

# Реализация первого проекта по закачке буровых отходов на материковой части России

Вячеслав Анохин



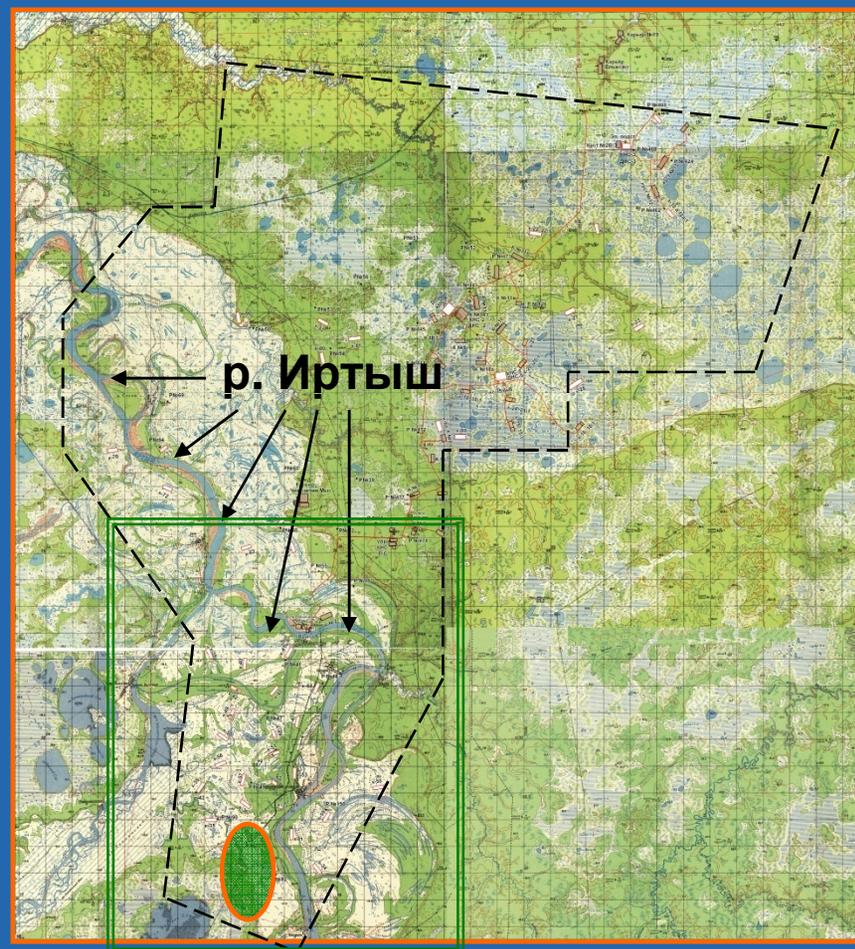
# Местонахождение Приобского месторождения

На Южно-Приобском лицензионном участке 40% всех запасов углеводородного сырья находятся в водоохранной зоне с запрещённым наземным размещением буровых отходов. Технология закачки буровых отходов в пласт позволяет вести бурение без наземного размещения буровых отходов.

