



ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ  
НЕФТИ, ГАЗА И ВОДЫ

# СОДЕРЖАНИЕ

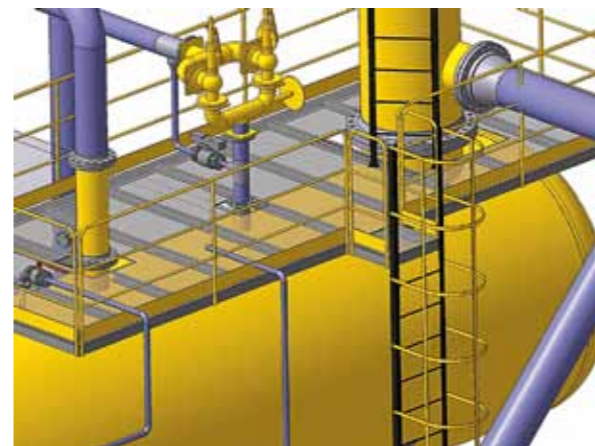
О КОМПАНИИ  
4 СТР

ИННОВАЦИИ  
64 СТР

КРУПНЫЕ  
РЕАЛИЗОВАННЫЕ  
ПРОЕКТЫ  
8 СТР

ГЕОГРАФИЯ БИЗНЕСА  
70 СТР

ПОРТФЕЛЬ РЕШЕНИЙ  
14 СТР



# О КОМПАНИИ

Компания «ОЗНА» — это диверсифицированный производственно-инжиниринговый Холдинг, занимающий уверенные позиции на нефтегазовом рынке России. Более чем за 60 лет работы предприятие накопило большой опыт в реализации проектов различного уровня сложности.

**Мы предлагаем комплекс решений для нефтегазовой отрасли: проектирование, изготовление и сервисное обслуживание нефтегазового оборудования; инжиниринг в области транспортировки и подготовки нефти, газа и воды; создание АСУ ТП и телемеханики; метрологическое обеспечение объектов нефтегазового сектора; управление ЕРС-проектами.**

Инжиниринговые услуги в области подготовки нефти, газа и воды являются одним из важных направлений деятельности компании «ОЗНА». ООО «НПП ОЗНА-Инжиниринг» – динамично развивающийся дивизион компании «ОЗНА», особенностью работы которого является разработка уникальных технологий для месторождений с учетом всех требований заказчика.

Проблема совершенствования техники и технологии сбора и первичной обработки продукции скважин в промышленных условиях является актуальной для всех нефтегазодобывающих компаний. От качества подготовленной нефти и газа зависят эффективность и надежность работы магистрального трубопроводного транспорта, их стоимость и качество полученных с их помощью продуктов.

Реализация комплексных проектов по обустройству объектов подготовки нефти, газа, воды и нефтепродуктов занимает важное место в деятельности НПП «ОЗНА-Инжиниринг». Специалисты предприятия имеют серьезный опыт проектирования подобных объектов для российских нефтяных компаний.

Оборудование производства НПП «ОЗНА-Инжиниринг» отличается высоким уровнем исполнения, соответствие всем техническим требованиям, надежность и безопасность.

Партнерами предприятия являются крупнейшие нефтяные компании страны – «Газпромнефть», «ЛУКОЙЛ», «Роснефть», «Сургутнефтегаз», «Транснефть», «Башнефть».

Все поставляемое оборудование и средства измерения имеют действующие сертификаты соответствия и утверждения типа Госстандарта России, сертификаты Ростехнадзора, документы на методики поверки и эксплуатационную документацию.

**ООО «НПП ОЗНА-Инжиниринг» предоставляет полный комплекс инжиниринговых услуг для предприятий нефтегазовой отрасли. В зависимости от условий контракта специалисты дивизиона могут выполнить следующие виды работ:**

**СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТОВ ОБУСТРОЙСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЙ С НУЛЕВОГО ЦИКЛА «ПОД КЛЮЧ».**

**I ПРЕДПРОЕКТНЫЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ.**

- Изучение параметров существующей системы сбора и подготовки добываемой продукции;

- Исследование физико-химических свойств и агрегативной устойчивости водонефтяных эмульсий;
- Моделирование процессов подготовки нефти, газа и воды в промышленных и лабораторных условиях.

Результатом работ является регламент на проектирование, в который входят:

- Расчет технологических процессов;
- Рекомендации по типу, дозировке и точке подачи реагентов;
- Рекомендации по типу, объему и количеству основного технологического оборудования;
- Технико-экономическое обоснование наиболее оптимального варианта выполнения проекта.

**II РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ В СООТВЕТСТВИИ С ДЕЙСТВУЮЩИМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, НОРМАМИ И ПРАВИЛАМИ.**

**III ИЗГОТОВЛЕНИЕ, ПОСТАВКА И МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ.**

**IV ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ, АВТОРСКИЙ НАДЗОР, ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА.**

**V СЕРВИСНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ.**

## **РЕКОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ ОБУСТРОЙСТВА МЕСТОРОЖДЕНИЙ.**

### **I СБОР, ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ПО ОБЪЕКТАМ.**

- Обследование существующего состояния системы транспортировки нефти и газа с месторождений до объектов их подготовки;
- Анализ технологии, параметров и уровня процесса подготовки продукции на действующих нефтепромысловых объектах;
- Исследование физико-химических свойств и агрегативной устойчивости водонефтяных эмульсий;
- Моделирование процессов подготовки нефти, газа и воды в промысловых и лабораторных условиях;
- Анализ применяемых средств автоматизации.

Результатом работ является отчет, в который входят:

- Рекомендации по вариантам реконструкции объектов для увеличения их пропускной способности и повышения качества подготовки нефти, газа и воды;
- Расчет экономической эффективности вариантов реконструкции и выбор наиболее оптимального;
- Разработка плана мероприятий по поэтапной модернизации объектов.

### **II РАЗРАБОТКА ПРОЕКТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ.**

### **III ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕООРУЖЕНИЕ ИМЕЮЩЕГОСЯ У ЗАКАЗЧИКА ОБОРУДОВАНИЯ, ЕГО АВТОМАТИЗАЦИЯ СОВРЕМЕННЫМИ КИПиА, А ТАКЖЕ ИЗГОТОВЛЕНИЕ, ПОСТАВКА И МОНТАЖ НОВОГО.**

Техническое перевооружение – это переоборудование в соответствии с современными требованиями отрасли уже имеющихся на объектах серийных емкостных аппаратов без реконструкции их обвязки и установки дополнительной арматуры. Этот способ реконструкции позволяет значительно снизить капитальные затраты и сэкономить площадь застройки по сравнению с вариантом ввода новых дополнительных аппаратов. При этом достигается увеличение их производительности в два-три раза и существен-

ное улучшение качества продукции на выходе за счет использования наружных и внутренних интенсифицирующих элементов – коалесцеров, осадителей, отбойников и гидродинамических смесителей. Переоборудованию можно подвергнуть газовые, нефтегазовые и водонефтегазовые сепараторы, отстойники нефти и воды, концевые сепараторы нефти. Наиболее эффективной является переделка нефтегазовых сепараторов в водонефтегазовые (трехфазные) или совмещенные аппараты с одновременной сепарацией нефти от воды и газа в одном отсеке, и подготовкой выделяющейся подтоварной воды до требуемого остаточного содержания нефти и механических примесей в другом. В состав работ по переоборудованию аппаратов входит разработка и проведение экспертизы промышленной безопасности конструкторской

документации и оформление инструкции по эксплуатации. Тип интенсифицирующих элементов для начинки аппаратов выбирается после изучения физико-химических свойств продукции и ее состояния на конечных участках системы сбора. Элементы изготавливаются из коррозионностойких материалов и сталей, комплектуются устройствами для промывки и пропарки, являются ремонтпригодными, имеют срок службы не менее двадцати лет.

### **IV ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ, АВТОРСКИЙ НАДЗОР, ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА.**

### **V СЕРВИСНОЕ И ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ.**



# КРУПНЫЕ РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ

МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
ИМ. Р. ТРЕБСА, КОЛ-  
ВИНСКОЕ  
**10 СТР**

УСТЬ-ТЕГУССКОЕ  
МЕСТОРОЖДЕНИЕ  
**12 СТР**



# МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИМ. Р. ТРЕБСА, КОЛВИНСКОЕ

## Ненецкий автономный округ

**ЗАКАЗЧИК:** ОАО «АНК «Башнефть»»,  
ОАО НК «Альянс».

**О ПРОЕКТАХ:** Проекты характеризовались сложными условиями Тимано-Печорского региона с точки зрения логистики и предусматривали применение ряда новейших технологий в нефтегазовой области.

**КОМПЛЕКС РАБОТ:** Разработка технического задания, согласование проектной документации, координация работ субподрядчиков, изготовление, поставка, пусконаладка оборудования установок подготовки нефти (УПН), создание АСУ ТП.

**ПОСТАВЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:** УПН включают полный набор оборудования для промышленной подготовки товарной нефти: двух-, трех-

фазные и газовые сепараторы повышенной единичной производительности с современными внутренними устройствами; электродегидраторы, изготовленные в сотрудничестве с фирмой Aker Solutions; блоки нагрева нефти; факельные установки; блочные насосные станции; системы коммерческого (оперативного) учета нефти и газа и т. д.

Компания «ОЗНА» приобрела опыт управления комплексными проектами, новые компетенции по нефтепромысловому оборудованию, организации сложных комплексных поставок в сжатые сроки в труднодоступные районы Крайнего Севера.



# УСТЬ-ТЕГУССКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

Тюменская область

**ЗАКАЗЧИК:** ООО «ТНК-Уват».

**О ПРОЕКТЕ:** Подготовка ПНГ, являющегося топливом для ГТЭС, обеспечивающей все потребности в электроэнергии Восточного центра освоения Уватского проекта. Максимальная надежность и отказоустойчивость оборудования при эксплуатации в условиях экстремально низких температур и практически полного отсутствия внешнего энергоснабжения, транспортной и промышленной инфраструктуры.

**КОМПЛЕКС РАБОТ:** Изготовление, сборка и полные комплексные заводские испытания, постав-

ка, пусконаладка оборудования подготовки газа методом низкотемпературной сепарации (УПГ), создание АСУ ТП.

**ПОСТАВЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:** УПГ включает блок пластинчатых теплообменников в укрытии, блок высокоэффективных центробежных сепараторов, блок холодильных машин (чиллеров) для охлаждения холодоносителя в летнее время и аппаратов воздушного охлаждения – в зимнее. Установка полностью автоматизирована для поддержания требуемых выходных параметров газа в зависимости от его расхода, состава и свойств на входе.



# ПОРТФЕЛЬ РЕШЕНИЙ

БУОС  
16 СТР

УПН  
40 СТР

УПОН  
20 СТР

УПСВ  
50 СТР

УПГ  
30 СТР

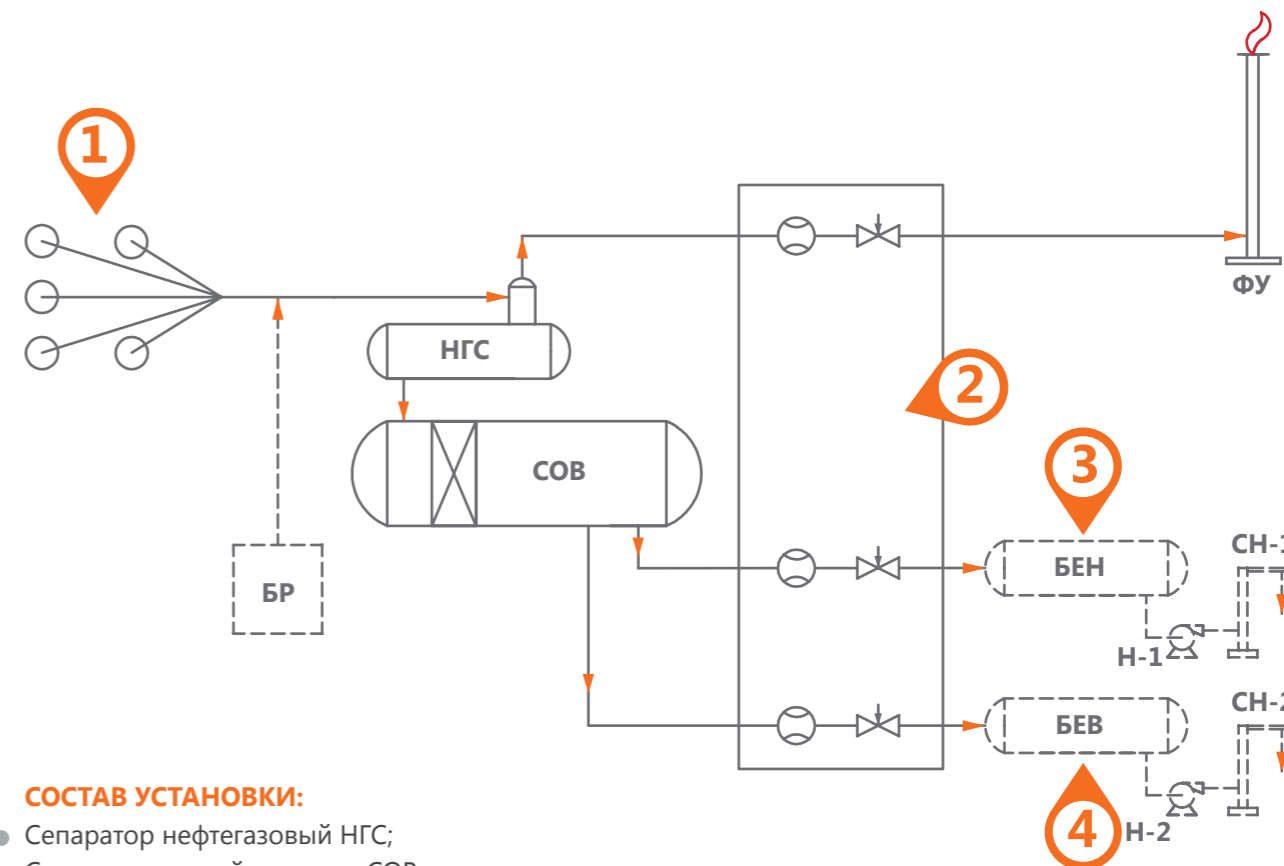
БУГОВ  
58 СТР



# БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ СКВАЖИН (БУОС)

## НАЗНАЧЕНИЕ

Установки предназначены для сепарации и автоматизированного измерения дебита продукции нефтегазодобывающих скважин, работающих как в сборную систему месторождения, так и в собственную автономную систему сбора нефти (конденсата) и воды, утилизации попутного газа.



