

# УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Обоснование выбора  
воздухоразделительной установки для получения  
азота из воздуха для завода  
«Балтийский СПГ»

Магистрант 2-го года обучения Евсенкова  
Александра Олеговна

[alexandraevsenkova@yandex.ru](mailto:alexandraevsenkova@yandex.ru)

Научный руководитель: профессор Баранов  
Александр Юрьевич  
[abaranov@corp.ifmo.ru](mailto:abaranov@corp.ifmo.ru)

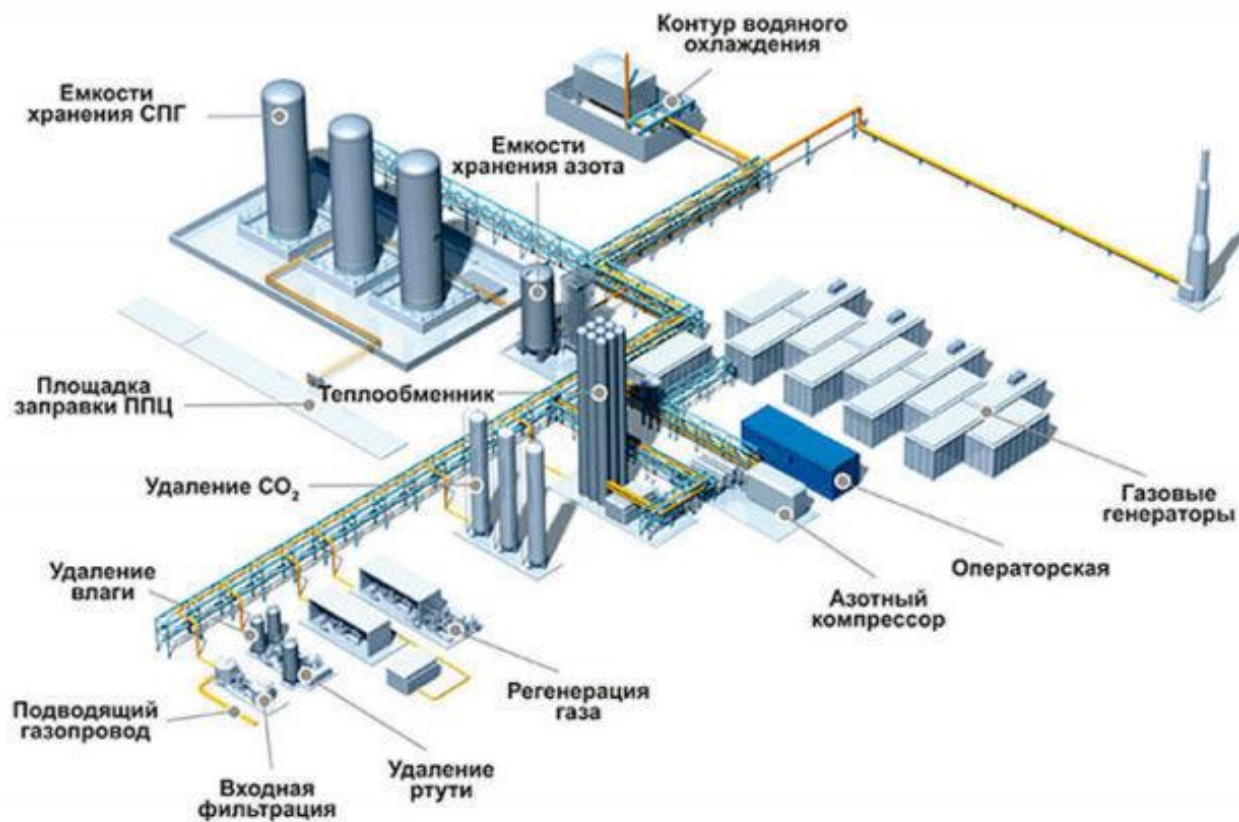
Санкт-Петербург, 2019



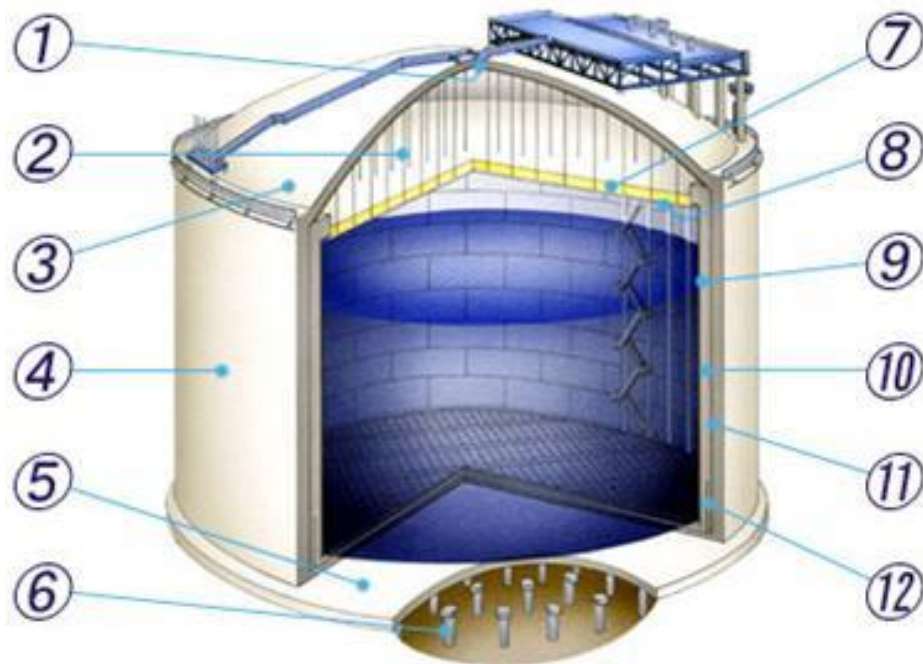
## Задачи исследования

1. Изучение основных блоков завода СПГ
2. Анализ основных блоков, где необходимо применение азота

