



# «ПРОИЗВОДСТВО АММИАКА И УТИЛИЗАЦИЯ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА»

«East oil»

e-mail: [loev1977@yandex.ru](mailto:loev1977@yandex.ru)

телефон: +7-913-833-31-80

# Команда



«East oil», Сибирский федеральный университет, Сибирский федеральный округ



**Михаил Лобанов**

Капитан

Коротко об участнике:  
координация действий команды,  
разработка плана и методики  
решения поставленных задач



**Роман Шумин**

Экономическая оценка

Коротко об участнике: полный  
расчёт экономических  
показателей проекта



**Анна Кожина**

Химические процессы

Коротко об участнике:  
первичный сбор информации



**Артем Лещенок**

Технологические процессы

Коротко об участнике:  
составление технологических  
схем

## Исходные данные

### Стратегия развития ПАО «ЯТЭК»



Расширение ресурсной базы



Расширение производственных мощностей



Выход на международные рынки путем реализации крупнейшего в РФ и на Дальнем Востоке проекта по производству сжиженного природного газа «Якутский СПГ»



Реализация экологической стратегии (уменьшение негативного воздействия на окружающую среду)

### Реализации проекта



Внедрение инновационных производственных технологий



Переход предприятия к цифровому производству, разработка и запуск проекта «Цифровое месторождение»



Внедрение политики устойчивого развития (экологическая стратегия и уменьшение воздействия на окружающую среду)

### Задачи



Проведение обзора и анализа технологических схем и оборудования производства аммиака, а также опыта их цифровизации

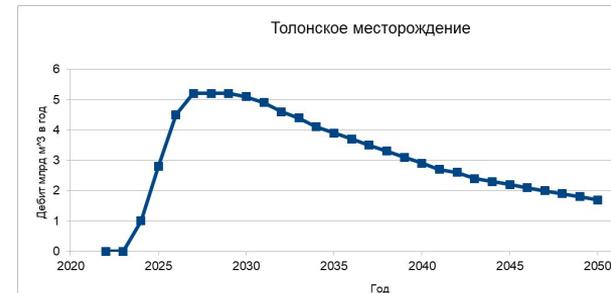
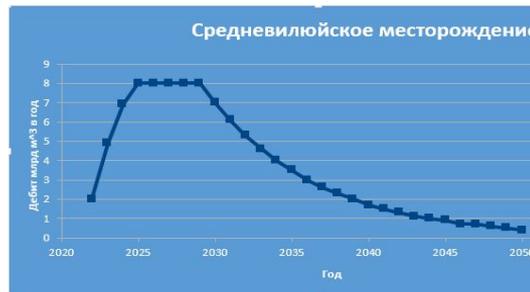
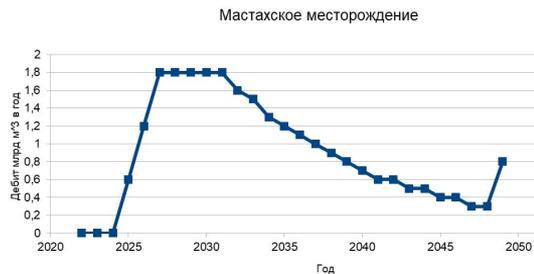


Проведение обзора и анализа технологий закачки углекислоты в скважины, а также опыта их цифровизации



