

Технология раннего сброса балластной воды и газа (FWD)

Промышленное освоение и
Технические решения



Проблема

Неоптимизированные капитальные и операционные затраты увеличатся к 2022-2025 году на 5-7 %



Добыча и подготовка скважинной продукции к 2022-2025 году



Увеличение энергопотребления на добычу балластной воды и утилизацию в системе ППД



Строительство и реконструкция существующих и дополнительных мощностей



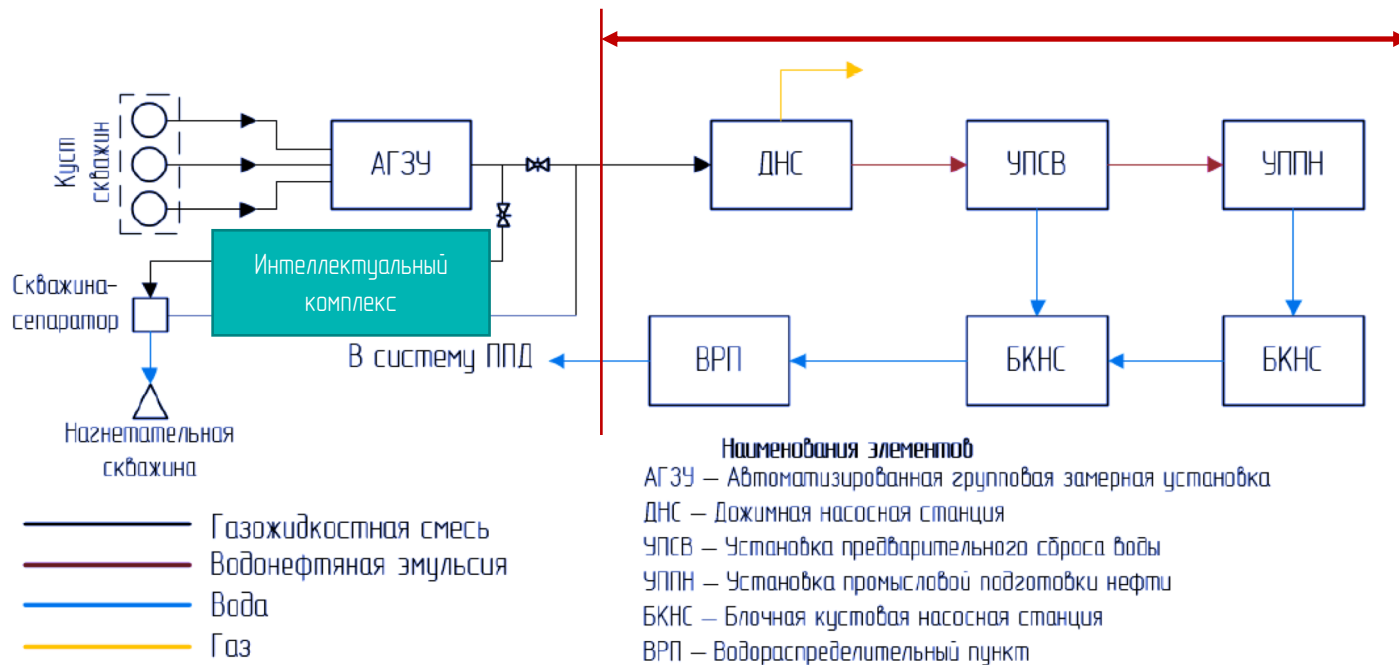
Характеристика проекта



Расчет срока окупаемости определялся исходя из следующих параметров: среднее энергопотребление на систему ППД - 8 – 17 кВтч/м³; Расстояние от куста скважин до УПСВ/УППН - 3 км и более; экономия ОПЕХ 3,5-7,5 млн. руб/год; срок окупаемости 2-4 года.

