



МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ЧЕМПИОНАТ

CASE-IN

ОСЕННИЙ КУБОК



# Климатические проекты: развитие и реализация в условиях многолетней мерзлоты

«Волки с Мех-Стрит»

[vadzimshapavalau@gmail.com](mailto:vadzimshapavalau@gmail.com)

+375293567167

# Волки с Мех-Стрит



**Вадим  
Шаповалов**

Капитан

Координация действий  
команды

Финал CASE-IN 2020



**Алексей  
Терлякович**

Альтернативный  
энергетик

Анализ направлений  
решения кейса



**Сергей  
Рахуба**

Независимый  
эксперт

Характеристика  
выбранных вариантов



**Антон  
Рожковский**

Экономист-  
аналитик

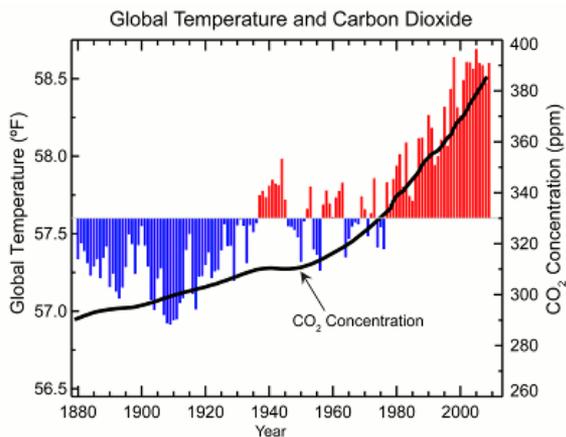
Экономический расчет,  
подведение итогов

Участие в инженерном чемпионате CASE-IN: 2020, 2021



# Углекислый газ

**Углекислый газ является парниковым и вызывает повышение температуры на Земле**



## Источники углекислого газа:

- ❖ мобильные
- ❖ атмосферные
- ❖ точечные – угольные и газовые электростанции, цементные и сталелитейные заводы



# Производство и использование CO<sub>2</sub>



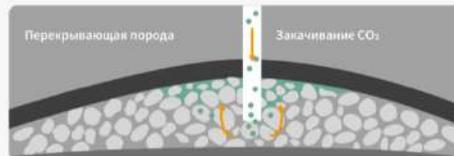
## Точечные источники выбросов CO<sub>2</sub> в промышленности

CO<sub>2</sub>, содержащийся в выбросах от промышленных предприятий (цемент, сталь), производства водорода из ископаемого топлива или производства электроэнергии улавливается до того, как он достигнет атмосферы, а затем снимается и закачивается в пористые горные породы.



## Водоносные пласты для депонирования CO<sub>2</sub>

Минерализованные водоносные пласты – это геологические формации, содержащие рассол в пористой породе на глубине более 1 км. CO<sub>2</sub> может закачиваться в породу для депонирования.



## Решения для использования углерода



**Строительные материалы**  
Заполнитель, бетон



**Химикаты**  
Метанол, этанол



**Пластмассы**  
Полимеры



**Минерализация**  
Карбонаты

Использование углерода может раскрыть коммерческий потенциал проектов CCUS в промышленном, сталелитейном, цементном и химическом секторах. Улавливаемый CO<sub>2</sub> может быть использован в качестве сырья для производства ряда продуктов, таких как бетон, метанол, этанол, карбонаты, пластмассы и т. д.