----- Границы м/р

 Южная часть  
месторождения

 Место инъекционной  
скважины



# Схема безопасного ведения работ при закачке

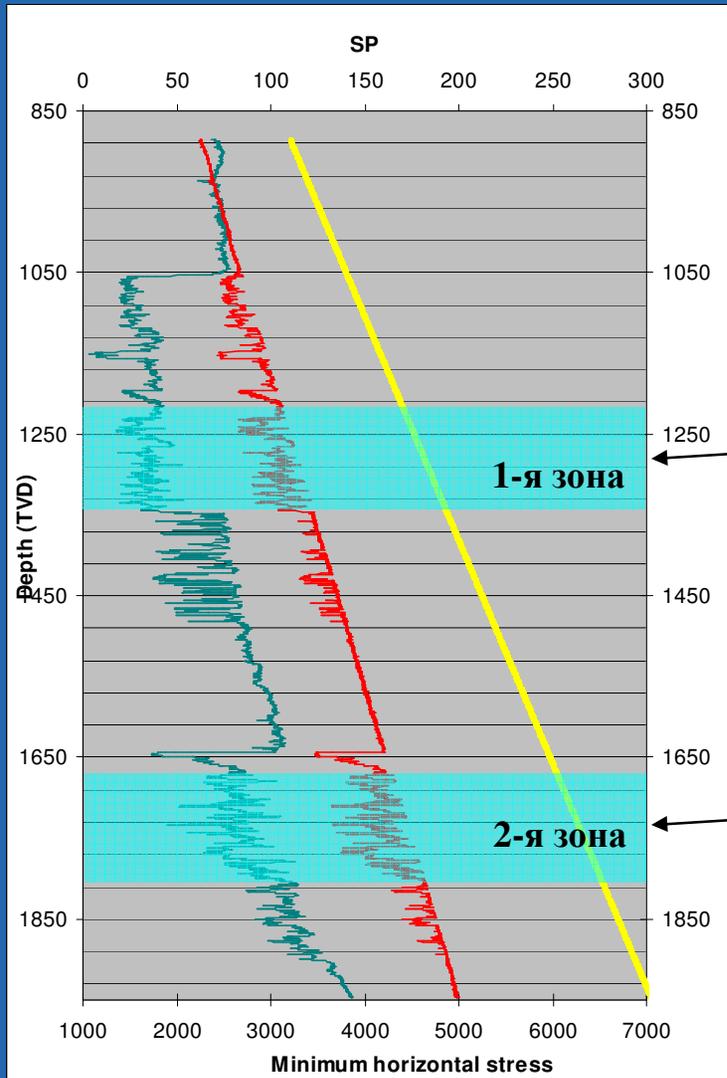
Схема безопасного ведения работ при закачке буровых отходов в пласт основана на выявлении и своевременном устранении или уменьшении рисков, связанных с размещением буровых отходов в пластах горных пород. Для данных целей и для выявления пластов, пригодных для размещения буровых отходов, было проведено геологическое изучение и создание геомеханической модели процесса закачки буровых отходов (**FEED Study**)



# Геомеханическая модель процесса закачки

- Оценка данных по геологии, тектонике и сейсмике
- Расчет геомеханических параметров пластов
- Выявление пластов, потенциально пригодных под закачку
- Математическое моделирование гидравлических разрывов пласта (ГРП) с пластами-кандидатами
- Определение лучших пластов под закачку буровых отходов
- Определение возможных рисков для данного проекта
- Расчет размеров, мощностей и прочих рабочих параметров оборудования закачки буровых отходов
- Определение перечня необходимого дополнительного оборудования для реализации проекта
- Расчет конструкции инъекционной скважины

# Результаты геомеханического моделирования



Найдено два хороших пласта для размещения буровых отходов:

1) Уватская свита

- Заглинизированный песчанник
- Перфорация на 1300 м по вертикали

2) Викуловская свита

- Заглинизированный песчанник
- Перфорация на 1700 м по вертикали

# Фаза разработки документации для получения лицензии на закачку

## Исследовательский институт

```
graph TD; A[Исследовательский институт] --> B[Программа геологического изучения]; A --> C[Программа мониторинга закачки буровых отходов];
```