Технология

Экономия операционных затрат до 70%

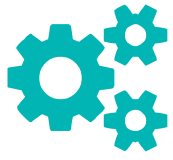


Технология позволяет разделять продукцию добывающих скважин **свыше 80% обводненности**

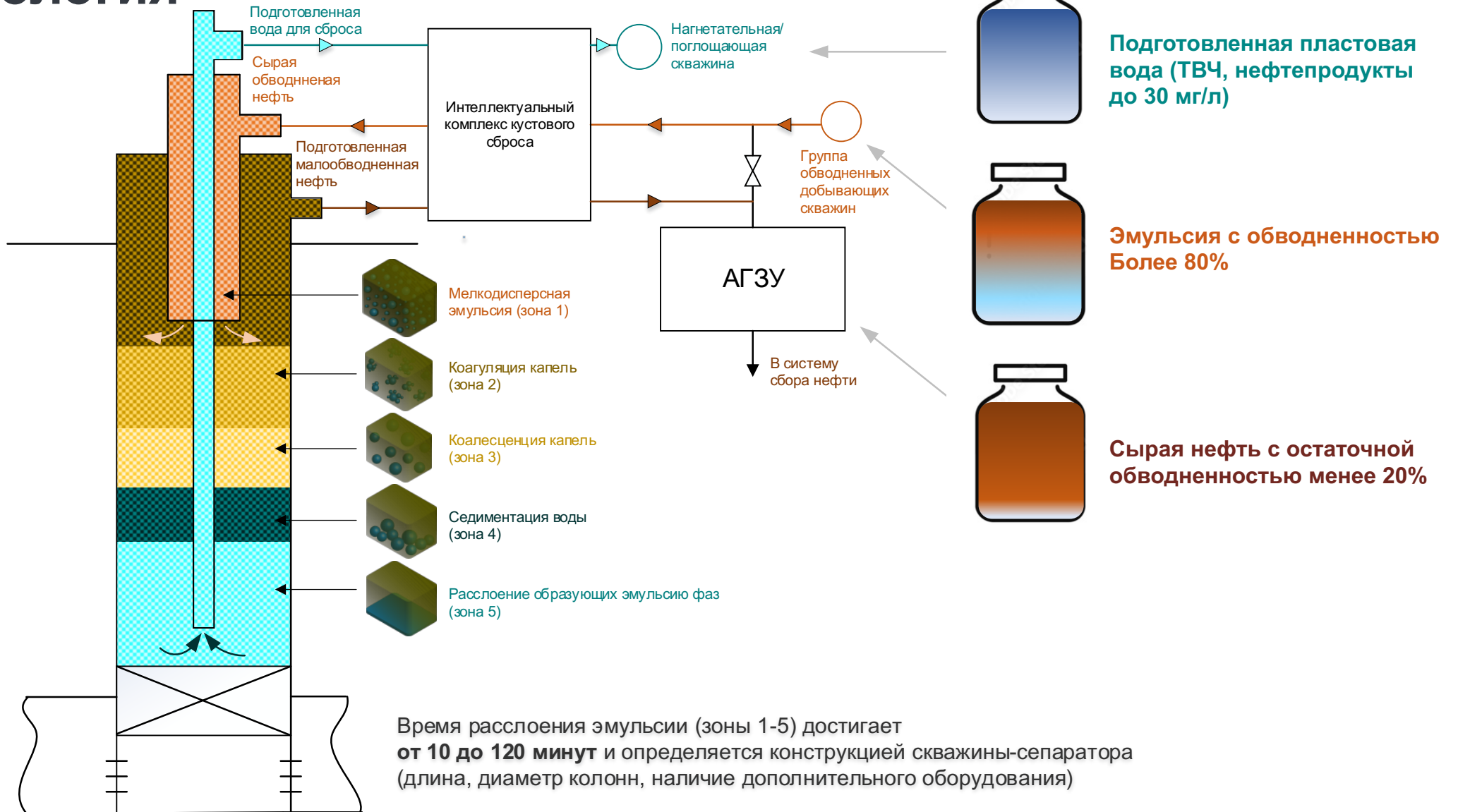
Отделившаяся вода направляется для нужд ППД (**до 90% от объема**), а частично обезвоженная нефть с **обводненностью менее 20%** возвращается обратно в технологический процесс

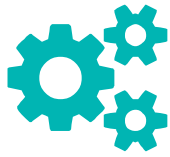
В качестве сепаратора используются **«свободные» скважины** на кустовой площадке без дополнительного емкостного оборудования

