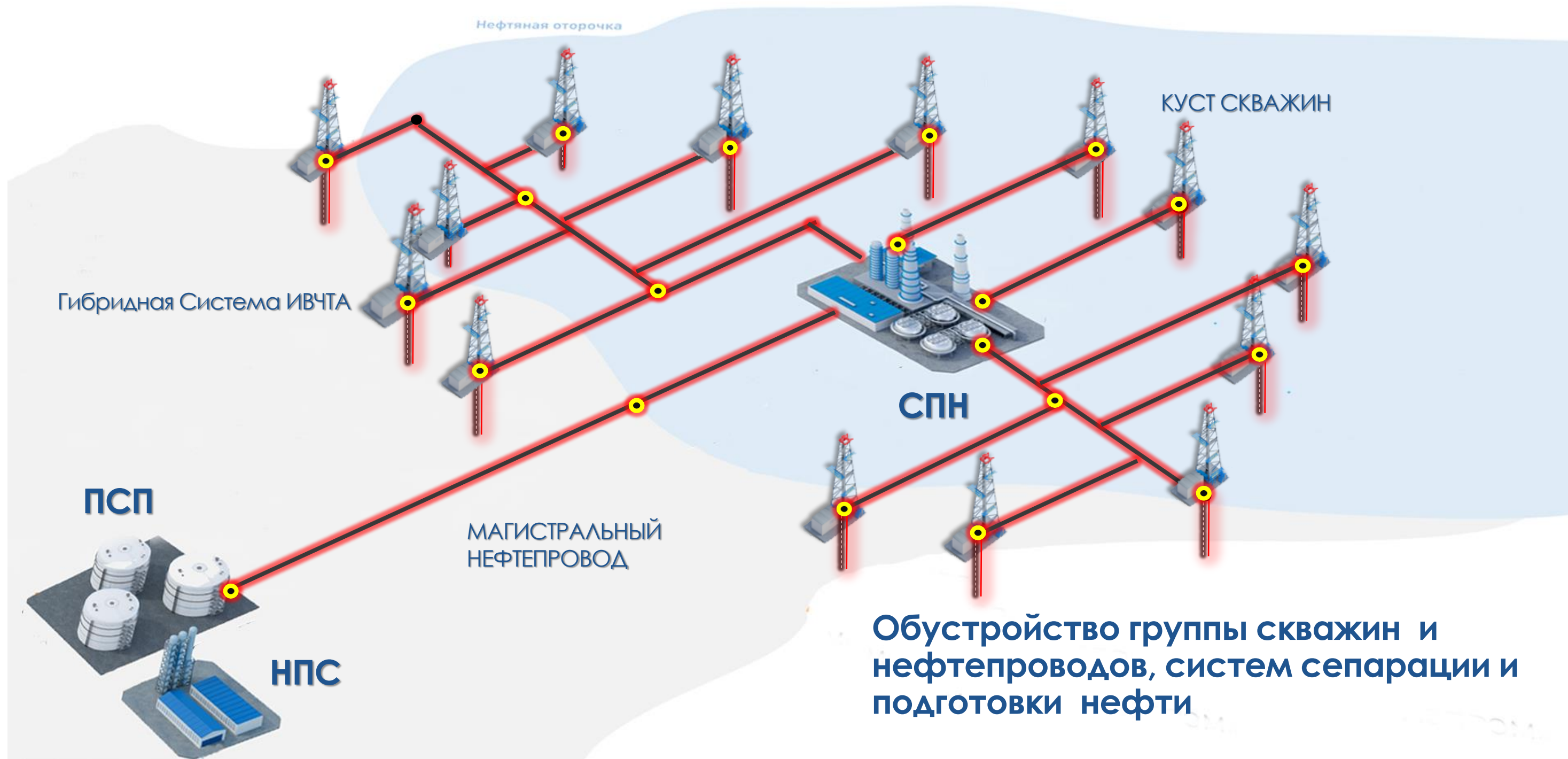
КОМПЛЕКСНОЕ
ФИЗИЧЕСКОЕ
ВОЗДЕЙСТВИЕ



ОТЛОЖЕНИЯ СТАНОВЯТСЯ
ПОДВИЖНЫМИ

МАЗУТ М100, КОТОРЫЙ ДЛЯ СЛИВА
НЕОБХОДИМО НАГРЕВАТЬ ДО 90
ГРАДУСОВ СЛИВАЕТСЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ
ТЕХНОЛОГИИ ПРИ 60 ГРАДУСОВ

ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА ИВЧТА ДЛЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ С ТРИЗ (ВЯЗКАЯ, БИТУМНАЯ)

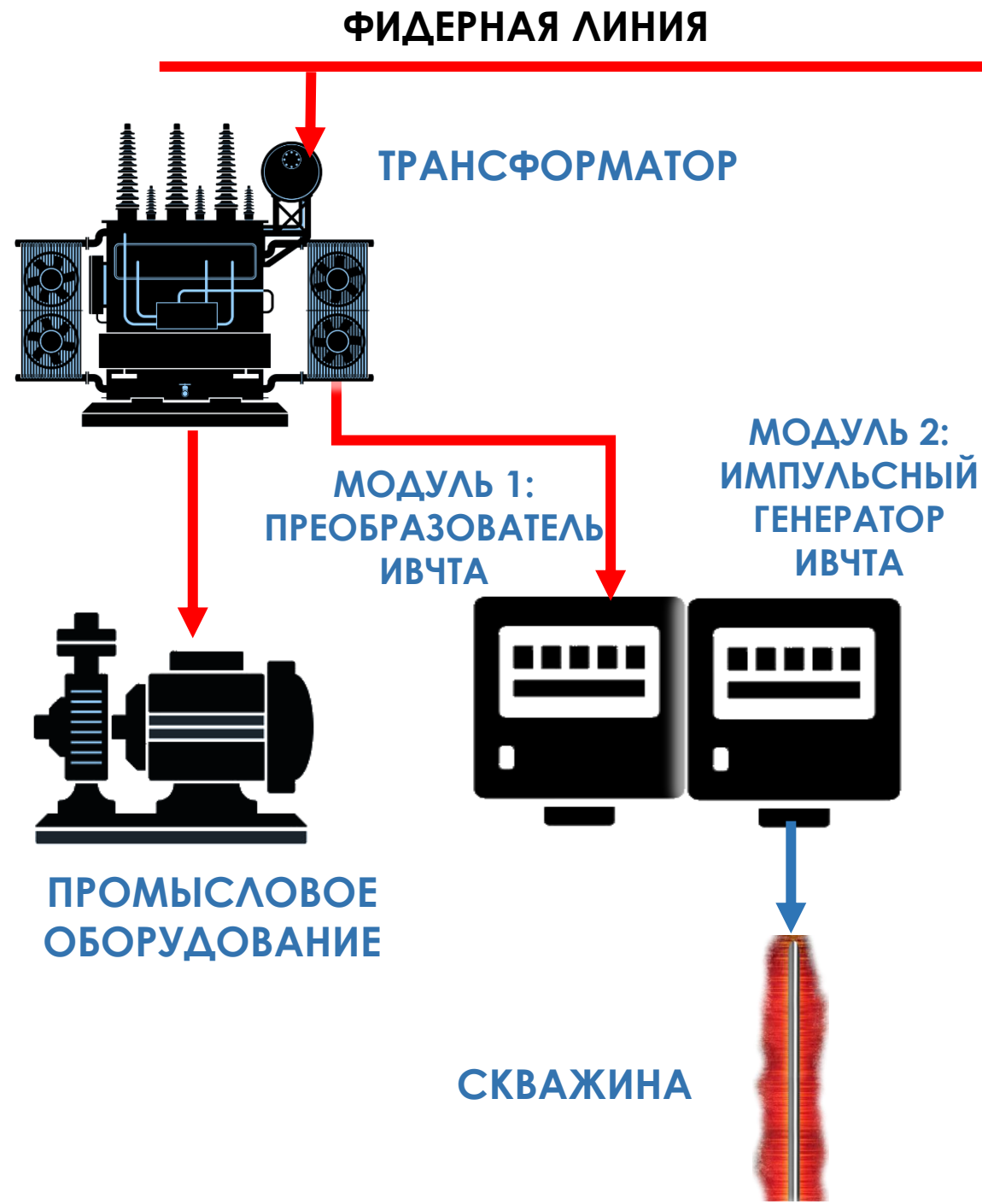


Стабильность потока нефти по всему тракту



ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОМЫСЛА (HVDC)

