

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ  
МОНИТОРИНГА  
СОСТОЯНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Камалтдинова Гульнур Ильдаровна



# Камалтдинова Г.И.

## Специалист ООО "РН-Башнипинефть"

- Образование – высшее (бакалавриат и магистратура УГНТУ, Горно-нефтяной факультет).
- Работа в ООО "РН-Башнипинефть", практика в ООО «БашНИПИнефть», ООО «Башнефть-Добыча» ЦДНГ №5 «Чекмагушнефть», ООО «РН-Уфанипинефть».
- Автор **10** патентов РФ на изобретения в области нефтяной промышленности.
- Автор более **25** научно-технических публикаций, в том числе 4 статей в отечественном журнале ВАК.
- Победитель конкурса УМНИК-2016.
- В университете: Член Студенческого научного общества, председатель СНО на Горно-нефтяном факультете.
- Лауреат конкурса на лучшее СНО нефтегазовой отрасли России в рамках III Национального нефтегазового форума.
- Участник международных и всероссийских научно-практических конференций

# РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА

## Предлагаются абсолютно новые решения по:

- 1. Определению динамического уровня жидкости в скважине
- 2. Повышению эффективности защиты УЭЦН (установка электроцентробежного насоса)
- 3. Определению обводненности скважинной продукции
- 4. Определению плотности скважинной продукции

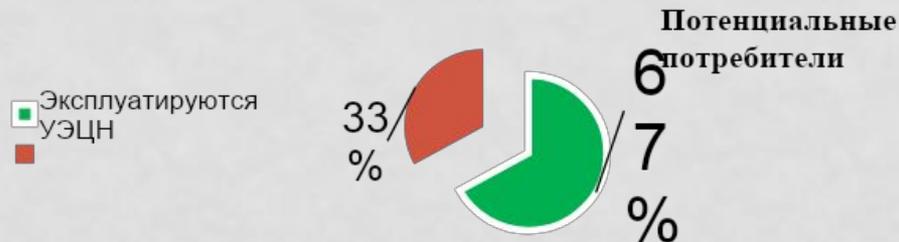
## Статус проекта

- Расчеты и сравнения на ряде месторождений РБ (доказана эффективность и экономическая выгода продукта);
- 4 патента РФ.

Участие в проекте  получение начального капитала для реализации проекта и привлечение партнеров

## РЫНОК

Фонд скважин в России (более 100 тыс. )



Предприятия, которым выгодно получить наш продукт: ОАО «НГК «Славнефть», ООО «Газпром добыча», HALLIBURTON, ОАО «Татнефть», ОАО «Роснефть», ОАО «Сургутнефтегаз», ПАО АНК «Башнефть», Schlumberger и другие

# РЕШАЕМАЯ ПРОБЛЕМА

## ПРОБЛЕМЫ

1. Сокращение добычи нефти
2. Использование устаревшего и изношенного оборудования и техники
3. Высокая стоимость исследований (экономически не выгодно)
4. Низкая интеллектуализация скважин
5. Успешное внедрение ТМС (телеманометрические системы), но ограничение стандартным набором функций
6. Востребованность информационных величин



Предложенные технологии решают проблемы нефтедобывающих компаний



Существующие решения (традиционные технологии):

1. Решают лишь одну из поставленных задач
2. Стоят слишком дорого
3. Частые аварийные ситуации
4. Дают погрешность и т.д.

# ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ

## Сравнительная оценка технологий (на 1 скважину за 7 лет)

| Затраты  | Традиционные технологии | Предлагаемые технологические решения |
|--|-------------------------|--------------------------------------|
| Оборудование, работы по монтажу тыс. руб.                  | 411                     | 371                                  |
| З/п обслуживающего персонала (операторы), тыс. руб.        | 273                     | 0                                    |
| З/п обслуживающего персонала (технологи-химики), тыс. руб. | 190                     | 0                                    |
| З/п обслуживающего персонала (водители и т.п.), тыс. руб.  | 195                     | 0                                    |
| Интерпретация результатов, тыс. руб.                       | 144,6                   | 75                                   |
| Написание программного обеспечения, тыс. руб.              | 0                       | 52                                   |
| Себестоимость, тыс. руб.                                   | 1213,6                  | 498                                  |

Скважину оборудуют телеманометрическими датчиками, станцию управления обеспечивают необходимым ПО (программное обеспечение) и потребитель уже может получать информацию по важным технологическим величинам своевременно, без ожидания приезда оператора или проведения анализов отбора проб.