Сброс балластной воды 100-500 м³/сут с одного куста скважин



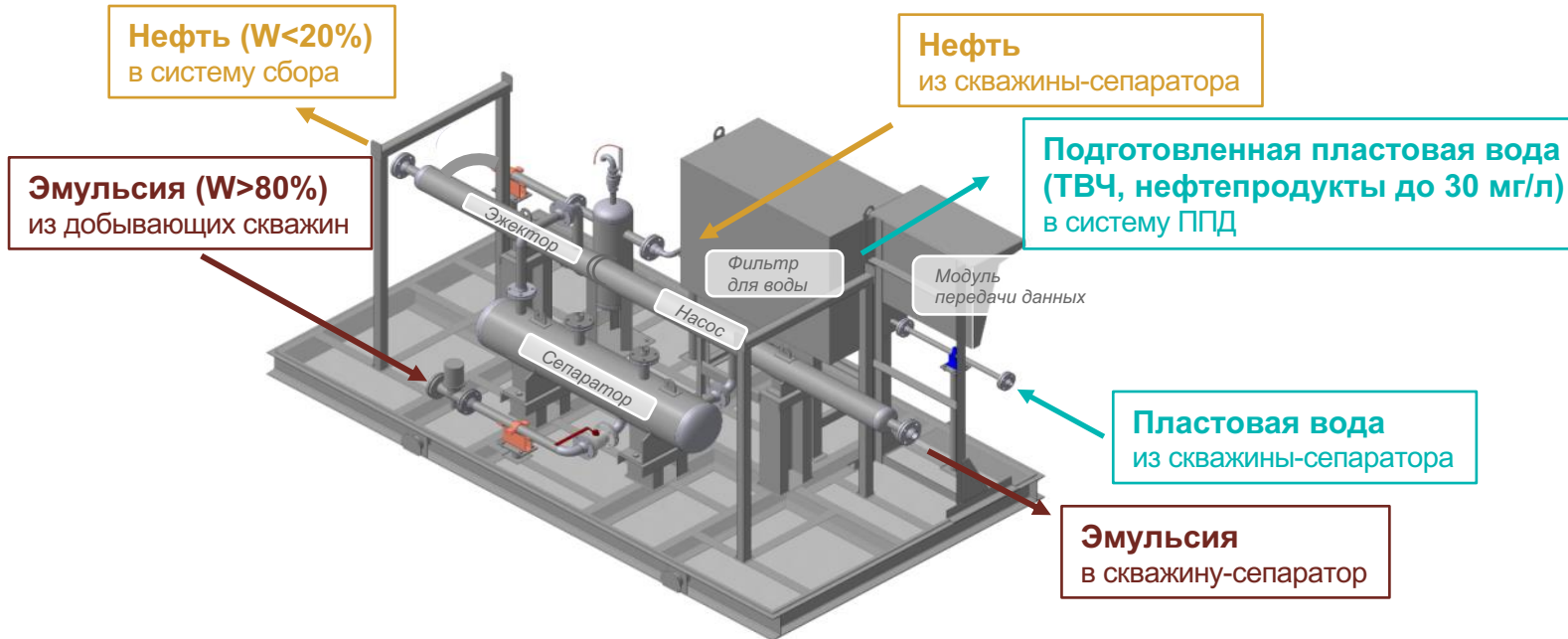
Технология





Технология

| № | Наименование показателей | Значение | | | |
|----|--|--|--------|----------------------|--------|
| 1 | Режим работы | непрерывный | | | |
| 2 | Рабочая среда | газожидкостная смесь (нефть, пластовая вода, нефтяной газ) | | | |
| 3 | Расход жидкости, м ³ /сут | Режимы работы | | | |
| | | №1 | №2 | №3 (базовый вариант) | №4 |
| | | до 100 | до 200 | до 300 | до 500 |
| 4 | Газовый фактор, м ³ /м ³ | до 200 | до 180 | до 150 | до 150 |
| 5 | Давление на входе, рабочее | от 0,35 до 4,0 МПа | | | |
| 6 | Давление на входе, расчетное | 4,0 МПа | | | |
| 7 | Температура рабочей среды на входе в блок | от минус 5 до 50°С | | | |
| 8 | Содержание воды в нефти на входе, % | от 80 и более | | | |
| 9 | Климатическое исполнение | ХЛ1 по ГОСТ 15150-69 | | | |
| 10 | Срок службы | 25 лет | | | |