# Основные блоки завода СПГ



# Резервуары для хранения СПГ



- 1- Подкладка крыши; 2 – Подвеска; 3 - Железобетонная крыша; 4 - Боковая стенка из портландцемента; 5 - Железобетонная стена основания; 6 - Железобетонные сваи; 7 - Изоляция крыши; 8 - Подвесная платформа; 9 - Внутренний корпус; 10 - Теплоизоляция стенки резервуара; 11 – Подкладка; 12 – Вторичная перегородка



## Приблизительный расчет необходимого количества азота на продувку резервуаров

Согласно уравнению Менделеева - Клайперона:

$$PV = m/\mu RT$$

где  $P$  - давление, Мпа;  $V$  - объем емкости, м<sup>3</sup>;  $m$  - масса продувающего агента (азота), кг;  $\mu$  - молярная масса газа (азота), 28 кг/кмоль;  $R$  - универсальная газовая постоянная;  $T$  - температура окружающей среды, К

$$m = 674\,886 \text{ кг} = 675 \text{ т}$$



## Приблизительный расчет необходимого количества азота на продувку резервуаров

Согласно уравнению Менделеева - Клайперона:

$$PV = m/\mu RT$$

где  $P$  - давление, Мпа;  $V$  - объем емкости, м<sup>3</sup>;  $m$  - масса продувающего агента (азота), кг;  $\mu$  - молярная масса газа (азота), 28 кг/кмоль;  $R$  - универсальная газовая постоянная;  $T$  - температура окружающей среды, К

$$m = 674\,886 \text{ кг} = 675 \text{ т}$$



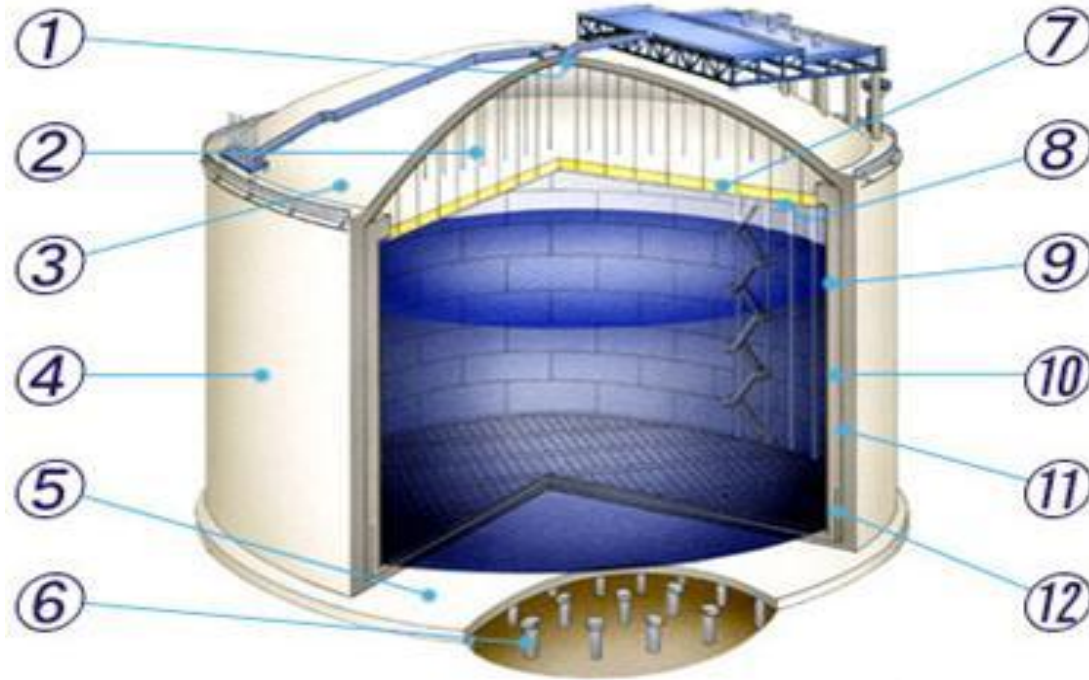
# **Приблизительный расчет необходимого количества азота на продувку трубопроводов**



# Приблизительный расчет необходимого количества азота на продувку трубопроводов



## Резервуар для хранения СПГ

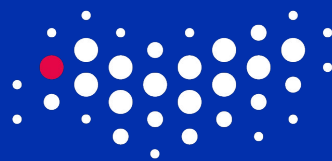


- 1 - Подкладка крыши; 2 – Подвеска; 3 - Железобетонная крыша; 4 - Боковая стенка из портландцемента; 5 - Железобетонная стена основания; 6 - Железобетонные сваи; 7 - Изоляция крыши; 8 - Подвесная платформа; 9 - Внутренний корпус; 10 - Теплоизоляция стенки резервуара; 11 – Подкладка; 12 - Вторичная перегородка



## Заключение

- В настоящее время происходит стремительный рост доли СПГ российского производства на мировом рынке;
- Завод «Балтийский СПГ» будет построен близ порта Усть-Луга в Ленинградской области;
- Завод СПГ можно условно разделить на 4 составляющих части;
- Система инертного газа является необходимой составляющей завода СПГ.



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

**Спасибо за внимание!**

Санкт-Петербург, 2018