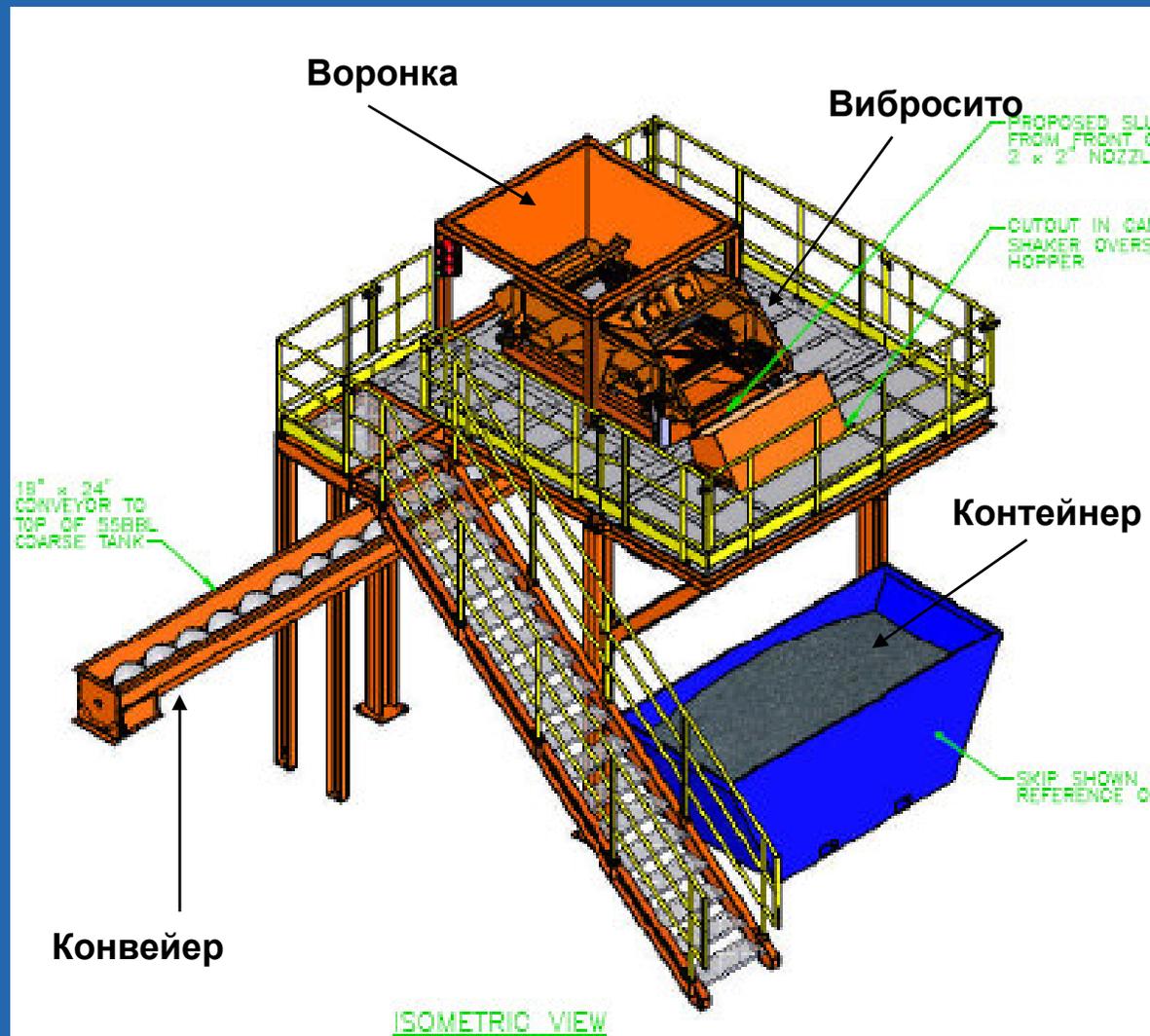
### Программа геологического изучения

- Геомеханические свойства пластов
- Насыщение пластов
- Геофизические исследования
- Методы дистанционного диагностирования
- Совмещённые методы исследования
- Геохимические исследования
- Гидродинамические исследования