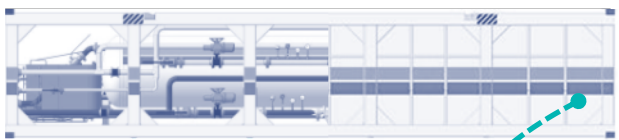


- Продукция со сборного коллектора через газовый сепаратор направляется на вход горизонтального насоса, далее в скважину-сепаратор.
- Частично обезвоженную нефть, из скважины-сепаратора, направляет на вход эжектора
- Отделившаяся вода по НКТ поступает в фильтрационную установку
- Очищенную балластную воду направляют на вход системы ППД для закачки в пласт

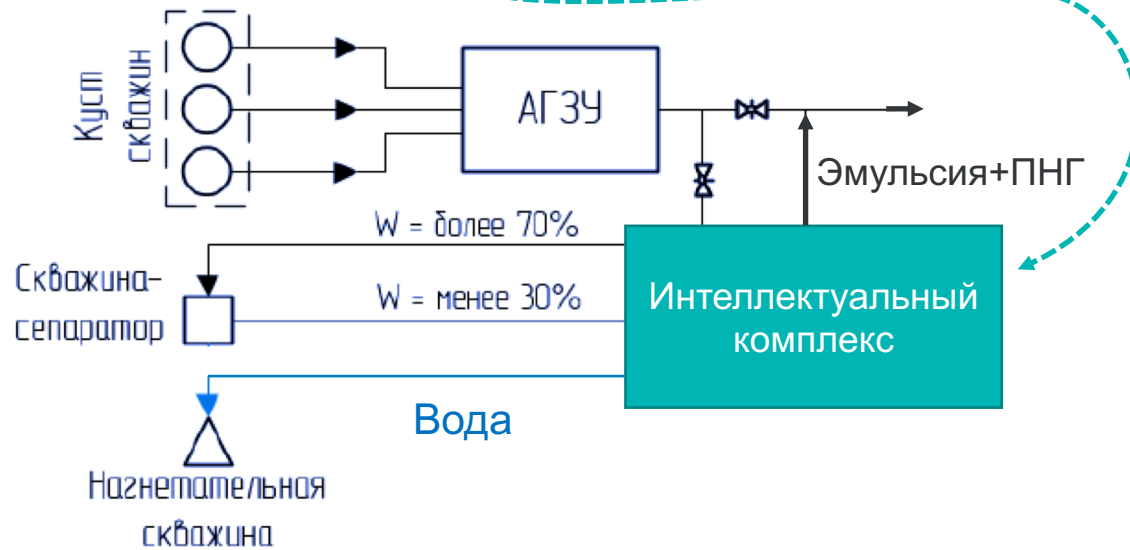


Техническое оснащение

Состав оборудования (вариант базовый)



Основной интеллектуальный комплекс

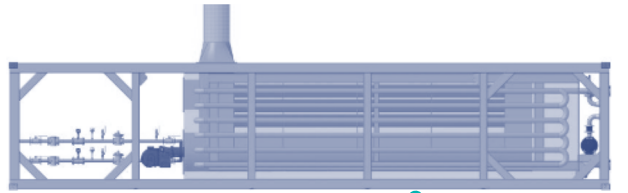


- Сброс до 90% балластной воды
- Снижение вязкости продукции до 30%
- Снижение линейных давлений до 10-15%
- Внутритрубная деэмульсация
- Измерение, контроль, регулирование, удаленное управление
- ПНГ направляется в нефтепромысловый коллектор

