



**ВСЕЛЕННАЯ
БЕЛОГО МЕДВЕДЯ**
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Разработка ресурсосберегающей технологии производства строительного материала на основе буровых отходов

Докладчик: Зимнухова Анастасия Евгеньевна,
Тюменский индустриальный университет



ПРАВИТЕЛЬСТВО
ЧУКОТСКОГО АВТНОМНОГО
ОКРУГА



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ПРОБЛЕМА И АКТУАЛЬНОСТЬ

! БОЛЕЕ 90 % БУРОВЫХ ШЛАМОВ НЕЭФФЕКТИВНО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ИЛИ ПОДЛЕЖИТ ЗАХОРОНЕНИЮ

ПРИЧИНЫ

- Рынок насыщен технологиями обращения с отходами, но буровые отходы не вовлечены в технологический процесс или процесс создания полезного продукта, подлежат захоронению
- Отсутствие научно-обоснованных вариантов обезвреживания буровых отходов с получением товарной продукции

НЕДОСТАТКИ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕШЕНИЙ

- Получаемый при утилизации продукт не имеет конкурентных преимуществ
- Отход захоранивается, но плата не вносится, мониторинг не ведётся
- Трудно обеспечить качество продукции, получаемой в результате утилизации



ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

ЦЕЛЬ:

Вовлечение > 90% буровых шламов в производственный процесс или процесс создания полезного продукта



ТОП-3 ключевых результата для бизнеса РФ

1

Решение фундаментальной задачи создания и внедрения технологических процессов **переработки отходов с получением товарной продукции** с соответствующими потребительскими свойствами, что соответствует концепции малоотходных и безотходных технологий бурения скважин



2

Создание предпосылок устойчивого **научно-технологического развития РФ** и обеспечение технологического **суверенитета РФ**



3

Заккрытие потребности региона и нефтедобывающих компаний в **эффективном обращении с буровыми отходами** – вовлечение буровых шламов в строительство площадных и линейных объектов



РЕШЕНИЕ

СУЩЕСТВУЮЩАЯ СХЕМА

1



Буровой шлам накапливается в шламовом амбаре

2



Буровой шлам разбавляется минеральными грунтами и вяжущими

3

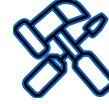


Амбар рекультивируется с использованием техногенного грунта

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



Строительный материал «РЕСОИЛ»



Строительный материал «БУРОЛИТ»



Грунты для земляных работ (грунт глинистый)



Техногенный материал из отходов бурения (песок для строительных работ)

