

# Технология автоматической зачистки нефтешламов

Щербаков В.Ю.  
ГК Инфотехника

# Содержание

Резюме проекта

Описание проблемы

Техническое решение на основе ИИ

Одобрено

Аналогичные проекты

Конкуренты

Рынок

Технологический эффект

Заключение

# Резюме проекта

Предлагается инновационная импортоопережающая технология зачистки шламов с использованием автоматического автономного робота, управляемого на основе искусственного интеллекта (ИИ) на основе машинного зрения, адаптации и обучения.

Благодаря исключению человеческого фактора повышается безопасность для персонала и оборудования, ускоряется процесс зачистки, снижаются материальные затраты.

Основные достоинства технологии: мобильность, автоматизация, надежность, скорость, материальная выгода.

## Исполнитель проекта

Группа компаний Инфотехника:

-ООО «Инфотехника», Рязань

-ООО «КБИнфо» (Республика Башкортостан),

-Специалисты Группы компаний Центр геофизприбор (Краснодар)

# Описание проблемы

Нефтяной шлам: в добыче, эксплуатации, переработке, транспортировке

Опасность для персонала и оборудования

Низкая производительность по извлечению

Высокие затраты на утилизацию

Потеря товарного сырья

Сильнейшее воздействие на окружающую среду



Нефтяной шлам, являющийся неизбежным побочным продуктом, образуется везде, где происходят процессы добычи, эксплуатации, транспортировки и переработки нефти.

В России ежегодно образуется более 3 млн. т нефтешламов.

Объекты размещения нефтесодержащих отходов с экологической, пожарной и санитарно-гигиенической опасностью занимают десятки гектаров территорий, выведенных из хозяйственного оборота.

Эксплуатация резервуаров нефтепродуктов требует регулярной очистки от возникающего осадка.

# Препятствия для решения проблемы

**Высокие материальные затраты** на ручную зачистку

**Время** Это главный не возобновляемый ресурс. Зачистка ручным методом даже небольших РВС, может растягиваться на месяцы.

**Подготовка, состав и квалификация персонала**

Ручная зачистка хранилищ шламов (резервуаров, амбаров) связана с опасностью для персонала, зачищаемого оборудования и природной среды.

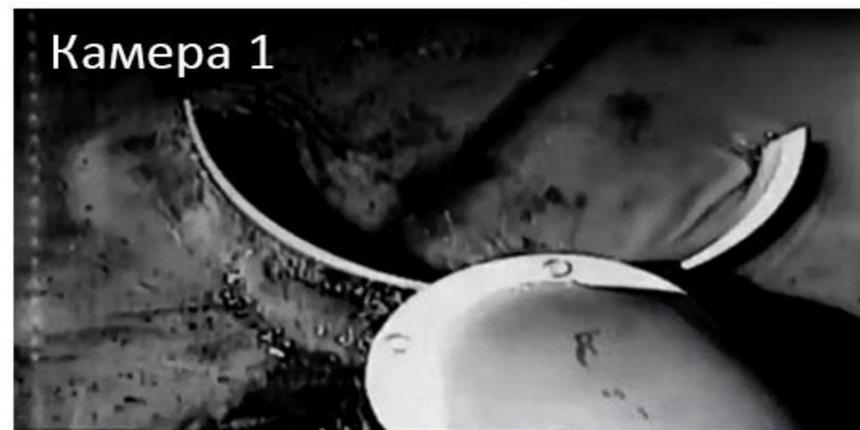
Известные технологии роботизированной зачистки связаны с работой операторов, то есть не избавляют от «человеческого фактора».



# Техническое решение на основе ИИ

## Робот-чистильщик

- Мобильность
- Работа в Зоне 0
- Управление без оператора
- Стабильность, непрерывность
- Универсальность:
  - Работа в амбарах и РВС
  - Сменная навеска