## СОСТАВ УСТАНОВКИ:

- Сепаратор нефтегазовый НГС;
- Сепаратор-отстойник воды COB;
- Блок замера и регулирования;
- Факельная установка ФУ;
- Система АСУ ТП с блоком управления и ЩСУ;
- Блок дозирования реагента БР (опционально);
- Буферные емкости нефти/конденсата БЕН и воды БЕВ с насосами откачки Н-1,2 и системами налива СН-1,2 (опционально);
- Блок дизельной электростанции (опционально).

1. КУСТЫ ДОБЫВАЮЩИХ СКВАЖИН
2. БЛОК ЗАМЕРА И РЕГУЛИРОВАНИЯ
3. НАЛИВ НЕФТИ/КОНДЕНСАТА
4. НАЛИВ ПОДТОВАРНОЙ ВОДЫ

## ОПИСАНИЕ

БУОС позволяют получать готовую продукцию непосредственно на кустах скважин уже в период начальной (пробной) эксплуатации месторождения еще до проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию централизованной системы сбора и подготовки.

Установки поставляются в виде блоков максимальной заводской готовности в течение 3-4 месяцев с начала разработки. Возможно как стационарное исполнение на рамном основании или салазках, так и передвижное на колесных шасси-прицепах.

Комплектность установки выбирается в зависимости от свойств исходного сырья и от поставленных целей и задач исследования скважин.

Все оборудование изготавливается в соответствии с нормами и правилами РФ.

**Климатическое исполнение оборудования от -60 до +50 °С.**

**Срок службы оборудования до 20 лет.**

## МЕХАНИЗМ РАБОТЫ

Продукция может поступать в БУОС как с отдельной скважины, так и через сборный манифольд. При необходимости, в трубопровод перед входом в нефтегазовый сепаратор НГС подается реагент-деэмульгатор из блока дозирования БР. Входное циклонное устройство сепаратора рассчитано на прием продукции с высоким исходным газосодержанием (до 2000 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>) и способно эффективно отделить поток газа от жидкости. Выделившийся из НГС газ поступает на узел замера и далее на факельную установку ФУ или в газосборную систему месторождения. Жидкая фаза из НГС перетекает в сепаратор-отстойник воды СОВ для разделения на нефть (конденсат) и воду и далее через узлы замера направляется в систему сбора. В случае отсутствия системы сбора установка комплектуется буферными емкостями нефти/конденсата БЕН, воды БЕВ и системой налива в автоцистерны СН-1,2.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность по жидкости	до 1 000 м <sup>3</sup> /сут
Производительность по газу	до 1 000 000 м <sup>3</sup> /сут
Относительная погрешность измерений массового расхода жидкости	не более 1,5 % масс.
Относительная погрешность измерений объемного расхода газа	не более 2,0 % об.

## ТИПОВОЙ РЯД НГС

ТИП НГС (объем)	Единичная производительность оборудования, м <sup>3</sup> /сут (м <sup>3</sup> /час)		
	ЛЕГКИЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 5 мин.	СРЕДНИЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 10 мин.	ТЯЖЕЛЫЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 20 мин.
НГС-1,6	300 (12,5)	150 (6)	100 (4)
НГС-4	600 (25)	350 (15)	150 (6)
НГС-6,3	1000 (42)	500 (21)	300 (12,5)

## ТИПОВОЙ РЯД СОВ

ТИП СОВ (объем)	Единичная производительность оборудования, м <sup>3</sup> /сут (м <sup>3</sup> /час)		
	ЛЕГКИЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 20 мин.	СРЕДНИЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 40 мин.	ТЯЖЕЛЫЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 60 мин.
СОВ-4	300 (12,5)	150 (6)	100 (4)
СОВ-6,3	600 (25)	350 (15)	150 (6)
СОВ-12,5	1000 (42)	500 (21)	300 (12,5)

Расчетное давление аппаратов 0,6; 1,0; 1,6; 2,5, 4,0, 6,3 МПа и более.

# СИСТЕМА ОБУСТРОЙСТВА КУСТОВ СКВАЖИН НА БАЗЕ УСТАНОВОК ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБЕЗВОЖИВАНИЯ НЕФТИ (УПОН)

## НАЗНАЧЕНИЕ

Система обустройства добывающих и поглощающих кустов скважин предназначена для сбора и замера газожидкостной смеси с добывающих скважин, отделения и очистки пластовой воды до необходимых требований и ее дальнейшей закачки в поглощающие горизонты.

## ОПИСАНИЕ

Система является полностью автономной и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала в процессе нормальной эксплуатации.

Оборудование системы поставляется в виде блоков максимальной заводской готовности в течение 3-6 месяцев с начала разработки.

Комплектность системы и ее отдельных блоков выбирается в зависимости от свойств исходного сырья и требуемого качества конечной продукции.

Все оборудование изготавливается в соответствии с нормами и правилами РФ.

Климатическое исполнение оборудования от -60 до +50 °С.

Срок службы оборудования до 20 лет.

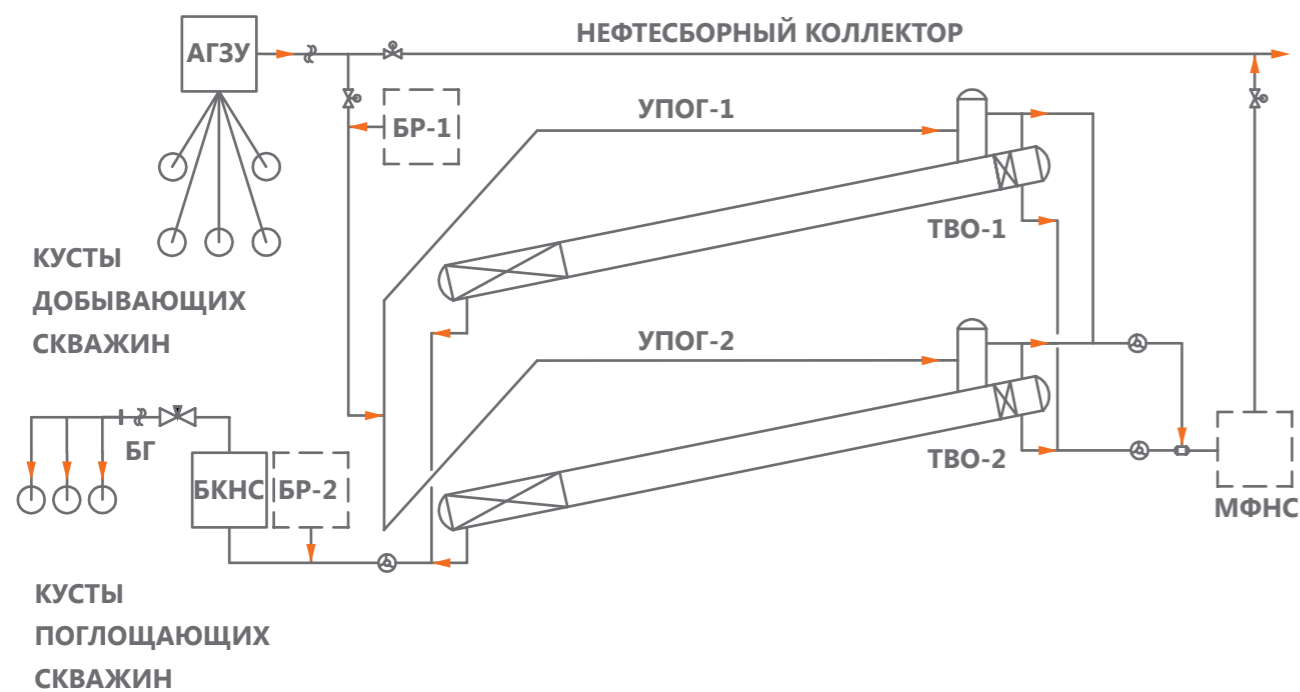
## ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ОКС:

- Автоматизированная групповая замерная установка АГЗУ;
- Узлы учета нефти, газа и воды (или единый многофазный);
- Блок гребенок;
- Блочная кустовая насосная станция БКНС (или шурфовые агрегаты различного исполнения);
- Система АСУ ТП с блоком управления и ЩСУ;
- Блоки дозирования реагентов со смесителями (опционально);
- Одно- или многофазная насосная станция (опционально);
- Установка предварительного обезвоживания нефти и очистки пластовой воды УПОН.

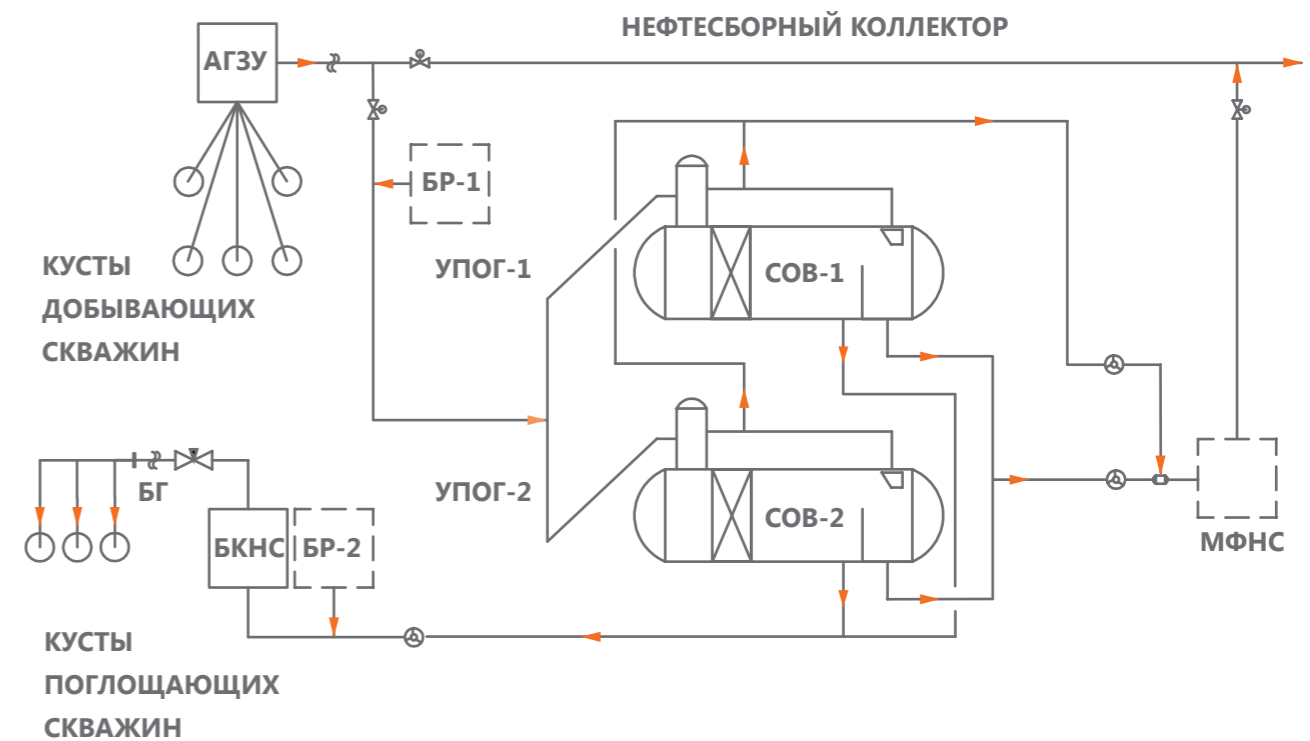
## ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПОН

Обводненность продукции скважин: <ul style="list-style-type: none"><li>● На входе</li><li>● На выходе</li></ul>	< 99 % < 1-10 %
Содержание нефти и механических примесей в пластовой воде (по каждому компоненту): <ul style="list-style-type: none"><li>● На входе:</li><li>● На выходе:</li></ul>	> 100-1000 мг/дм <sup>3</sup> < 30-40 мг/дм <sup>3</sup>

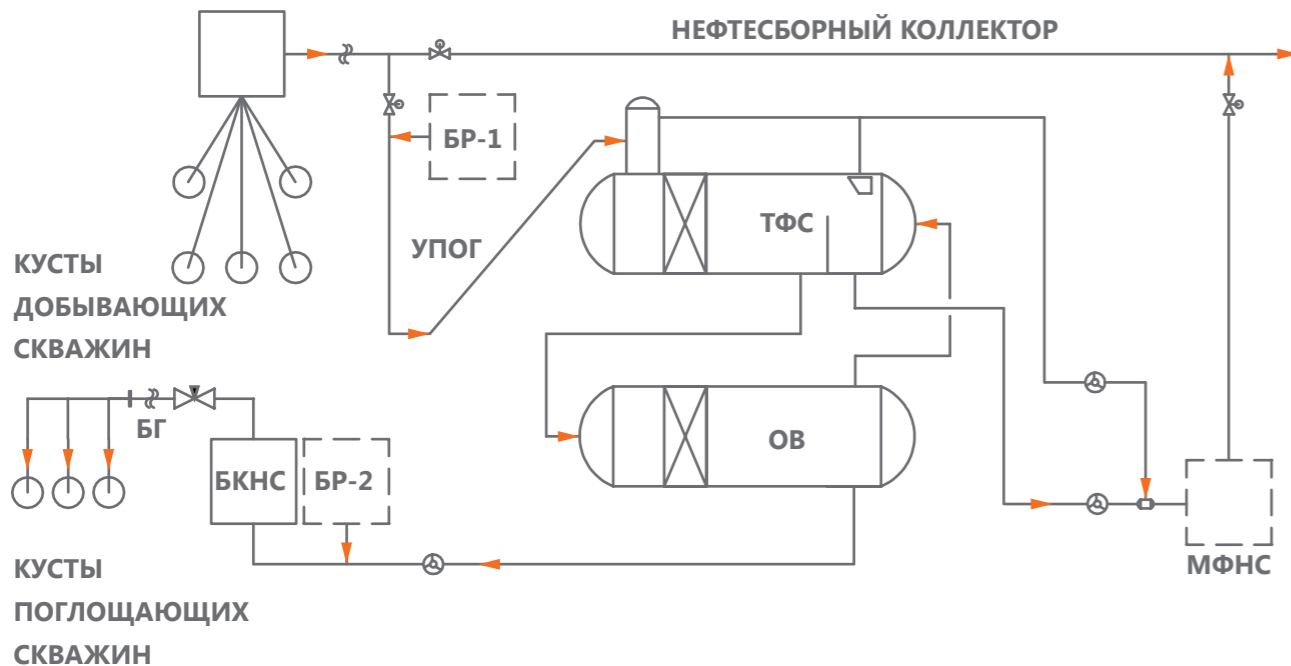
# СИСТЕМА ОБУСТРОЙСТВА КУСТОВ СКВАЖИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УПОН НА ОСНОВЕ ТРУБНЫХ ВОДООТДЕЛИТЕЛЕЙ (ТВО)