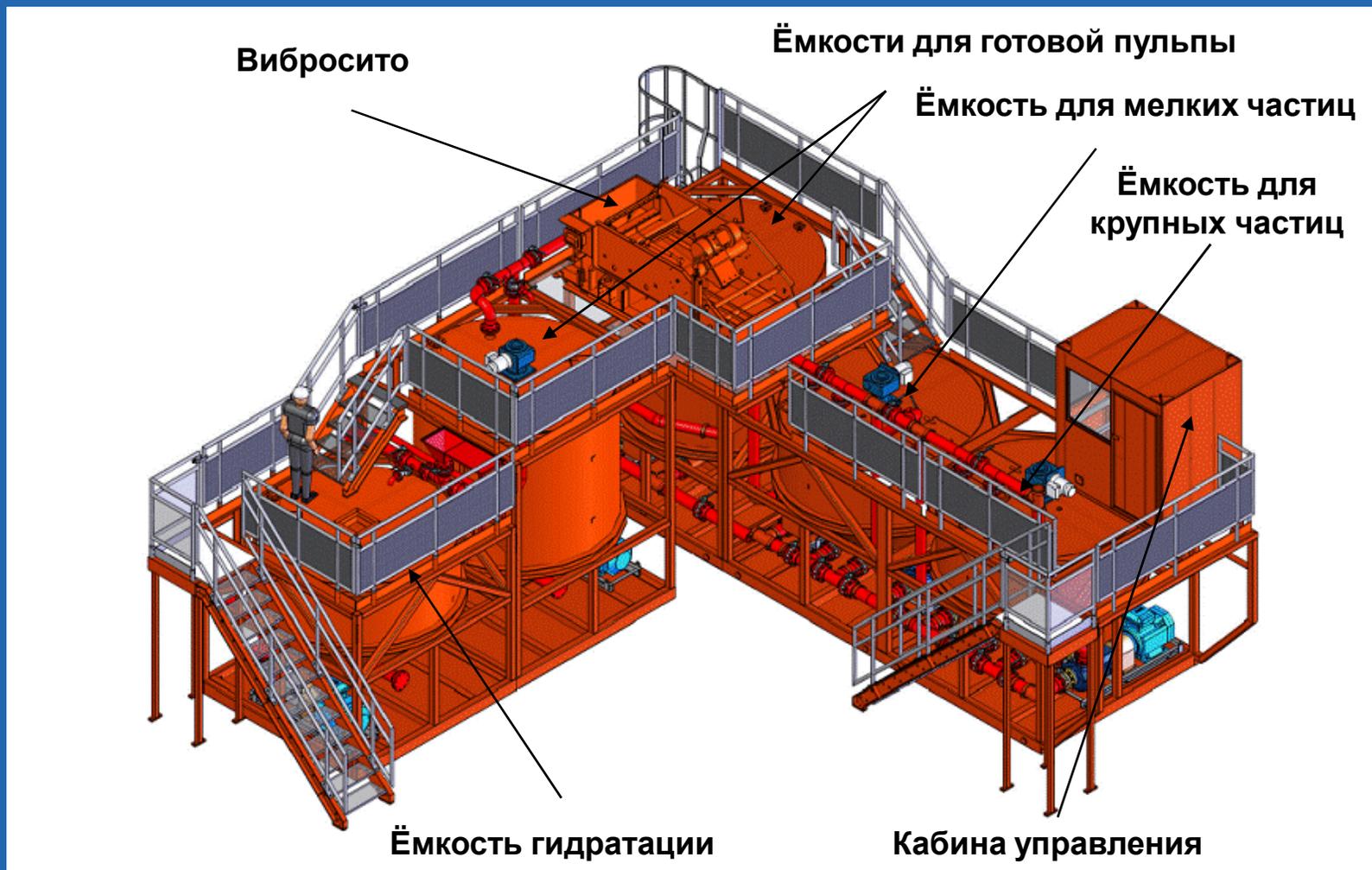
### Программа мониторинга закачки буровых отходов

- Мониторинг давления закачки
- Мониторинг затрубного давления
- Изучение геохимического состава закачиваемых жидкостей
- Изучение бактериологического состава закачиваемых жидкостей
- Изучение зоны расположения буровых отходов в пластах