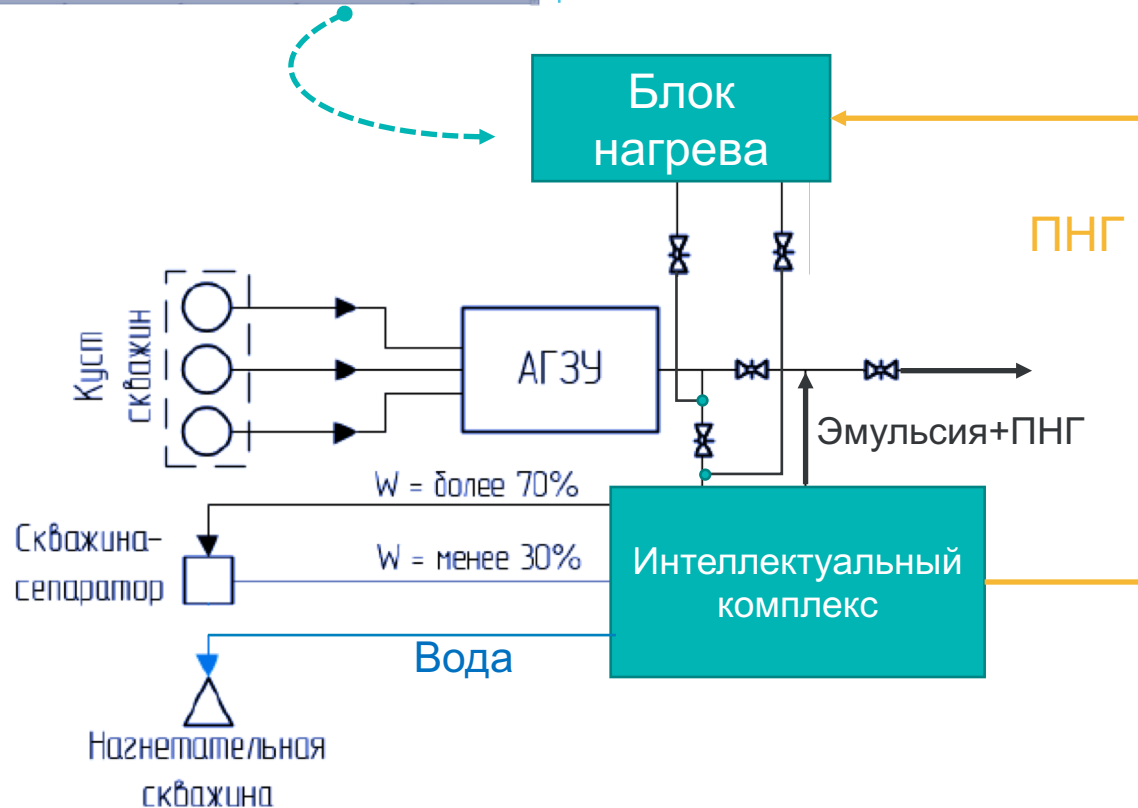


Техническое оснащение

Состав оборудования (вариант №1 опциональный)



Блок нагрева / нагреватель устьевой (дополнительное оснащение)

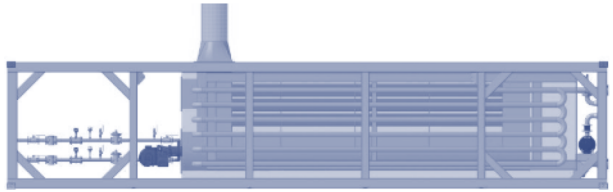


- Снижение вязкости продукции до 50%
- Внутритрубная дезэмульсация
- Снижение линейных давлений до 15-20%
- Исключение подачи дезэмульгатора
- Полная или частичная утилизация ПНГ – часть ПНГ направляется в нефтепромысловый коллектор

