

**Каталог импортозамещающей продукции  
для нужд нефтегазового комплекса,  
производимой предприятиями,  
входящими в состав  
Государственной Корпорации «Ростех»**

# АО «РОСЭЛЕКТРОНИКА»

---

представляет:

Установка для **бессепарационного контроля** нефти и газа разработана в целях выполнения поручения Правительства России от 03.08.2010 №ИС-П9-5292 для замены иностранного оборудования в рамках программы импортозамещения, с использованием передовых отечественных разработок в области СВЧ.

По точности измерений добываемой нефти, попутного газа и подтоварной воды, установка значительно превосходит иностранные установки **Ultraflow** (ультразвуковой метод измерения) и **Мера-МР** с многофазным расходомером NetOil&GAS (инфракрасные датчики RedEye).

Использование установки, полностью соответствующей требованиям ГОСТ Р 8.615-2005 по расходу сырой нефти в массовых единицах по всему проходному сечению скважины, позволяет избежать недокументированных потерь нефти и газа на скважине или **кусте скважин**.

На базе установки разрабатывается **передвижной эталон** для поверки метрологического оборудования.





**Комплексная измерительная установка для непрерывного мониторинга количества нефти, попутного газа и пластовой воды, извлекаемых из скважин.**

Комплексная измерительная установка предназначена для выполнения измерений количества добываемой из скважины сырой нефти и свободного газа при динамической сепарации в непрерывном режиме. Установка обеспечивает формирование газового и жидкостного канала и производит измерения в жидкостном канале массы жидкости при помощи кориолисова расходомера, ее обводненности при помощи СВЧ влагомера, в газовом канале - расхода газа при помощи ультразвукового счетчика газа.

Точность измерения параметров нефтегазоводяной смеси - в соответствии с ГОСТ Р 8.615-2005

Пределы относительной погрешности установки при измерениях:

- массового расхода сырой нефти .....  $\pm 2,5\%$
- объемного расхода газа .....  $\pm 5,0\%$
- массового расхода сырой нефти (без учета воды) .....  $6,0\%$

	Мгновенное	Среднее	Интеграл
Масса сырой нефти	00.00 т/ч	00.00 т/ч	00000.00000 т
Масса сырой нефти без учета воды	00.00 т/ч	00.00 т/ч	00000.00000 т
Объем свободного попутного газа в НУ	000.00 м3/ч	000.00 м3/ч	00000.00000 м3
Связь	28/08/15 15:54:17		
Усреднение			Начало
			Конец





# ДЕМОНСТРАЦИЯ УСТАНОВКИ НА МАКС-2015



Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы  
(ВНИИМС)  
Russian Research Institute for Metrological Service  
(VNIIMS)



QSF-R18\*



## Сертификат калибровки Calibration certificate

Номер сертификата **RU-04-208/110545-2013** Дата калибровки **07 августа 2013 г.**  
Certificate number Date when calibrated

Страница 1 из 2  
Page of

Объект калибровки **Комплексная измерительная установка «Новик», №01,**  
Item calibrated **состоящая из: расходомера массового ЭЛМЕТРО-Фломак-Ех-Р-Ки-050-Ф50-Н-0,2-Б-4,0МПа-**  
**КВ0-5м-ИМ-КВ1-МП-ЖКИ-КВ1-КМЧ1, заводской №72; датчика расхода ДРГ-М-160/80, заводской №22543;**  
**преобразователя давления АИР-20Ехd/М2-ДД, заводской №20-85863; газоанализатора СГОЭС-ПРОПАН,**  
**заводской №36259; газоанализатора СГОЭС-ПРОПАН, заводской №36271; датчика температуры ТС 5008 У2,**  
**заводской №1876; датчика температуры ТС 5008 У2, заводской №1876; влагомера нефти поточного**  
**ПВН-615,001, заводской №072.**

(Наименование эталона/идентификация)  
Description of measurement standard / measuring instrument / identification

Заказчик ФГУП «НПП «Исток», Московская область, г. Фрязино, ул. Вокзальная, дом 2а.  
Customer (Информация о заказчике, адрес)  
Name of the customer, address

Метод калибровки **МК МС 208.3-02-13 «Методика калибровки комплексных измерительных установок «Новик»**  
Method of calibration (Наименование метода/идентификация)  
Name of the method / identification



**С.А. Кононов**  
Ф.И.О. и должность / Name and function

Дата выдачи **07.08.2013 г.**  
Date of issue

\*QSF-R18: Свидетельство о признании системы менеджмента качества в соответствии с требованиями ИСО/МЭК 17025 выдано 14.10.2010 г. ТК Форума качества COOMET сроком действия до 14.10.2015 г.

Confirmation of recognition of Quality Management System in accordance with the Standard ISO/IEC 17025 is given on 14/10/2010 by Technical Committee of the COOMET Quality Forum and is valid until October 14, 2015.

Россия, 119361, Москва, ул. Озерная, дом 46  
Tel.: +7 495 437 5577 Факс: +7 495 437 5666 E-mail: Office@vniims.ru www.vniims.ru

110545

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**  
об утверждении типа средств измерений

RU.E.29.592.A № 59512

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Комплексная измерительная установка "НОВИК"

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 2421

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
АО "НПП "Исток" им. Шокина", г. Фрязино Московской обл.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 61335-15

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП 0298-9-2015

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 августа 2015 г. № 911

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

С.С.Голубев

08 ..... 2015 г.

Серия СИ № 021454



# КОМПЛЕКС ГЛУБОКОЙ КРИОГЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Компетенции АО «Росэлектроника» в области вакуумных технологий для космической промышленности позволили создать технологию глубокой криогенной переработки природного газа для удаленных месторождений.

Помимо традиционного для обычных СПГ-заводов жидкого метана, завод по криогенной переработке позволяет получать жидкий этан, пропан-бутан-пентановую смесь, жидкий азот, газообразный гелий, неон, ксенон для предприятий органического синтеза, производящих этилен, ацетилен, хлорэтан, винилхлорид и других предприятий машиностроения, металлургии, ракетно-космической промышленности.

Крайне перспективным направлением является применение получаемого при переработке этана, обладающего более высокой теплотворностью по сравнению с метаном, в качестве моторного топлива. Использование этана позволяет увеличить пробег автомобиля почти в 3 раза.



# КОМПЛЕКС ГЛУБОКОЙ КРИОГЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА



СПГ ЗАВОД

СЖИЖЕННЫЙ  
ПРИРОДНЫЙ  
ГАЗ



**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА НА 150% ПРЕВЫШАЕТ  
ТРАДИЦИОННУЮ ТЕХНОЛОГИЮ ПРЯМОГО СЖИЖЕНИЯ**



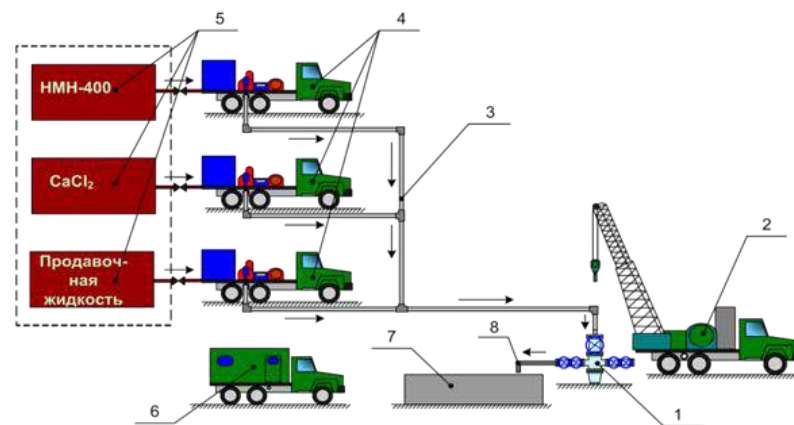
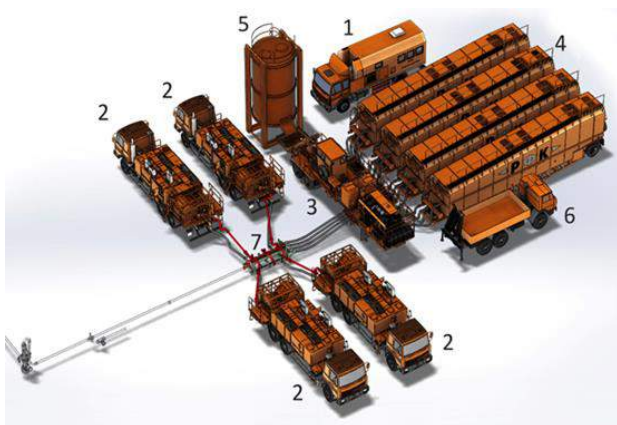
ТЕРМИНАЛЫ  
РЕГАЗИФИКАЦИИ





Инновационная технология повышения нефтегазоотдачи пластов требует меньших затрат на оборудование, материалы и конечную стоимость работ по сравнению с гидроразрывом пласта (фракнинг).

Интенсификация притока методом обработки ппри забойной скважине компонентами на основе жирных нафтеновых кислот с использованием пакерного оборудования собственного производства позволяет улучшить коллекторские свойства пласта от 2 до 4 раз, и увеличить дебит флюида скважины в 2 раза.



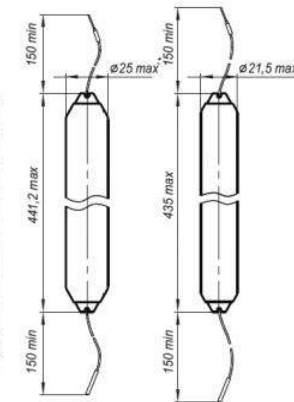
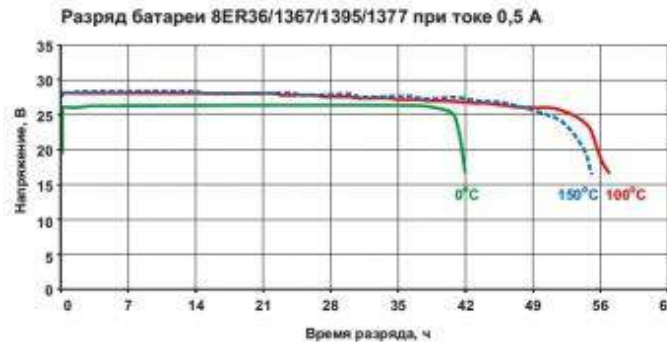
1 – устье скважины; 2 – подъемный агрегат А-50; 3 – нагнетательная линия; 4 – цементировочный агрегат ЦА-320; 5 - блок емкостей для технологических жидкостей; 6 – паро-передвижная установка; 7 – приемная емкость; 8 – циркуляционная линия.

# ПЕРВИЧНЫЕ ИСТОЧНИКИ ТОКА ДЛЯ ЗАБОЙНЫХ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Высокотемпературные литий-тионилхлоридные батареи разработаны и производятся в Российской Федерации для замены иностранных батарей питания забойной телеметрической системы LWD.

Сборки имеют защитный предохранитель, установлены в корпус из эпоксидного стекловолокна и залиты компаундом. Батареи имеют два разъёма на концах для присоединения к приборам.

Диапазон рабочих температур от 0°C до +165°C, срок гарантии изделий составляет 3 года.



АНАЛОГ БЛОКОВ  
4CELL 21-100-165 MR  
4CELL 25-100-165 MR  
(ПРОИЗВОДСТВО США)

АНАЛОГ БАТАРЕЙ  
✓ A LITIUМ ВАТ Н357840 150 °С  
✓ В LITIUМ ВАТ Н357840 150 °С  
✓ LITIUМ ВАТ Н357795 150 °С



# ЛИТИЕВЫЕ БАТАРЕИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Литиевые батареи являются первичными источниками тока постоянной готовности и предназначены для обеспечения электроэнергией автономной аппаратуры внутритрубных инспекционных приборов, могут применяться в качестве автономного источника электроэнергии постоянного тока для питания электронных устройств и приборов.

Диапазон рабочих температур от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ , срок гарантии 2-3 года.