## Инвестиционная привлекательность проекта

| Наименование показателей     | Значения |
|------------------------------|----------|
| Рыночная цена, млн. руб/скв  | 0,996    |
| Себестоимость, млн. руб/скв  | 0,498    |
| Объемы производства, скв/год | 90       |
| Чистая прибыль, млн. руб/год | 44,82    |

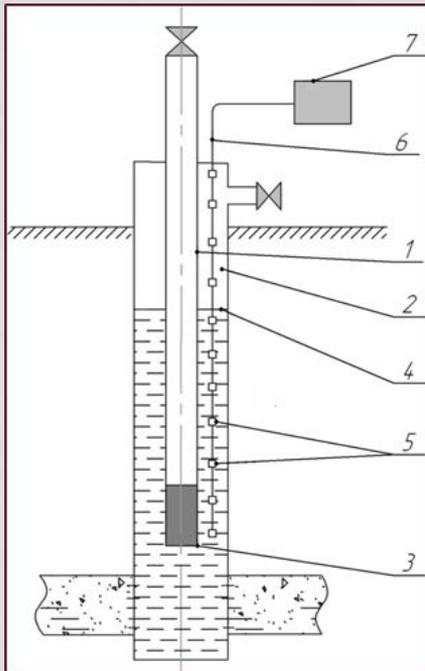
# СУТЬ ИННОВАЦИИ



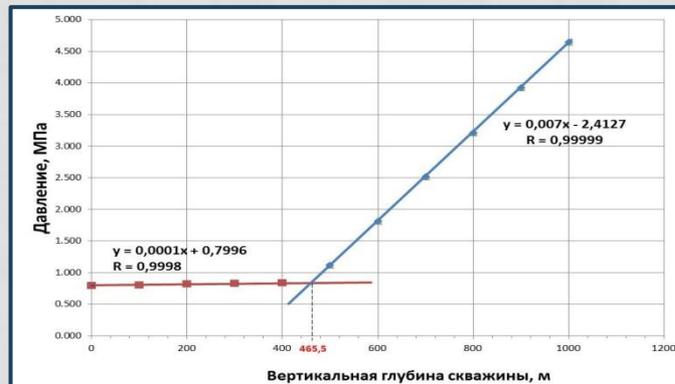
Контроллер

TMS датчик

Станция управления (СУ)



TMS датчики устанавливаются по длине скважины (минимум 6 штук) на бронированном кабеле и передают информацию с заданной частотой на станцию управления. ПО по той или иной технологии заранее закладывается на СУ. Проводится интерпретация результатов исследований.



Для повышения эффективности защиты УЭЦН

$$P_{ПЭД} = P_{ГЖР} + \rho_{ж} \cdot g \cdot (H_{ПЭД} - H_{ГЖР})$$

$$P_{мин} = P_{гидро} + P_{ГЖР}$$

Для определения плотности

$$P_{ГЖР} = P_{уст} \cdot \exp\left(0,03415 \cdot \frac{\rho_{отн} \cdot H}{T_{ср} \cdot z_{ср}}\right)$$

$$\rho_{ж} = \frac{P_{насос} - P_{ГЖР}}{g \cdot (H_{наос} - H)}$$

Для определения обводненности

$$f_{в} = \frac{\frac{P_1 - P_2}{(H_1 - H_2) \cdot g} - \rho_n}{\rho_{в} - \rho_n}$$

# АНАЛОГИ И КОНКУРЕНТЫ

## Конкурентные преимущества

1. Экономическая сторона
2. Повышение добычи нефти
3. Продление безаварийной службы скважин с УЭЦН
4. Эффективное функционирование без участия персонала НГДУ
5. Определение важных информационных величин в постоянном режиме времени
6. Отсутствие необходимости отбора проб жидкости

| Задачи                         | Определе-ние уровня | Защита УЭЦН | Опреде-ние обводненности | Опреде-ние плотности | Стоимост ь, тыс. руб |
|--------------------------------|---------------------|-------------|--------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Предлагаемые технологии</b> | ✓                   | ✓           | ✓                        | ✓                    | <b>371</b>           |
| Эхолот                         | ✓                   | ✗           | ✗                        | ✗                    | 325                  |
| Отключе-ние питания ПЭД        | ✗                   | ✓           | ✗                        | ✗                    | 106                  |
| Влагомер                       | ✗                   | ✗           | ✓                        | ✗                    | 382,2                |
| Плотномер                      | ✗                   | ✗           | ✗                        | ✓                    | 400,4                |