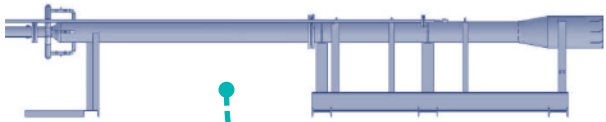


Техническое оснащение

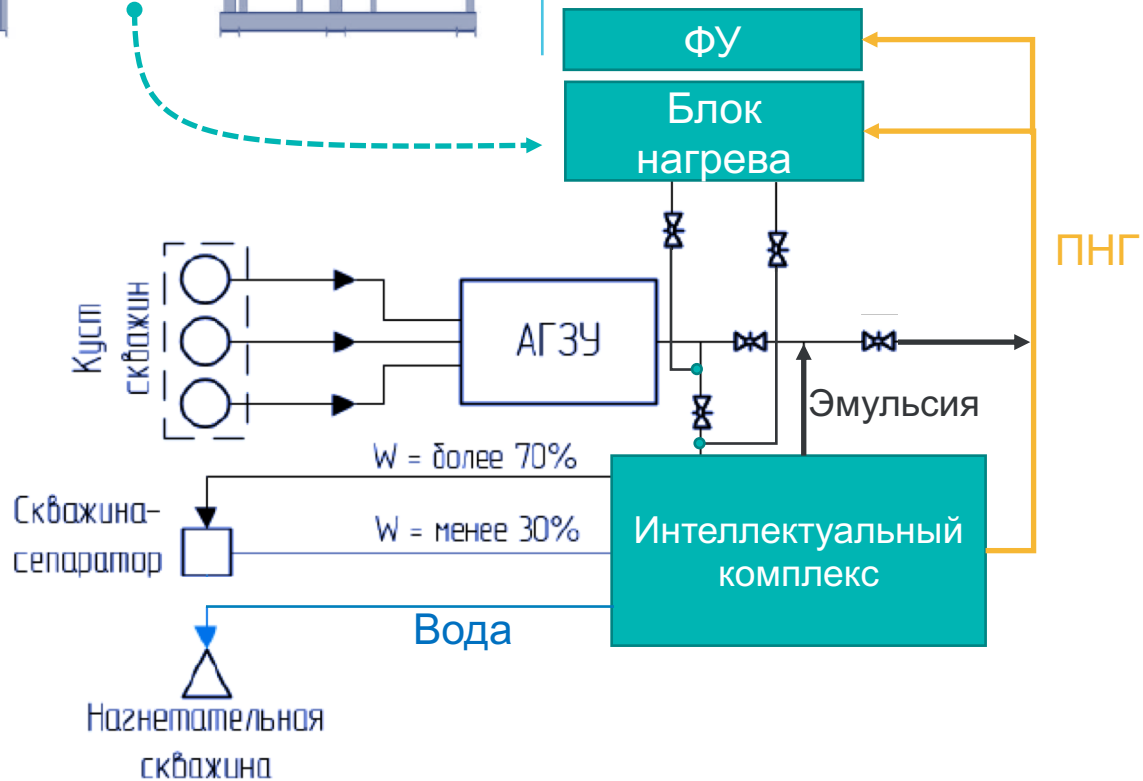
Состав оборудования (вариант №2 опциональный)



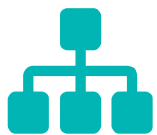
Блок нагрева (дополнительное оснащение)



Факельная установка (дополнительное оснащение)

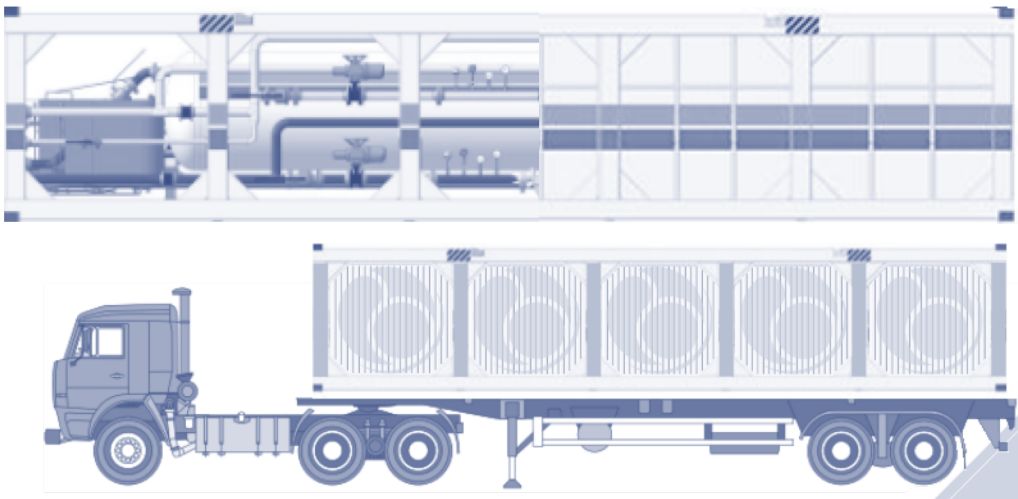


- Снижение вязкости продукции до 50%
- Внутритрубная деэмульсация
- Снижение линейных давлений до 20-25%
- Исключение подачи деэмульгатора
- 100% утилизация ПНГ