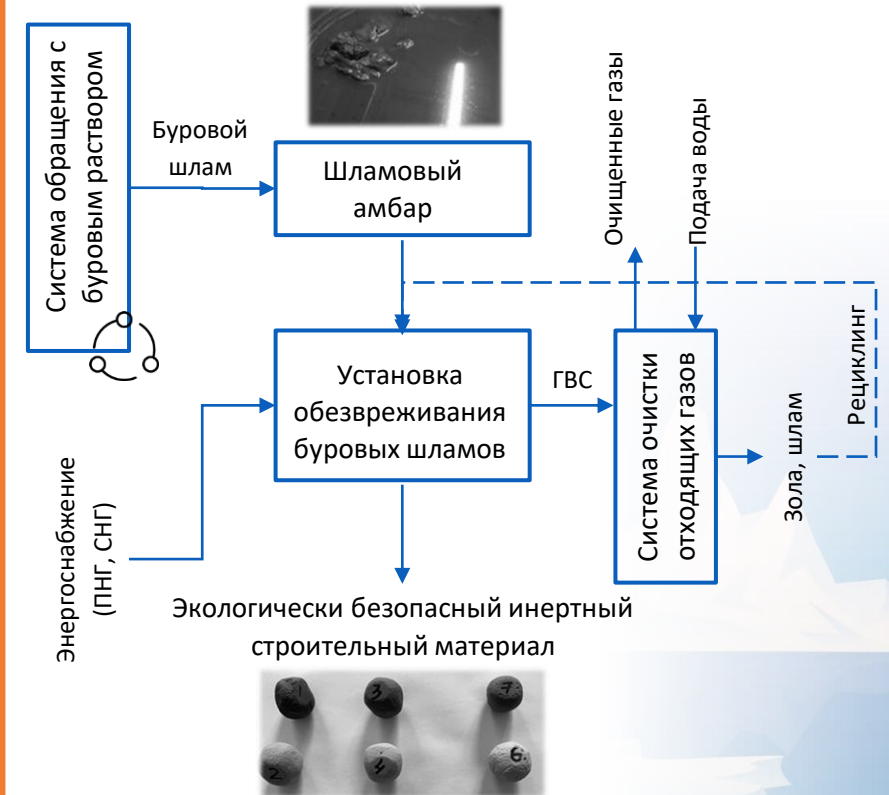


Минерально-шламовый грунт «Смесь-МШГ»