# Фаза составления дизайна оборудования – система подачи шлама



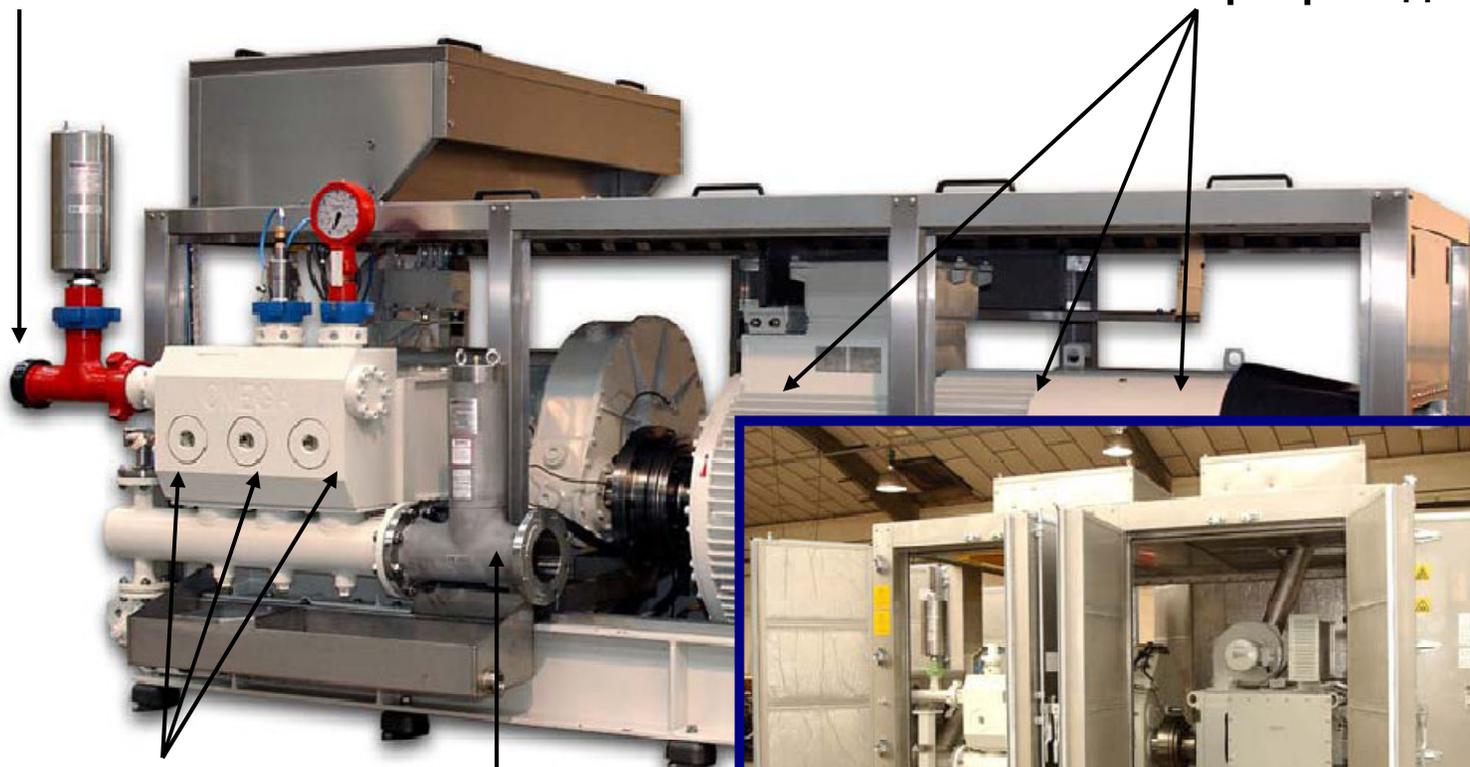
# Фаза составления дизайна оборудования – система подготовки пульпы