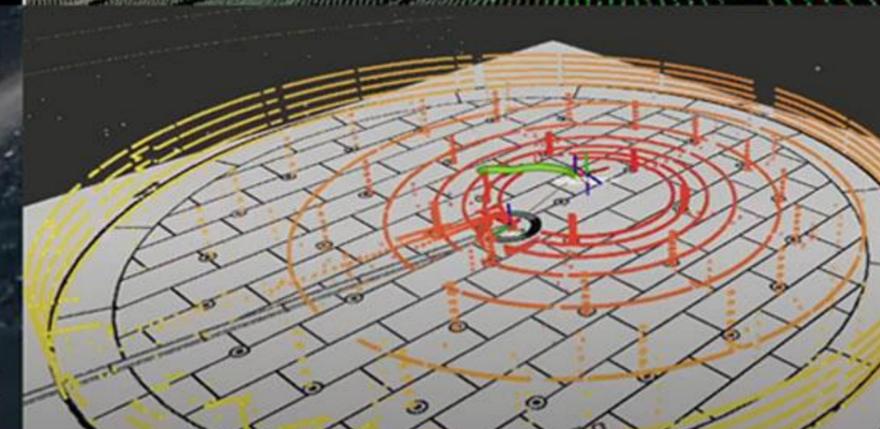
Камера 1



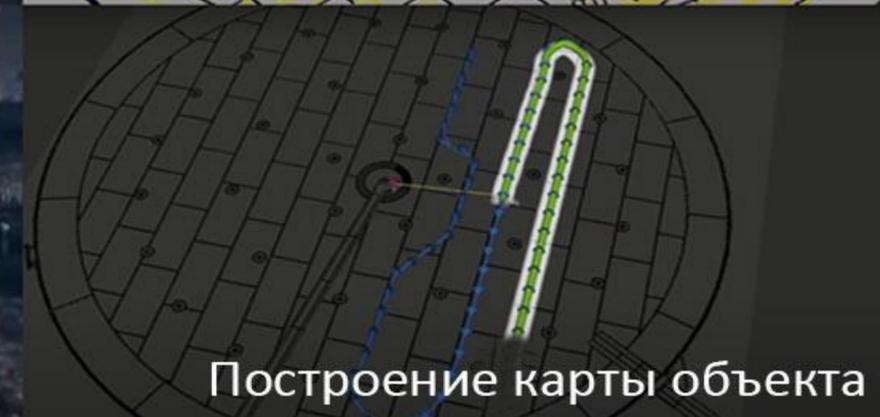
Лидар и машинное зрение



Камера 2



Камера 3



Построение карты объекта

# Цель проекта

Производство универсального роботизированного комплекса по зачистке нефтешлама с полной автоматизацией и оказание услуг по зачистке

Разработана инновационная глубокая технология полной автоматизации процесса зачистки: робот-чистильщик во взрывобезопасном исполнении для работы в зоне 0

## Основное технологическое направление

Технологии защиты нефтепромыслового, внутрискважинного оборудования и трубопроводных систем. Автоматизированные/роботизированные комплексы зачистки емкостного оборудования и резервуаров

Использование искусственного интеллекта (ИИ) для управления роботизированным комплексом зачистки и сепарации нефтешламов.

Стадия проекта УГТ 8, технология подготовлена для эксплуатации

# Автоматическая зачистка нефтешлама



- Производительность комплекса от 10 м<sup>3</sup>/час определяется параметрами оборудования эконом-класса и может быть увеличена
- Робототехника обеспечивает стабильность работы, безопасность персонала, высокую производительность
- Себестоимость зачистки не более 1090 руб./т
- Расценки по зачистке РВС примерно 4000-10000 руб./т