ВДГ-2

ВДГ-1



ТХЛ 0839М



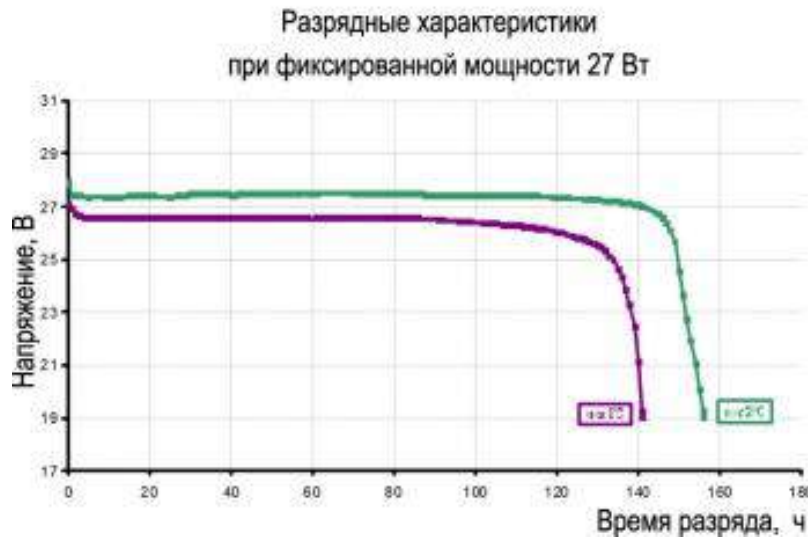
ТХЛ-140М



ТЕПЛОВЫЕ БАТАРЕИ

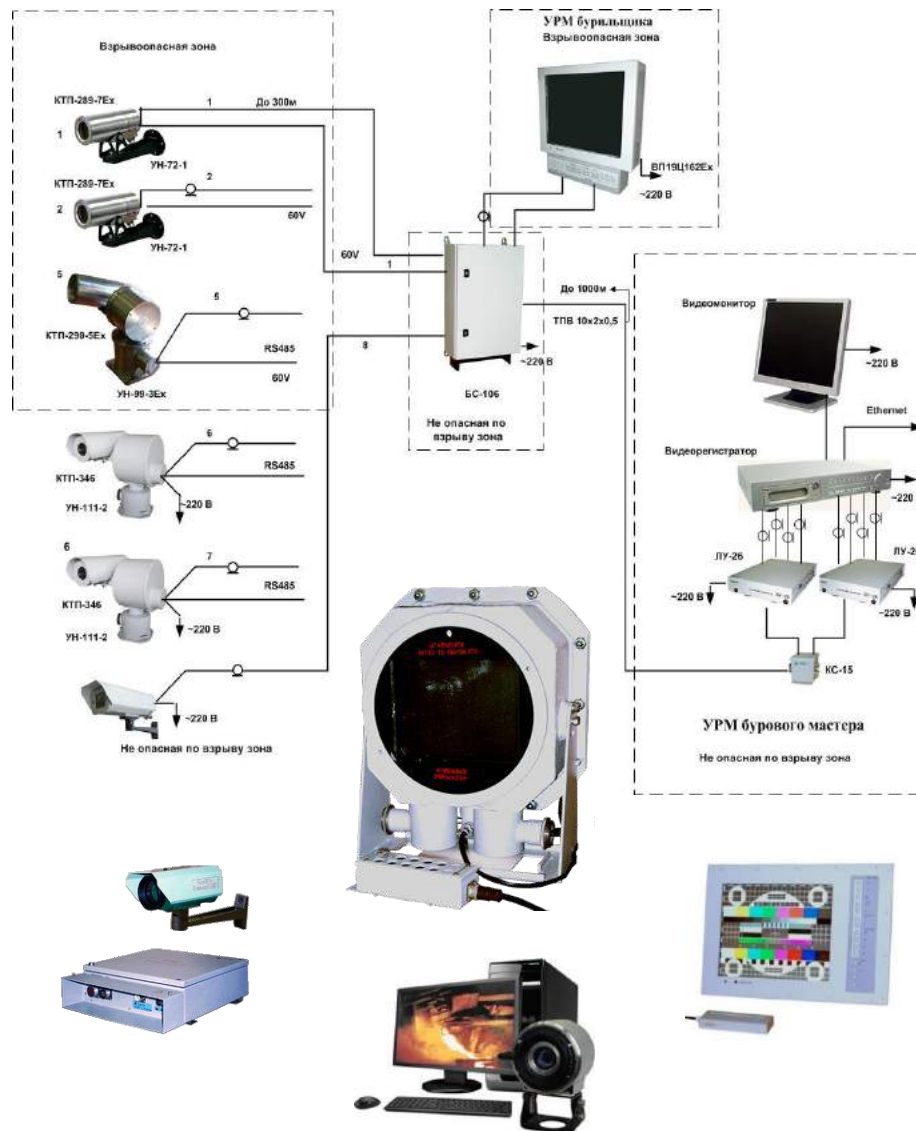


АМПУЛЬНЫЕ БАТАРЕИ



Взрывозащищенные, термостойкие и коррозионностойкие телевизионные системы производства ОАО «РАСТР» (Псков) и НИИ телевидения (Санкт-Петербург) разработаны с учетом технических требований производителей бурового оборудования и предназначены для оснащения наземных буровых установок и буровых платформ.

- наблюдение за персоналом во взрывоопасных зонах;
- наблюдение механизмов с рабочего места бурильщика и бурового мастера (устье скважины, барабан лебедки, вибросито блока очистки, затвор силового верхнего привода и т.д.);
- видеозапись и просмотр аварийных событий и событий, предшествовавших моменту возникшей аварийной ситуации.





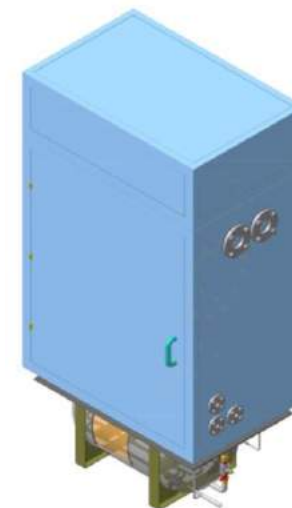
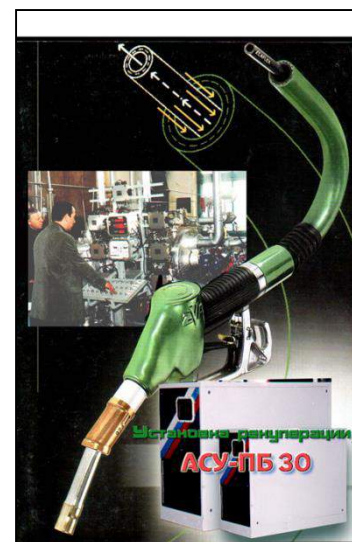
# СИСТЕМЫ УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ БЕНЗИНА ДЛЯ АЗС И ПЕРЕРАБОТКИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА

Выбросы паров бензина на НПЗ, Н/Б и АЗС по Москве и прилегающим территориям составляют от 28 000 тонн в год, при этом их стоимость составляет порядка 1 миллиарда рублей.

Экологический ущерб здоровью жителей Москвы от выбросов паров бензина превышает стоимость теряемых паров в 20 раз и составляет более 20 миллиардов рублей.

При оснащении 80% крупнейших АЗС и ПБ Российской Федерации системами улавливания ЛФУ, прямой экономический и экологический эффекты составят до 100 млрд. рублей в год.

ГДТМОА сочетают в себе все достоинства тарельчатых, насадочных и пленочных ТМОА, не наследуя их недостатков (при длине, меньшей в 5-10 раз, массе - меньшей в 20-40 раз, существенно меньшем гидравлическом сопротивлении по рабочему тракту (всего 50-150 мм.вод.ст.) и высоком качестве разделения веществ). Инновационная составляющая ГДТМОА заключается в автоматическом обеспечении 10-100 циклов по каждой секции при большем коэффициенте массопереноса в 10-18 раз и крайне низкой чувствительности к изменению нагрузки, что в сочетании с возможностью изменения характеристик поверхности контактных дисков методом наноструктурирования открывает прорывные возможности в создании ТМОА и систем экологической защиты АЗС с уникальными характеристиками.



Система «Бриг» для температурного и вибрационного контроля установок, применяемых в нефтегазовой и энергетической промышленности

Отличительные особенности:

- высокая точность измерений;
- простота и удобство в эксплуатации;
- встроенная система самодиагностики;
- встроенная энергонезависимая "память«;
- возможность подключения к внешним линиям (RS232, RS 422, RS485);
- срок службы 15 лет.

Система «Форт» для радиоохраны магистральных трубопроводов обеспечивает контроль состояния по радиоканалу до 30 км от датчиков вскрытия вантузных колодцев, защитных боксов оборудования, а также самоконтроль состояния батареи питания и антенных устройств системы.



Нанодисперсные металлические и металлооксидные катализаторы на основе редкоземельных металлов (церия) разработаны АО «Росэлектроника» по заказу Минпромторга России в рамках программы импортозамещения.

## Нефтепереработка:

- гидрирование нефтепродуктов ( $\text{Ni}/\text{CeO}_2$ );
- производство синтетических углеводородов для синтетического масла или топлива;
- (синтез Фишера-Тропша,  $\text{Fe}/\text{CeO}_2$ ).

## Нефтехимия:

- жидкофазное окисление ( $\text{Co}/\text{CeO}_2$ );
- окисление этилена ( $\text{Ag}/\text{CeO}_2$ ).

## Цели проекта:

- значительное увеличение глубины переработки углеводородного сырья;
- выпуск продукции стандартов Евро-4 и Евро-5;
- модернизация процессов гидроочистки, каталитического крекинга, гидрокрекинга, риформинга в нефтепереработке;
- снижение зависимости от закупок катализаторов иностранного производства;
- снижение себестоимости производимой продукции.

### Катализаторы для нефтепереработки



$\text{Ni}/\text{CeO}_2$



$\text{Fe}/\text{CeO}_2$

### Катализаторы для нефтехимии



$\text{Co}/\text{CeO}_2$



$\text{Ag}/\text{CeO}_2$





**СИСТЕМЫ СВЯЗИ,  
НАВИГАЦИИ  
И ОБОРУДОВАНИЕ  
ДОВЕРЕННОГО  
КЛАССА**



Закрытая корпоративная система связи.

- Одобрена службами безопасности ОАО «ГАЗПРОМ» и ОАО «РОСНЕФТЬ»;
- Централизованная и децентрализованная архитектура;
- Взрывозащищенное и водостойкое исполнение терминалов;
- Программное обеспечение на основе открытых исходных кодов (не содержит закладок).
- Подключение Центра обработки данных к базовым станциям по оптоволокну и через спутник;
- Дополнительные функции для служб безопасности (в т.ч. удаленная прослушка помещений).



ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ  
ТЕРМИНАЛ ЯНТАРЬ Т-1Р



## АППАРАТНЫЙ ГОЛОСОВОЙ ВЛУЕТООТН ШИФРАТОР IP-МЕЗОН 1



## ПОДВИЖНЫЕ ПУНКТЫ РАДИОСВЯЗИ НА ВОЛНАХ КВ, УКВ



СИСТЕМЫ СВЯЗИ «ПИХТА» В СТАЦИОНАРНОМ И ПОДВИЖНОМ ВАРИАНТАХ



# ТАХОГРАФЫ И НАВИГАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА

Система мониторинга ГЛОНАСС позволяет обеспечить 25-30% экономию горюче-смазочных материалов. Практически полностью предотвращается хищение топлива, нецелевое использование техники, минимизируются транспортные расходы. Высокотехнологичным оборудованием мониторинга ГЛОНАСС могут быть оснащены любые виды транспорта от тракторов и рефрижераторов до подвижного состава.

Применение цифровых тахографов и навигационного оборудования позволяет отслеживать в режиме реального времени перемещение техники, контролировать режимы работы транспорта и водителей.







МPLS-маршрутизатор  
серии RS7750



Коммутатор серии RSOS9000E



Платформа информационной  
безопасности RSCB-X



Платформа GollardVision



МPLS-маршрутизатор  
серии RS7750-c12



Мобильный пункт управления



Коммутатор серии RSOS6850E



Система хранения данных  
серии RS-VNX



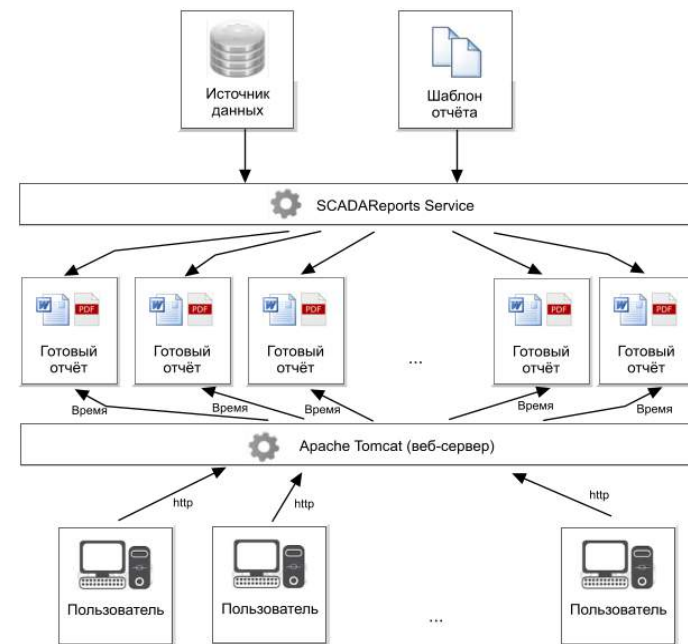
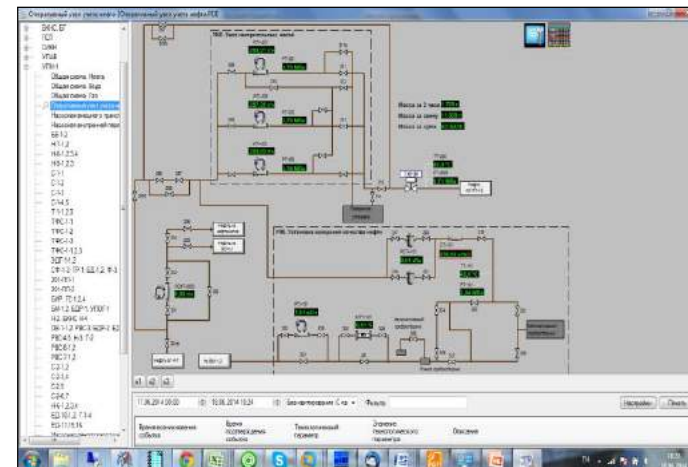
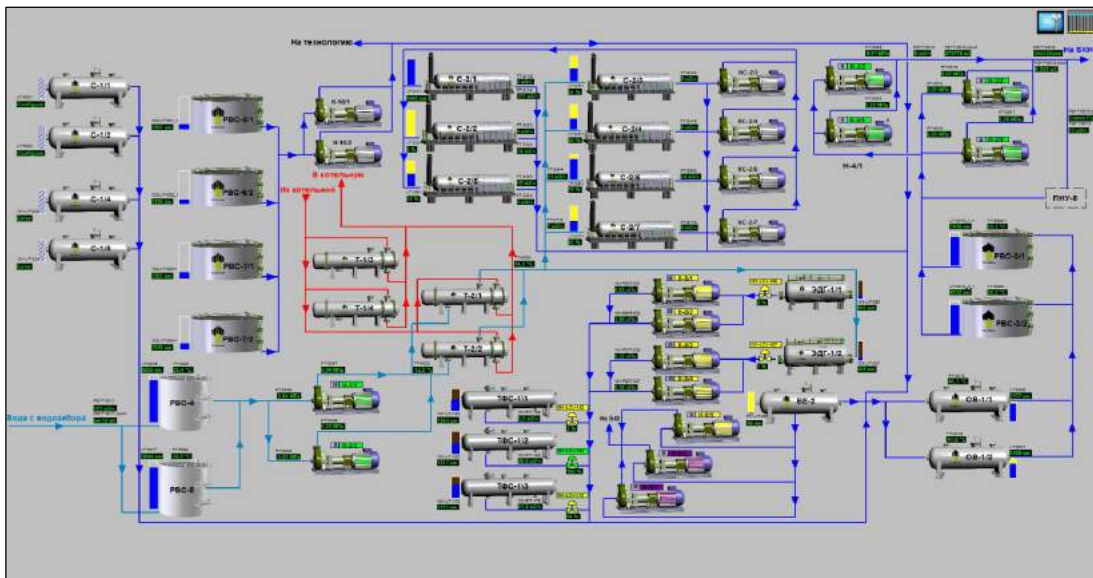
Аппаратный IP-шифратор «Заслон»