СЕЙЧАС: один объект - 2 модуля

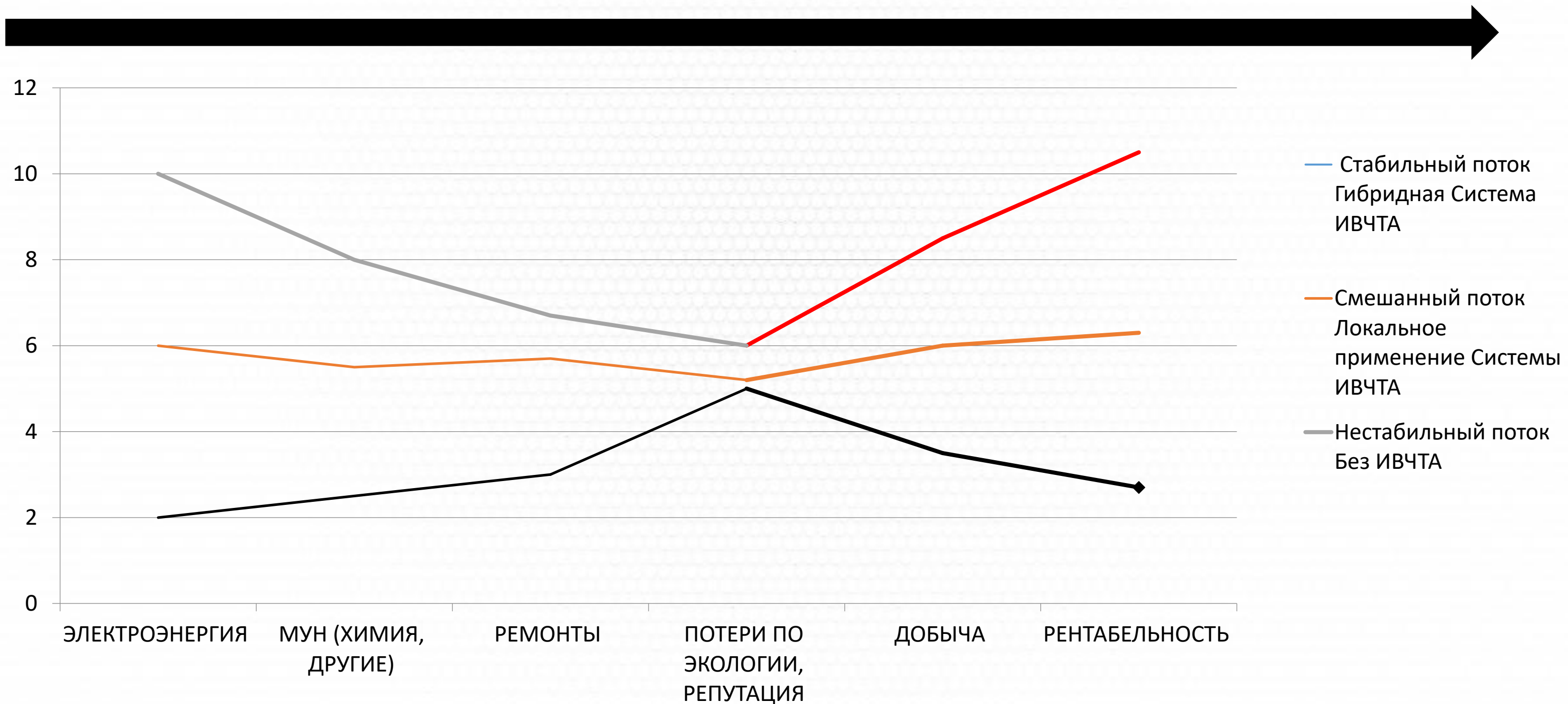


БУДЕТ. ГИБРИДНАЯ СИСТЕМА питает сама себя и оборудование. ГИБРИДНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ питает сеть Импульсных Генераторов расположенных на группе объектов промысла. На один объект промысла нужен один модуль