# Фаза составления дизайна оборудования – насос высокого давления

Линия высокого давления

Электропривод

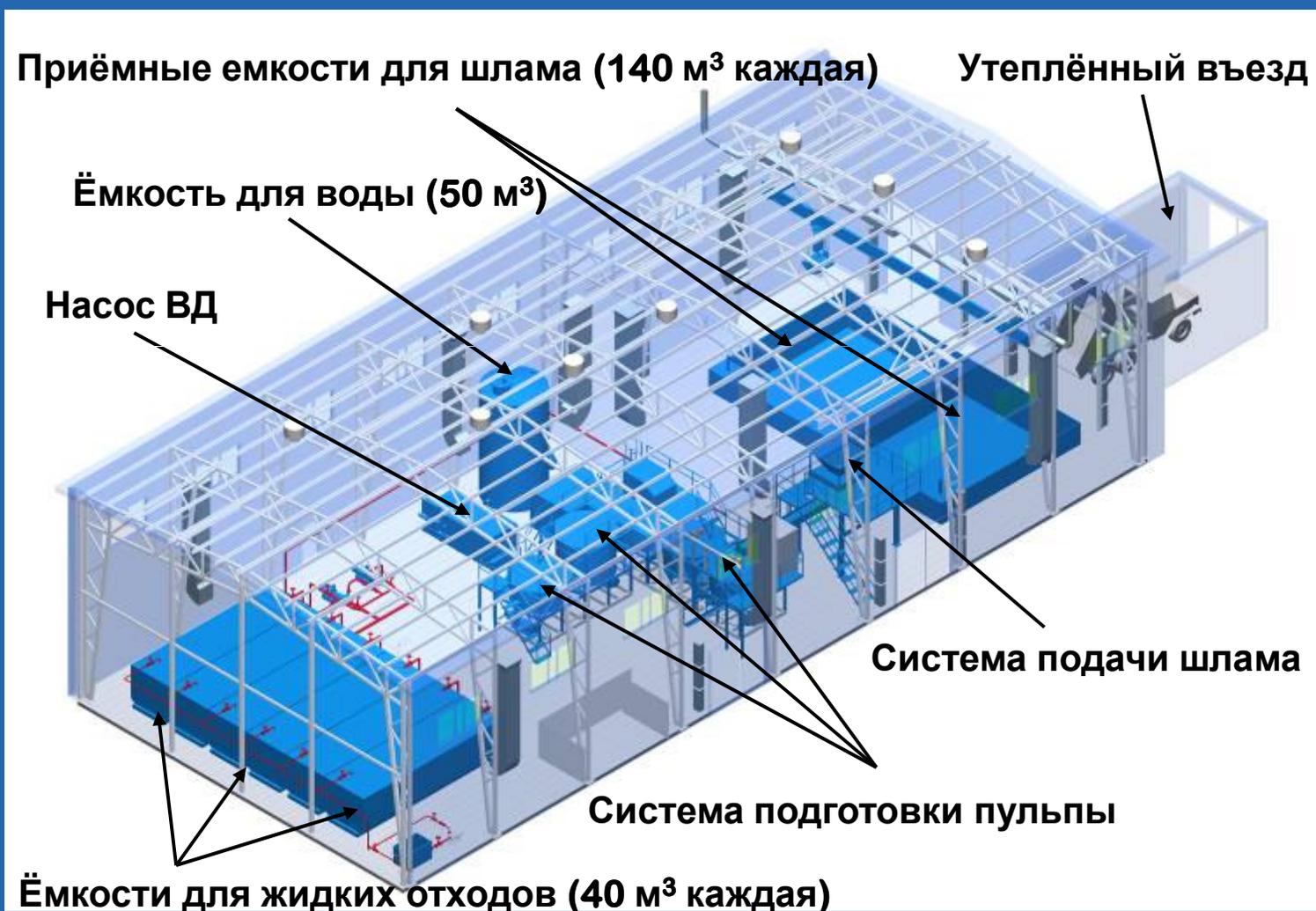


Напорная часть  
насоса

Подающая  
линия



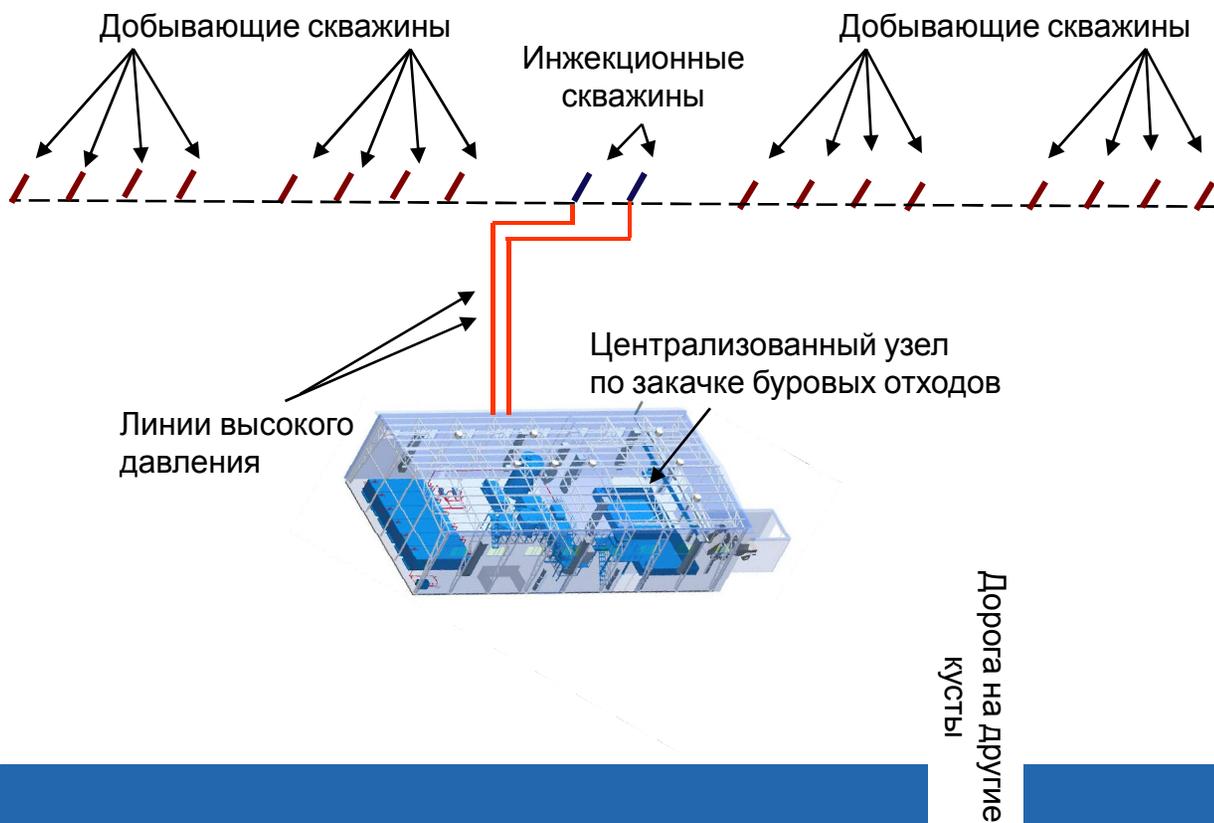
# Фаза составления дизайна оборудования – схема централизованного узла