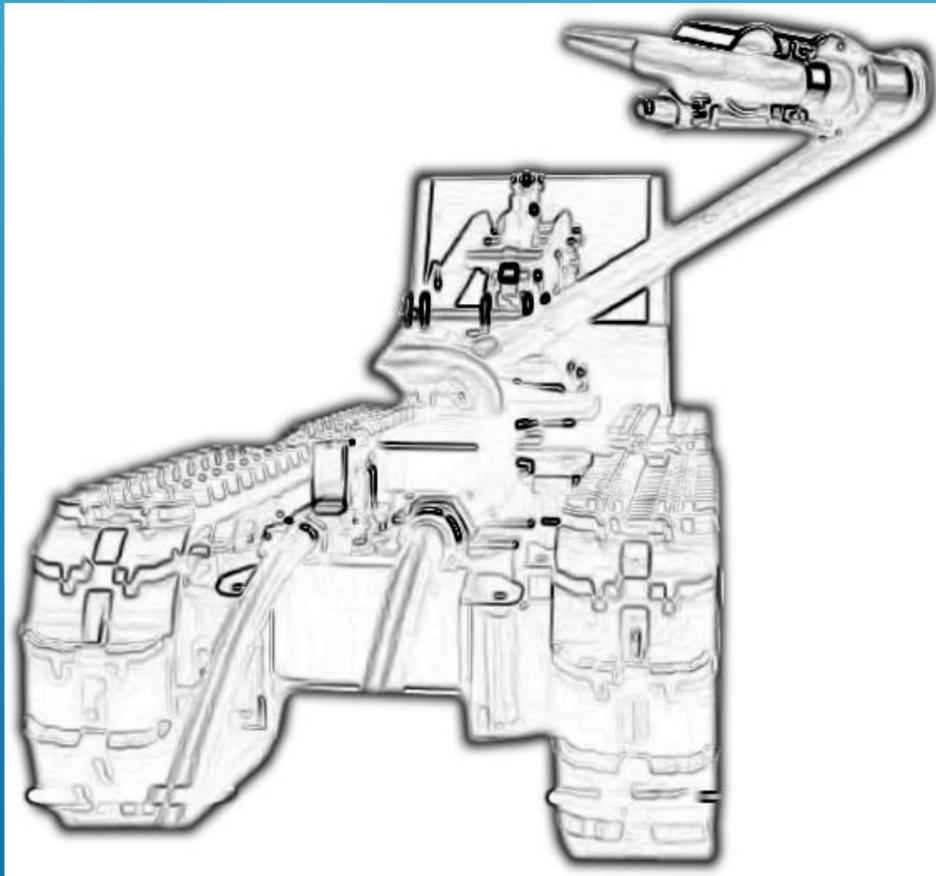
## Расширенный вариант комплекса с выделением товарной нефти

- Прибыль от извлечения нефтепродукта из шлама зависит от параметров шлама и достигает 5000-20000 руб./т нефтешлама

# Предлагаемое решение: достоинства

## Автоматический роботизированный комплекс по зачистке нефтешлама

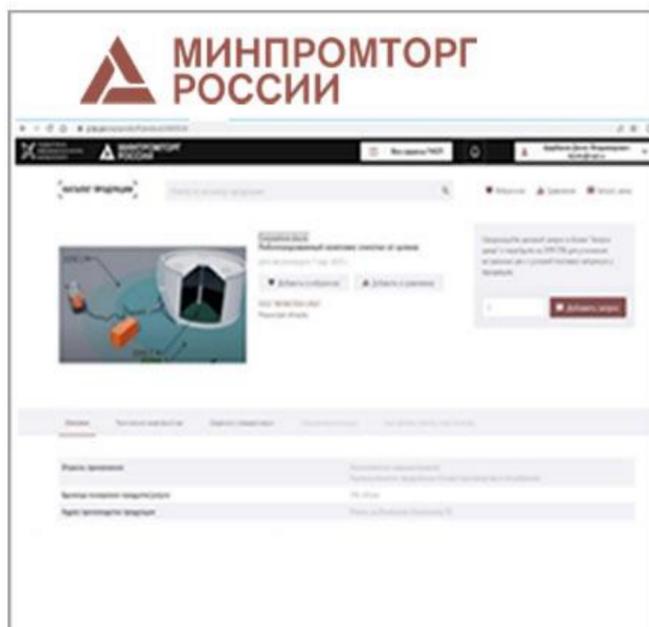
- обеспечивает режим 24/7
- повышает надежность работы за счет устранения "человеческого фактора", сохраняя полный контроль над процессом, благодаря машинному зрению, адаптации и предиктивному (прогнозному) управлению,
- удешевляет процесс зачистки за счет стабилизации режима работы и снижения ФОТ,
- является мобильным и универсальным для различных хранилищ шлама (амбары, протечки, резервуары) и характеристик шламов,



# Достигнутые результаты

- Разработали рабочую версию технологии, провели общее проектирование, создали и испытали прототипы для проверки основных технических решений, в том числе по машинному зрению и автоматике, по разделению шлама.
- Получили техническую и экономическую информацию от представителей организаций, работающих в сфере зачистки шламов.
- Провели технико-экономические расчеты, определили состав необходимого оборудования для различных вариантов реализации, вывели его основные технические параметры
- Выполнили рабочий проект для Татнефти
- Получили запросы от специализированных организаций на поставки робота (Рязань, Санкт-Петербург)
- Получили одобрение от ряда ассоциаций, союзов, от нефтегазодобывающих компаний Газпромнефть, ИНК