ЭФФЕКТ СТАБИЛЬНОСТИ ПОТОКА

СТАБИЛЬНОСТЬ ПОТОКА НЕФТИ ПО ВСЕМУ ТРАКТУ, ОТ ПЛАСТА ДО ТОЧКИ ПРОДАЖИ



ЦЕННОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ

ТЕХНОЛОГИЯ ПОВЫШАЕТ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ НЕФТИ, КАК ЭНЕРГОНОСИТЕЛЯ



СТАБИЛЬНОСТЬ ПОТОКА НЕФТИ ПО ВСЕМУ ТРАКТУ, ОТ ПЛАСТА ДО ТОЧКИ ПРОДАЖИ

Эффективность ИВЧТА-Технологии в цифрах

Параметры	Средние показатели эффективности (на 2-х скважинах)	
Повышение текучести	в 4 раза	на примере опыта с битумом
Снижение расходов на химию	от 40 до 100%	по всему тракту добычи и транспортировки
Дополнительная добыча нефти	17 500 тонн	в рамках ОПИ и мониторинга, 2 скважины, 8 испытаний за 3 года
Сокращение затрат	26 000 000 руб.	в рамках ОПИ и мониторинга. Горизонт 5 лет (2 скважины)
NPV, чистый приведённый эффект	250 000 000 руб.	из отчета ОПИ, горизонт (5 лет)
DPP, срок окупаемости	2 года	из отчета ОПИ, горизонт (5 лет)
DPI, рентабельность инвестиций	1,5	из отчета ОПИ, горизонт (5 лет)
IRR, внутренняя норма рентабельности	38%	из отчета ОПИ, горизонт (5 лет)
Время наступления эффекта	от 10 мин до 12 час.	

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ

**ПРОИЗВОДСТВО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ
ПОВЫШЕНИЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ НЕФТЯНЫХ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ С ТРИЗ,
ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТИ,
ПЕРЕДАЧИ ЭНЕРГИИ ПОСТОЯННЫМ
ТОКОМ (HVDC) ДЛЯ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ
НА БАЗЕ ИМПУЛЬСНЫХ
ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ МЕТОДОВ**

ООО НПО «ЛИГРАД»

АДРЕС: 450571, Республика
Башкортостан, Уфимский р-н, д.
Юматово, ул. Светлая, 6
ИНН: 0274141733
ОГРН: 1027739460737
ТЕЛ: +7 917 496 1000
E-MAIL: Ligrad.ltd@mail.ru

Директор
АМИРХАНОВ ФАРИС

ПРИМЕНЕНИЯ ИВЧТА ТЕХНОЛОГИИ В ПАО «СН-МНГ» (Приложение 1)

Ссылка на статью: <https://glavteh.ru/использование-ивчта-на-осложненном-г/>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИВЧТА НА ОСЛОЖНЕННОМ ГИДРАТАМИ ФОНДЕ СКВАЖИН ПАО «СЛАВНЕФТЬ-МЕГИОННЕФТЕГАЗ»

Реализованная в системе распределенного импульсного индукционного кабеля импульсная высокочастотная термоакустическая технология (ИВЧТА) основана на использовании сильноточной импульсной высокочастотной энергии.

В результате применения ИВЧТА температура среды в насосно-компрессорных трубах (НКТ) поднимается выше порога плавления отложений, изменяется проницаемость призабойной зоны пласта (ПЗП) и устраняется ее кольматация, разрушаются затвердевшие и высоковязкие фракции нефтяной жидкости в продукте и снижается вязкость компонентов нефти, что позволяет ликвидировать уже сформировавшиеся асфальтосмолопарафиновые (АСПО) и гидратопарафиновые отложения (ГПО) и предотвратить образование новых. Дополнительным эффектом ИВЧТА становится газлифт за счет дегазации нефти с формированием дополнительной подъемной силы. Технологическая и экономическая эффективность технологии была подтверждена в 2020 году в ходе опытно-промысловых испытаний (ОПИ) на скважинах и промысловых трубопроводах ПАО «Славнефть-Мегионнефтегаз».