Термическая утилизация с получением сырья

ПРЕДЛАГАЕМОЕ РЕШЕНИЕ



БУРОВОЙ ШЛАМ – ТОЛЬКО ОТХОД



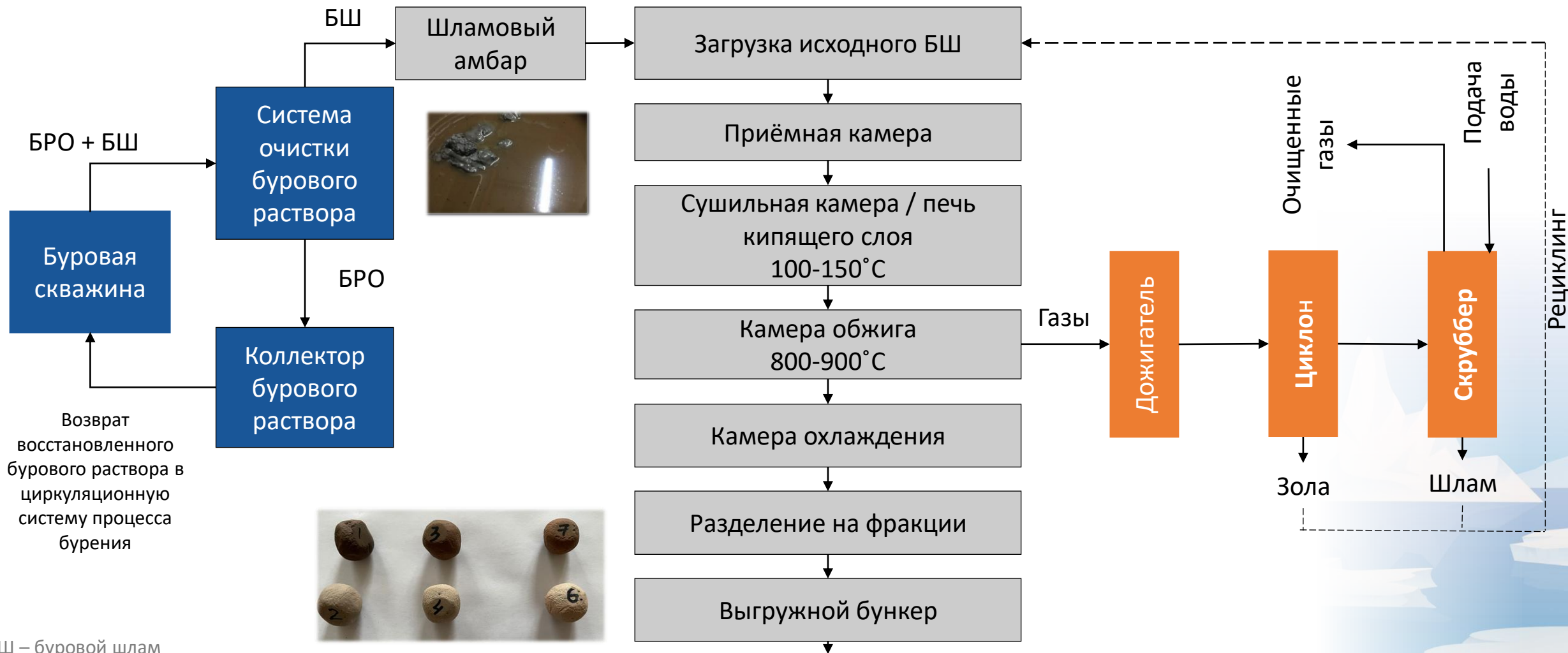
ИЗБАВИТЬСЯ С НАИМЕНЬШИМИ ЗАТРАТАМИ



БУРОВОЙ ШЛАМ – ЦЕННОЕ ВТОРИЧНОЕ СЫРЬЁ



СХЕМА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

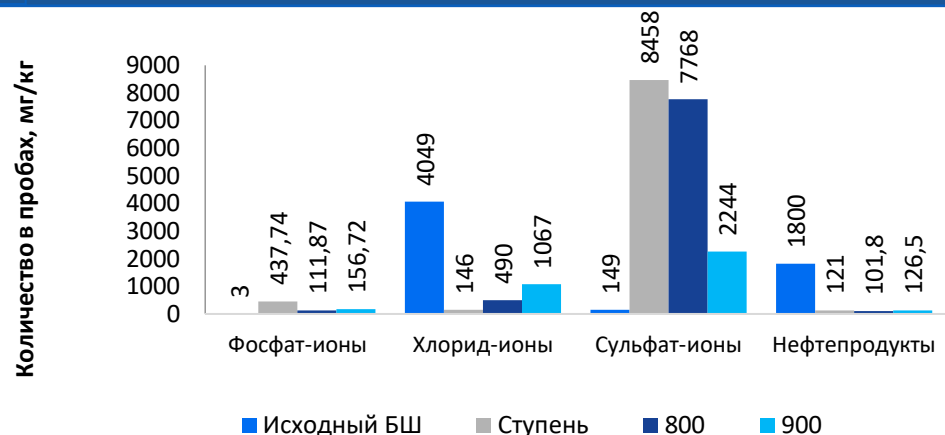


Экологически безопасный инертный материал



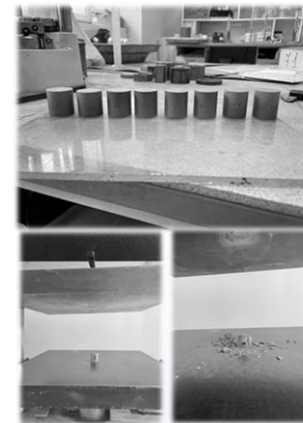
НАУЧНЫЙ ЗАДЕЛ

СОДЕРЖАНИЕ ВОДОРАСТВОРИМЫХ СОЛЕЙ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

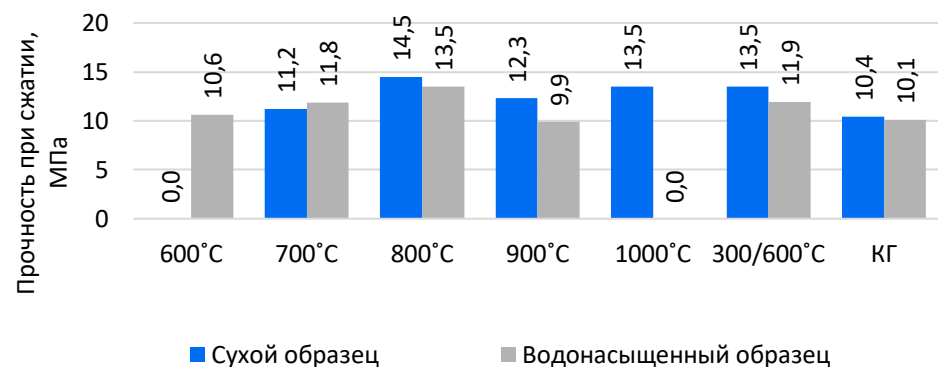


ХИМИЧЕСКИЕ, ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Нейтральная реакция среды 7,0 -7,31 ед. рН;
- IV классу опасности (малоопасные отходы);
- Обожжённый БШ не оказывает острого токсического действия
- Эффективная удельная активность ЕРН – 13-86 Бк/кг;
- Содержание валовых форм тяжёлых металлов не превышает кларковых значений