# СИСТЕМА ОБУСТРОЙСТВА КУСТОВ СКВАЖИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УПОН НА ОСНОВЕ СЕПАРАТОРОВ-ОТСТОЙНИКОВ ВОДЫ (СОВ)



# СИСТЕМА ОБУСТРОЙСТВА КУСТОВ СКВАЖИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УПОН НА ОСНОВЕ ТРЕХ-ФАЗНЫХ СЕПАРАТОРОВ (ТФС) И ОТСТОЙНИКОВ ВОДЫ (ОВ)



## СОСТАВ УСТАНОВОК:

- АГЗУ – замерная установка;
- БР-1, 2 – блоки дозирования реагентов;
- УПОГ-1,2 – устройства предварительного отбора газа;
- ТВО-1,2 – трубные водоотделители;
- СОВ-1,2 – сепаратор – отстойник воды;
- ТФС – трехфазный сепаратор;
- ОВ – отстойник воды;
- МФНС – мультифазная насосная станция (опционально, при недостаточном пластовом давлении);
- БКНС – блочная кустовая насосная станция;
- БГ – блок гребенок.

## КРОМЕ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ УПОН МОГУТ ПОСТАВЛЯТЬСЯ:

- Дренажные емкости;
- Устройства предварительного отбора газа перед основным оборудованием (опция для продукции с высоким газовым фактором или при ее дальнейшем подогреве);
- Буферные емкости – отстойники воды;
- Буферные емкости нефти;
- Газораспределительный узел с газовыми сепараторами;
- Системы электроснабжения, связи, видеонаблюдения, охранной и пожарной сигнализации.

## МЕХАНИЗМ РАБОТЫ

Продукция скважин поступает по трубопроводам системы сбора на АГЗУ для автоматического учета количества жидкости. После АГЗУ объединенный поток поступает на УПОН. В случае необходимости в коллектор системы сбора через смеситель подается реагент-деэмульгатор из блока дозирования БР-1. Далее продукция через входные устройства отбора газа УПОГ поступает в сепараторы-отстойники воды СОВ, или трубные водоотделители ТВО, или трехфазный сепаратор ТФС. Специальные входные устройства обеспечивают эффективное отделение основно-

го количества газа от жидкости, что способствует дальнейшей качественной подготовке нефти и пластовой воды.

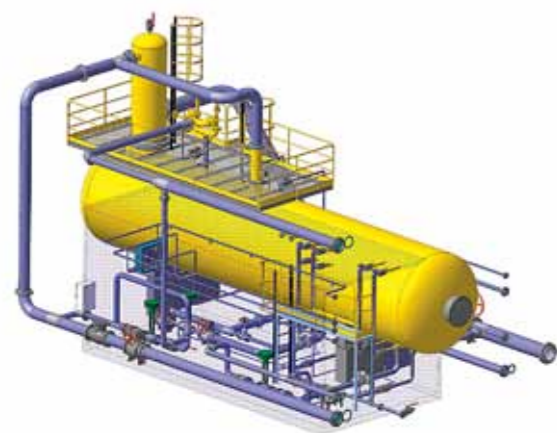
В случае использования технологии УПОН, предусматривающей отдельную подготовку нефти и воды, ТФС расположен выше емкости подготовки воды ОВ. При этом ТФС служит для отделения от нефти газа и воды. По мере выделения пластовая вода самотеком поступает из ТФС в ОВ для очистки от нефти и механических примесей.

На выходе с установки потоки нефти и газа замеряются, смешиваются и направляются обратно

в нефтесборный коллектор. Если имеется возможность, то газ отдельным потоком направляется на газораспределительный узел и в газопровод. В случае необходимости на выходе из УПОН устанавливается одно- или многофазная насосная станция. Очищенная пластовая вода направляется на БКНС (или сразу на шурфовые насосные агрегаты) и далее через блок гребенок направляется в поглощающие скважины. В случае необходимости в коллектор перед БКНС подается ингибитор коррозии из блока дозирования БР-2. Все технологические аппараты снабжаются специальными внутренними устройствами для интенсификации процессов подготовки нефти

и очистки воды от нефти и механических примесей. При этом требуемые качественные показатели достигаются за одну ступень подготовки. Устройства и аппараты снабжены пропарочными и размывочными конструкциями, препятствующими накоплению и отложению осадков из механических примесей.

Производительность УПОН определяется количеством и объемом основного сепарационного оборудования и может быть увеличена в процессе развития месторождения путем монтажа дополнительных аппаратов необходимой производительности.



## СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ИСПОЛНЕНИЯ УПОН

НА ОСНОВЕ ТВО	НА ОСНОВЕ СОВ	НА ОСНОВЕ ТФС и ОБ
<p>Рекомендуется при высокой обводненности продукции скважин. Наилучшие показатели обезвоживания нефти и очистки пластовой воды. Возможность вывода из работы отдельных аппаратов без остановки работы всей системы.</p>	<p>Рекомендуется при низкой обводненности продукции скважин и для тяжелых нефтей. Небольшие габариты площадки. Возможность вывода из работы отдельных аппаратов без остановки работы всей системы.</p>	<p>Минимальная площадь размещения на единой раме-основании. Использование в процессе подготовки принципа сообщающихся сосудов и статического давления жидкости с целью минимизации количества регулирующей арматуры. ТФС и ОБ могут быть разного (наиболее оптимального) объема в зависимости от обводненности продукции.</p>
<p>Большие габариты площадки.</p>	<p>Меньшая единичная производительность по сравнению с другими вариантами исполнения.</p>	<p>Вывод из работы отдельного аппарата существенно снизит качество выходной продукции.</p>

## ТИПОВОЙ РЯД ТВО

ТИП ТВО (диаметр, длина)	Единичная производительность оборудования, м³/сут (м³/час)		
	ЛЕГКИЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 20 мин.	СРЕДНИЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 40 мин.	ТЯЖЕЛЫЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 60 мин.
ТВО-1000-12	700 (30)	350 (15)	250 (10)
ТВО-1400-12	1300 (55)	650 (27)	450 (20)
ТВО-1400-25	2500 (110)	1300 (55)	900 (38)
ТВО-1400-40	4500 (190)	2500 (110)	1500 (65)
ТВО-1400-50	6000 (250)	3000 (125)	2000 (85)
ТВО-1400-60	7000 (290)	3500 (145)	2500 (110)

## ТИПОВОЙ РЯД ТФС И ОВ

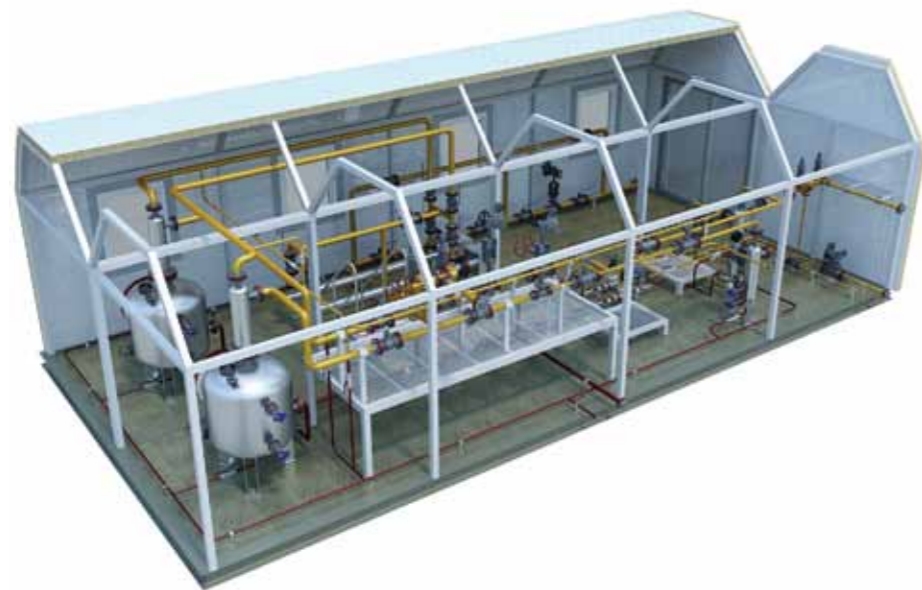
ТИП ТФС И ОВ (объем)	Единичная производительность оборудования, м³/сут (м³/час)		
	ЛЕГКИЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 20 мин.	СРЕДНИЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 40 мин.	ТЯЖЕЛЫЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 60 мин.
ТФС-12,5 + ОВ-12,5	1500 (65)	750 (32)	500 (22)
ТФС-12,5 + ОВ-25	2000 (85)	1000 (42)	700 (30)
ТФС-25 + ОВ-50	4000 (170)	2000 (85)	1500 (65)
ТФС-50 + ОВ-100	8000 (340)	4000 (170)	3000 (125)
ТФС-100 + ОВ-200	16000 (680)	8000 (340)	6000 (250)

Расчетное давление аппаратов 1,6; 2,5; 4 МПа и более.

## ТИПОВОЙ РЯД СОВ

ТИП СОВ (объем)	Единичная производительность оборудования, м³/сут (м³/час)		
	ЛЕГКИЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 20 мин.	СРЕДНИЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 40 мин.	ТЯЖЕЛЫЕ НЕФТИ Среднее время пребывания 60 мин.
СОВ-12,5	500 (22)	250 (11)	180 (8)
СОВ-25	1000 (42)	500 (21)	350 (15)
СОВ-50	2000 (85)	1000 (42)	700 (30)
СОВ-100	4000 (170)	2000 (85)	1500 (65)
СОВ-200	8000 (340)	6000 (250)	3000 (125)

# УСТАНОВКИ ПОДГОТОВКИ ГАЗА (УПГ)



## НАЗНАЧЕНИЕ

Установки предназначены для подготовки природного и попутного газов с целью транспортировки или использования для внутренних нужд.



## ОПИСАНИЕ

Оборудование УПГ поставляется в виде технологических линий и блоков максимальной заводской готовности в течение 3-10 месяцев с начала разработки.

Комплектность УПГ и метод подготовки выбирается в зависимости от свойств исходного сырья и требуемого качества конечной продукции.

Производительность УПГ может составлять до 10 000 млн. м<sup>3</sup> газа в год.

Все оборудование изготавливается в соответствии с нормами и правилами РФ.

**Климатическое исполнение оборудования от -60 до +50 °С.**

**Срок службы оборудования до 20 лет.**

## МЕХАНИЗМ РАБОТЫ

Метод заключается в конденсации растворённых в газе тяжёлых углеводородов и паров влаги при его охлаждении.

Газ из сборного коллектора поступает в высокопроизводительный центробежный сепаратор первой ступени ГС-1, где от него отделяются вода и нестабильный углеводородный конденсат. Далее частично сепарированный газ предварительно охлаждается в рекуперативном теплообменнике ТО встречным потоком холодного газа и затем дополнительно охлаждается одним

из следующих способов: дросселированием в штуцере КР за счет эффекта Джоуля-Томпсона, в турбодетандерном агрегате ТДА, в холодильной машине (чиллере) ХМ.

Для предотвращения образования гидратов перед охлаждением в газ подается ингибитор (метанол или гликоль). Охлажденный газ поступает в сепаратор второй ступени ГС-2, где из него выпадают конденсат и влага вследствие изменения термодинамических условий и снижения скорости потока. Выделяющаяся жидкость накапливается в конденсатосборниках, откуда периодически автоматически сбрасывается в конденсатопровод и направляется на узлы регенерации ингибитора и стабилизации конденсата. Осушенный газ подогревается в ТО потоком сырого газа и через узел учета и регулирования направляется потребителю.