## Заказчики работ и оборудования

ФСБ России, Министерство обороны, ФСО России, Совет Безопасности, Федеральная Таможенная Служба, Министерство обороны Российской Федерации, МИД России, Правительство г. Москвы, ГУ МВД России по г. Москве, Администрация г. Санкт-Петербурга, Администрация Красноярского края, Администрация Ростовской области, Центральный Банк России, «Внешторгбанк», «Внешэкономбанк», Министерство транспорта, ИТАР-ТАСС, Олимпийский Комитет России, Оргкомитет СОЧИ-2014, Фонд «Сколково», ОАО «Газпром», ОАО «Россети», ОАО «ФСК ЭЭС» и другие крупнейшие компании с государственным участием.



Входящие в состав АО «Росэлектроника» и технологической платформы «Национальная программная платформа» научно-исследовательские институты и специальные конструкторские бюро располагают высококлассными специалистами для разработки, отладки и обслуживания аппаратно-программных систем для нефтегазового комплекса. Разработка отечественных средств автоматизации и контроля производственных процессов позволит отказаться от иностранного программного обеспечения с недокументированными возможностями («закладками»).





Ростех

## **КОММУТАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Каталог импортозамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса



# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ



**ПОДСТАНЦИИ 110/35/10,  
110/10, 35/10 ,  
в том числе блочно-  
модульного исполнения**



**БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ КРУ**



**КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ  
УСТРОЙСТВА**



**ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ 110 кВ**



**АДАПТАЦИЯ ДЛЯ ЗАМЕНЫ  
ИМПОРТНЫХ  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ**



**ДУГОГАСИТЕЛЬНЫЕ  
КАМЕРЫ**

**ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ** на 110 и 220 кВ для открытых распределительных устройств.

Вакуумный выключатель трехполюсного исполнения с пружинным приводом наружной установки предназначен для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц с номинальным напряжением 220 кВ.



**НОВАЯ  
ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ  
КАМЕРА**

U<sub>н</sub>=110 кВ  
I<sub>н</sub>=2000 А  
I<sub>н откл</sub>=31,5 кА

Воздействующий фактор и его характеристика	Значение
Температура окружающей среды при эксплуатации, С: - верхнее значение - нижнее значение	плюс 40 минус 60
Температура окружающей среды при транспортировании и хранении, °С - верхнее значение - нижнее значение	плюс 50 минус 60
Изменение температуры окружающей среды при эксплуатации °С - верхнее значение - нижнее значение	плюс 40 минус 60
Относительная влажность воздуха окружающей среды при температуре 20 °С, %	100





**СИСТЕМЫ  
МОНИТОРИНГА  
И ДИАГНОСТИКИ  
ЛЭП**

Каталог импортозамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса



АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (SCADA)

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА** контроля и управления (ЭЦС КУ) электрическими подстанциями 35 - 1150 кВ на основе стандартов МЭК 61850 и МЭК 61968/61970



ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ





Аппаратура АКАП-В производства ОАО «БСКБ «Восток» (Барнаул) предназначена для организации ВЧ-каналов передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики по воздушным линиям электропередачи (ЛЭП) напряжением до 1150 кВ и физическим линиям.

## Особенности:

- непрерывный автоматический контроль исправности каналов тракта приема-передачи и функциональных узлов аппаратуры, включая обмотки выходных реле приемника;
- выявление неисправного узла с определением возникшей неисправности и замыканием реле внешней сигнализации;
- передача и прием до 32-х (8/16/24/32) команд РЗ и ПА по ВЧ-каналам ЛЭП;
- передача данных телемеханики со скоростью до 100 бод;
- энергонезависимая память (32 команды);
- сохраняется индикация команд при пропадании и последующем восстановлении питания;
- совместимость с аналогичной аппаратурой более ранних сроков выпуска (АВПА);
- не требует пуско-наладочных работ при установке аппаратуры и подготовке ее к работе.

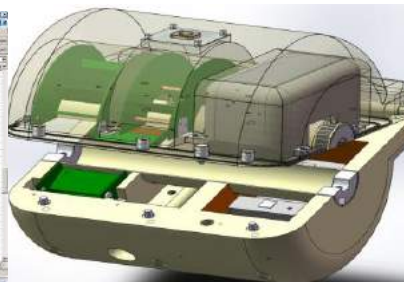
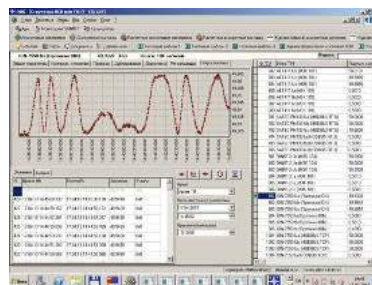




# СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ ЛЭП



АППАРАТУРА МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ  
ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЛИНИЙ 6-110кВ (АМДВЛ)



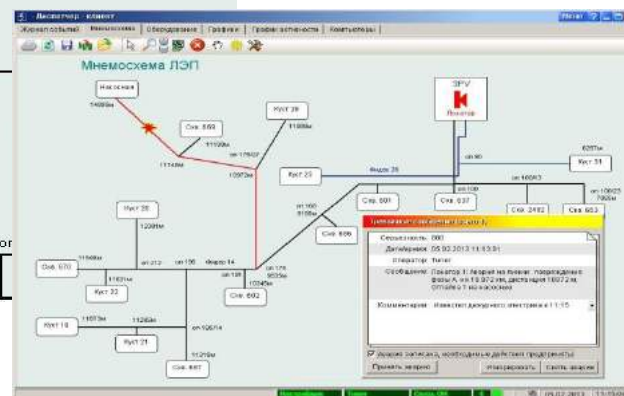
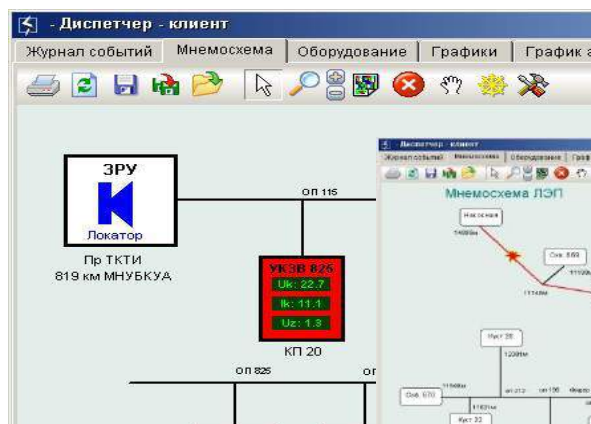
СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП



АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ  
ВДОЛЬТРАССОВОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ (АКВО)



ТЕПЛОВИЗИОННАЯ  
ДЕФЕКТОСКОПИЯ





ОММЕТРЫ ДЛЯ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ  
МОЩНОСТЬЮ ДО 25000 кВА



ПРИБОРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ  
ПАРАМЕТРОВ  
ТРАНСФОРМАТОРОВ



ЦИФРОВОЙ КИЛОВОЛЬТМЕТР ДЛЯ  
ПОВЕРКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
ТРАНСФОРМАТОРОВ



ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛИ  
ПАРАМЕТРОВ ИЗОЛЯЦИИ



ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ  
ДЕЛИТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЙ







# **СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ**

Каталог импортозамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса



Описание продукта	
Текущая ситуация	<ul style="list-style-type: none"> <li>Высокие требования к мощности и увеличенный износ генерирующего оборудования из-за неравномерного графика нагрузки</li> <li>Увеличение себестоимости производства электроэнергии из-за роста стоимости дизельного топлива</li> <li>Увеличенный износ оборудования ввиду недостаточного качества электроэнергии</li> <li>Недостаточная надежность энергоснабжения</li> </ul>
Назначение СНЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повышение энергоэффективности работы</li> <li>Перевод работы дизель-генератора в зону оптимального режима работы – от 60% до 90% нагрузки с минимальным потреблением топлива при ровном графике нагрузки</li> <li>Увеличение надежности электроснабжения</li> <li>Снижение риска потери скважины</li> </ul>
Преимущества использования СНЭ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Высокая надежность питания;</li> <li>Удельное снижение потребления топлива на выработку электроэнергии дизель-генераторами до 30%</li> <li>Снижение затрат на сервисное обслуживание ДГУ на 30%</li> <li>Уменьшение количества используемых ДГУ</li> <li>Использование энергии рекуперации до 1 МВт-ч со скважины</li> <li>Снижение выбросов CO2 до 500 тонн в год</li> </ul>
Технические параметры	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мощность системы: &lt; 0,3 - 2 МВт</li> <li>Емкость накопителя : &lt; 0,3 - 1,5 МВт-ч</li> <li>Время работы от нескольких минут до нескольких часов (в зависимости от выбранной емкости)</li> <li>Возможно исполнение: блочно-модульное (контейнер), передвижное (на автомобильном или ж/д платформах)</li> <li>Климатическое исполнение: нормальное, утепленное, жаростойкое</li> </ul>



Параметры СНЭ	
Емкость	700 – 1000 кВтч
Мощность	1400 – 2000 кВт
Тип размещения	Контейнер 40'
Срок эксплуатации	8-12 лет

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ на основе солнечных панелей российского производства выпускаются для применения в автономных или сетевых фотоэлектрических системах и позволяют обеспечить электроэнергией потребителей электроэнергии в удаленных районах, а также произвести автономное электроснабжение частных домовладений.



Используемые в фотоэлектрических системах КОМБИНИРОВАННЫЕ НАКОПИТЕЛИ ЭНЕРГИИ на основе литий-ионных аккумуляторов и суперконденсаторов по ряду параметров превосходят традиционные аккумуляторные батареи. Суперконденсаторы обладают высокой скоростью заряда и разряда, способностью заряжаться и разряжаться более миллиона раз и работоспособностью в широком диапазоне температур от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+65^{\circ}\text{C}$ .



## ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ:

- Высокая удельная запасаемая энергия.
- Высокое значение удельной электрической мощности, отдаваемой в нагрузку (10 кВт/кг).
- Низкое внутреннее сопротивление, слабо зависящее от температуры окружающей среды.
- Более 1 миллиона циклов заряд-разряд в жестких климатических условиях.
- В качестве буферных накопителей позволяют продлить ресурс аккумуляторных батарей (заменить их на батареи меньшей емкости) за счет демпфирования импульсных нагрузок.