ПРОЧНОСТЬ ПРИ СЖАТИИ



ПУБЛИКАЦИИ

- Зимнухова, А. Е. Исследование способа обезвреживания буровых шламов на углеводородной основе / А. Е. Зимнухова, Е. В. Гаевая // Экология и промышленность России. – 2024. – Т. 28, № 1. – С. 4-10. – DOI 10.18412/1816-0395-2024-1-4-10.
- Зимнухова, А. Е. Исследование физико-механических свойств бурового шлама при его высокотемпературном обезвреживании / А. Е. Зимнухова, Е. В. Гаевая // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2024. – Т. 32, № 2. – С. 155-162. – DOI 10.22363/2313-2310-2024-32-2-155-162.
- Зимнухова, А. Е. Радиационная оценка буровых шламов при их высокотемпературном обезвреживании / А. Е. Зимнухова // Вестник молодежной науки. – 2024. – № 2(44). – DOI 10.46845/2541-8254-2024-2(44)-8-8.




Решение актуально и применимо для текущего нефтедобывающего рынка РФ и мира

1. ОБЪЁМ РЫНКА

<p>TAM</p> <p>36,6 МЛРД РУБ.</p> <p>Обращение с буровыми отходами</p>	<p>SAM</p> <p>23,9 МЛРД РУБ.</p> <p>Утилизация, в т. ч. >7,4 млрд руб. с получением строительных материалов</p>	<p>SOM</p> <p>14,34 МЛРД РУБ.</p> <p>Достижимый объём</p>
---	--	---

Рынок не ограничен Тюменской областью. Вопрос актуален в нефтедобывающих регионах как РФ, так и мира

3. ПОТРЕБИТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТА И ВЫГОДЫ

	<p>• Нефтегазовые компании</p> <p>• Подрядные компании</p>	<p>»»»</p> <p>»»»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Снижение затрат на обращение с отходами на 10-15 % • Вовлечение в строительство площадных и линейных объектов • Прибыль за счёт новых видов работ по обращению с отходами
--	--	-----------------------	---

2. ОСНОВНЫЕ МЕТРИКИ

Параметр	Текущее состояние
Название рынка	Обращение с отходами бурения в нефтегазовом секторе
Сегмент	B2B
Бизнес-модель	Аукцион
Тип рыночных структур	Олигополия
Динамика рынка (CARG, %)	0,64
Ключевой запрос	Вовлечение 90-100 % БШ в строительство линейных и площадных объектов
Ключевые тенденции	<ul style="list-style-type: none"> • Снижение стоимости затрат на оплату услуг по утилизации отходов бурения • Экологизация производств, ресурсосберегающие технологии • Ужесточение законодательства • Преобразование отхода в доход
Главные драйверы	<ul style="list-style-type: none"> • Освоение новых территорий • Экологизация производства
Барьеры для входа на рынок	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствует связь с заказчиком на высоком уровне • Создание мобильной установки, не требующей фундаментов, обеспечение необходимой энергией • Достаточная производительность для уменьшения срока накопления отходов • Использование сырья с определённой влажностью