# Востребованность - одобрено



ИРКУТСКАЯ  
НЕФТЯНАЯ  
КОМПАНИЯ



Национальная  
ассоциация  
трансфера технологий



Генеральному директору

Союз поддержки и развития  
Технологических Компаний  
ОГРН 12278037040 ИНН 770207904 ОГКО 770302001  
122250, город Москва,  
Территория инновационного центра Сколково,  
Большой Бульвар, дом 42, строение 1, офис 1112  
+7 (495) 080 00 75  
info@stc.ru |  
№ ИФ/24/05/23 от 24.05.2023

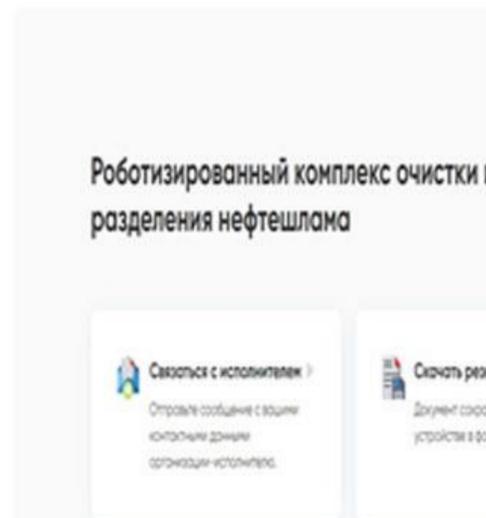
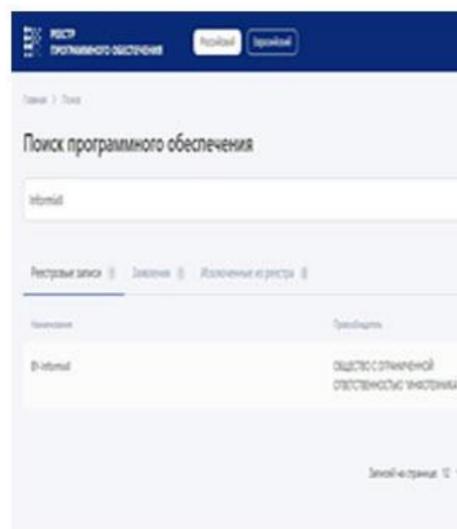
Уважаемый \_\_\_\_\_!

Обращаясь к Вам от лица Союза поддержки и развития Технологических Компаний (СТК). Как некоммерческой организации, целью которой является защита интересов и содействие развитию малых и средних отечественных технологических компаний, просим рассмотреть наше письмо.

Просим оказать содействие действующему члену СТК, ООО «Ифотехника», Рязань в получении технической информации, необходимой для производства роботизированного комплекса зачистки нефтешламов.

Президент Союза поддержки и развития Технологических Компаний

Е.И. Дмитриев



# НЕКОТОРЫЕ АНАЛОГИЧНЫЕ ПРОЕКТЫ

## Проекты переработки шламов

-Проект № 71934 InvestProject: создание установки для переработки шламowego амбара, запрос инвестиций 250 млн руб. на 3 года – Коми республика.

-Проект РНПК (Роснефть) по строительству к 2025 г. установки шламопереработки 2000 кубм в сутки для шламонакопителя «балка Поленская», Рязань, цена 2,8 млрд руб.

- Проект №137663 InvestProject: реконструкция шламонакопителя «Белое море» (Волгоград) – в стадии проектирования, цена 13 млрд руб.

-Проект №6838 InvestProject: строительство шламонакопителя с переработкой нефтешламов до 6000 т в год, Сахалин, цена около 7 млн руб. Введен в эксплуатацию.

## Механизированные комплексы по переработке нефтешламов

-Мегатах фирмы KMT Inc. (США) 116..220 млн руб.

-комплекс с роботом Lunar-Rover (частные лица из Прибалтики), цена 125 млн руб., в том числе робот (со сборкой внутри РВС) 25 млн руб.