# Улавливание CO<sub>2</sub>



РЕШЕНИЕ

 Из атмосферы



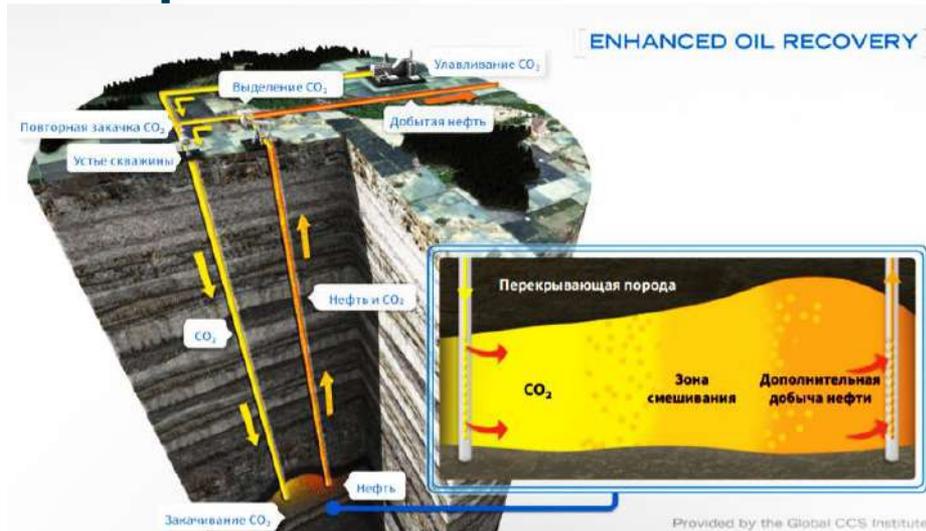
Из выбросов



# Использование CO<sub>2</sub>

## 1. Увеличение добычи нефти или газа

## 2. Изготовление топлива



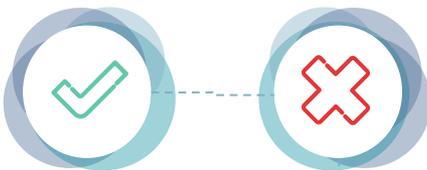
# Сравнение вариантов

## Увеличение добычи нефти или газа



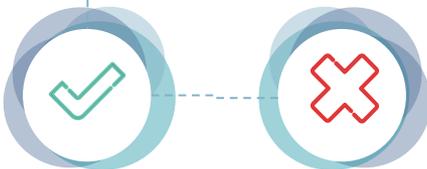
## Изготовление топлива

Повышение  
отдачи место-  
рождения



Неопределен-  
ный период  
возврата  
инвестиций

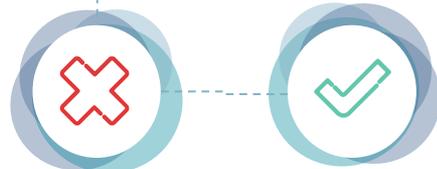
Надежное  
хранение



Высокие  
капитальные  
затраты в  
условиях  
многолетней  
верзлоты



Возможность  
утечки



Экономия на  
покупке  
топлива



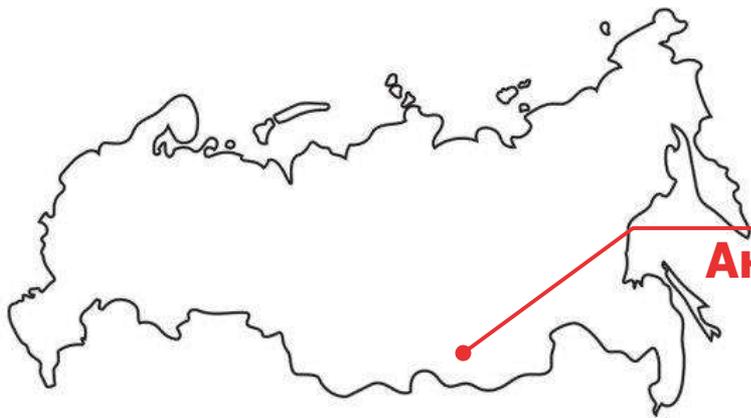
Получение  
кислорода как  
побочного  
продукта



Относительно  
низкие  
капитальные  
затраты



# Реализация проекта



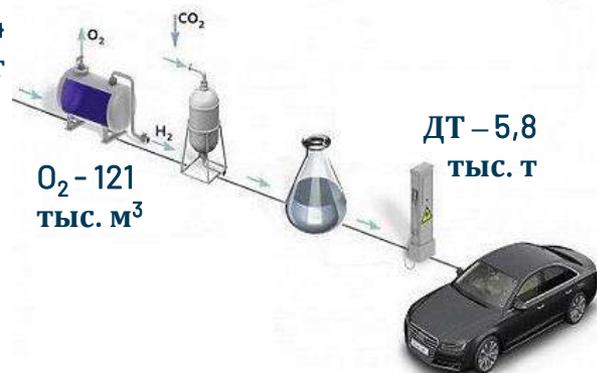
**Ангарский НПЗ**  
г. Ангарск,  
Иркутская область