Составление общего экономического обоснование предложенным решениям

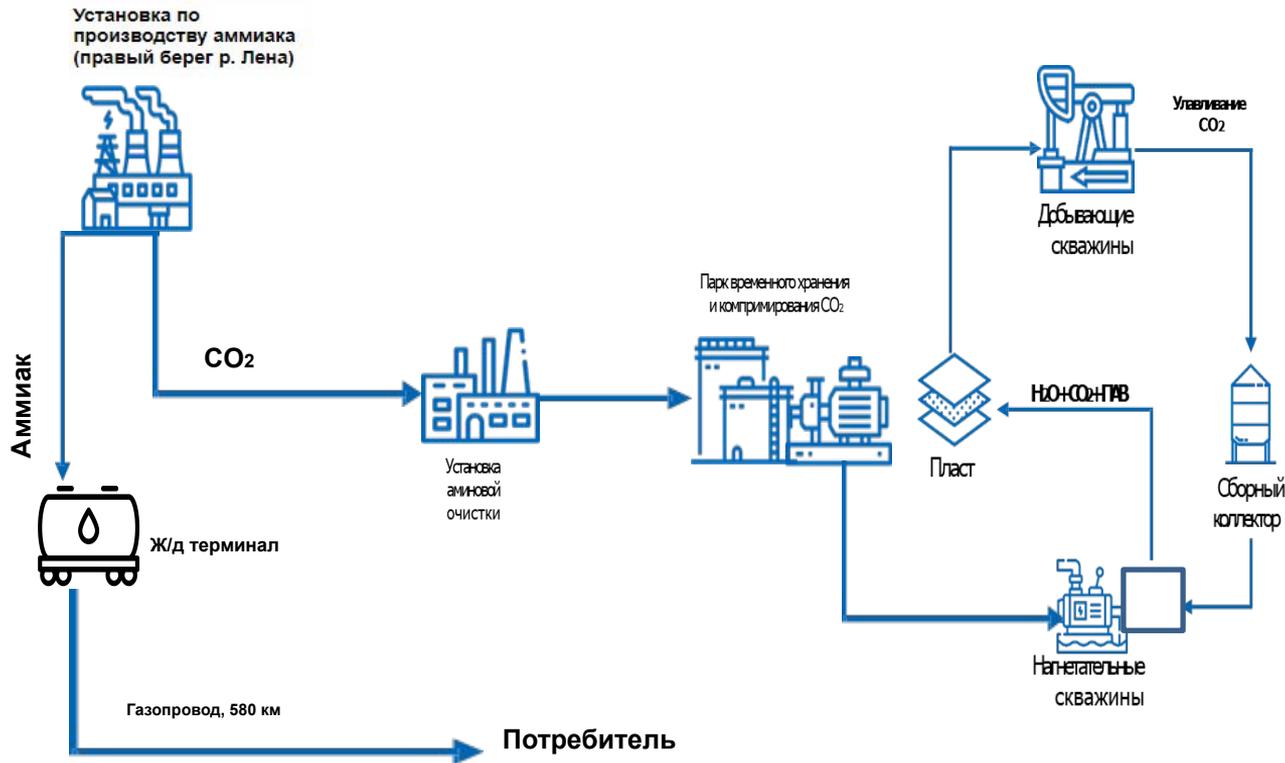
## Сравнение характеристик месторождений



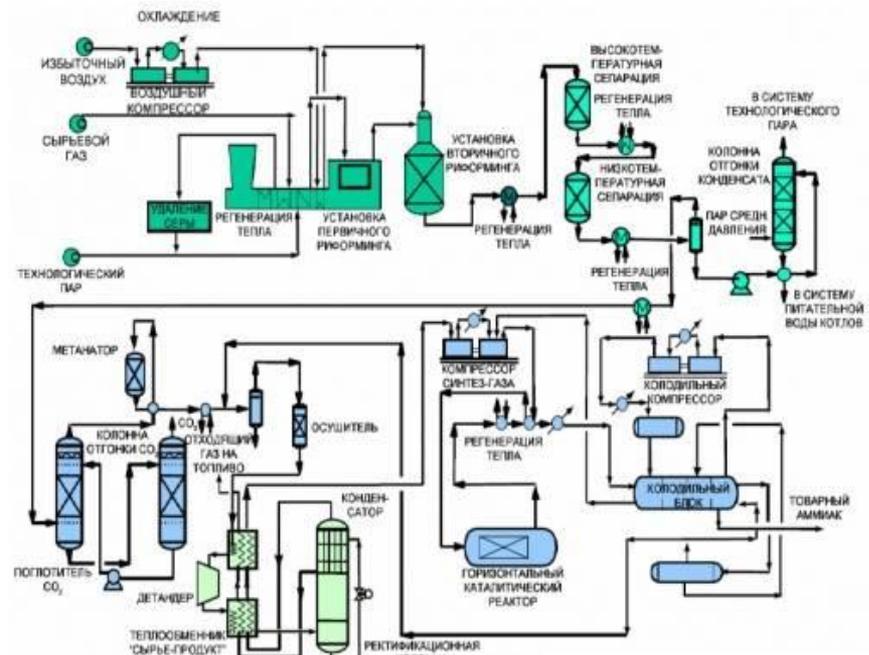
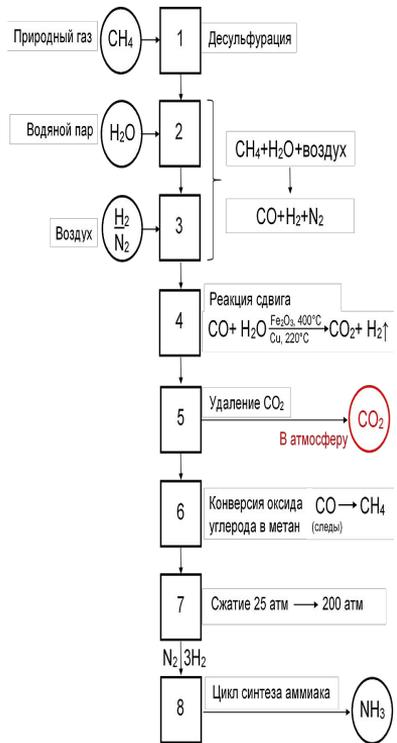
	Мастахское	Средневилюйское	Толонское
Интервал залегания продуктивных пластов, м	1750-3450	1430-3180	2500-3250
Фонд добывающих скважин	3	53	19
Общие запасы газа, м <sup>3</sup>	25,9 млрд	179 млрд	162 млрд
Общие запасы газового конденсата, т	1,2 млн	7,6 млн	5,393 млн
Пористость пород	14,6 %	13,0-21,9 %	16-25 %
Проницаемость пород, д	0,4	1,0	0,4