## Планы финансирования проектов текущего года

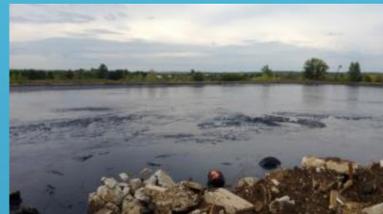
-Установка для очистки шламонакопителя «Балка Поленская», Рязань, РНПК = 2,8 млрд. руб

## Некоторые тендеры на зачистку шламов

-2023г., аукцион №32312409281 на зачистку двух резервуаров Нижнекамской ТЭЦ, сумма 39 727 884 руб.

-2023 -2024 г., процедура 518606, Рязань, РНПК, зачистка шламонакопителя «Балка Подрябинка» (1300 кубм)

-2023 г. Бузулук, процедура РН30504259, зачистка двух шламонакопителей (13000 кубм), сумма 31000000 руб.



# Конкуренты

**Экономические конкурентные преимущества проекта:** низкая цена оборудования при высокой производительности, низкая себестоимость переработки 1 т шлама, высокая рентабельность, большая выручка на 1 работающего. Высокий технический уровень проекта обеспечивает сложность его повторения конкурентами

	Наш проект, 6 чел	ООО СПАСФ «Природа» г. Усинск, 30 лет на рынке	ЗАО «Экос», Нефтеюганск, 20 лет на рынке, 1500 чел.
Оборудование		КУПНШ, цена 132 млн руб., разделение	термообработка
Производительность	10 кубм/час	До 4 кубм/час	До 6 т/час
Доля на рынке SAM по выручке, в млн. руб.	0,7 % (расчет)	1,2%	20%
Себестоимость зачистки 1 т шлама, руб	534-1090	2000	
Рентабельность	Более 60%	20% (по отчетности)	2% (по отчетности)
Выручка млн руб в год на 1 работающего	19,4	1,3	6,5

# РЫНОК

## Потребители

### Российский рынок зачистки нефтешламов:

- 336 компаний добычи нефти
- 74 крупных НПЗ и ГПЗ суммарной мощностью первичной переработки нефти 332,2 млн тонн в год, плюс 80 мини-предприятий,
- 358 ТЭЦ
- предприятия транспорта
- примерно 26 компаний, предоставляющих услуги по зачистке
- накопленные запасы нефтешлама в 100 млн тонн с приростом в 3-30 млн т в год (Neftegaz.RU от 17.04.20)
- НОВОЕ: в РФ планируется создание хранилищ стратегических запасов нефти в 10 % от годовой добычи (50-60 млн тонн)

### Объем рынка зачистки нефтешламов:

- всего запасов (TAM) 1 трлн руб
- рынок услуг зачистки (SAM) 40 млрд руб. в год
- от 876 млн руб. в год в расчете на 1 комплект оборудования (SOM)

### Предполагаемая доля проекта на рынке на опытный образец:

среднегодовой чистый доход 294 млн рублей в год на 1 комплект оборудования (определена по минимуму производительности и цены продаж)

В РФ и в мире нет технологий автоматической зачистки, что является фактором, позволяющим рассчитывать на серьезный рост экономических показателей проекта при его масштабировании

# Технологический эффект

## Ценность для заказчика



до

**40%**

сокращение  
сроков  
зачистки

+



до

**30%**

снижение  
затрат  
на зачистку



# Заключение, выводы

Технология современная, инновационная, импортоопережающая, универсальная для разных типов шламов (буровые, нефтяные) и разных хранилищ (амбары, РВС, транспорт)  
Безопасная, благодаря исключению работы человека в опасной зоне.  
Выгодная, благодаря снижению эксплуатационных затрат и ускорению зачистки.

## Возможные способы инвестирования

- инвестиционный кредит
- совместное производство и эксплуатация,
- совместное предприятие,
- иные варианты

## Масштабирование проекта

Выполнение переработки зачищенного нефтешлама с выделением товарной нефти (цена комплекта 60..80 млн. руб., экономический эффект от 800 млн. руб.)

Спасибо за внимание!

## Контакты

Гл. конструктор, к.т.н.  
Щербаков Владимир Юрьевич  
ГК Инфотехника  
Телефон: +7 953-740-99-96  
E-mail: [kbinfo@mail.ru](mailto:kbinfo@mail.ru)  
Сайт: [www.robot.kbinfo.ru](http://www.robot.kbinfo.ru)