Емкость, Ф	Размеры, мм		
	D	L ( $\pm 0.3$ )	d ( $\pm 0.5$ )
650	60.8	51.5	57.9
1200	60.8	74	80.5
1500	60.8	85	91.5
2000	60.8	102	108.5
3000	60.8	138	144.5
5000	60.8	203.5	209.9



Описание	
Назначение гибридного накопителя	<ul style="list-style-type: none"> <li>автономное электроснабжение удалённых и труднодоступных объектов</li> <li>организация автономного энергоснабжения при освоении новых территорий (в т.ч. районов Крайнего Севера и Арктического региона)</li> <li>проведение оперативных ремонтно-восстановительных/аварийных работ/спасательных работ</li> <li>резервное электроснабжение ответственных потребителей от 500 кВт</li> <li>автомобильное, железнодорожное, стационарное исполнение</li> </ul>
Состав оборудования	Автомобильное шасси, дизель-генератор, литий-ионная АКБ, инвертор и преобразователь, система управления Возможно комплектование ВИЭ по требованию Заказчика
Преимущества использования	Монтаж на автомобильном шасси для обеспечения мобильности Экономия топлива до 50% Снижение эксплуатационных затрат и повышение срока службы генерирующего оборудования Повышение качества электроэнергии и надежности электроснабжения (мгновенный подхват нагрузки) Работа в диапазоне температур внешней среды от -40° до +55° Уменьшение шумо- и тепловыделений Автономный режим при работе от АКБ



## Технические параметры

Мощность ДГУ (стандарт), кВт	15-100
Ёмкость накопителя, кВт*ч	40/60/80/100/120
Выходное напряжение	380(3ф)/220 (1ф)
Эффективность накопителя	96%



## СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

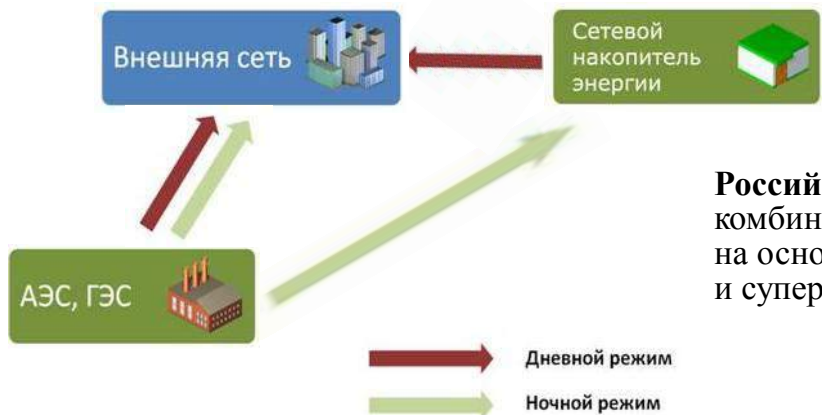
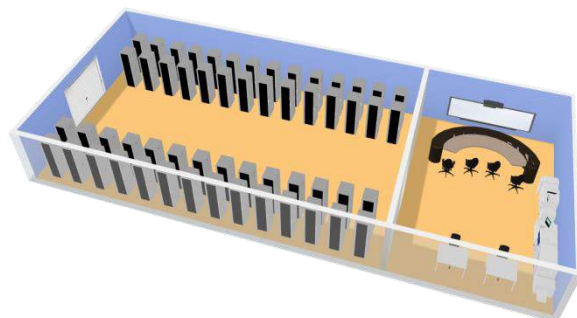


Схема работы сетевого накопителя энергии

## СВЕТОДИОДНЫЕ СВЕТИЛЬНИКИ



**Российское производство**  
комбинированных накопителей энергии  
на основе литий-ионных аккумуляторов  
и суперконденсаторов.



Схематический вид сетевого  
накопителя энергии



**ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИЕ  
СУПЕРКОНДЕНСАТОРЫ**

Емкость, Ф	Размеры, мм		
	D	L (±0.3)	d (±0.5)
650	60.8	51.5	57.9
1200	60.8	74	80.5
1500	60.8	85	91.5
2000	60.8	102	108.5
3000	60.8	138	144.5
5000	60.8	203.5	209.9



# СВЕТОДИОДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

В среднем для освещения складского здания площадью 1000 м.кв. и прилегающей территории используется 60 шт. ртутных светильников ДРЛ-250.

Потребление энергии одним светильником 0,300 кВт

Годовое потребление энергии - 138 МВт

Для необходимого уровня освещенности склада достаточно 45 шт светодиодных светильников мощностью 0,120 кВт

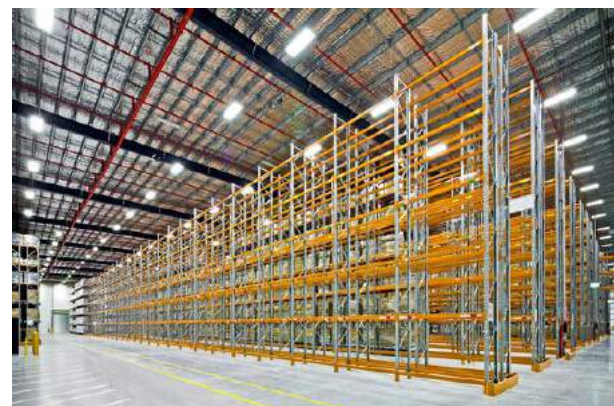
Годовое потребление энергии - 40 МВт

Годовая экономия электроэнергии в освещении составит 98 МВт, что в финансовом выражении составляет для одного склада 0,44 млн. руб./год без учета экономии в обслуживании систем освещения (замена ламп, утилизация и т.п.)

Экономия на оплате электроэнергии для 100 складов в среднестатистическом регионе Российской Федерации - 4,40 млн.руб./год



СКЛАД ПЛОЩАДЬЮ 1000 кв. м.



В 2013 в Красноярске введена в эксплуатацию автоматизированная система Безопасный город, полностью основанная на решениях российского производства. Главной целью создания КАС было объединение в единый центр всей информации, поступающей от служб и подразделений, обеспечивающих безопасность Красноярска с помощью специального телекоммуникационного оборудования и уникального программного обеспечения.

В рамках внедрения комплексных систем безопасности также реализованы следующие проекты:

- Интегрированная система безопасности Москвы, включающая в себя 110 000 видеокамер;
- крупнейшая в Европе сеть ВКС высокого разрешения государственного ведомства России, насчитывающая более 350 абонентов;
- корпоративная цифровая телефонная сеть Правительства Москвы на 25 000 абонентов;
- Создание одной из крупнейших в мире корпоративной распределенной телекоммуникационной системы Центрального Банка РФ (более 120 тыс. сетевых устройств);
- Структурированная кабельная система государственного ведомства России на 25 тысяч портов по технологии «оптика до рабочего места».

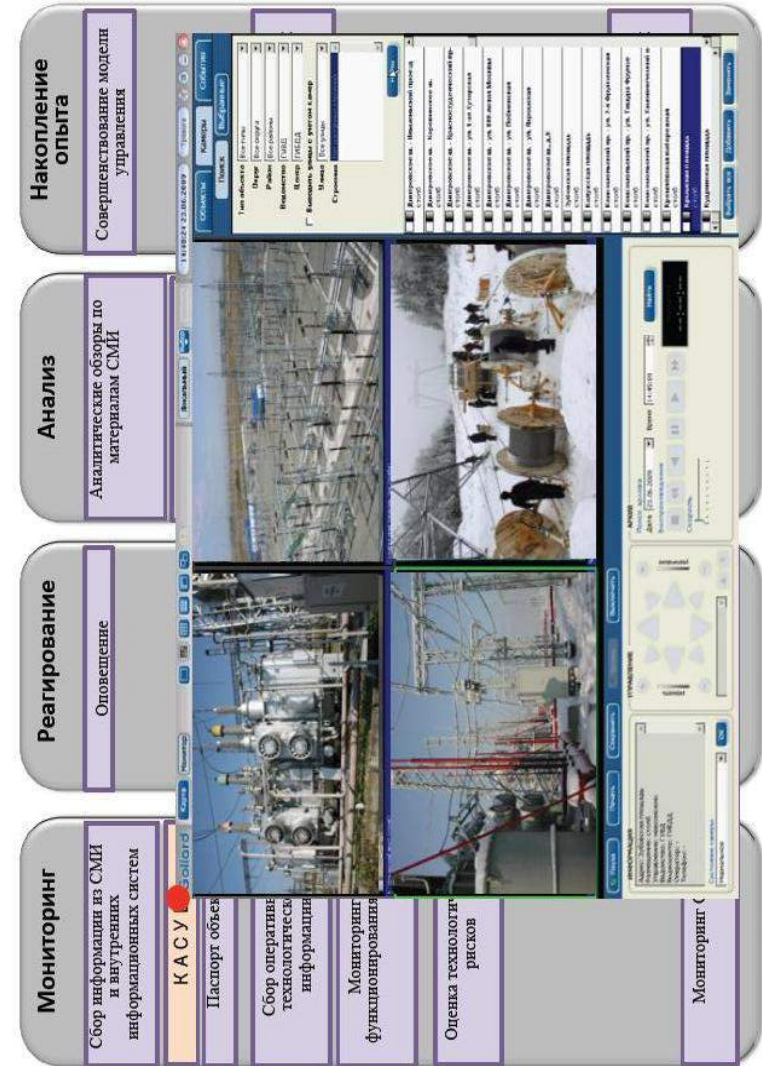




Специалистами профильных организаций АО «Росэлектроника» введены в эксплуатацию следующие объекты:

- распределенные катастрофоустойчивые центры обработки данных Центробанка России и ОАО «Газпром»;
- мобильный командный центр Минобороны России;
- мобильные командные центры филиалов ОАО «ФСК ЕЭС»;
- диспетчерские системы ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Россети» с количеством датчиков более 150 тысяч;
- ситуационный центр и Оперативный штаб Единого центра управления безопасностью Олимпийских Игр СОЧИ-2014.

Кроме того, реализованы проекты Единого центра управления безопасностью (ЕЦУБ) и Центра управления энергообеспечением (ЦУЭ) для осуществления бесперебойного электроснабжения олимпийских объектов СОЧИ-2014.



## Портативная штанга для досмотра:

- Инфракрасная подсветка;
- Обследование труб и трубопроводов;
- Регулируемая длина от 1 до 5 метров;
- Запись информации во встроенную память (128 фотографий).



## Тепловизионный контроль объектов

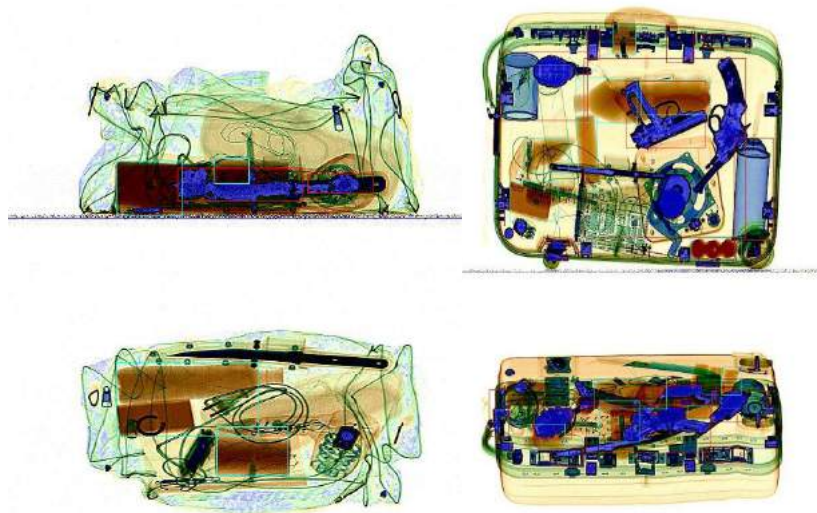


Для досмотра емкостей с легковоспламеняющимися жидкостями (бензин, керосин, дизельное топливо)

# СТАЦИОНАРНЫЕ СИСТЕМЫ ДОСМОТРА



Металлообнаружитель  
«Орион МфМС»



Рентгеновизионная установка  
Инспектор 120/90Z



Двухракурсная установка  
Inspector 55/65ZX



Установка персонального  
досмотра «Номоскан»



# СТАЦИОНАРНЫЕ ДОСМОТРОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ

В 2015 году АО «Росэлектроника» в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации определена единственным поставщиком стационарных и ж/д инспекционных досмотровых комплексов (СИДК) для Росграницы.

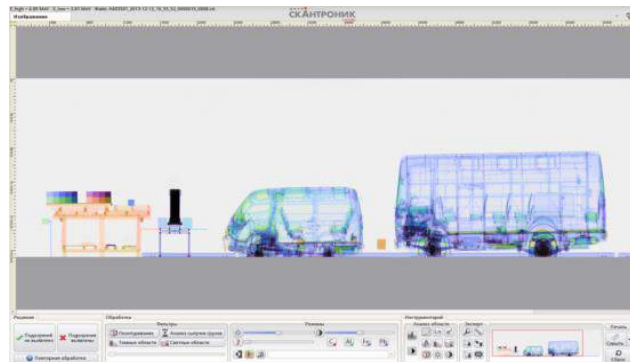
Главные технологические компоненты инновационного комплекса (ускоритель и система детектирования) созданы на базе продукции двойного назначения организаций, входящих в АО «Росэлектроника», в кооперации с ведущими отечественными разработчиками.



ЛАБОРАТОРИЯ  
ЭЛЕКТРОННЫХ  
УСКОРИТЕЛЕЙ  
МГУ



ОАО «НПП «Пульсар»



По экспертным оценкам, разработанные СИДК за счет инновационных разработок в области СВЧ ускорителей опережают комплексы таких ведущих мировых производителей досмотрового оборудования как Smiths-Heimann (Великобритания) и Rapiscan (США) на 3-5 лет.



ЦЕНТР  
НЕФТЕГАЗОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА

Ростех

117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 39  
Тел.: +7 (499) 611-40-05; E-mail: [nga@rtnga.com](mailto:nga@rtnga.com)



Ростех

# АО «Нефтегазавтоматика»

---

представляет:





## **Комплексные решения по водо-, нефте- и газо- подготовке**

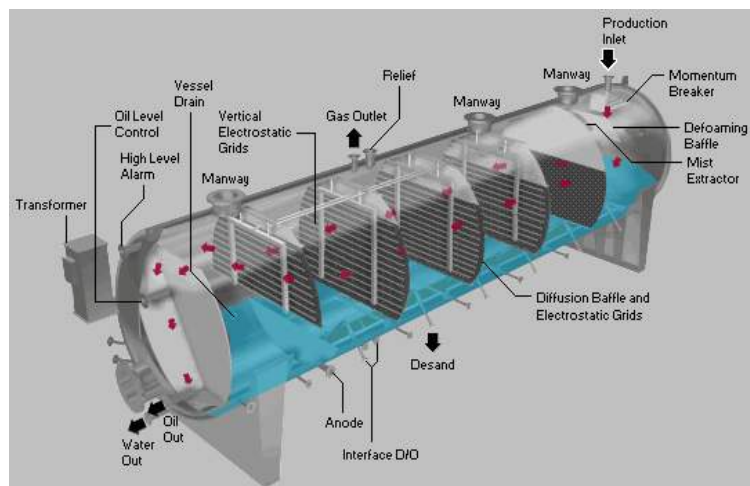


# РЕШЕНИЯ «ПОД КЛЮЧ»

Мы выполняем полный цикл работ по реализации решений водо- и нефтеподготовки для нефтегазовой отрасли.



# РЕШЕНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЯЖЕЛОЙ НЕФТИ



## Запатентованные горизонтальные 3D электродегидраторы

- Обезвоживание и обессоливание

Оба решения предлагают:

- Снижение кап. и операционных затрат, увеличение надежности, снижение риска
- Снижение размера и веса
- Снижение подачи химреагента (относительно конкурентов)
- Сепарацию при снижении потребности в подводимом тепле
- Способность быстро разбивать эмульсию



## Запатентованные компактные электростатические коалесцеры (SEC™)

- Обезвоживание и обессоливание
- Коалесцирование

# НОВОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

## Компактный электростатический коалесцер (СЕС™)

### Область применения:

#### Переоснащение / увеличение производительности:

- Высокая обводненность на входе
- Нет воздействия движения сосуда
- Малые затраты на обслуживание

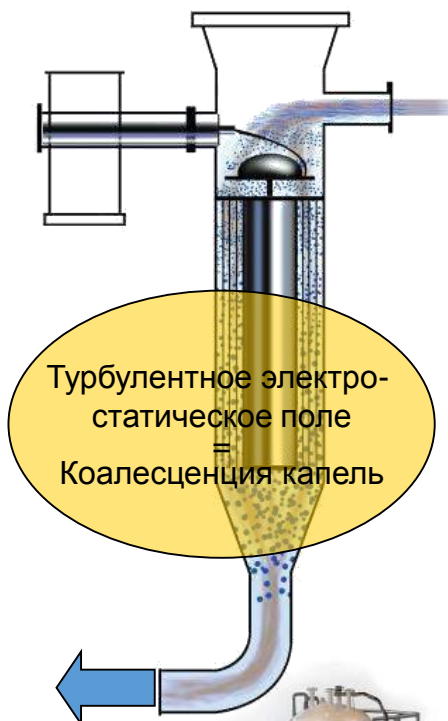
#### Подготовка тяжелой нефти:

- Разбиение эмульсии / снижение потребления химреагентов
- Ниже рабочая температура

#### Доочистка / Обессоливание:

- Компактность
- Оптимизация требуемого тепла
- Получение крупных капель, больше в 4-10 раз
- Лучшая эффективность сепаратора после СЕС™
- Обводненность <0.3% с сепаратора после СЕС™

Нефть: 895 кг/м<sup>3</sup>  
Вязкость: 21сП при 60°С  
110сП при 25°С  
Устойчивая эмульсия



СЕС™ Модель 130  
20670 м<sup>3</sup>/сут.  
(130,000 bfpd)  
5.5м x 1.3м





# ОСНОВЫ РАБОТЫ СЕС™ КОМПАКТНОГО ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОГО КОАЛЕСЦЕРА



Эффективно работает с нефтью плотностью 825 - 953 кг/м<sup>3</sup>

- Проводятся испытания для 973 кг/м<sup>3</sup>

Обводненность на входе

- Обрабатывает нефть с любой обводненностью
- Наиболее эффективен с 2 - 40% обводненности

Вязкость нефти

- Эффективно работает до 50 сП при раб. температуре
- Испытания с Petrobras для очень вязких нефтей

Температура

- Опробованы результаты при низких рабочих температурах
- Эффективно работает в диапазоне +55...+100°C
- Может работать при +150 °C

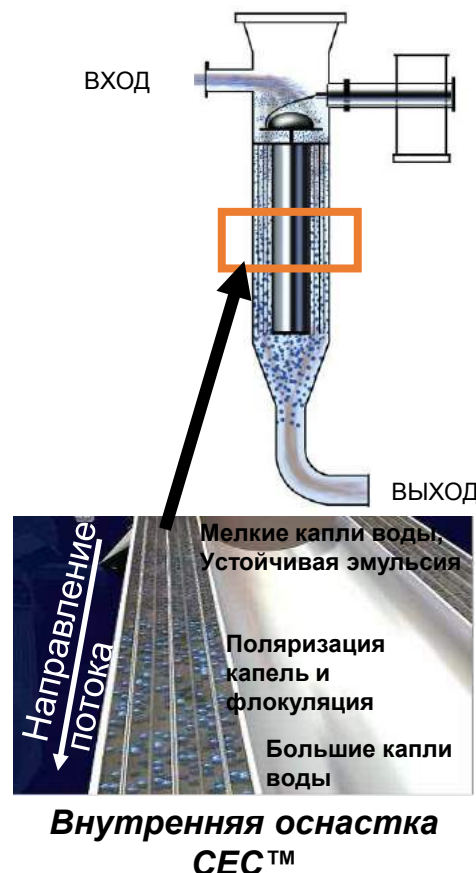
Диапазон расхода от 30% до 200% номинального значения

Эффективное разделение эмульсии

- Для тяжелых нефтей
- Для нефтей, добываемых ЭЦН

Очень низкое энергопотребление, мощность 5 кВА

Быстрая реакция на изменение энергопитания - защищен от короткого замыкания



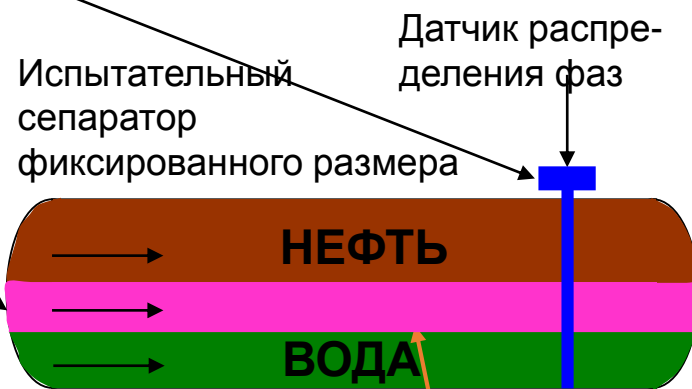
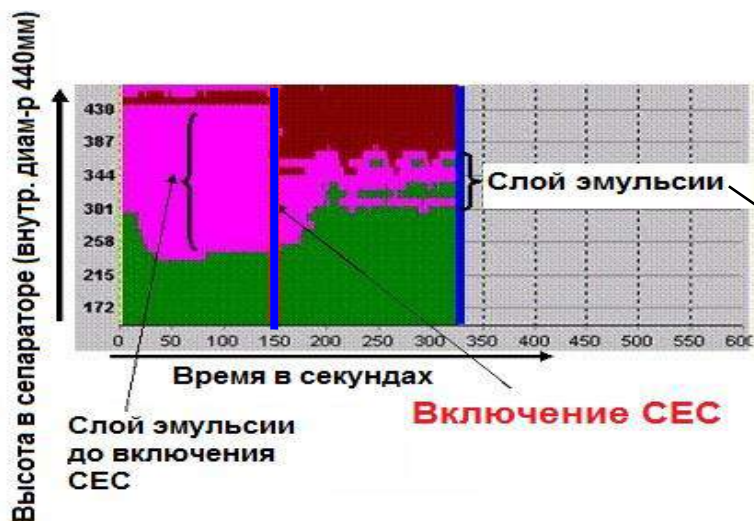
# ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕС™ ПОСТОЯННОЕ УЛУЧШЕНИЕ СЕПАРАЦИИ

Испытания с тяжелой нефтью (947 кг/м<sup>3</sup>) при +55...+80 С

Нормальная рабочая температура ~120 С

Стандартная вязкость среды на СЕС™ 20...35 сП, испытания - до 50 сП

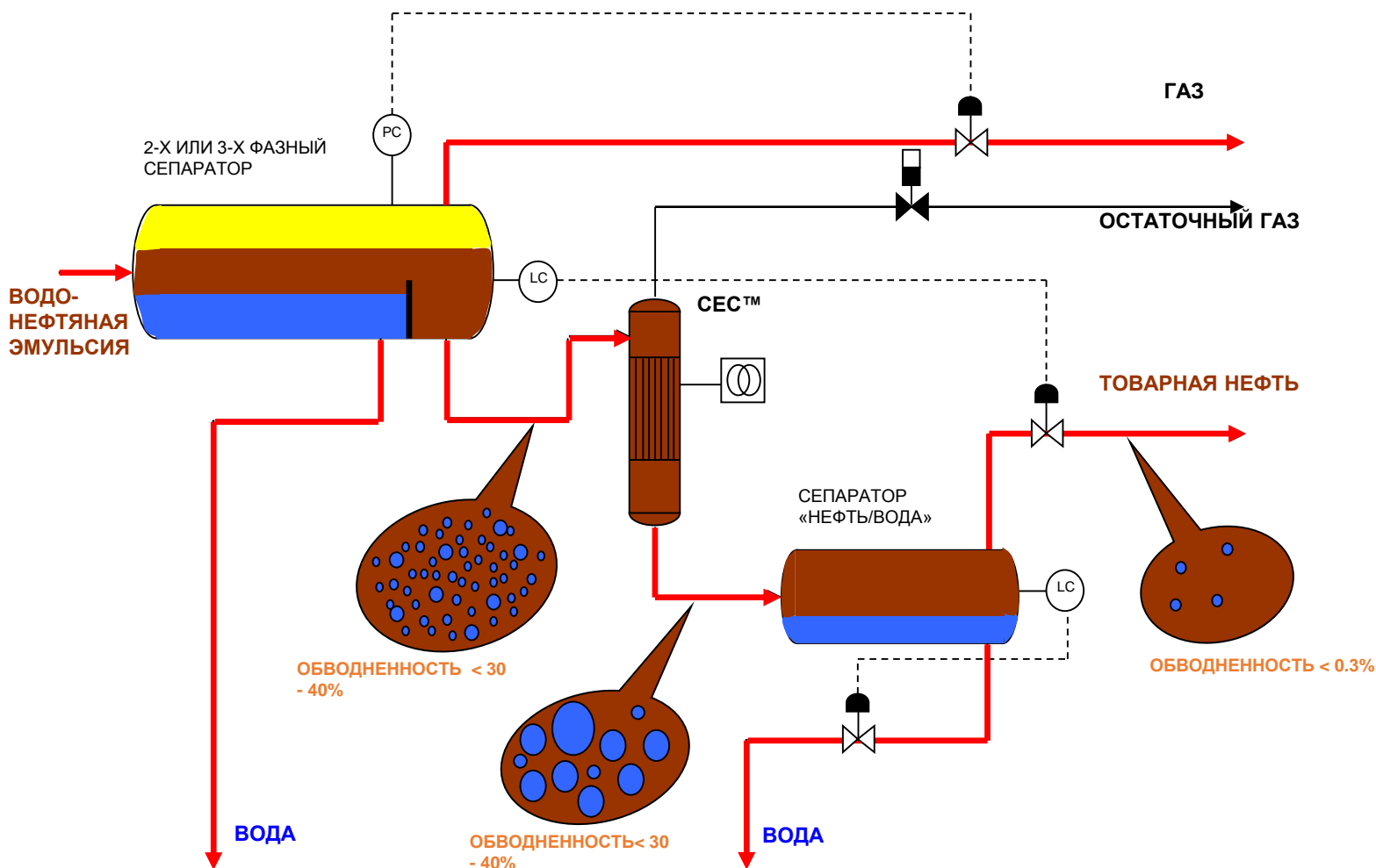
Технология СЕС™ менее зависима от температуры и вязкости, чем стандартные электродегидраторы



Слой эмульсии растет

Использование СЕС™ дает постоянный эффект, посредством снижения слоя эмульсии





# КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ С ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТЬЮ

Испытательная установка СЕС™ для компании Petrobras для подготовки нефти 953 кг/м<sup>3</sup>.  
Результаты испытаний с нефтью 973 кг/м<sup>3</sup>, Fazenda Alegre.  
Будет перемещена в Агасају для промышленного испытания.



**Испытание № 1:**  
При +70С: вязкость ~280 сСт,  
БЕЗ деэмульгатора, ~15 м<sup>3</sup>/час  
Время отстоя в сепараторе 13 минут  
Параметры СЕС: 0.03 Амп / 5000 В / 50 Гц

**Испытание № 2:**  
При +70С: вязкость ~ 520 сСт,  
БЕЗ деэмульгатора, ~15 м<sup>3</sup>/час  
Время отстоя в сепараторе 14 минут  
Параметры СЕС : 0.02 Амп / 5000 В / 50 Гц

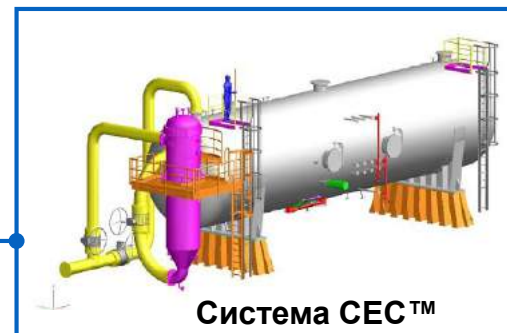
	Обвод-ть на входе	Обвод-ть на выходе
Без коалесцера	~51-56%	~45%
С СЕС™	34-45%	16-22%

**С применением СЕС™ водо-нефтяная эмульсия разрушается и около 50% воды отделяется.**

	Обвод-ть на входе	Обвод-ть на выходе
Без коалесцера	~20%	~20%
С СЕС™	21-25%	11-14%

# КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ С ВЫСОКОВЯЗКОЙ НЕФТЬЮ

Основные факторы: Площадь и вес  
Проект для нефти 940 кг/м<sup>3</sup>, 23.850 м<sup>3</sup>/сут.