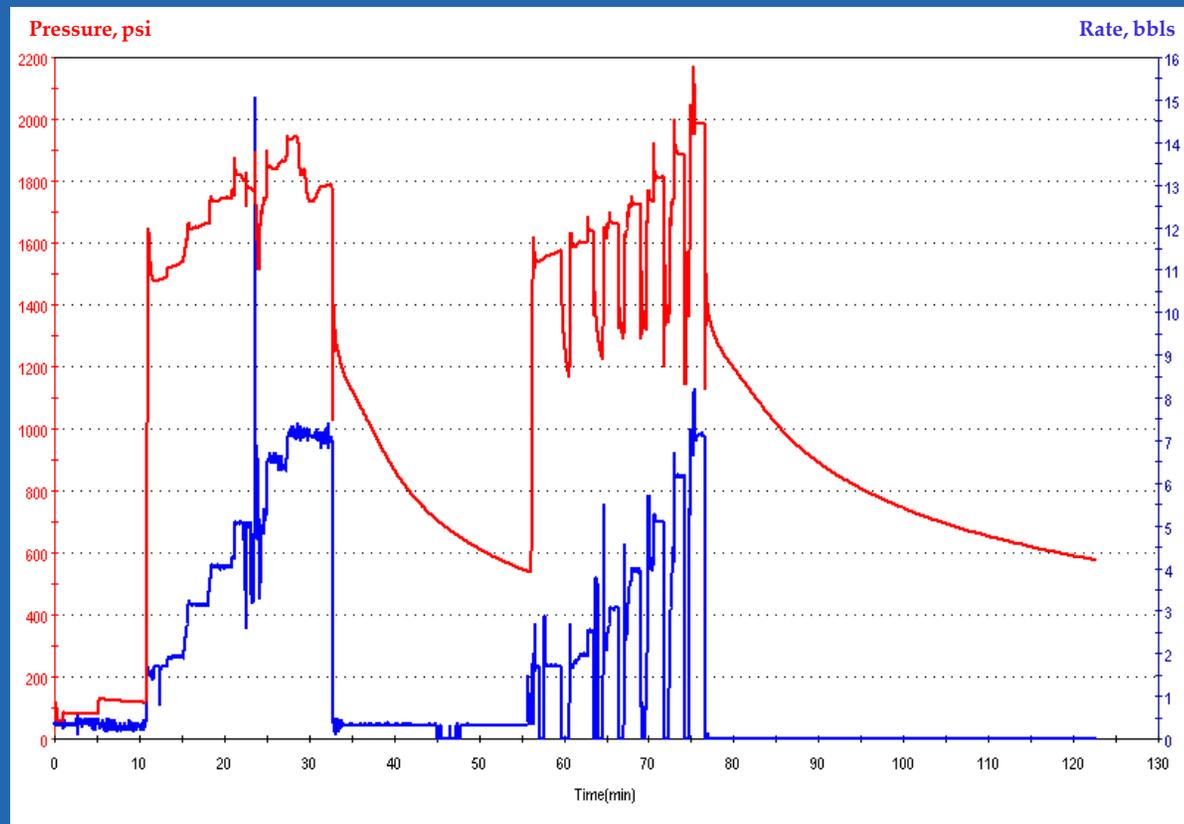
## Фаза составления дизайна оборудования – конструкция инъекционной скважины