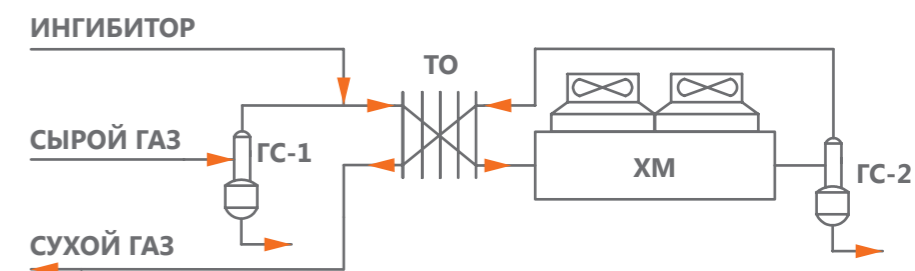
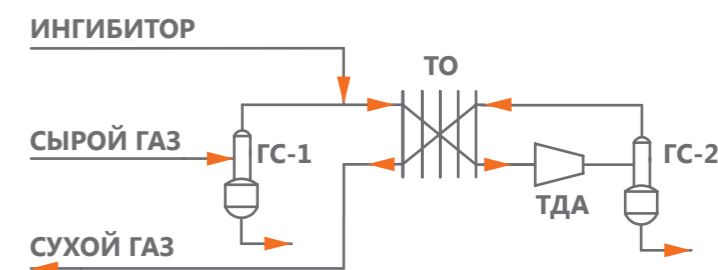
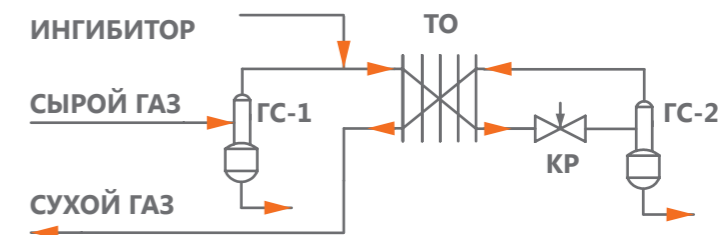
## ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА

- Низкие капитальные и эксплуатационные затраты;
- Возможность достижения требований по температурам точки росы одновременно как по влаге, так и по углеводородам;
- Простота и гибкость регулирования технологического процесса.

## УСТАНОВКИ ПОДГОТОВКИ ГАЗА МЕТОДОМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ (НТС)

### СОСТАВ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ:

- Газовые сепараторы первой и второй ступени ГС-1,2;
- Рекуперативный теплообменник газа ТО;
- Клапан редуцирующий КР (турбодетандерный агрегат ТДА или холодильная машина ХМ в случае низкого пластового давления).



### МЕХАНИЗМ РАБОТЫ

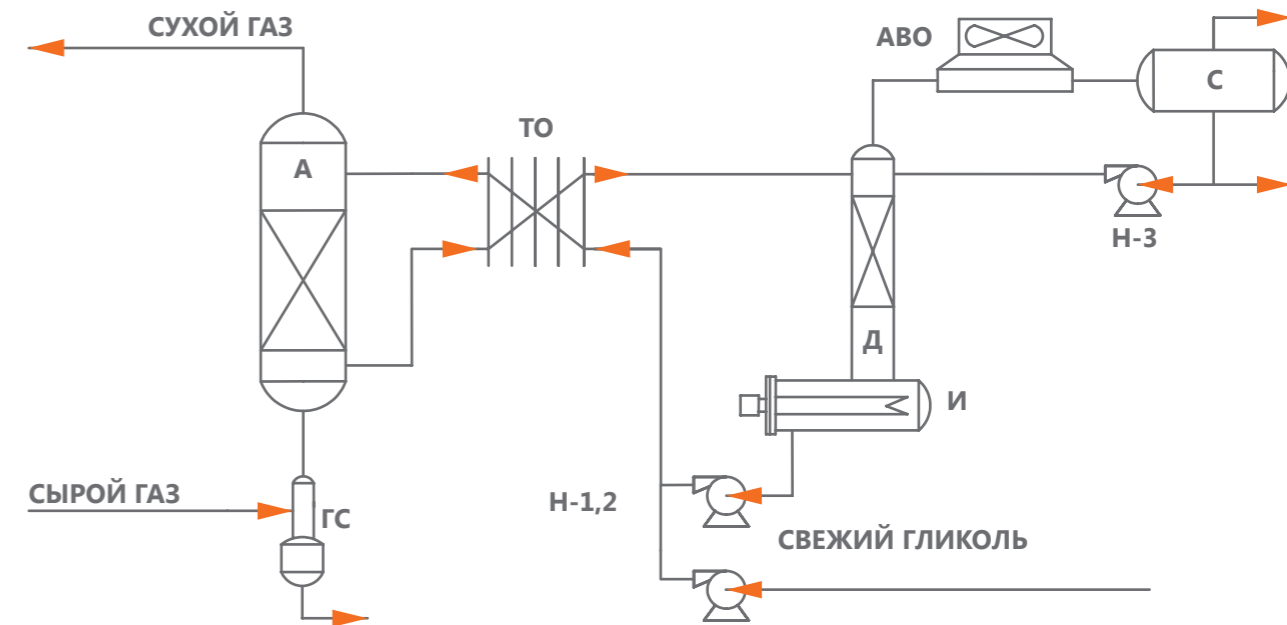
Метод заключается в использовании жидких поглотителей влаги (ДЭГ, ТЭГ и другие гликоли). Газ из сборного коллектора поступает в высокопроизводительный центробежный сепаратор ГС, где от него отделяются вода и нестабильный углеводородный конденсат. Далее частично сепарированный газ подается в нижнюю часть колонны-абсорбера А. В верхнюю часть А подается гликоль, который стекает по массообменным элементам навстречу потоку газа. Осушенный вследствие контакта с гликолем газ проходит через каплеуловители, освобождаясь от захваченных частиц раствора, и через узел учета и регулирования направляется потребителю. Насыщенный влагой раствор гликоля с нижней сборной тарелки А через рекуперативный теплообменник ТО поступает для ре-

генерации в выпарную колонну-десорбер Д с испарителем И. Регенерированный раствор гликоля из И насосом Н-1 через ТО снова подается в А для продолжения цикла абсорбции. Водяной пар из К через аппарат воздушного охлаждения АВО поступает в сепаратор С для конденсации. Остаточный газ из С направляется на факел. Часть водного конденсата из С возвращается насосом Н-3 в верхнюю часть Д в виде орошения для понижения температуры паров гликоля и снижения его выноса парами воды, а остальное количество отводится в дренаж.

### ПРЕИМУЩЕСТВО МЕТОДА

По сравнению с другими отмечается наибольшая экономичность при подготовке больших объемов газа.

## УСТАНОВКИ ПОДГОТОВКИ ГАЗА МЕТОДОМ АБСОРБЦИОННОЙ ОСУШКИ



### СОСТАВ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ:

- Газовый сепаратор ГС;
- Абсорбер А;
- Рекуперативный теплообменник гликоля ТО;
- Десорбер Д с испарителем И;
- Аппарат воздушного охлаждения АВО;
- Сепаратор С;
- Насосы гликоля Н-1,2 и водяного конденсата Н-3.

### МЕХАНИЗМ РАБОТЫ

Метод заключается в использовании твердых пористых поглотителей влаги с развитой удельной поверхностью (активных углей, цеолитов, силикагелей).

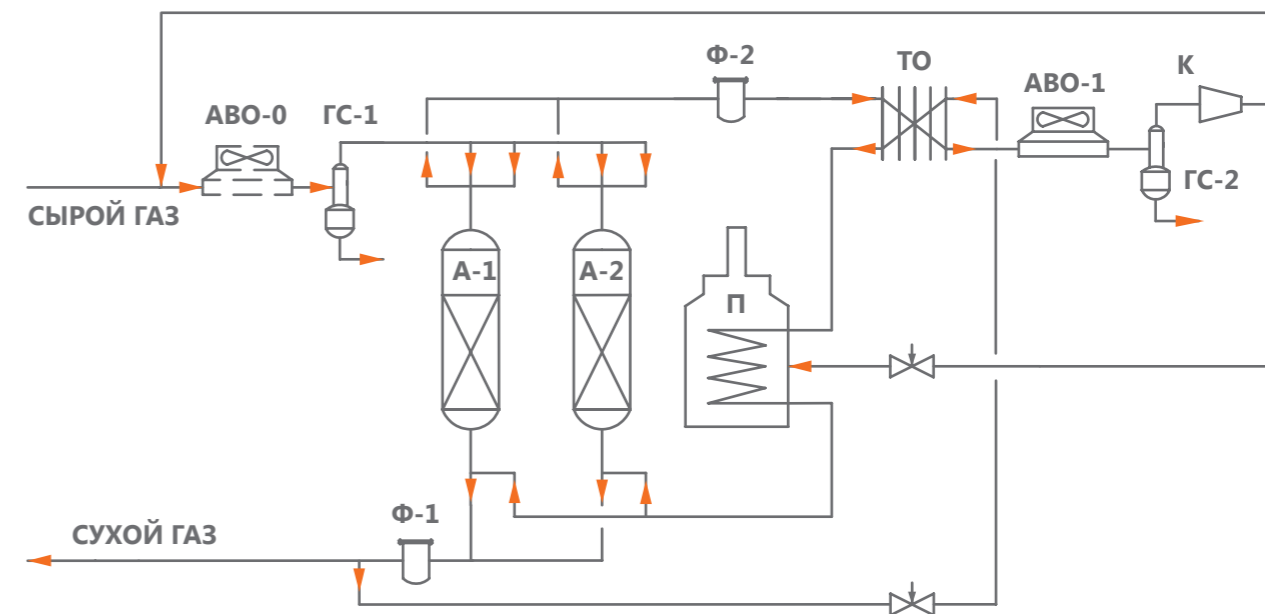
Газ из сборного коллектора поступает в высокопроизводительный центробежный сепаратор ГС-1, где от него отделяется вода и нестабильный углеводородный конденсат. В случае высокой температуры газ предварительно охлаждается в АВО-0. Далее частично сепарированный газ поступает в один из адсорберов А-1,2, где сверху вниз проходит через адсорбент, очищаясь от углеводородов и паров воды. Затем подготовленный газ через фильтр Ф-1 и узел учета и регулирования направляется потребителю. Второй адсорбер в это время находится в режиме регенерации. Для регенерации отбирается часть потока осушенного газа, нагревается в блоке рекуперативных теплообменников ТО и печи подогрева П, и подается снизу вверх через адсорбент. Отработанный газ регенерации

через фильтр Ф-2 проходит рекуперативный теплообменник ТО, дополнительно охлаждается в воздушном холодильнике АВО-1 и поступает в сепаратор ГС-2, где из него отделяется конденсат. Часть газа из ГС-2 сжигается на горелках П, остальная с помощью дожимного компрессора К подается в начало процесса. Выделившаяся в ГС-1,2 жидкость накапливается в конденсатосборниках, откуда периодически автоматически сбрасывается в конденсатопровод и направляется на узел стабилизации конденсата.

### ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА

- Глубокая очистка газа от влаги со снижением точки росы до  $-50^{\circ}\text{C}$  и ниже;
- Низкие капитальные затраты для подготовки небольших объемов газа;
- Возможен широкий диапазон изменения давления и температуры на входе.

## УСТАНОВКИ ПОДГОТОВКИ ГАЗА МЕТОДОМ АДСОРБЦИОННОЙ ОСУШКИ



### СОСТАВ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ:

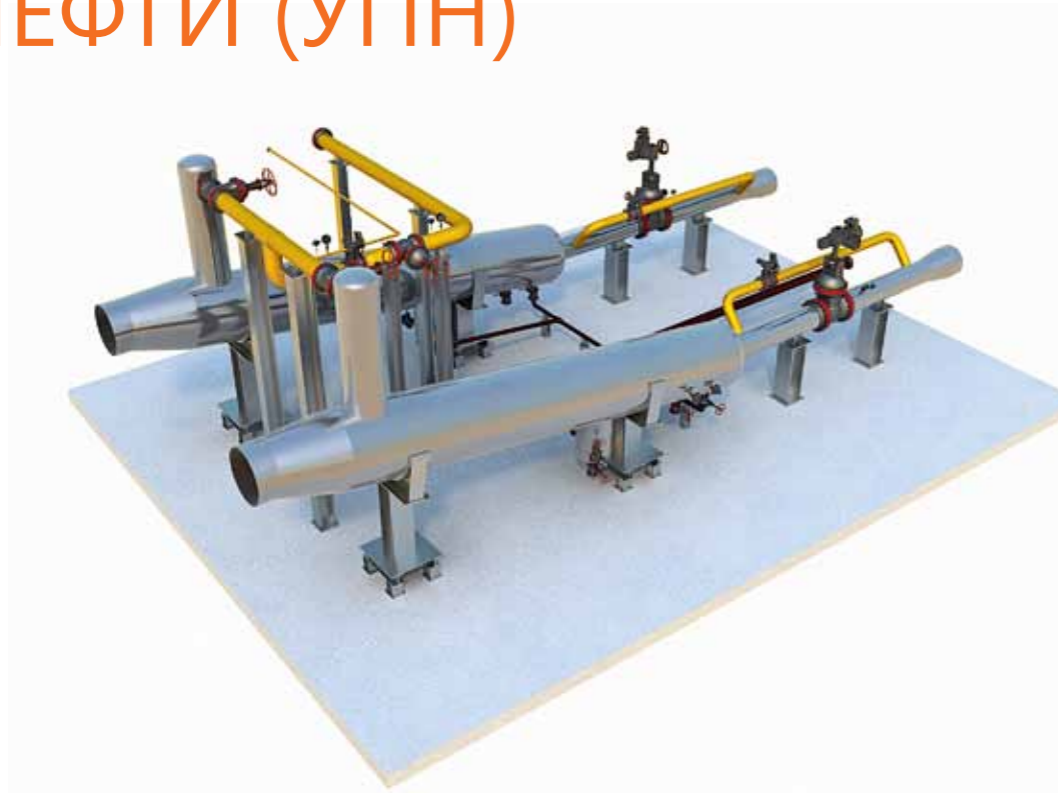
- Газовые сепараторы ГС-1,2;
- Адсорберы А-1,2;
- Фильтры газовые Ф-1,2;
- Рекуперативный теплообменник газа регенерации ТО;
- Печь нагрева газа регенерации П;
- Аппарат воздушного охлаждения газа регенерации АВО-1;
- Аппарат воздушного охлаждения газа АВО-0 (в случае его высокой температуры на входе);
- Дожимной компрессор газа регенерации К.