Выбросы



CO<sub>2</sub> – 17,4  
ТЫС. Т



Показатели	За год
Переработка нефти	10,2 млн. т
Выбросы CO <sub>2</sub>	19,3 тыс. т
Потребление топлива	15,6 тыс. т

# Дорожная карта

ИТОГИ



**2023**

Введение в эксплуатацию установки для улавливания CO<sub>2</sub> и получения топлива



**2026**

Введение квот на CO<sub>2</sub> (предположительно)



**2027**

Запуск мини-ТЭС



**2030**

Установка оборудования для улавливания CO<sub>2</sub> из атмосферы



# Показатели проекта



ИТОГИ

## Расходы

- ❖ установка для улавливания CO<sub>2</sub> – 428 млн. руб.
- ❖ установка для производства топлива – 499 млн. руб.
- ❖ пуско-наладочные работы – 12 млн. руб.

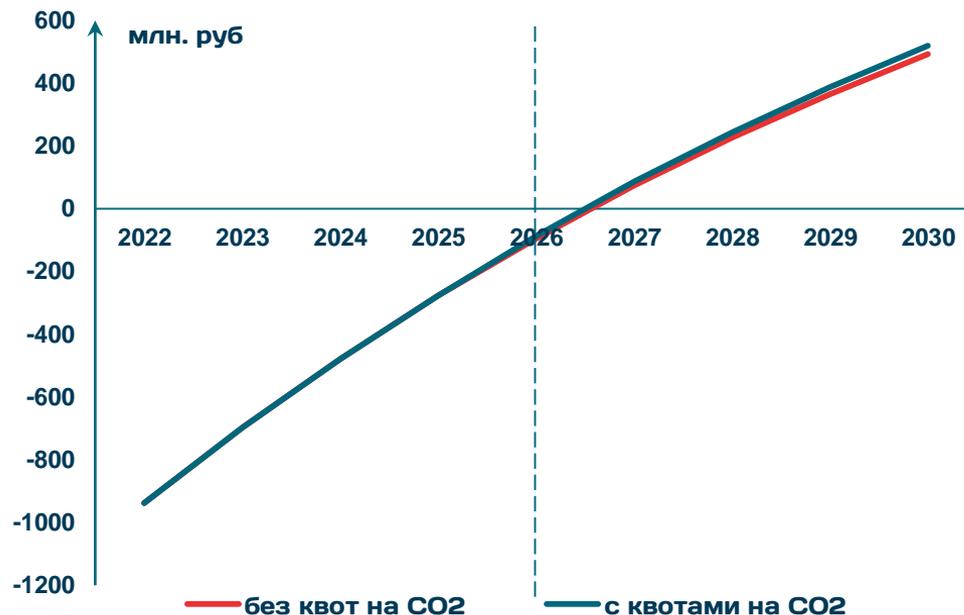
## Эксплуатация (2030)

- ❖ 45 млн. руб/год

## Прибыль/ Экономия (2030)

- ❖ топливо – 349 млн. руб
- ❖ кислород – 85,5 млн. руб
- ❖ квоты на CO<sub>2</sub> – 13,6 млн. руб.

NPV = 520 млн. руб. IRR = 32% ARR = 47% PI = 1,47



Срок возврата инвестиций



# Волки с Мех-Стрит



**Вадим  
Шаповалов**

Капитан

Координация действий  
команды

Финал CASE-IN 2020



**Алексей  
Терлякович**

Альтернативный  
энергетик

Анализ направлений  
решения кейса



**Сергей  
Рахуба**

Независимый  
эксперт

Характеристика  
выбранных вариантов



**Антон  
Рожковский**

Экономист-  
аналитик

Экономический расчет,  
подведение итогов

Участие в инженерном чемпионате CASE-IN: 2020, 2021





# Волк с Мех-Стрит Перед любым зарядом устоит!

«Волки с Мех-Стрит»

[vadzimshapavalau@gmail.com](mailto:vadzimshapavalau@gmail.com)

+375293567167