Капзатраты	Система СЕС	Электродегидратор с вертикальным потоком
Размер сепаратора	Ø 4.2 м x 16 м длина	Ø 5.9 м x 29м
Занимаемая площадь	22 м x 6 м	35 м x 6 м
Вес всего оборудования	X	X + 450 тонн
Общая экономия веса	X	X +1400 тонн

Заказчик (Oilco) выбрал систему СЕС™ из-за значительной экономии в весе и цене в комплексе с высокой эффективностью и надежностью

Компактные решения:  
Меньше оборудование  
Меньше площадь  
Экономия веса => **Снижение капзатрат**



# ПОДГОТОВКА ПРОМЕЖУТОЧНОГО СЛОЯ (ПРОМСЛОЯ)

Промежуточный слой является стабилизированной водо-нефтяной эмульсией или «промслоем», который образуется на водо-нефтяном контакте и работает как барьер, препятствующий отделению воды от нефти и нефти от воды.

Промслой является смесью тяжелой нефти, воды и мехпримесей, чья плотность совпадает с плотностью смеси нефти и воды и потому трудно поддается определению. Промслой, получаемый при проведении воздействий на пласт, также содержит асфальтены, которые могут покрывать непроницаемым слоем уровнемеры.

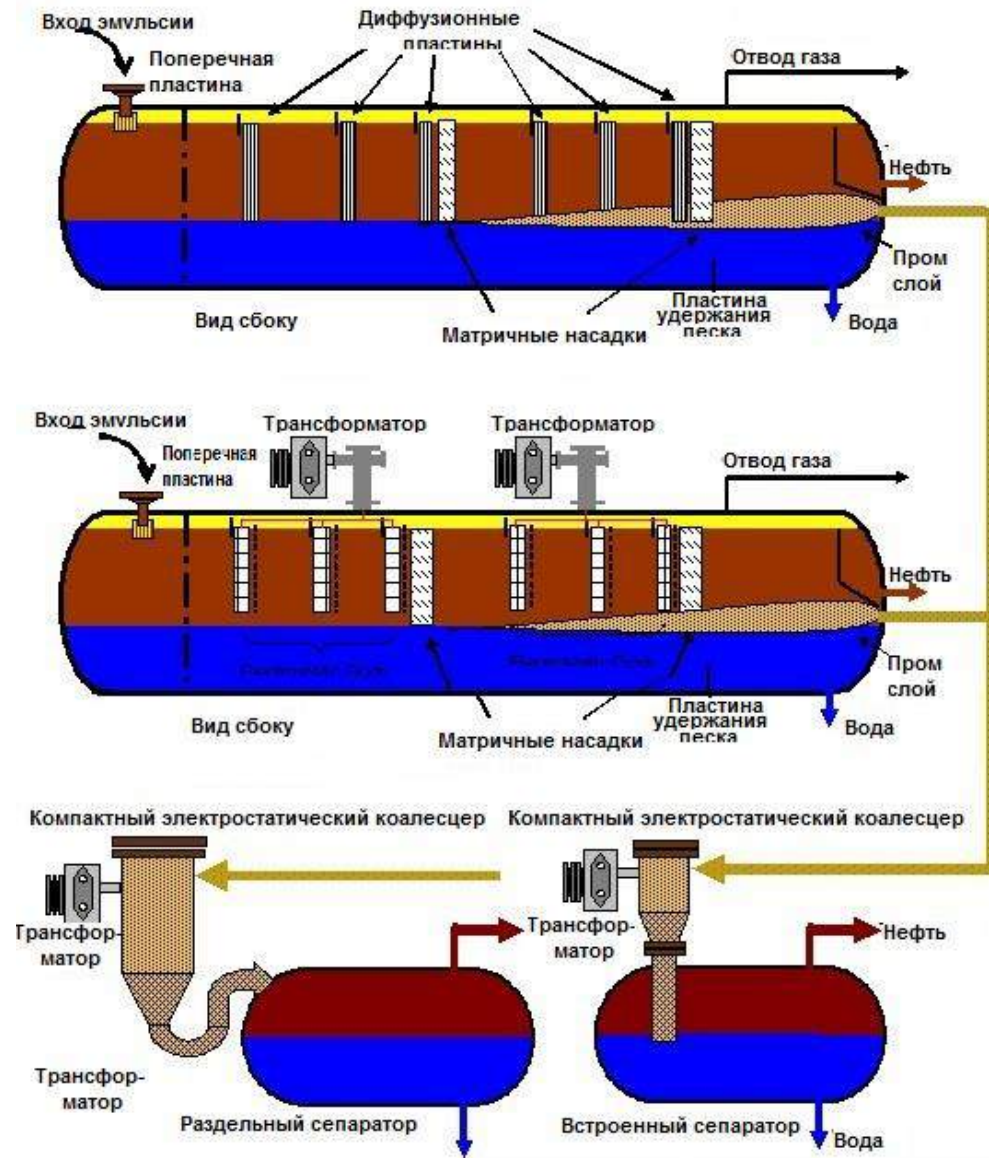
Промслой имеет тенденцию нарастать в геометрической прогрессии, приводя к получению некачественной нефти (переток с нефтью) или к выводу из режима установок водоподготовки (переток с водой).

Нефтяные компании могут нанять сторонние организации для утилизации промслая со своих объектов (увеличенные расходы); или могут привлечь сторонние организации, использующие мобильные центрифужные установки (увеличенные расходы), или могут рассмотреть решения Акер.

Акер предлагает два решения:

- RagBuster™ - удаление промслая для переработки в СЕС™, или
- Слоп-Ойл Тритер - подготовка промслая на запатентованной Установке подготовки (стандартный или индивидуальный дизайн)

# ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛЕНИЯ ЭМУЛЬСИИ

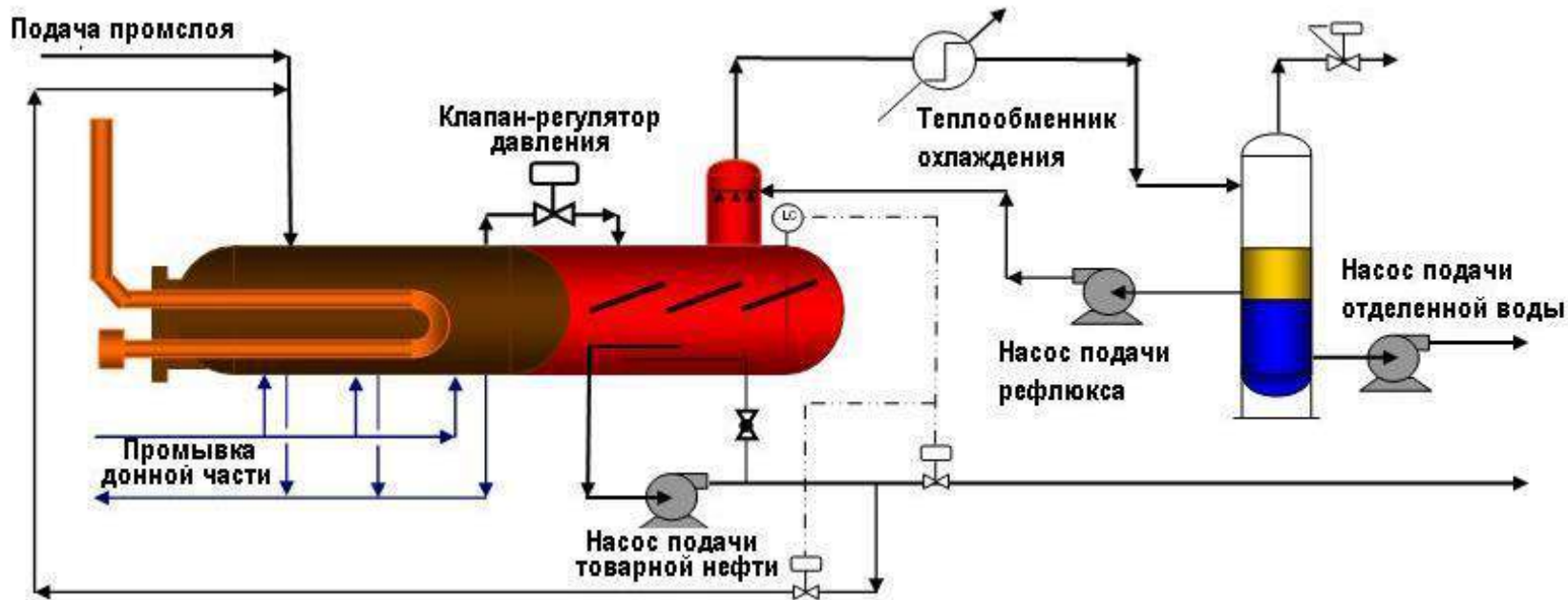


Учитывая эффективность SEC™ в разделении эмульсии, данный метод может быть эффективно использован для удаления промслоя.

## Решение:

- Подготовка промслоя с SEC™
- Постоянный отвод промслоя и подготовка посредством “burn off” в SEC™ с патентованной системой управления “Dead Short”.
- Патент согласовывается.

# СЛОП-ОЙЛ ТРИТЕР



Простой технологический процесс, при котором промслоя нагревается до  $150^{\circ}\text{C}$  под давлением 5 атм. в секции, аналогичной стандартному Хитер-Тритеру. Затем нагретый промслоя подается секцию испарения, работающую под низким давлением, где вода переходится в пар вместе с легкими фракциями нефти и испаряется из нефти. Пары затем конденсируются и в отдельной емкости происходит разделение конденсата и воды.





# СЛОП-ОЙЛ ТРИТЕР - ТИПОВОЙ ПРОЕКТ



Готовность к конечной сборке



Отгрузка

# СПИСОК ПОСТАВОК СЛОП-ОЙЛ ТРИТЕРОВ



## Surmont 1

Месторасположение: Fort McMurray

Год поставки: 2004

Условия: 500 м3/сут. промслоя,

На входе - обводненность 3%, плотность 960

кг/м3

На выходе – обводненность < 0.5%



## Surmont 2

Месторасположение: Fort McMurray

Год поставки: 2012

Условия : 1500 м3/сут. промслоя,

На входе - обводненность 40%, плотность 970 кг/м3

На выходе – обводненность < 0.5%



## Black Gold

Месторасположение: Fort McMurray

Год поставки: 2012

Условия: 30 м3/сут. промслоя,

На входе - обводненность 50%, плотность 975 кг/м3

На выходе – обводненность < 0.5%



## Commercial Demonstration Plant

Месторасположение: Fort McMurray

Год поставки: 1998

Условия: 570 м3/сут. промслоя,

На входе - обводненность 2%, плотность 986 кг/м3

На выходе – обводненность < 0.5%



# ДРУГИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОДГОТОВКОЙ ТЯЖЕЛОЙ НЕФТИ

Термовоздействие для извлечения тяжелой нефти требует привлечение большого объема воды для генерирования пара

Большинство Нефтяных компаний используют Метод парогравитационного дренажа (SAGD) или Метод циклической закачки пара (CSS) с использованием сконденсированного пара для подачи с нефтью на Установку подготовки нефти

Для того, чтобы повторно использовать данную воду необходимо использовать эффективное оборудование по очистке воды от нефти

APSC предоставляет проверенное и эффективное оборудование для очистки воды от нефти

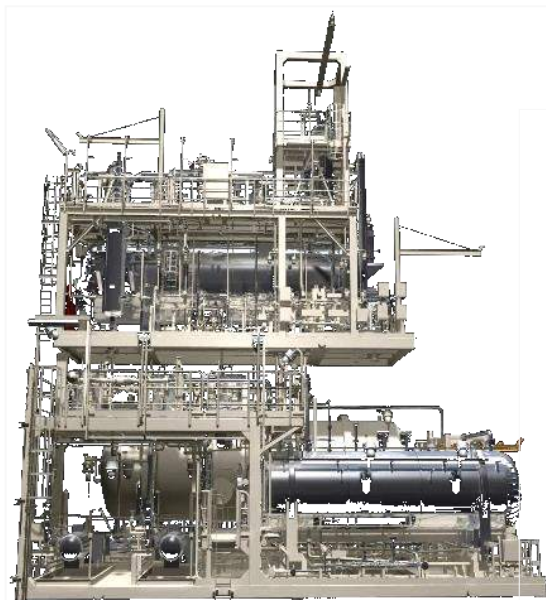
Типовой процесс подготовки идет от 2000 мг/л на Скиммер-емкостях до < 5 мг/л на Фильтрах со средой из ореховой скорлупы

Решения включают в себя:

- Гидроциклоны удаления нефти
- TORR-Tank - запатентованные внутренние устройства для увеличения эффективности удаления нефти в Скиммер-емкостях
- Установки принудительной или растворенной газовой флотации (IGF или DGF)
- Механические флотационные установки (“Тип Depurator”)
- Фильтрационные установки

## Наши решения:

- Осушка гликолем - ТЭГ, ДЭГ, МЭГ
- Опыт в высоконапорных объектах
- Обессеривание газа
- Обеспечение точки росы
- Печи непрямого и прямого нагрева



## Наши достоинства:

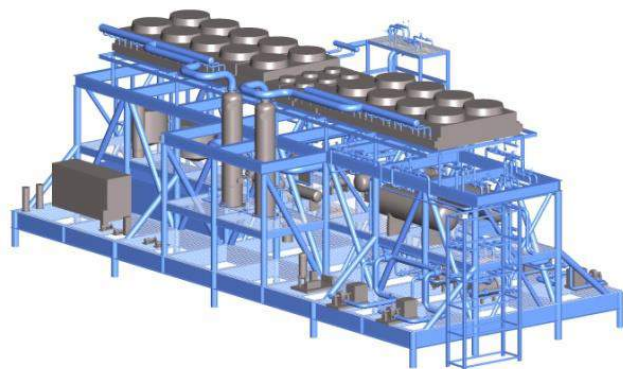
- Стандартный или индивидуальный дизайн
- Передовые технологии
- Надежность
- Низкотемпературный дизайн
- Модульные конструкции
- Пуско-наладка
- Обучение персонала
- Обслуживание и запчасти



# РЕШЕНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ ГИДРАТООТЛОЖЕНИЙ

## Наши решения:

- Передовые эксперты в процессе «МЭГ – вода»;
- Концептуальные работы и ТЭО;
- Моделирование процессов для обеспечения варианта, предпочитаемого Заказчиком;
- Модульное исполнения;
- Пуско-наладка;
- Обучение персонала.