**КРОМЕ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ  
ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ УПГ МОГУТ  
ПОСТАВЛЯТЬСЯ:**

- Факельная установка в составе: ствол (стволы для совмещенной), оголовок, система управления розжигом и горением, расширители и сепараторы;
- Блочные компрессорные станции;
- Блоки дозирования реагентов;
- Буферные, дренажные, накопительные емкости и резервуары;
- Система коммерческого (оперативного) учета газа;
- Система автоматического пожаротушения;
- Система АСУ ТП;
- Системы электроснабжения, связи, видеонаблюдения, охранной и пожарной сигнализации;
- Системы обеспечения технологического процесса, электрохимической защиты, водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, кондиционирования;
- Газотурбинная электростанция;
- Здания систем управления и распределения энергии: проходная, операторная, механическая мастерская, химическая лаборатория, щит системы управления, трансформаторная подстанция.

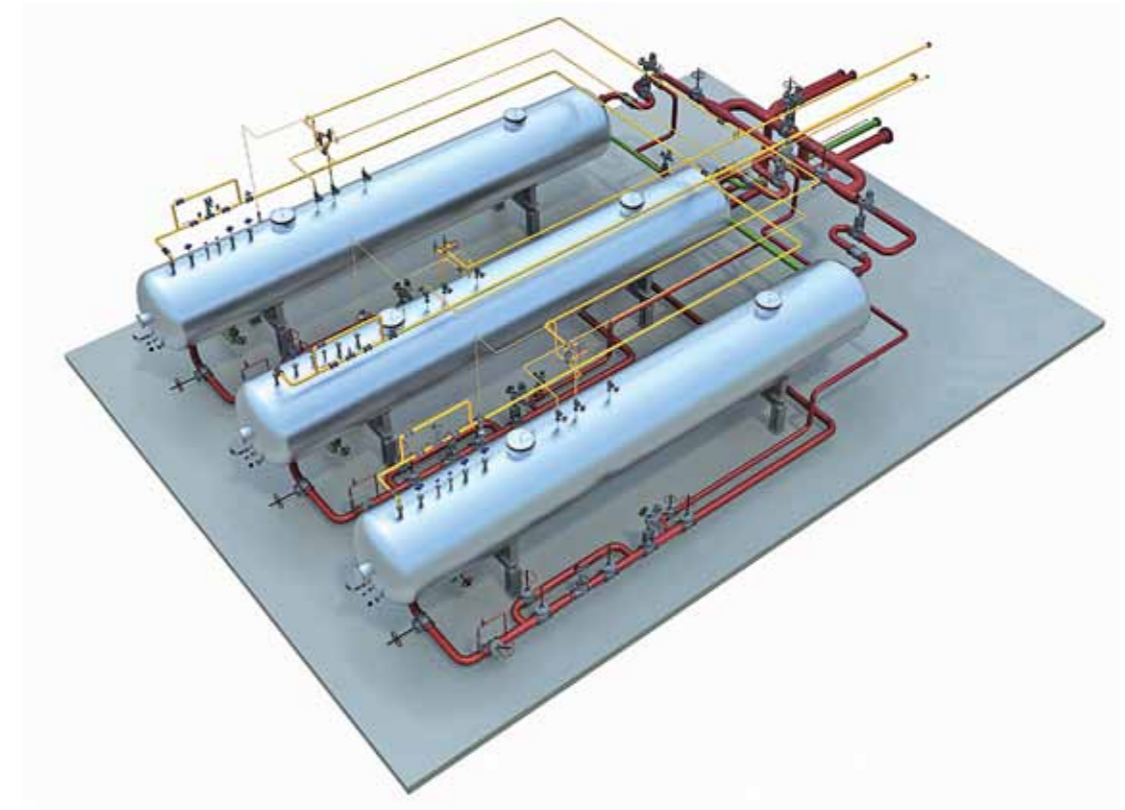


# УСТАНОВКИ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ (УПН)



## НАЗНАЧЕНИЕ

Установки предназначены для подготовки продукции нефтегазовых месторождений до требований государственных стандартов на товарную нефть (ГОСТ-Р 51858-02).



## ОПИСАНИЕ

Основное оборудование УПН поставляется в виде блочных технологических линий максимальной заводской готовности в течение 3-10 месяцев с начала разработки. Комплектность линий УПН выбирается в зависимости от свойств исходного сырья и требуемого качества конечной продукции.

Производительностью каждой законченной линии может составлять до 1,5 млн. тонн нефти в год, что позволяет поэтапно увеличивать ее мощность по мере развития месторождения. Все оборудование изготавливается в соответствии с нормами и правилами РФ.

**Климатическое исполнение оборудования от -60 до +50 °С.**

**Срок службы оборудования до 20 лет.**

Процесс подготовки легкой нефти до товарной кондиции может быть достигнут уже на первой ступени сепарации при ее естественной температуре и минимальном расходе реагента-деэмульгатора.

#### МИНИМАЛЬНЫЙ СОСТАВ БЛОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ:

- Смесители реагента-деэмульгатора СМ-1,2;
- Трехфазные сепараторы ТФС-1,2 или трубные водоотделители ТВО-1,2 с устройствами предварительного отбора газа УПОГ-1,2;
- Концевые сепараторы нефти КСУ-1,2;
- Буферные емкости – отстойники воды БЕВ-1,2;
- Газораспределительный узел ГРУ с газовыми сепараторами ГС-1,2.

#### МЕХАНИЗМ РАБОТЫ

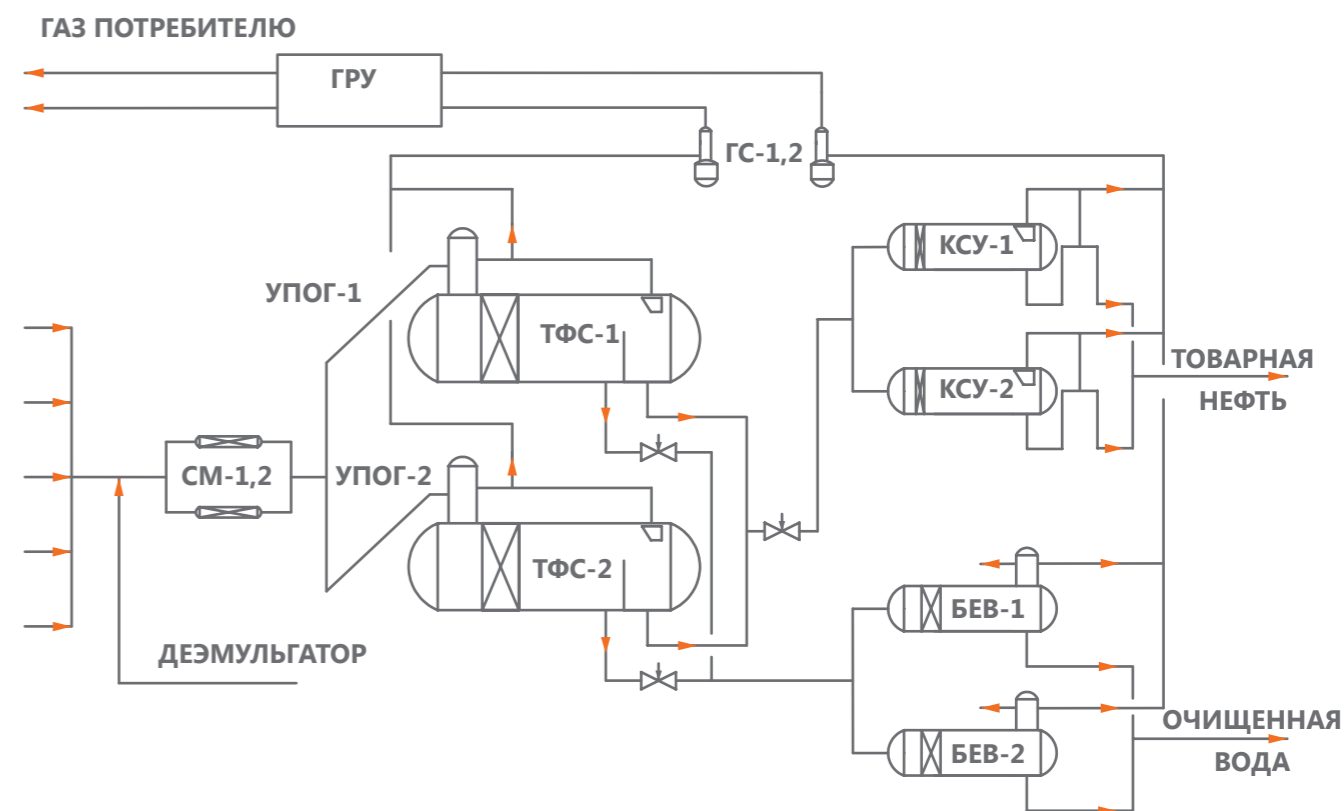
Продукция поступает на установку через сборный манифольд. После объединения потоков в нее подается реагент-деэмульгатор, с которым она интенсивно перемешивается в смесителях-коалесцерах СМ-1,2. Далее обработанная продукция через входные устройства отбора газа УПОГ-1,2 поступает в трехфазные сепараторы

ТФС-1,2 или трубные водоотделители ТВО-1,2. Входные устройства перед аппаратами рассчитаны на прием продукции с высоким исходным газосодержанием и способны эффективно отделить основной поток газа от жидкости, что способствует ее дальнейшему спокойному разделению на нефть и воду.

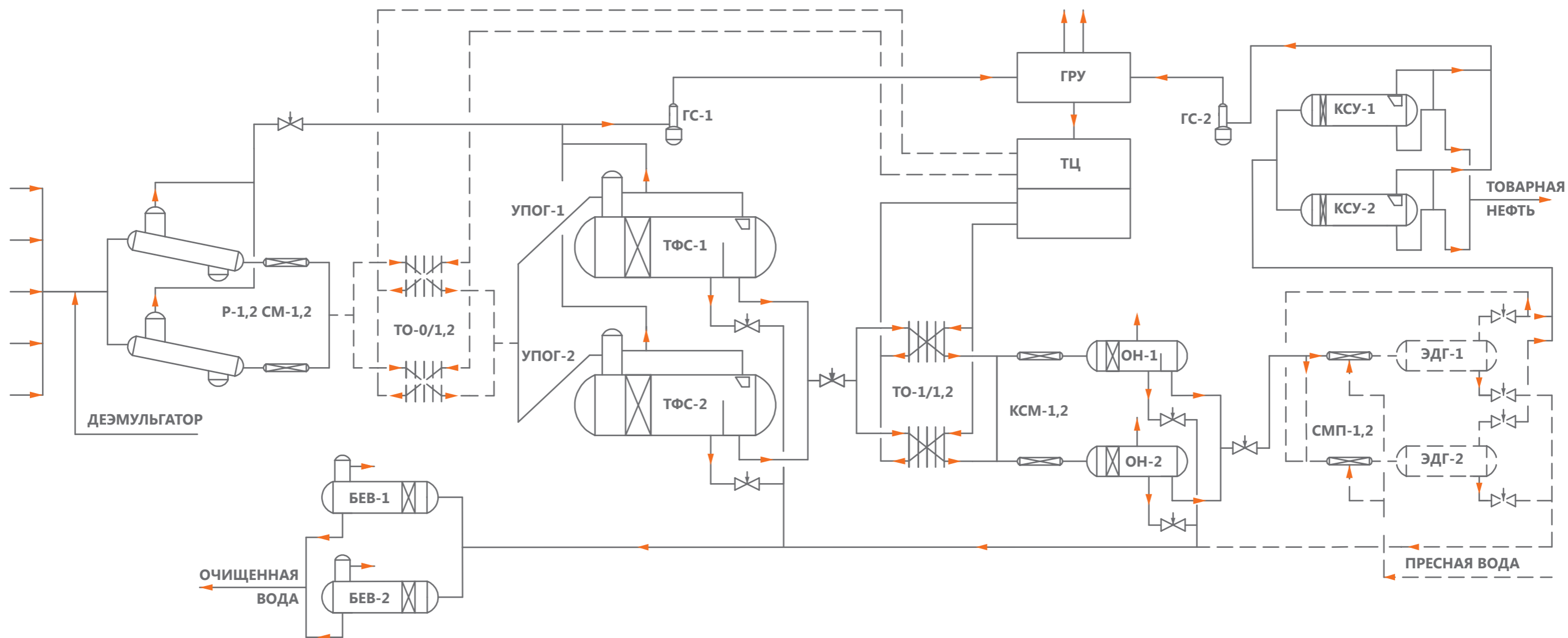
Затем обезвоженная нефть дегазируется при атмосферном давлении в КСУ-1,2 и направляется в резервуарный парк или потребителю в трубопровод. Выделившаяся вода через буферные емкости – отстойники воды БЕВ-1,2 откачивается в систему заводнения пластов. Отобранный газ высокого и низкого давлений через газовые сепараторы ГС-1,2 и распределительный узел ГРУ поступает потребителю.

Все технологические аппараты снабжены специальными внутренними устройствами для интенсификации подготовки нефти и очистки воды от нефти и механических примесей. Эти устройства позволяют получить требуемое качество нефти и воды в одну ступень вместо двух. Устройства и аппараты снабжены пропарочными и размывочными конструкциями, препятствующими накоплению и отложению осадков из механических примесей.

## БЛОЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПОДГОТОВКИ ЛЕГКОЙ И СРЕДНЕЙ НЕФТИ



# БЛОЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПОДГОТОВКИ ТЯЖЕЛОЙ И ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТИ



## ОПИСАНИЕ

Подготовка тяжелой и вязкой нефти с бронирующими оболочками из смол, парафинов и асфальтенов на глобулах воды осложнена её специфическими физико-химическими свойствами и требует применения таких способов интенсификации, как значительный подогрев, разбавление, повышение расхода реагента-деэмульгатора. Продолжительность отстаивания при этом составляет несколько часов, что приводит к необходимости применения большого количества емкостного оборудования, то есть к существенному увеличению капитальных затрат. Одним из простейших способов ускорить отстаивание является воздействие на продукцию скважин с помощью приемов, интенсифицирующих процессы перемешивания исходной эмульсии с реагентом-деэмульгатором, укрупнения капель воды и их последующего осаждения, реализуемых в технологическом процессе.