| Технологии  | Недостатки  |
|---|---|
| Аналог №1 (эхолот, генератор акустического сигнала, устройство для измерения внутрискважинных параметров) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимость выпуска межтрубного газа</li> <li>2. Неточность измерений</li> <li>3. Требуется разгерметизация межтрубного пространства</li> <li>4. Отсутствие способа получения информации</li> </ol> |
| Аналог № 2 (Существующая система защиты погружного электродвигателя и глубинного ЭЦН)                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Попадание свободного газа</li> <li>2. Возможен срыв подачи</li> <li>3. Погрешность</li> </ol>   |
| Аналог № 3 (Глубинные манометры малого диаметра, гамма-плотномер, поплавковый плотномер)                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трудоемкость</li> <li>2. Длительность при интерпретации</li> <li>3. Необходимость в остановке скважины</li> </ol>   |

# ПРЕАКСЕЛЕРАЦИОННАЯ ПРОГРАММА

- 1. Перспективы коммерциализации
- 2. Риски проекта

| Наименование риска  | Спрос технологий для нефтяных компаний | Невысокий бюджет                    |
|---------------------|--|-------------------------------------|
| Группа риска        | Риск оценки спроса/цены/конкуренции    | Риск увеличения сроков/бюджета      |
| Вероятность         | 40-60 %                                | 60-80 %                             |
| Степень воздействия | Средняя                                | Средняя                             |
| Последствия         | Не востребованность на рынке           | Невозможность реализации технологий |
| Мероприятия         | Переговоры с нефтяными компаниями      | Участие в программе «Старт»         |

# ПРЕАКСЕЛЕРАЦИОННАЯ ПРОГРАММА

## • 3. План реализации проекта

| Наименование этапа   | Срок (длительность) этапа | Стоимость этапа, руб. | Качественные и количественные результаты   |
|--|---------------------------|-----------------------|--|
| 1. Переговоры с нефтяными компаниями                         | 1 год                     | 0                     | Заявки по нашим предлагаемым технологиям   |
| 2. Опытная эксплуатация скважин с предлагаемыми технологиями | 1-2 года                  | 2 000 000             | Получение опытных результатов, обработка полученных результатов, детализация                   |
| 3. Промышленное изготовление                                 | 1 год                     | 1 000 000             | Изготовление, заказ оборудования и всей необходимой комплектующей у фирмы-сотрудника «Электон» |
| 4. Промышленное внедрение                                    | 1-3 года                  | 2 000 000             | Внедрение технологий на скважинах опытных месторождений, апробация результатов, выводы         |
| 5. Исправление недочетов                                     | 1-2 года                  | 1 000 000             | Корректировка технологий при выявлении какой-либо некорректности в результатах                 |

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Что нефтяная промышленность будет иметь от нашего проекта:**

1. Процесс интеллектуализации скважин будет нарастать.
2. Будут снижены затраты на исследование скважин и, как следствие, получена прибыль.
3. Продлится безаварийная служба скважин с УЭЦН.
4. Не будет необходимости платить операторам, работникам с химическими анализами, водителям за проведение исследований скважин в области предлагаемых технологий.
5. Получение необходимых данных по важным величинам с нужной частотой во времени.

**Поддержка проекта важна именно сейчас, когда проблемы нефтяной промышленности встают остро и особо важен процесс интеллектуализации скважин.**

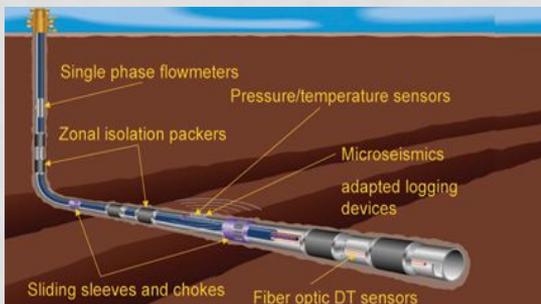
**Реализовав наш проект, нефтяные компании получают «умную» скважину, повысится информационная обеспеченность в работе скважин с УЭЦН и оценка эффективности функционирования системы "пласт-скважина-насос" без участия персонала НГДУ.**



**ЭКОНОМИЯ**



**Значительное  
снижение  
аварийности**



**«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ»  
скважина**



**Высвобождение персонала  
предприятия на другие виды  
работ**