13.07.2021 г. «Инженерная практика №03/2021»

ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПИ НК (Приложение 2)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ И БАЗОВОГО ВАРИАНТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОПИ

НАИМЕНОВАНИЕ БАЗОВОГО ВАРИАНТА	Подтвержденные технологические преимущества НТ над базовым вариантом	Подтвержденные экономические преимущества НТ над базовым вариантом	Выявленные недостатки НТ по сравнению с базовым вариантом
БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ	текст о подтвержденных/выявленных технологических преимуществах	текст о подтвержденных/выявленных экономических преимуществах	текст о подтвержденных/выявленных недостатках

1. МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ИВЧТА ВЫПОЛНИЛА КРИТЕРИИ УСПЕШНОСТИ, ЗАЛОЖЕННЫЕ В ПРОГРАММЕ ОПИ

- ✓ ПРОВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ПО «РАСКЛИНИВАНИЮ» ВНУТРИСКВАЖИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМ. ОБРАБОТОК И ИНЫХ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВНУТРИСКВАЖИННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, КРОМЕ МОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ИВЧТА
- ✓ ОТСУТСТВИЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ СПО И ЭКСПЛУАТАЦИИ, СВЯЗАННЫХ С КОНСТРУКТИВНЫМ, ЛИБО НЕКАЧЕСТВЕННЫМ ИСПОЛНЕНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ ИВЧТА

2. РЕКОМЕНДОВАТЬ ПРИМЕНЕНИЕ ДАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСЛОЖНЕННОМ ФОНДЕ СКВАЖИН

ВЕРДИКТ ПО ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОТ ОГ, ГДЕ ПРОВОДИЛИСЬ ИСПЫТАНИЯ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ	ТЕХНОЛОГИЯ ЭФФЕКТИВНА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ И ЭКОНОМИЧЕСКИ	ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ	ТЕХНОЛОГИЯ РЕКОМЕНДОВАНА К ВНЕДРЕНИЮ
Заключение по целесообразности учета результатов ОПИ при разработке или актуализации документации Системы типового проектирования Компании (СТПК)	ДА	Тип документа СТПК и объекты применения	Правила проектирования объектов обустройства месторождений и шаблоны форм проектной документации
Заключение о необходимости внесения изменений Единые Технические Требования, соответствующие предмету ОПИ, при их наличии	НЕТ	ЕТТ для изменения	Название ЕТТ

ВЫДЕРЖКА ИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПИ НК (Приложение 2-продолжение)

ХОД ИСПЫТАНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ

1. ОПРЕДЕЛЕНА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ МОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ОБОРУДОВАНИЯ ИМПУЛЬСНОГО ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ТЕРМИЧЕСКОГО И АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАКАЗЧИКА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ ПО «РАСКЛИНИВАНИЮ» НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ДЛЯ УСЛОВИЙ ПРОЯВЛЕНИЯ ВЫСОКОЙ ВЯЗКОСТИ СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ И АСПО;
2. ТЕХНОЛОГИЯ АДАПТИРОВАНА К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗАКАЗЧИКА.
3. ПРОИЗВЕДЕНО «РАСКЛИНИВАНИЕ» ГЛУБИННОГО НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ГНО) БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ СПУСКО ПОДЪЕМНЫХ ОПЕРАЦИЙ (СПО) И ИНЫХ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПРИМЕНЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ;
4. СКВАЖИНАМЕСТОРОЖДЕНИЯ ОСТАНОВЛЕНА .01.2019Г. ПО ПРИЧИНЕ «ЗАКЛИНИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ», .01.2019Г. ПРОИЗВЕДЕНА ОБРАБОТКА СКВАЖИНЫ ТЕХНО-КОЙ УСТАНОВКОЙ. .01.2019Г. СКВАЖИНА ЗАПУЩЕНА В РАБОТУ.
5. СКВАЖИНАМЕСТОРОЖДЕНИЯ ОСТАНОВЛЕНА .01.2019Г. ПО ПРИЧИНЕ «ЗАКЛИНИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ», .02.2019Г. ПРОИЗВЕДЕНА ОБРАБОТКА СКВАЖИНЫ УСТАНОВКОЙ .02.2019Г. СКВАЖИНА ЗАПУЩЕНА В РАБОТУ.
6. НА МОМЕНТ ПОДПИСАНИЯ АКТА СКВАЖИНЫ ПРОДОЛЖАЮТ РАБОТАТЬ С РЕЖИМНЫМ ДЕБИТОМ.

КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ (ПЛАН)

1. Обеспечение «расклинивания» ГНО без проведения СПО и иных технико-технологических мероприятий, за исключением применения мобильной Установки;
2. Определение технико-экономической эффективности применения Технологии на объектахпри проведении аналогичных работ.

КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ (ФАКТ)

1. Мобильная технологическая Установка выполнила критерии успешности, заложенные в программе ОПИ.
2. Проведение технологических операций по «расклиниванию» внутрискважинного оборудования без проведение хим. обработок и иных теплофизических и химических методов воздействия на внутрискважинное оборудование, кроме мобильной Установки.
3. Отсутствие осложнений при СПО и эксплуатации, связанных с конструктивным, либо некачественным исполнением технологической Установки.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИВЧТА ТЕХНОЛОГИИ (Приложение 3)

Скв. № 13144 ОАО «Белкамнефть»

Приемистость скважины до обработки 12 м³/сут (P_{зак}=116 атм, после обработки приемистость 110 м³/сут.

Югомашевское месторождение - обработка лифта:

скв. № 4787 увеличение дебита жидкости с 5,6 м³/сут. до 10 м³/сут.

скв. № 2602 увеличение дебита жидкости с 2,6 м³/сут. до 3,2 м³/сут.

Обработка призабойной зоны:

скв. № 2638 увеличение дебита жидкости с 2 м³/сут. до 7,2 м³/сут.

скв. № 2640 увеличение дебита жидкости с 10 м³/сут. до 11,1 м³/сут.

Скв. 703 Юрчукского месторождения проведены ОПИ Системой ИВЧТА на АСПО от 0-1490 м..

Эффективность метода подтверждена, **получен прирост нефти с 8,5 тн. до 11 тн./12 ч.**

2017 г. скв. № 38 в НК «Действие», Ульяновская область, вязкая нефть 30000 СП,

одновременная обработка лифта скважины и ПЗП, глубина обработки 1640 м., насос ЭВН (Германия).

До обработки, **дебит 0,8-2 м³/сут** (применялись хим. методы, промывка горячей нефтью, греющий кабель - без результатов. При обработке греющим кабелем при круглосуточном воздействии и энергопотреблении 100-110 кВт, кабель «сгорал» каждые 2 месяца.

После обработки ИВЧТА, потреблении 50-60 кВт, в течение 15 часов происходит подача нефти, обработка продолжалась с 4-мя остановками и повторными включениями оборудования. Эффект повторялся. дебит показывал **скачки до 22 м³/сут**, в конце месяца проведения испытаний установился **7-8 м³/сут.**

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИВЧТА ТЕХНОЛОГИИ (Приложение 3)

- Интенсификация добычи вязких нефтей **ПАО АНК «Башнефть», ПАО «СН-МНГ», ПАО «Татнефть» им. Шашина;**
(запуск в работу простаивающих скважин, увеличение нефтеотдачи от 20% до 200% с 2017г.);
- Обработка ПЗП вертикальных и горизонтальных скважин для стимулирования добычи (увеличение нефтеотдачи от 20% до 700%) **ПАО АНК «Башнефть», ПАО «СН-МНГ», ПАО «Татнефть» им. Шашина;**
- Обеспечение добычи ВН и ВВЭ (успешная бесперебойная работа с 2019г.) **ПАО АНК «Башнефть», ПАО «СН-МНГ», ПАО «Татнефть» им. Шашина;**
- Предотвращение отложений АСПО, ГПО в НКТ (эффективная бесперебойная работа с 2018г.) **ПАО «Башнефть»;**
- Устранение пробок АСПО, ГПП, восстановление циркуляции скважин, расклинивание штанг ШГН (более 100 успешных применений) **ПАО АНК «Башнефть», ПАО «СН-МНГ», ПАО «Татнефть» им. Шашина;**
- Защита трубопроводов от возникновения ГПП (эффективная бесперебойная работа с 2019г.) **ПАО АНК «Башнефть»;**
- Снижение затрат на транспортировку ВВЭ (успешно проведенное ОПИ 2020г.) **ПАО «СН-МНГ»;**
- Дегазация скважинной жидкости для реализации газлифтного эффекта в НКТ и трубопроводе (успешно проведенное ОПИ 2019г.) **ПАО «СН-МНГ»;**
- Восстановление приемистости нагнетательных скважин.