## МАКСИМАЛЬНЫЙ СОСТАВ БЛОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ:

- Расширители газовые Р-1,2;
- Смесители реагента-деэмульгатора СМ-1,2;

- Трехфазные сепараторы ТФС-1,2 или трубные водоотделители ТВО-1,2 с устройствами предварительного отбора газа УПОГ-1,2;
- Теплообменники ТО-0/1,2 (опция для высоковязких нефтей);
- Теплообменники ТО-1/1,2;
- Тепловой центр ТЦ;
- Внешние коалесцеры КСМ-1,2 для ОН-1,2 (опция для очень стойких и трудно разрушаемых эмульсий);
- Отстойники нефти ОН-1,2;
- Электродегидраторы ЭД-1,2 со смесителями пресной воды СМП-1,2 (опция для продукции с высоким содержанием солей);
- Концевые сепараторы нефти КСУ-1,2;
- Буферные емкости – отстойники воды БЕВ-1,2;
- Газораспределительный узел ГРУ с газовыми сепараторами ГС-1,2.

## МЕХАНИЗМ РАБОТЫ

Продукция поступает на установку через сборный манифольд. После объединения потоков в нее подается реагент-деэмульгатор, с которым она интенсивно перемешивается в сме-

сителях-коалесцерах СМ-1,2. Если добываемая продукция кроме специфических физико-химических свойств имеет еще и низкую естественную температуру, ее предварительно подогревают в теплообменниках с высоким коэффициентом теплопередачи ТО-0/1,2. Перед ТО-0/1,2 и СМ-1,2 в этом случае отбирают свободный газ с помощью расширителей Р-1,2.

Далее обработанная продукция через входные устройства отбора выделившегося в результате нагрева газа УПОГ-1,2 поступает в трехфазные сепараторы ТФС-1,2 или трубные водоотделители ТВО-1,2. Входные устройства перед аппаратами рассчитаны на прием продукции с высоким исходным газосодержанием и способны эффективно отделить основной поток газа от жидкости, что способствует ее дальнейшему спокойному разделению на нефть и воду.

После предварительного обезвоживания нефть нагревается в теплообменниках Т-1/1,2 и поступает в отстойники нефти ОН-1,2 для обезвоживания до товарной кондиции. В случае поступления сложных, не разрушаемых эмульсий, перед ОН-1,2 устанавливаются специальные внешние коалесцеры с пакетом массообменных насадок.

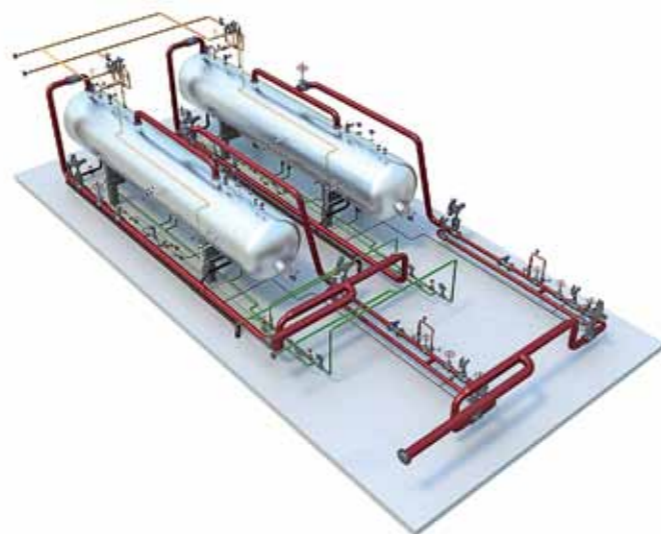
Вынос коалесцера за пределы емкостей позволяет оптимальнее использовать их внутреннее пространство.

Если продукция имеет большое исходное содержание солей, после отстойников нефти устанавливают электродегидраторы ЭГ-1,2 с узлами ввода и смешения пресной воды СМП-1,2. Электродегидраторы могут работать как параллельно, так и последовательно, если одной стадии обессоливания недостаточно. Имеется возможность реализовать две стадии обессоливания и в одном совмещенном аппарате.

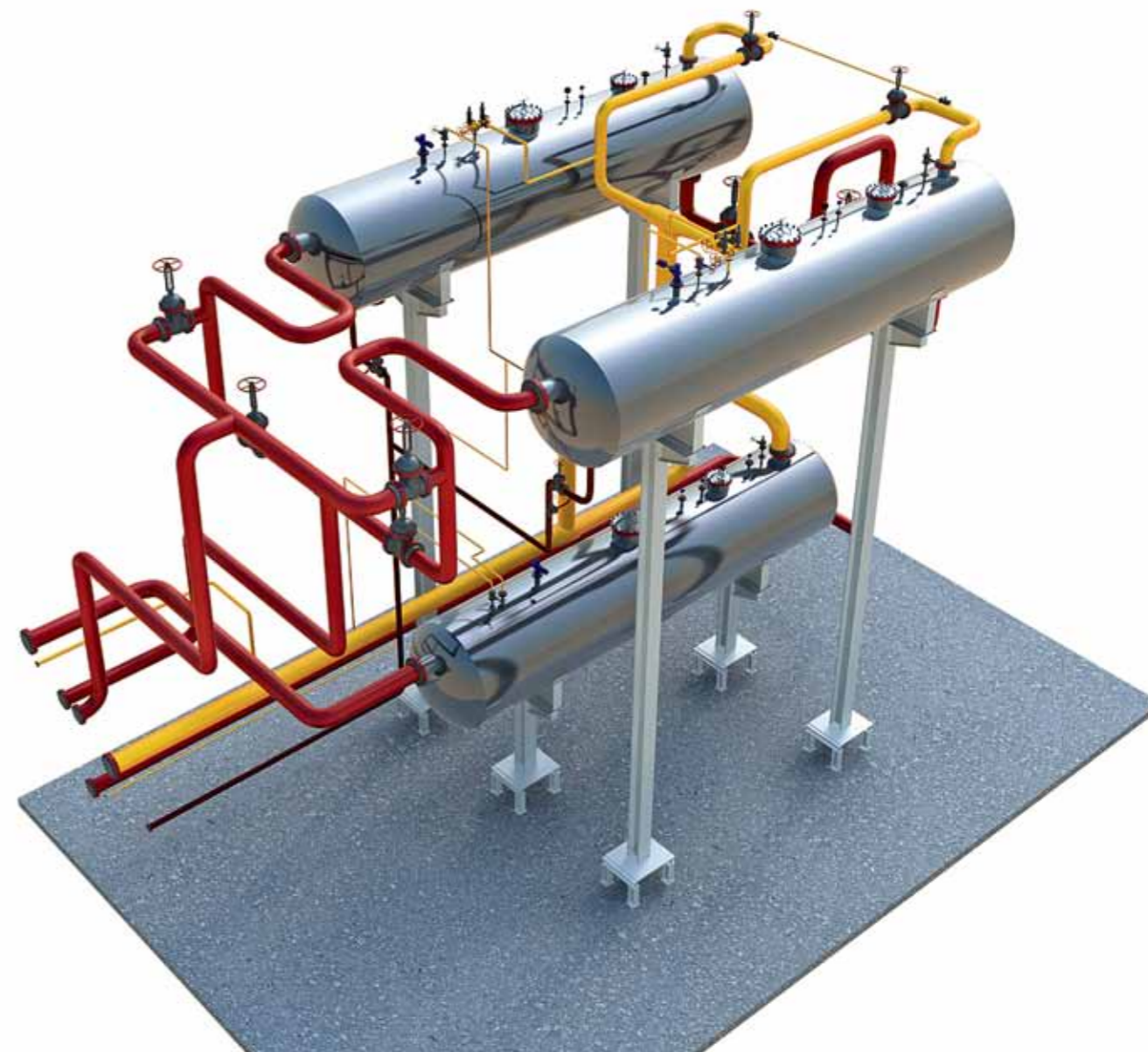
Обезвоженная и обессоленная нефть дегазируется при атмосферном давлении в КСУ-1,2 и направляется в резервуарный парк или потребителю в трубопровод. Выделившаяся на всех стадиях технологического процесса вода через буферные емкости – отстойники воды БЕВ-1,2 откачивается в систему заводнения пластов. Отобранный газ высокого и низкого давления через газовые сепараторы ГС-1,2 и распределительный узел ГРУ поступает потребителю, в том числе и в блочный тепловой центр ТЦ на основе эффективных котлов перегретой воды, обеспечивающий всех потребителей УПН.

**КРОМЕ БЛОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ, ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ УПН МОГУТ ПОСТАВЛЯТЬСЯ:**

- Факельная установка в составе: ствол (стволы для совмещенной), оголовок, система управления розжигом и горением, расширители и сепараторы;
- Блочные насосные станции внутренней и внешней перекачки;
- Блочные кустовые насосные станции;
- Установка улавливания легких фракций: газоуравнительная система, сепараторы, компрессор, система охлаждения;
- Установка утилизации нефтешлама;
- Блоки дозирования реагентов;
- Блок подготовки пресной воды;
- Буферные, дренажные емкости и резервуары;
- Система коммерческого (оперативного) учета и налива нефти;
- Система автоматического пожаротушения: резервуары, емкости, насосы;
- Система АСУ ТП;
- Системы электроснабжения, связи, видеонаблюдения, охранной и пожарной сигнализации;
- Системы обеспечения технологического процесса, электрохимической защиты, водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, кондиционирования;
- Дизельная электростанция;



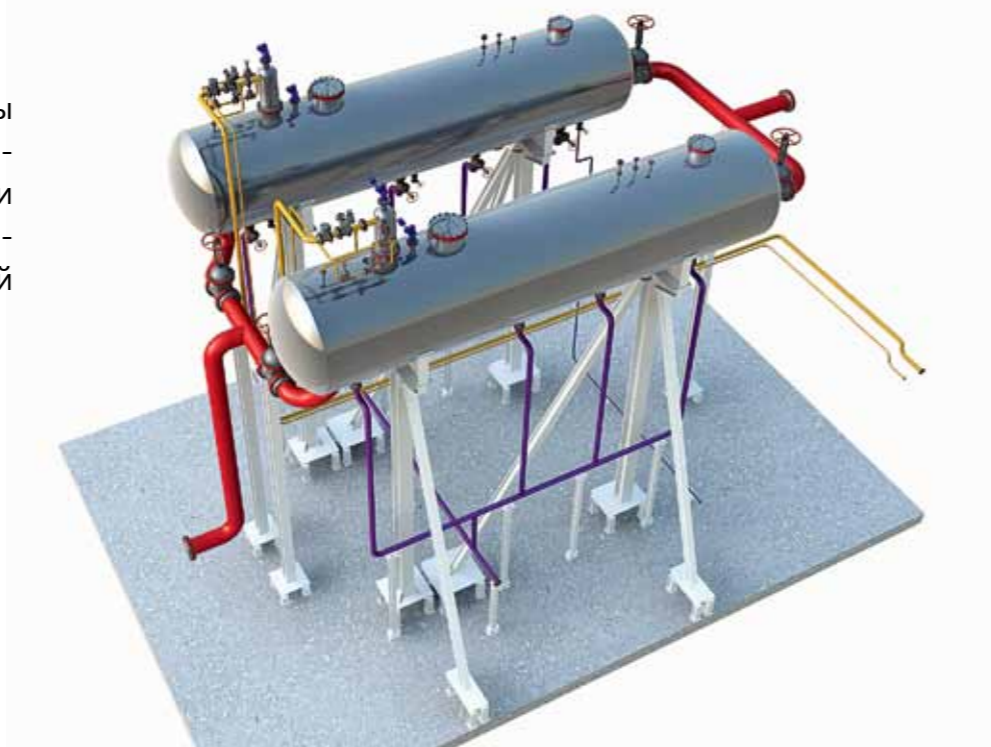
- Здания систем управления и распределения энергии: проходная, операторная, механическая мастерская, химическая лаборатория, щит системы управления, трансформаторная подстанция.



# УСТАНОВКИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СБРОСА ВОДЫ (УПСВ)

## НАЗНАЧЕНИЕ

Установки предназначены для обезвоживания продукции скважин и очистки выделившейся подтоварной воды до требований заказчика.



## ОПИСАНИЕ

Оборудование УПСВ поставляется в виде блоков максимальной заводской готовности в течение 3-6 месяцев с начала разработки.

Комплектность блоков УПСВ выбирается в зависимости от свойств исходного сырья и требуемого качества конечной продукции.

Все оборудование изготавливается в соответствии с нормами и правилами РФ.

**Климатическое исполнение оборудования от -60 до +50 °С.**

**Срок службы оборудования до 20 лет.**

## СОСТАВ:

- Расширители газовые Р-1,2 (опция для продукции с высоким газовым фактором или при ее дальнейшем подогреве);
- Блок дозирования реагента-деэмульгатора БР со смесителями СМ-1,2;
- Трехфазные сепараторы ТФС-1,2 или трубные водоотделители ТВО-1,2 с устройствами предварительного отбора газа УПОГ-1,2;
- Буферные емкости – отстойники воды БЕВ-1,2;
- Буферные емкости нефти БЕН-1,2;
- Насосы откачки нефти Н-1,2;
- Печи нагрева П-1,2 (опция для холодных или трудно разрушаемых эмульсий);
- Газораспределительный узел ГРУ с газовыми сепараторами ГС-1,2;

- Совмещенная факельная установка высокого и низкого давлений с трубными газовыми расширителями (сепараторами) ТГР-1,2 и блоком розжига БРГ.

## МЕХАНИЗМ РАБОТЫ

Продукция поступает на установку через сборный манифольд. После объединения потоков в нее подается реагент-деэмульгатор из блока дозирования БР, с которым она интенсивно перемешивается в смесителях-коалесцерах СМ-1,2.

Если добываемая продукция имеет низкую естественную температуру, ее предварительно подогревают в печах П-1,2. В этом случае перед ними отбирают свободный газ с помощью расширителей Р-1,2.

Далее обработанная продукция через входные устройства отбора газа УПОГ-1,2 поступает в трехфазные сепараторы ТФС-1,2 или трубные водоотделители ТВО-1,2. Входные устройства перед аппаратами рассчитаны на прием продукции с высоким исходным газосодержанием и способны эффективно отделить основной поток газа от жидкости, что способствует ее дальнейшему спокойному разделению на нефть и воду.