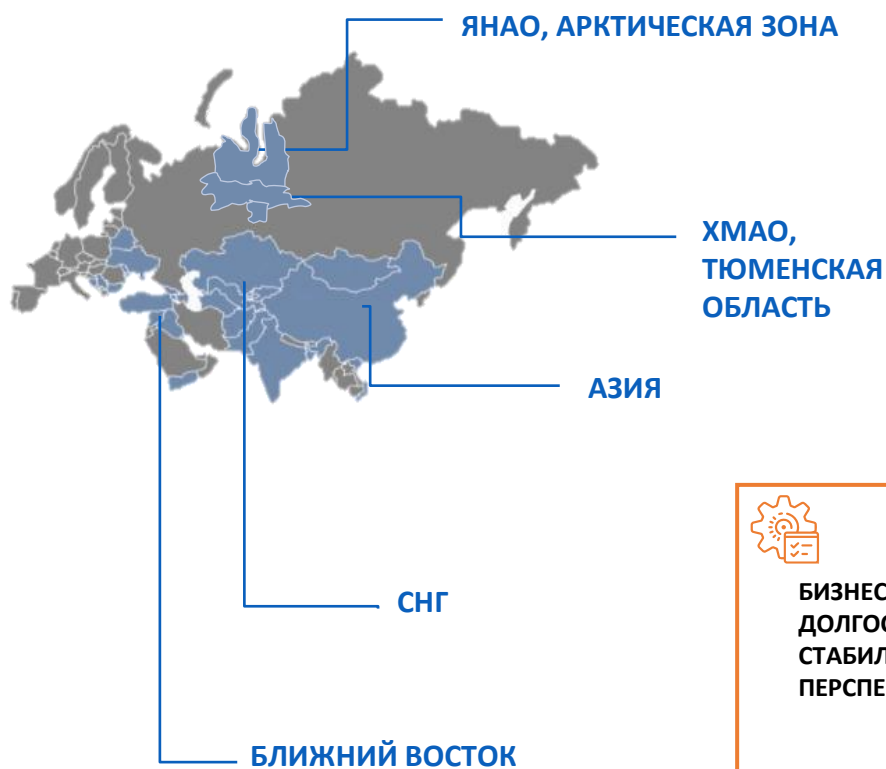
100 % ОПРОШЕННЫХ ЗАИНТЕРЕСОВАНЫ В НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ



ОТХОДЫ – БИЗНЕС 21 ВЕКА?



Буровой шлам – ценный материал, который исследуют для вовлечения в производственные циклы



БИЗНЕС ИМЕЕТ ДОЛГОСРОЧНУЮ И СТАБИЛЬНУЮ ПЕРСПЕКТИВУ



Исследования и кейсы, подтверждают безопасность и возможность применения отхода в качестве строительного материала

ИМЕЮЩИЙСЯ ОПЫТ

- Применение технологии БРИТ в Газпромнефть - Хантос в 2019 г., 1000 м3 на 1 км
- Применение технологии НОВА-БРИТ на Крайнем месторождении Филиала "Газпромнефть-Муравленко" АО "Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз в 2018 г.
- Применение техногенного грунта «ИВРИТ» в г. Ноябрьске для отсыпки основания площадки



ВЫВОД



Вовлечение отхода в производственный цикл – бизнес 21 века, позволяющий заботиться об окружающей среде и делать процесс обустройства месторождений менее затратным



АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОВ



Решение имеет ряд преимуществ перед конкурентами

Критерий / Конкурент	ЗАО "Экос"	ООО НПП "Союзгазтехнология" (Термокарствое ГKM, ЯHАО), ЗАО "Таурус Групп", ООО ПКФ "Авантаж"	ЗАО "Таурус Групп" и ООО ПКФ "Авантаж"	ООО "СОРЭК" (г. Мурманск)	БУРОМАТ
№ Наименование организации разработчика, поставщик технологии (оборудования)	ООО "Скорая Экологическая Помощь" (г. Брянск)	ООО "Международная энергетическая экологическая компания", Промышленная группа "Безопасные технологии" (г. Санкт-Петербург)	ООО НПО "Декантер" (г. Домодедово)	ООО "СОРЭК" (г. Мурманск) / ООО НПО "Декантер" (г. Домодедово)	БУРОМАТ
1 Объем вовлечённых отходов, %	40	60	70	60	90
2 Количество вносимых компонентов	4	2	0	2	0-2
3 Вовлечение БШ на РУО	нет	нет	нет	да	да
4 Стоимость услуги, руб./м3	3700	3900	3700	3800	3900
5 Получаемый продукт	Ресойл, Смесь МШГ, Буrolит, Грунт минеральный сыпучий для замляных работ	Золы и смеси золошлаковые в качестве технического грунта	Продукт из нефтесодержащих материалов для строительства (технический грунт)	Технический грунт (для ТДУ)	Инертный материал
6 Применяемая установка	Установка для утилизации замазученных грунтов, буровых и нефтешламов "УЗГ-1М"	Установка термической деструкции (УТД-2)	Мобильная установка ТДУ-500	Термодеструкционные установки серии Фактор (ТДУ "Фактор 2000" и Гравидинамические сепараторы с фильтрацией и без серии ГДС и ГДС(ф) - ООО НПО "Декантер"	БУРОМАТ-1.0
7 Ограничения по агрегатному состоянию и фракционному составу	нет ограничений	нет ограничений	размер отходов не более 50x50 мм	Фракционный состав не более 50 мм (ТДУ «Фактор 2000») Фракционный состав не более 20 мм (ГДС(ф))	Нет ограничений
8 Ограничения по влажности	до 50 %	не более 55 %	Отработанный буровой раствор - 72 %, Буровые сточные воды -99,9 %, Буровой шлам - 37 %.	не более 15% (ТДУ «Фактор 2000»)	Нет ограничений