## Наши преимущества:

- Стандартный или индивидуальный дизайн;
- Лучший опыт по эксплуатации;
- Спроектированные, построенные и смонтированные морские и наземные установки;
- 5+2 успешных установок;
- Наилучший по производительности;
- Модульные конструкции;
- Обслуживание и запчасти.





# ПРИМЕР ПРОЕКТА КОНЦЕПЦИЯ - ТЭО - «ПОД-КЛЮЧ» SONATRACH HASSI MESSAOUD - АЛЖИР

Проектирование и поставка трех линий обессоливания, каждая по 12,000 м3/сут. нефти.

Нефть 876 кг/м3; обводненность на входе 15%, на выходе 0,3%.

Модульное исполнение емкостного оборудования в комплекте с трубной обвязкой, КИПиА, электрикой и системой пожаротушения.

Межблочные трубопроводы и трубные эстакады.

Вспомогательное оборудование и системы:

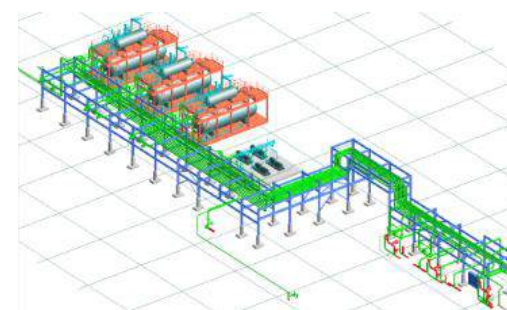
- Насосы подачи пресной воды;
- Блоки подачи химреагентов;
- Блоки подачи воды ППД;
- Энергопитание;
- Система управления.

Построена в модульном виде в Канаде и доставлена на площадку.

Проектирование площадки и шеф-монтаж.

Пуско-наладка, обучение персонала.

Стоимость Проекта около \$30 млн Долларов США.



# ПРИМЕР ПРОЕКТА КОНЦЕПЦИЯ - ТЭО - «ПОД-КЛЮЧ» JACOS HANGINGSTONE - РАСШИРЕНИЕ ПРОЕКТА - КАНАДА

Концептуальное изучение и оценка 8 вариантов Линий подготовки нефти в комплекте с обнаружением промслоя, его снижением и стратегией подготовки, стратегией подготовки некондиционной нефти и снижения их объема.

Проектирование, комплектация, изготовление и поставка 2 линии подготовки нефти по 2,400 м<sup>3</sup>/сут. по выбранной схеме:

- УПСВ + СЕС™ + 3D Электростатический хитер-тригер;
- Нефть - 959 кг/м<sup>3</sup>; Обводненность 70% (на входе); 0.5% (на выходе).

Модульное исполнение емкостного оборудования в комплекте с трубной обвязкой, КИПиА, электрикой, системами удаления донных отложений и отбора проб.

Полная интеграция Блоков в существующую структуру:

- Площадное / 3D моделирование;
- Расчет теплового и масс-баланса.

Совместное проектирование с подрядчиком «под-ключ».

Полное участие в HAZOP и SIL.

Поставка по текущим счетам на основе конкурентности: предложений на изготовление:

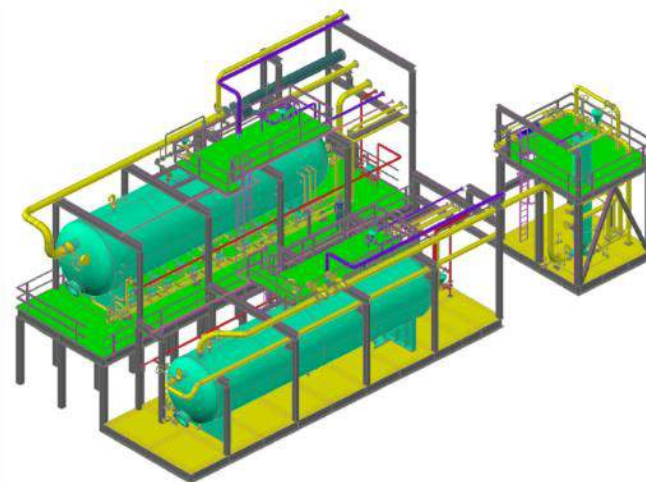
- Возмещение до 60% по модели, затем перевод в общую стоимость договоренным уровнем прибыли и наценок;

Предложения по ТЭО и Проект в течение 3 месяцев.

Шеф-монтаж, пуско-наладка и обучение персонала.

Полная технологическая гарантия с испытательным пробегом.

**JACOS**



# ПРИМЕР ПРОЕКТА КОНЦЕПЦИЯ - ТЭО - «ПОД-КЛЮЧ» ПРОЕКТ ПОДГОТОВКИ ТЯЖЕЛОЙ НЕФТИ - ЛУКОЙЛ-КОМИ, РЕСПУБЛИКА КОМИ

Концептуальное изучение и рекомендации по подготовке нефти и обессоливанию.

Проектирование, комплектация, изготовление и поставка 2-х линий по 3,300 м<sup>3</sup>/сут. двухступенчатого механического обессоливания.

973 кг/м<sup>3</sup>; обводненность на входе - 14%.

На выходе обводненность - 0.5% и содержание солей - 100 мг/л.

Емкостное оборудование в комплекте с трубной обвязкой, КИПиА, электрикой, системами удаления донных отложений и отбора проб (демонтировано для транспортировки).

Полное участие в HAZOP.

Шеф-монтаж.

Шеф-монтаж, пусконаладка и обучение персонала.

Полная технологическая гарантия с испытательным пробегом.





# СИСТЕМЫ ППД И УДАЛЕНИЯ СУЛЬФАТОВ

## Наши решения:

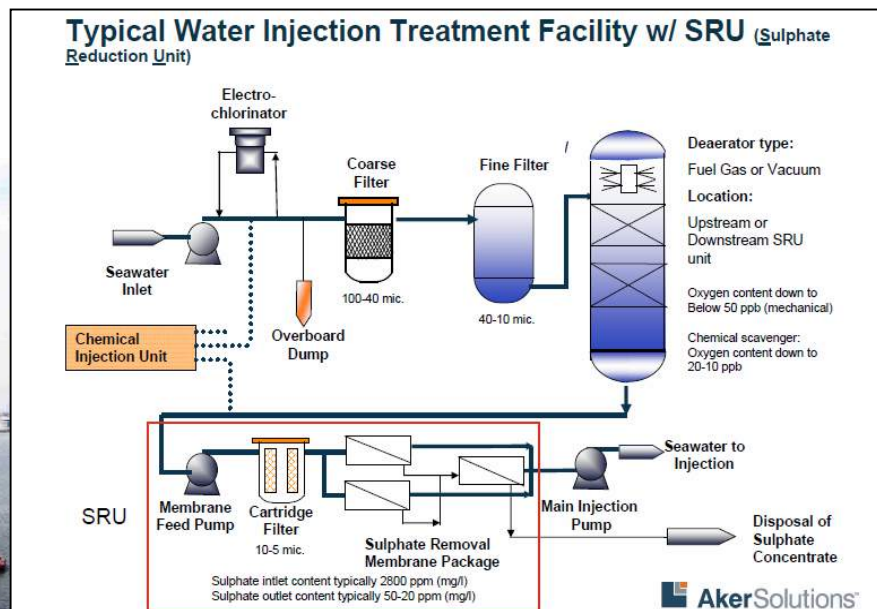
Блоки подготовки морской воды, включая:

- Фильтрация морской воды
- Удаление сульфатов
- Деаэрация
- Подача химреагентов
- Увеличение нефтеотдачи



## Поставка:

- Блоки на рамном основании
- Модули максимальной заводской готовности
- Пусконаладка
- Обучение персонала
- Исследования
- Установки «под-ключ»



# ПОДГОТОВКА НЕФТИ И ВОДОПОДГОТОВКА

## Нефтеподготовка:

- УПСВ
  - 2-х и 3-х фазные
- Электродегидраторы
  - Гориз-ные и вертикальные
  - СЕС™
- Технологии подготовки тяжелых нефтей
- Печи прямого и непрямого нагрева

## Водоподготовка:

- Скиммеры
- Гидроциклоны
- СуSep™
- Флотаторы
  - Гидр-кие и механ-кие
- Флотаторы с растворенным газом
- Фильтры удаления нефти.

## Наши преимущества:

- Стандартный или индивидуальный дизайн
- Передовые технологии
- Надежность
- Низкотемпературный дизайн
- Модульные конструкции
- Пуско-наладка
- Обучение персонала
- Обслуживание и запчасти



## Отделение воды от тяжелой нефти

- УПСВ - 3 -х фазный сепаратор
- CySep™

## Сепарация нефти - фокус на подготовке тяжелой нефти

- Механический Дегидратор / Обессоливатель
- Горизонтальный 3D Электродегидратор / Обессоливатель
- Компактный Электростатический Коалесцер (СЕС™)
  - Быстрое коалесцирование
  - Подготовка тяжелых нефтей (обезвоживание или обессоливание)
  - Подготовка промслая при подготовке тяжелых нефтей
- Установка подготовки промслая (Слоп-тритек)

## Подготовка воды (Удаление остаточной нефти)

- Гидроциклоны очистки воды от нефти
- TORR-Tank - Улучшенные сосуды - скиммеры
- IGF / DGF - Многокамерные флотационные установки
- Фильтры со средой из скорлупы орехов



# НОВОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЦИКЛОННАЯ СЕПАРАЦИОННАЯ УСТАНОВКА (CYSEP™)

## Многоступенчатый гидроциклон

- Для удаления воды из нефти
  - Нефть в воде на входе: < 30% (тип.)
  - Нефть в воде на выходе: < 40 мг/л

## Оптимизированная геометрия циклонов

- Шаг 1: Удаление основной нефти (BOW)
- Шаг 2: Предварительная очистка (PDx)
- Шаг 3: Циклон удаления нефти (DC)

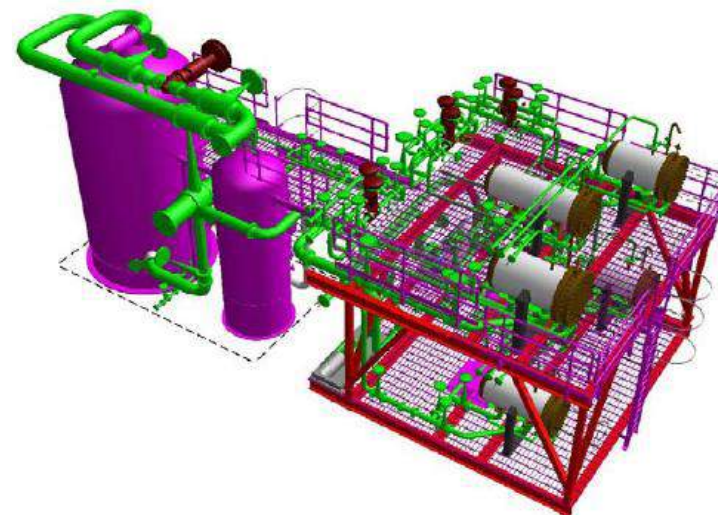
Первая полномасштабная Установка поставлена  
в 2011 в Petrobras - для оценки в 2012

Нефть 979 кг/м<sup>3</sup>, обводненность >75%

## Замещение 1-й ступени сепарации

- Непрерывный расход воды

6,400 м<sup>3</sup>/сут. = 50 тонн; 6м x 12м



Каждая ступень выполняет особую задачу для подготовки потока к последующей ступени циклона:

- Циклон удаления основной нефти
  - Отделяет основную часть нефти из воды
- Интегрированные 2-ступенчатые циклоны
  - Циклон предварительной очистки готовит воду перед окончательной очисткой в традиционном

Используется для сбросов воды / старых месторождений и морских месторождений

# ОТДЕЛЕНИЕ СВОБОДНОЙ ВОДЫ НА УПСВ

Обычно стоит первой ступенью сепарации в Установках Подготовки тяжелой Нефти

Первичное назначение - дегазация (удаление попутного газа) и отделение “свободной неэмульгированной” пластовой воды или сконденсированного пара из добытой тяжелой нефти - 3-х фазная сепарация

Включает в себя запатентованные внутренние устройства для улучшения процесса дегазации, устранения пенообразования и отделения свободной воды из эмульсии «нефть-вода»

Компактный входной циклон

- Помогает произвести дегазацию и избежать пенообразование

Жалюзи распределения потока - обеспечивает надлежащее распределение потока при низких расходах (пуск месторождения в эксплуатацию, ниспадающий темп добычи)