Обезвоженная нефть через буферные емкости БЕН-1,2 с помощью насосов Н-1,2 направляется на пункт сбора. Выделившаяся вода через буфер-

ные емкости — отстойники воды БЕВ-1,2 откачивается в систему заводнения пластов. Отбренный газ высокого и низкого давлений через газовые сепараторы ГС-1,2 и распределительный узел ГРУ поступает потребителю.

Все технологические аппараты снабжены специальными внутренними устройствами для интенсификации подготовки нефти и очистки воды от нефти и механических примесей. Эти устройства позволяют получить требуемое качество нефти и воды в одну ступень вместо двух. Устройства и аппараты снабжены пропарочными и размывочными конструкциями, препятствующими накоплению и отложению осадков из механических примесей.

**КРОМЕ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ УПСВ МОГУТ ПОСТАВЛЯТЬСЯ:**

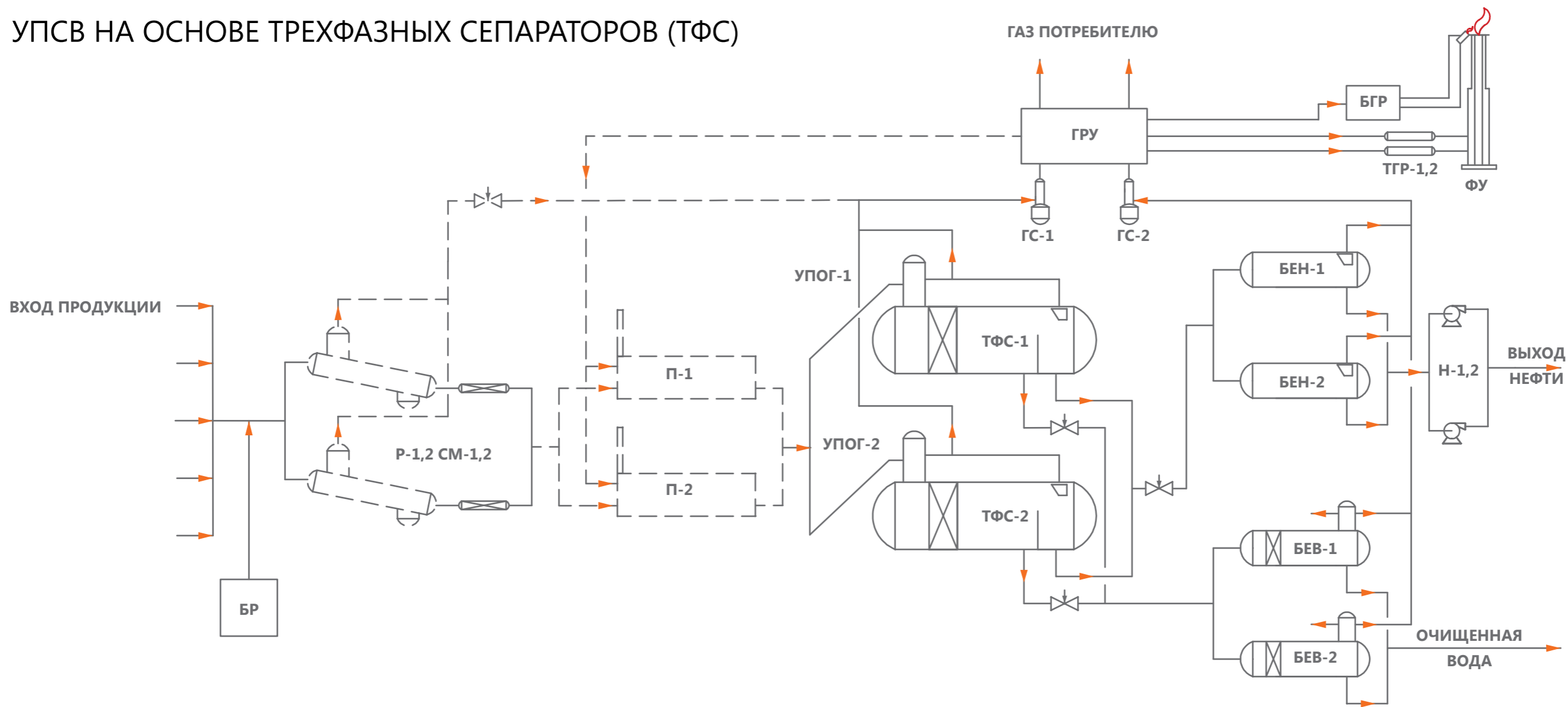
- Дренажные емкости и резервуары;
- Система коммерческого (оперативного) учета и налива нефти;
- Система автоматического пожаротушения: резервуары, емкости, насосы;
- Системы электроснабжения, связи, видеонаблюдения, охранной и пожарной сигнализации;
- Система АСУ ТП;
- Системы обеспечения технологического процесса, электрохимической защиты, водоснабжения,

канализации, отопления, вентиляции, кондиционирования;

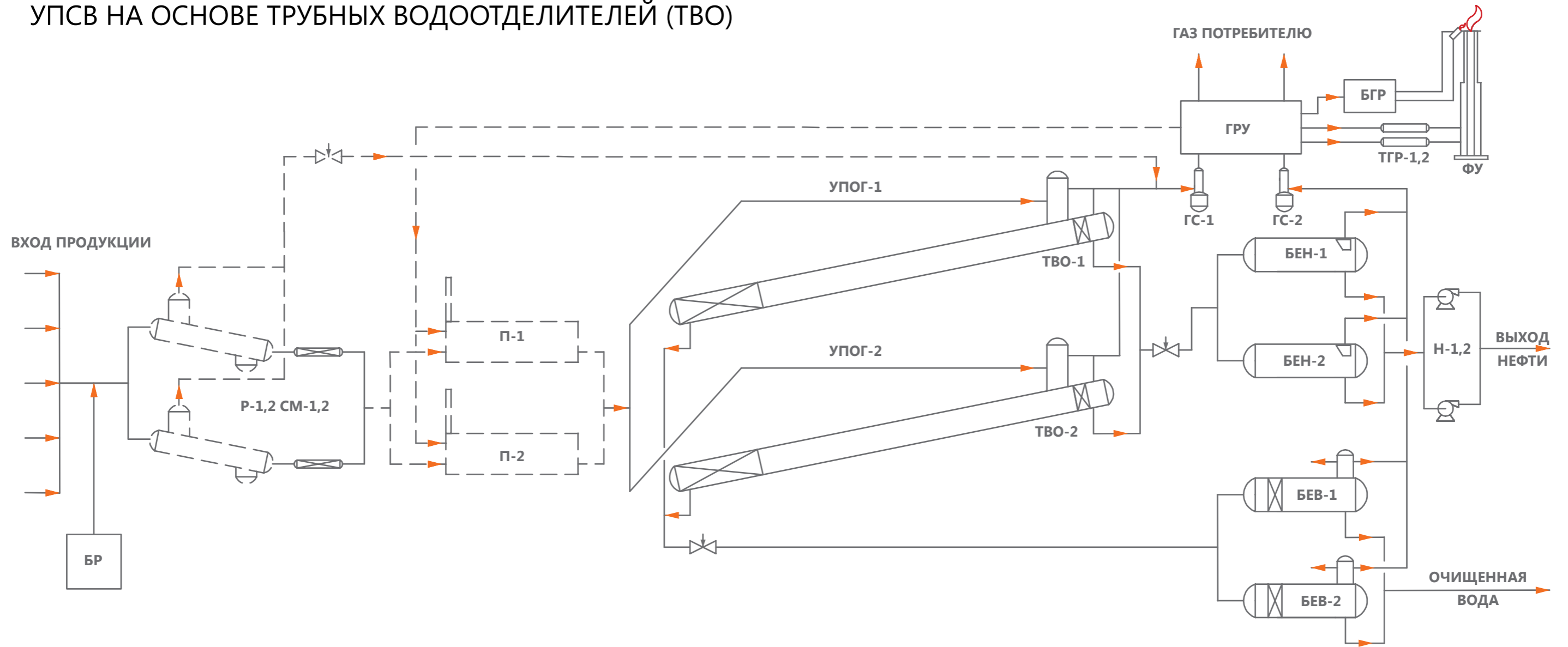
- Здания систем управления и распределения энергии: проходная, операторная, химическая лаборатория, щит системы управления, трансформаторная подстанция.



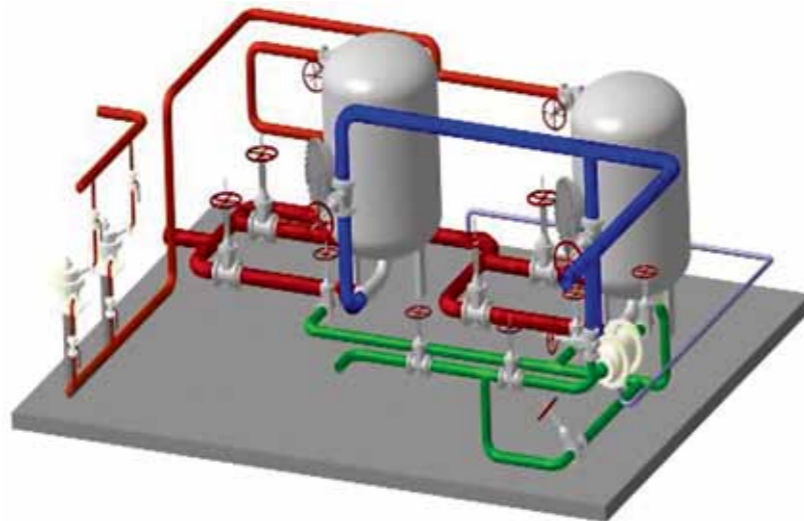
# УПСВ НА ОСНОВЕ ТРЕХФАЗНЫХ СЕПАРАТОРОВ (ТФС)



# УПСВ НА ОСНОВЕ ТРУБНЫХ ВОДООТДЕЛИТЕЛЕЙ (ТВО)



# БЛОЧНЫЕ УСТАНОВКИ ГЛУБОКОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ (БУГОВ)

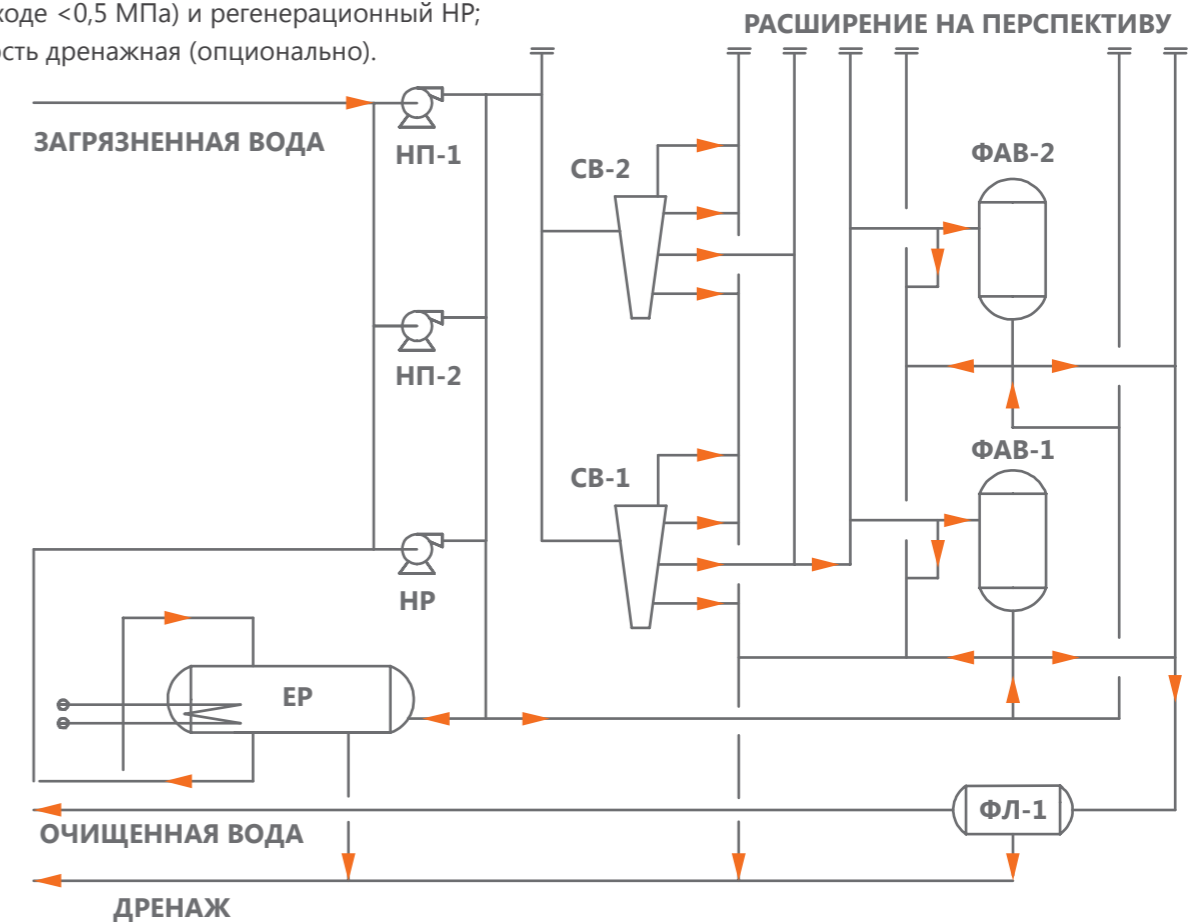


## НАЗНАЧЕНИЕ

Установки предназначены для глубокой очистки воды (добываемой попутно с нефтью или из водяных горизонтов) с целью дальнейшей закачки в систему заводнения пластов с высокими требованиями к ее качеству.