# Фаза составления дизайна оборудования – схема кустовой площадки



# Начало закачки – проведение тестовой закачки

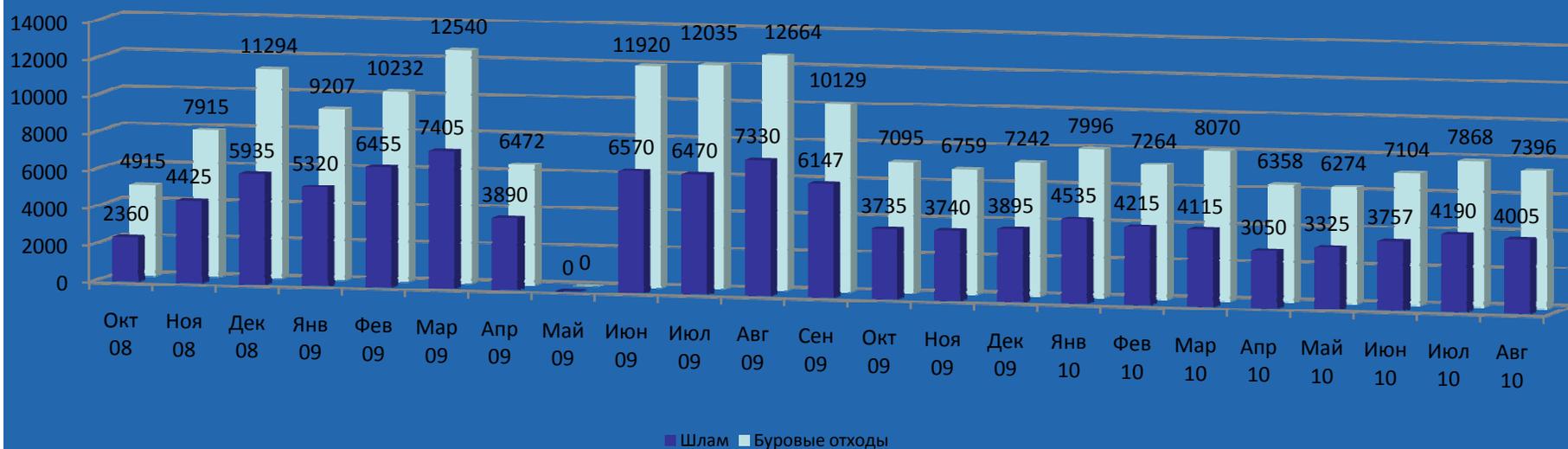


Расчётные и фактические параметры закачки

	Давление на поверхности, атм	Значение минимального пластового напряжения, атм	Утечки в пласт (фт/мин (0.5))	Общее трение, атм
Расчётные	111	272	0.0034	38
Фактические	118	284	0.007	24

# Закачка буровых отходов – объёмы закачки

Закачка буровых отходов на проекте ООО "Газпромнефть-Хантос"



Всего закачено за 23 месяца	
Тип отходов	Закаченный объём, м³
Шлам	104 869
Буровые отходы	188 749

# ИТОГИ

- Закачка буровых отходов была признана всеми добывающими компаниями эффективным методом утилизации буровых отходов.
- Объемы закачки более 12 000 м<sup>3</sup> в месяц позволяют причислить данный проект к наиболее интенсивно развивающимся в 2009 году.
- Технология закачки буровых отходов была признана наиболее экономически эффективной по сравнению с другими методами утилизации в водоохранной зоне Западной Сибири.
- В декабре 2008 года проект по закачке буровых отходов в пласт в южной части Приобского месторождения был признан Министерством природных ресурсов России «Лучшим экологическим проектом года».