# Технологическая схема проекта



# Концептуальная схема получения аммиака из природного газа



## Объекты моделирования

- Установка первичного риформинга
- Установка вторичного риформинга
- Сепараторы
- Компрессоры
- Теплообменники
- Химические реакторы
- Ректификационная колонна
- Детандер



# Технологии поглощения CO<sub>2</sub>

	Мембранное разделение	Аминовая очистка	Криогенная дистилляция
Min примесей	+	+	-
Min энергозатрат	+	+	-
Min Трудности внедрения	-	+	+
Min углеродный след	+	+	+
Min потери углеводородов	-	+	+
Min OPEX	+	+	-
Min CAPEX	-	-	-

## Анализ технологии

### Преимущества

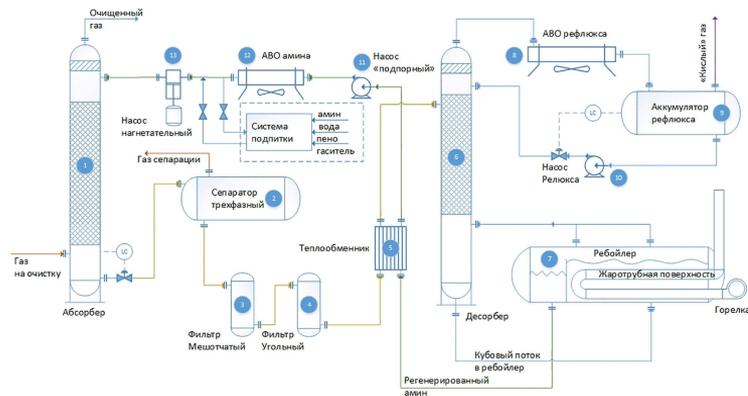
- Высокая поглощающая способность CO<sub>2</sub>
- Непрерывность процесса (технологии автоматизации)

### Недостатки

- Коррозия очистного оборудования
- Вспенивания растворов аминов

## Объекты моделирования

- Абсорбер
- Насос
- Десорбер
- Фильтр
- Ребойлер
- Теплообменники



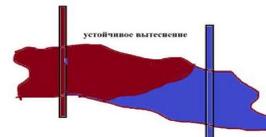
Аминовая очистка

# Технологии закачки CO<sub>2</sub> в пласт

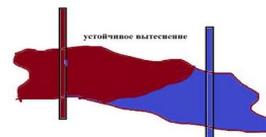
	Непрерывное нагнетание CO <sub>2</sub>	Водогазовое воздействие с пенообразующим ПАВ	Карбонизированная вода
Устойчивость профиля вытеснения	низкая	<b>высокая</b>	высокая
Остановка добывающей скважины	-	-	-
Риск разрыва пласта	+	-	-
Коэффициент вытеснения	высокий	<b>средний</b>	низкий
Коэффициент охвата	низкий	<b>высокий</b>	высокий