ЭКОНОМИКА СЕЙЧАС И ПРОГНОЗ НА БЛИЖАЙШЕЕ БУДУЩЕЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

57,5 млн руб. Необходимые инвестиции

207,028 млн руб. Средняя стоимость лота

42,820 млн руб. Прибыль за год

41,913 млн руб. NPV > 0 ●

20 % IRR > 14 % ●

2 PI > 1 ●

2,05 года DPP -> min ●

Экономическая эффективность при замене привозных природных материалов

5...10 млн руб.

СХЕМА МОНЕТИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ

Участие в тендерах (открытых / закрытых торгах), заключение прямых договоров

Заключение договоров с Заказчиком (нефтегазовые компании, буровые компании) на оказание услуг по обращению с отходами

Вариант 1: Сдача технологии в аренду / продажа комплекта документов 15 млн руб.

Вариант 2: Оказание услуг по обезвреживанию отходов в рамках договора

Вариант 3: Реализация продукции (инертного материала) 1800...2000 руб./м³

Экономическая выгода



СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ

ДОРОЖНАЯ КАРТА

При благоприятном сценарии развития проекта ДК будет реализована быстрее

2024-2025 / 500 ТЫС. РУБ.



Первичные лабораторные исследования

2026 / 2 МЛН РУБ.

- Получение пробной партии инертного материала
- Оценка качества

2027 / 25 МЛН РУБ.

- Пилотная установка мощностью 3-5 т/час
- Опытно-промышленные испытания
- Производственный экологический контроль

2028 / 10 МЛН РУБ.

- Доработка и утверждение проекта технической документации
- Прохождение ГЭЭ

2029+ / 20 МЛН РУБ.

- Формирование мтб
- Выход на рынок

ПАРТНЁРЫ

Фонды, ВУЗ

ВЗКГ, ВУЗ, лаборатории

Регион, нефтегазовые, строительные компании, ВУЗ

Нефтегазовые компании, Фонды

Инвесторы (нефтегазовые, сервисные, строительные компании)

РИСКИ



- Заимствование идеи технологии и схемы работы конкурентами
- Увеличение срока лабораторных исследований на полгода и более
- Нежелание нефтегазодобывающих и строительных компаний отказываться от традиционных материалов и способов утилизации отходов
- Отрицательное заключение ГЭЭ
- Непрохождение тендерного отбора
- неподходящий исходный состав БШ
- Задержки сроков поставки и изготовления оборудования на полгода и более
- Удорожание по плечу возки БШ



РАБОТА С РИСКАМИ

Все риски оценены в рамках проекта, разработан план митигирующих мероприятий для снижения вероятности и возможного ущерба

ГЭЭ – государственная экологическая экспертиза
МТБ – материально-техническая база





**ВСЕЛЕННАЯ
БЕЛОГО МЕДВЕДЯ**
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



ПРАВИТЕЛЬСТВО
ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО
ОКРУГА



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ
РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Благодарю за внимание!

Докладчик: Зимнухова Анастасия Евгеньевна,
Тюменский индустриальный университет