## СОСТАВ УСТАНОВКИ:

- Фильтры-адсорберы вертикальные ФАВ;
- Сепараторы вихревые СВ;
- Фильтр-ловушка адсорбента ФЛ;
- Емкость накопления регенерационной воды ЕР;
- Насосы питающие НП (опционально, если давление на входе <0,5 МПа) и регенерационный НР;
- Емкость дренажная (опционально).



БУГОВ поставляются в виде блоков максимальной заводской готовности в течение 3-4 месяцев с начала разработки.

Все оборудование изготавливается в соответствии с нормами и правилами РФ.

**Климатическое исполнение оборудования от -60 до +50 °С.**

**Срок службы оборудования до 20 лет.**

### МЕХАНИЗМ РАБОТЫ

Технология состоит из следующих основных стадий:

- Грубая очистка воды от нефти и механических примесей до их остаточного содержания не более 50-80 мг/л;
- Тонкая очистка пластовой воды до остаточного содержания нефти и механических примесей не более 3-10 мг/л;
- Регенерация адсорбента (периодически);
- Приготовление раствора ПАВ для регенерации адсорбента (периодически, по мере необходимости);

## ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УСТАНОВКИ

### Содержание нефти и механических примесей (по каждому компоненту):

● На входе в установку:	>100-1000 мг/л
● После вихревых сепараторов:	<50-80 мг/л
● На выходе с установки после фильтров-адсорберов:	<3-10 мг/л

### Содержание нефти и механических примесей (по каждому компоненту):

● На входе в установку:	>100-1000 мг/л
● После вихревых сепараторов:	<50-80 мг/л
● На выходе с установки после фильтров-адсорберов:	<3-10 мг/л

- Вода на очистку (под собственным давлением не менее 0,5-0,6 МПа, либо с помощью питающих насосов НП) подается на вихревые сепараторы СВ, где от нее отделяются крупные частицы нефти и механических примесей. Далее вода направляется в ФАВ для глубокой очистки. Внутри каждого ФАВ размещен слой гранулированного адсорбента. Пластовая вода, проходя сверху вниз через него, очищается от нефти и механических примесей, отводится с нижней части ФАВ, и через фильтр-ловушку адсорбента ФЛ выводится с установки. Качество пластовой воды контролируется по результатам периодического анализа проб воды на выходе с установки или каждого отдельного ФАВ. Режим работы ФАВ периодический. По окончании времени защитного действия слоя адсорбента (средняя продолжительность фильтроцикла от одних до трех суток) осуществляется последовательное отключение ФАВ и регенерация адсорбента промывочной водой, которая накапливается в ЕР. Емкость снабжена нагревателем для нагрева промывочной воды на 30-40 °С выше температуры исходной. В ходе регенерации гранулы адсорбента переходят во взвешенное состояние, в результате чего осуществляется десорбция нефти и удаление задержанных механических примесей. По окончании регенерации ФАВ вновь выводится на рабочий режим. Продукты регенерации в виде

шлама выводятся с верхней части ФАВ в дренажную емкость. Для предотвращения необратимого забивания гранул адсорбента и нарушения структуры фильтровального слоя рекомендуется периодическое использование регенерирующего раствора с ПАВ для регенерации адсорбента. Периодичность использования ПАВ для регенерации адсорбента должна уточняться в процессе опытной эксплуатации. Химический состав воды при прохождении адсорбента не меняется.

Все оборудование, кроме емкости регенерационной, размещается в блоках, оборудованных системами вентиляции, отопления, освещения, пожарной сигнализации и средствами пожаротушения.

Возможен любой уровень автоматизации установки, в том числе процесса регенерации фильтров-адсорберов с помощью электроприводной запорной арматуры.

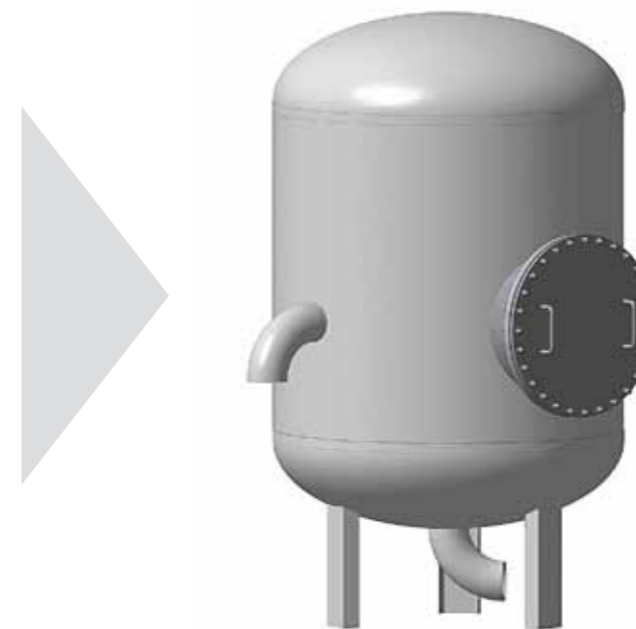
## ТИПОВОЙ РЯД ФИЛЬТРОВ-АДСОРБЕРОВ

Тип (диаметр)	Единичная производительность м <sup>3</sup> /сут (м <sup>3</sup> /ч)
ФАВ-1000	250 (10)
ФАВ-1400	400 (17)
ФАВ-2000	700 (30)
ФАВ-2400	1100 (45)

## ТИПОВОЙ РЯД ФИЛЬТРОВ-АДСОРБЕРОВ

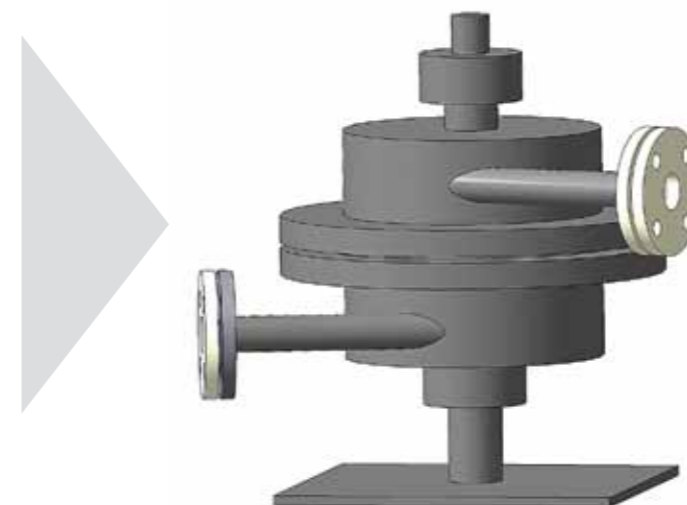
Тип (диаметр)	Единичная производительность м <sup>3</sup> /сут (м <sup>3</sup> /ч)
СВ-150	300 (12)
СВ-300	700 (30)
СВ-500	1250 (50)
СВ-700	2500 (100)

Расчетное давление фильтров и сепараторов 0,6; 1; 1,6; 2,5 МПа.



Производительность установки определяется количеством и размером ФАВ и может плавно увеличиваться в процессе развития месторождения путем монтажа дополнительных фильтров заданной производительности.

Малые габариты вихревых сепараторов позволяют добиваться высокой удельной производительности, поэтому их количество варьируется от одного до двух-трех (на развитие) основных и одного резервного.



ВХОДНОЙ СЕПАРАЦИОННЫЙ БЛОК ДЛЯ ПРОДУКЦИИ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ГАЗА  
**65 СТР**

ОЧИСТКА НЕФТИ ОТ СЕРОВОДОРОДА  
**66 СТР**

АРЕНДНАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ РАННЕЙ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ  
**68 СТР**

## ВХОДНОЙ СЕПАРАЦИОННЫЙ БЛОК ДЛЯ ПРОДУКЦИИ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ГАЗА

### НАЗНАЧЕНИЕ

Блок предназначен для эффективной дегазации и предварительного сброса воды на месторождениях, характеризующихся высоким газовым фактором.

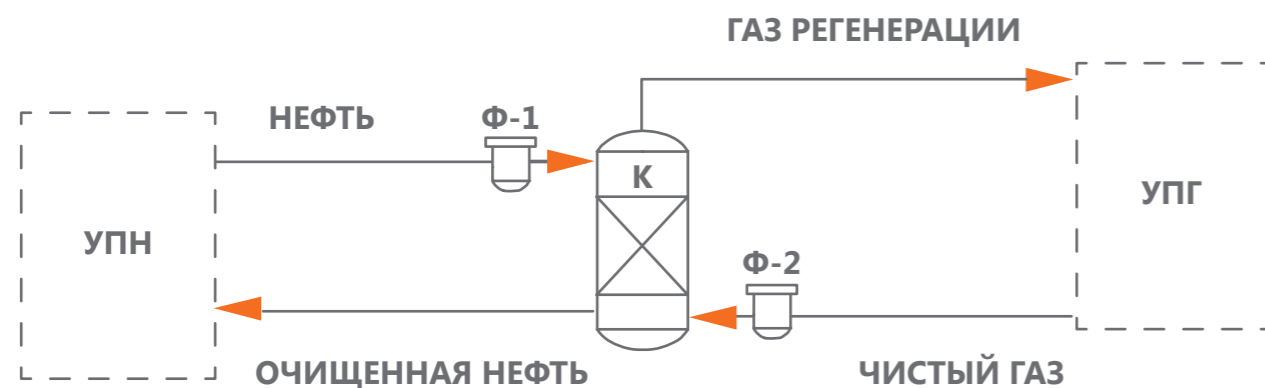
### МЕХАНИЗМ РАБОТЫ

Продукция проходит через наклонный коллектор-успокоитель (УПОГ), служащий для снижения пульсаций входящего потока, и поступает во входное циклонное устройство (либо центробежный сепаратор), где разделяется на газ и жидкость, стекающую в расположенный под ним аппарат типа НГС или НГСВ.

Эффективность сепарации газа при этом составляет 99 % (99,9 % при использовании СЦВ).



# УСТАНОВКИ ОЧИСТКИ НЕФТИ ОТ СЕРОВОДОРОДА (УОНС)



## СОСТАВ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ:

- Фильтры нефти и газа Ф-1,2;
- Колонна К.



## НАЗНАЧЕНИЕ

Установки (в составе технологических линий УПН) предназначены для очистки продукции нефтегазовых месторождений от сероводорода.

## МЕХАНИЗМ РАБОТЫ

Обезвоженная нефть через фильтр Ф-1 подается в верхнюю часть колонны. Колонна снабжена контактными устройствами из нержавеющей стали, обеспечивающими высокую эффективность и устойчивость работы в широком диапазоне производительности.

В нижнюю часть колонны через фильтр Ф-2 противотоком подается предварительно очищенный от сероводорода газ, при взаимодействии с нефтью на каждой контактной ступени образуя газожидкостную систему с высокой степенью дисперсности и идеальным массообменом. Очищенная нефть выводится из нижней части колонн и направляется на концевую сепарацию на УПН. Газ с сероводородом направляется во входные сепараторы УПГ и далее на очистку.

# АРЕНДНАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМ РАННЕЙ ПОДГОТОВКИ НЕФТИ



Предлагаемое решение включает проектирование, производство необходимого оборудования и специалистов для бесперебойной эксплуатации системы в договорной период эксплуатации. При этом наша компания готова взять на себя часть финансовых рисков, связанных с неподтверждением запасов месторождения, и способствовать выполнению условий выданной заказчику лицензии.

Компания «ОЗНА» разработала уникальное решение для малых и средних нефтяных компаний по получению прибыли от реализации нефти с минимальными вложениями уже на ранних этапах освоения месторождения. Решение заключается в арендной модели обустройства BOOT (Build, Own, Operate, Transfer) с применением систем ранней подготовки нефти.

Во многих странах на протяжении более чем 30 лет нашими акционерами – компанией Schlumberger – было реализовано порядка 70 проектов по проектированию и установке наземного оборудования для ранней подготовки нефти.

## НАЗНАЧЕНИЕ

Системы позволяют получать готовую продукцию непосредственно на кустах скважин уже в период начальной (пробной) эксплуатации месторождения, практически сразу после завершения процесса бурения, еще до проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию централизованной системы сбора и подготовки, работая в собственную автономную систему сбора нефти (конденсата) и воды и утилизации попутного газа.

Применение арендной модели позволяет заказчику оценить продуктивность скважины и провести все необходимые испытания пласта и флюида в течение 2-3 лет перед принятием долгосрочных решений по обустройству месторождения, что гарантирует стабильность развития проекта и минимизирует риск неоправданных капитальных затрат.

Наилучшими объектами для применения арендной модели подготовки нефти являются месторождения с повышенным риском, либо малопродуктивные месторождения, не нуждающиеся в значительной производственной мощности.

## ОСОБЕННОСТИ

- Блочное-модульное исполнение системы из самостоятельных модулей, имеющих технологическую и аппаратную часть, обеспечивающее лёгкий монтаж в общую систему и демонтаж из нее;
- Возможность демонтажа оборудования и переноса его на новое место, транспортабельность ж/д транспортом и вертолетом;

- Минимальный объём и сроки строительномонтажных и пусконаладочных работ;
- Возможность простого расширения/увеличения мощности системы по мере развития месторождения;
- Стабильная работоспособность при высоком газовом факторе.

## ПРЕИМУЩЕСТВА

- Возможность раннего начала добычи: минимизация рисков невыполнения условий выданной лицензии;
- Доход на этапе проектного обустройства месторождения: снижение вынужденных займов на капитальные вложения за счёт реализации добытой нефти;
- Получение достоверной информации о скважинах и флюиде: минимизация рисков неоправданных капитальных затрат на оборудование проектного обустройства (печи подогрева, фильтры, исполнение оборудования и пр.);
- Платежи только с момента начала эксплуатации: инвестиционная нагрузка заказчика значительно облегчается;
- Минимальные капитальные вложения на начальном этапе освоения: арендная ставка ложится на операционные затраты;
- Отсутствие налогов и амортизационных отчислений: оборудование остается на балансе «ОЗНА».

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность установки подготовки нефти может составлять до 1,5 млн. тонн в год.

# ГЕОГРАФИЯ БИЗНЕСА



БАШНЕФТЬ