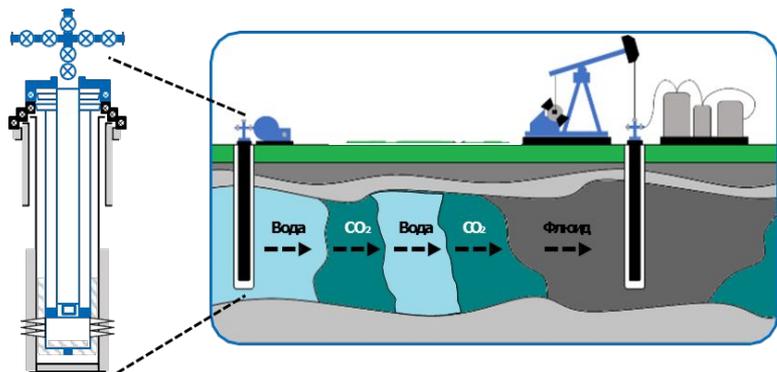
Непрерывное нагнетание CO<sub>2</sub> в пласт



Водогазовое воздействие с ПАВ



Закачка карбонизированной воды



## Объекты моделирования



Компрессоры



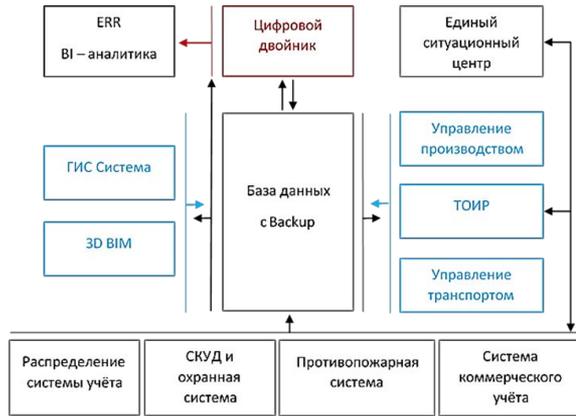
Нагнетательные скважины (АГЗУ)



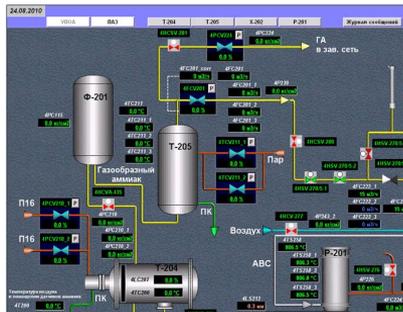
Теплообменники

# Цифровизация технологических процессов

## Анализ технологии



Общая схема



# Итоги и результаты внедрения



## Задачи



Проведение обзора и анализа технологических схем и оборудования производства аммиака, а также опыта их цифровизации



Проведение обзора и анализа технологий закачки углекислоты в скважины, а также опыта их цифровизации



Составление общего экономического обоснование предложенным решениям

## Используемые методы решения



Аминовая очистка (поглощение CO<sub>2</sub>)



Водогазовое воздействие с пенообразующим ПАВ (закачка CO<sub>2</sub> в пласт)



Цифровизация технологических процессов

## Результат



Проведен обзор и анализ технологических схем и оборудования производства аммиака, а также опыта их цифровизации



Проведен обзор и анализ технологий закачки углекислоты в скважины, а также опыта их цифровизации



Произведен выбор наиболее оптимального расположения установок

# Команда



«East oil», Сибирский федеральный университет, Сибирский федеральный округ



**Михаил Лобанов**

Капитан

Коротко об участнике:  
координация действий команды,  
разработка плана и методики  
решения поставленных задач



**Роман Шумин**

Экономическая оценка

Коротко об участнике: полный  
расчёт экономических  
показателей проекта



**Анна Кожина**

Химические процессы

Коротко об участнике:  
первичный сбор информации



**Артем Лещенок**

Технологические процессы

Коротко об участнике:  
составление технологических  
схем

**Будущее страны в наших руках!  
Спасибо за внимание!**