Варианты исполнения

Металлоконструкция (каркас) со съемными отсеками



Преимущества:

- Относительная простота изготовления
- Масштабируемость
- Сокращение стоимости готового мобильного модуля по сравнению с аналогами
- Возможность размещения на ограниченной территории (штабелирование)

Открытый тип на колесном шасси



Преимущества:

- Высокая мобильность
- Комбинирование вариантов изготовления (высокая «гибкость»)
- Крупногабаритная сборка (минимальный штат и производство)
- Сокращение затрат на логистику (доставка до Заказчика)

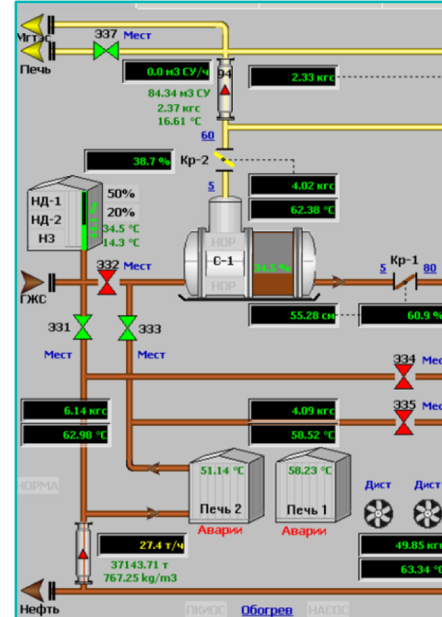


Инженерное сопровождение

Проектирование технологии под условия заказчика

| Worksheet Attachments Dynamics | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------|--------------|---------------|
| Worksheet | Stream Name | liquid heavy Water | Vapour Phase | Liquid Phase | Aqueous Phase |
| Conditions | Vapour / Phase Fraction | 0,0000 | 0,0000 | 0,0005 | 0,9995 |
| Properties | Temperature [C] | 4,997 | 4,997 | 4,997 | 4,997 |
| Composition | Pressure [MPa] | 1,600 | 1,600 | 1,600 | 1,600 |
| Oil & Gas Feed | Molar Flow [kgmole/h] | 277,0 | 0,0000 | 0,1276 | 276,9 |
| Petroleum Assay | Mass Flow [kg/h] | 4997 | 0,0000 | 9,203 | 4988 |
| K Value | Std Ideal Liq Vol Flow [m3/h] | 5,013 | 0,0000 | 1,462e-002 | 4,998 |
| User Variables | Molar Enthalpy [kJ/kgmole] | -2,877e+005 | -1,535e+005 | -1,762e+005 | -2,878e+005 |
| Notes | Molar Entropy [kJ/kgmole-C] | 48,29 | 122,9 | 63,88 | 48,28 |
| Cost Parameters | Heat Flow [kJ/h] | -7,969e+007 | 0,0000 | -2,249e+004 | -7,967e+007 |
| Normalized Yields | Liq Vol Flow @Std Cond [m3/h] | 4,927 | 0,0000 | 1,459e-002 | 4,915 |
| | Fluid Package | Базис-1 | | | |
| | Utility Type | | | | |

Проектирование АСУ ТП под условия заказчика



| | Кр-1 | Кр-2 | Кр-3 |
|----------|---------------|--------------|--------------|
| Режим: | Авт Руч | Авт Руч | Руч Авт |
| Уставка: | <u>52.000</u> | <u>4.000</u> | <u>0.000</u> |
| Парам: | 55.276 | 4.019 | 6.122 |





Стадии реализации

Проектирование

Разработка технорабочего проекта, поиск поставщиков, создание РКД.

3 месяца

Изготовление и поставка оборудования

Заказ оборудования (50% предоплата), поставка, монтаж, пекиджинг. Сертификация

5-6 месяцев

ПНР

Оплата оборудования (50% остаток), транспорт, ПНР на территории Заказчика. Подготовка персонала

2 месяца

Гарантийное обслуживание (1 год)

Сопровождение

12 месяцев

Срок окупаемости