- Регулируются снаружи без остановки аппарата
- Обеспечивает слияние капель воды в нефтяной фазы

Диффузионные пластины - обеспечивают равномерное распределение потока и коалесценцию водяных капель в нефтяной фазе

Матричные насадки - производят разбиение водо-нефтяной эмульсии в УПСВ в сочетании с использованием дезэмульгаторов

- Есть опыт при >70% воды на входе, нефть - 960 кг/м<sup>3</sup>, на выходе <5% обводненность

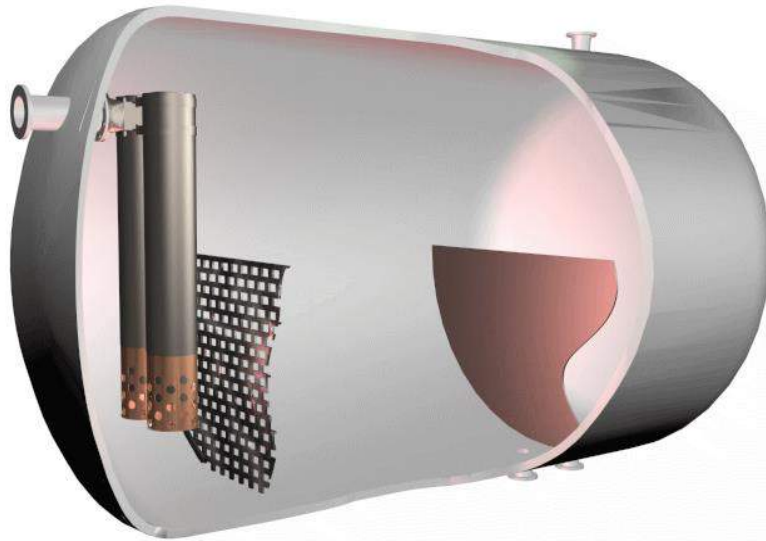
Гасители пены - обеспечивают гашение пены в газовой секции сосуда

Сброс межфазного слоя - удаление промслоя для переработки

Система удаления донных отложений для удаления песка и отложений с донной части сосуда

- Имеются в наличии системы как с ручным, так и с автоматическим управлением

# ЗАПАТЕНТОВАННЫЕ ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА ВХОДНЫЕ КОМПАКТНЫЕ ЦИКЛОННЫЕ УСТРОЙСТВА



Обеспечивает разделение и слияние капель под действием центробежных сил, а также снижает пенообразование

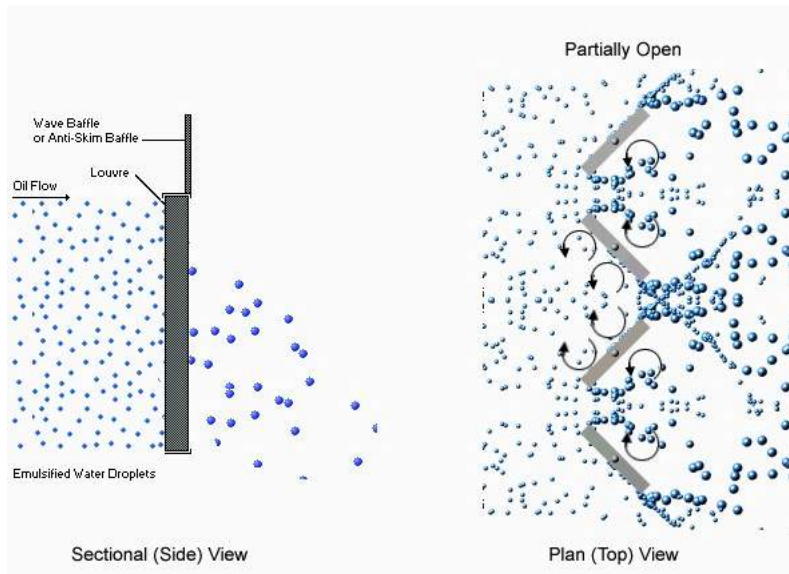


# ЗАПАТЕНТОВАННЫЕ ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА ЖАЛЮЗИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТОКА

Жалюзи с наружным регулированием для  
низкоскоростных потоков - снижение расхода  
до 25%;

Обеспечивает слияние капель:

- за счет соударения капель воды в жалюзях;
- за счет соударения капель воды в завихрениях после жалюзей.

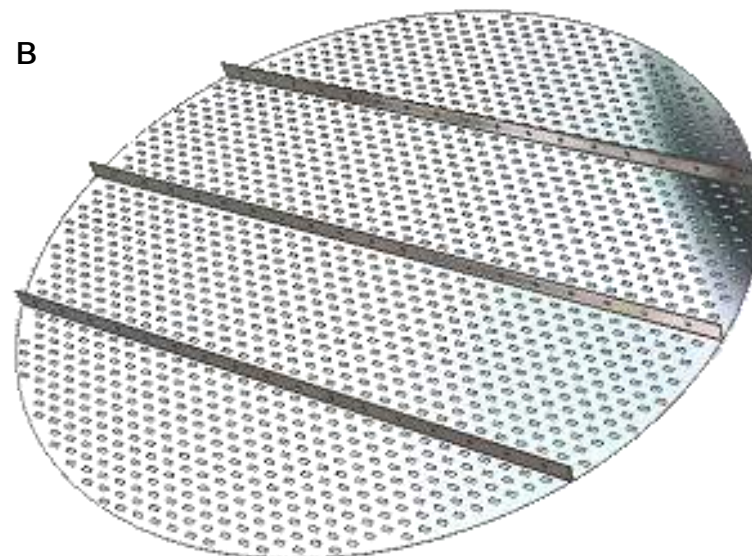
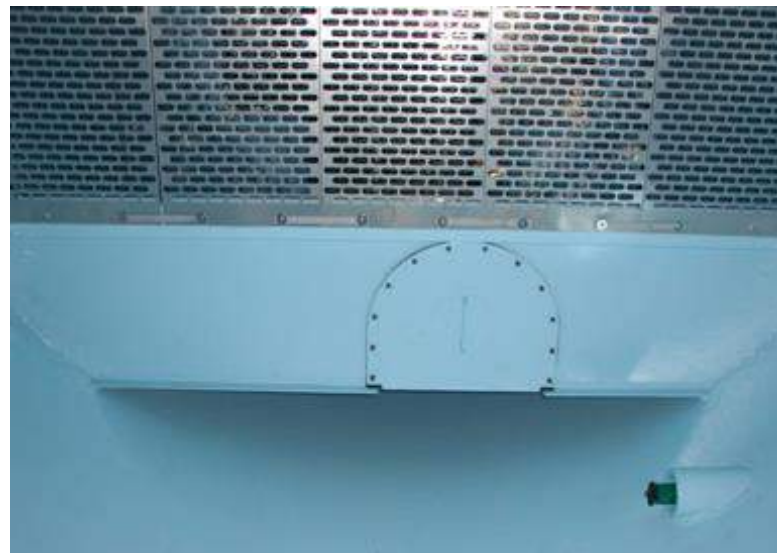


# ЗАПАТЕНТОВАННЫЕ ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА ДИФфуЗИОННЫЕ ПЛАСТИНЫ ЛАМИНАРНОГО ПОТОКА

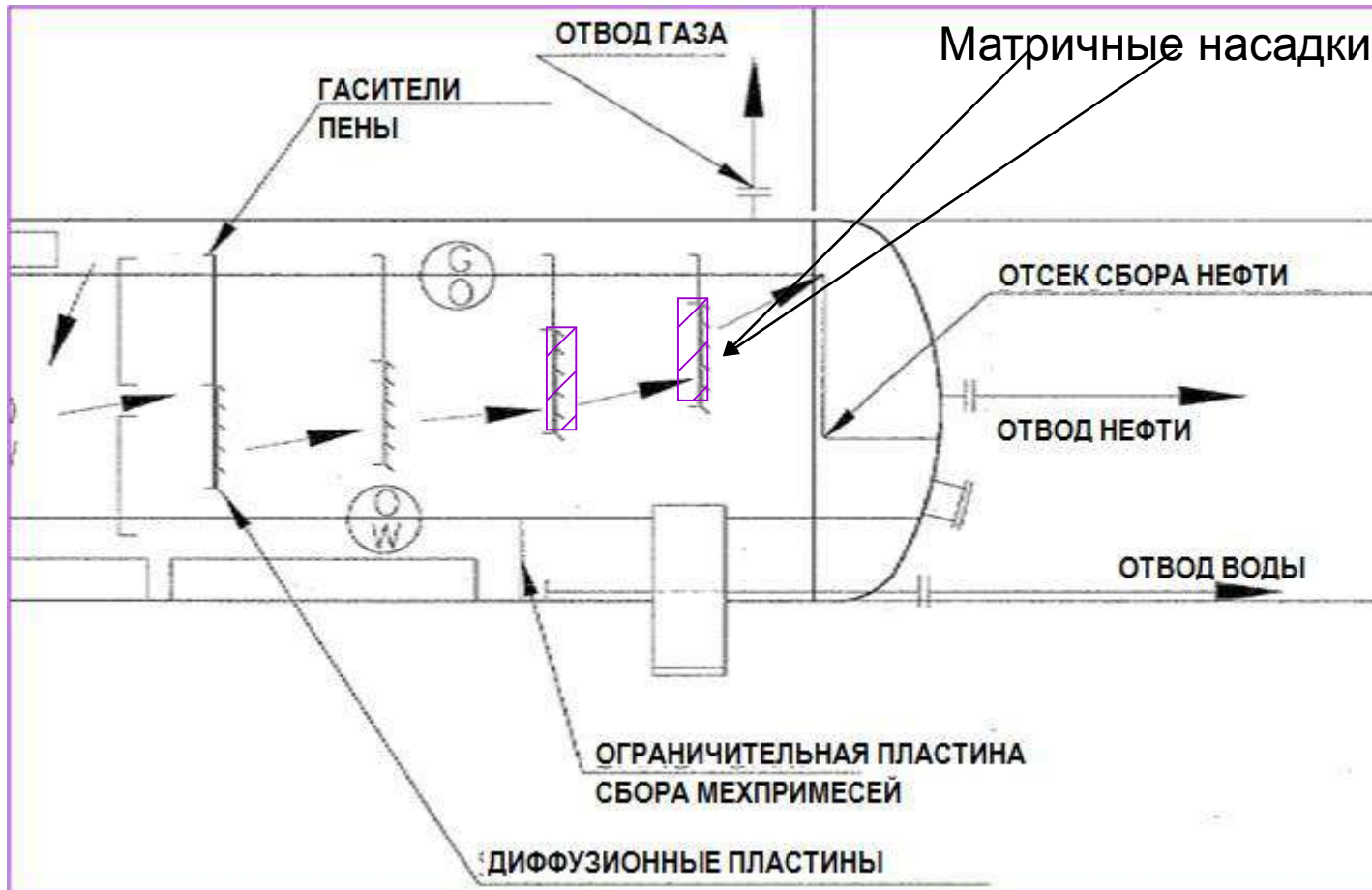
Обеспечивает ламинарный поток и равномерное распределение скорости потока по всему миделю сосуда - помогает избежать термических слоев с ускоренным потоком

Производят слияние капель:

- за счет соударения капель воды в пластинах
- за счет соударения капель воды в завихрениях после пластин



# ЗАПАТЕНТОВАННЫЕ ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА ОДНОНАПРАВЛЕННЫЕ МАТРИЧНЫЕ НАСАДКИ





# ЗАПАТЕНТОВАННЫЕ ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА ОДНОНАПРАВЛЕННЫЕ МАТРИЧНЫЕ НАСАДКИ

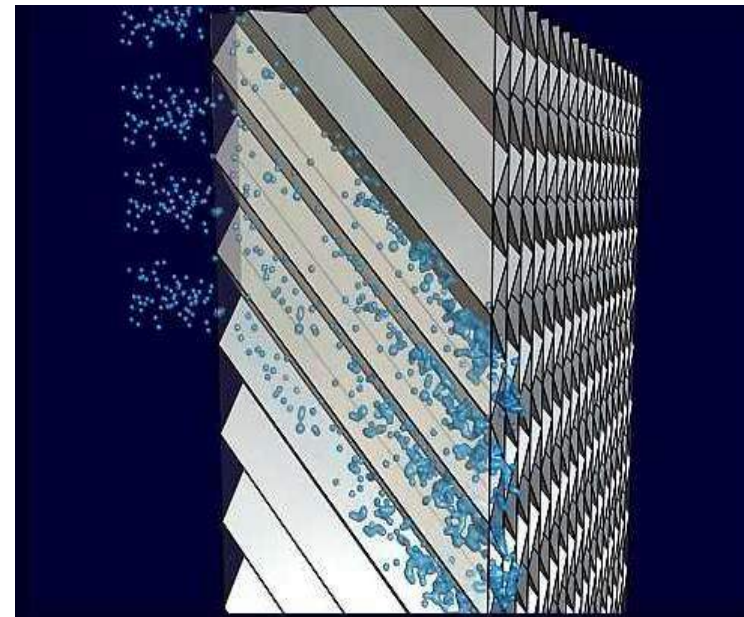
Треугольные секции с уклоном вниз.

Принцип работы:

- Капли воды ударяются о профилированные пластины, сливаются друг с другом и растут в размере;
- Укрупненные капли стекают вниз по каналам пластин и затем далее в водяную секцию сосуда.

Преимущества:

- Самоочистка, которая предотвращает забивание каналов;
- Улучшает коалесцирование;
- Увеличивает силу разделения между водяными каплями и нефтяной фазой.

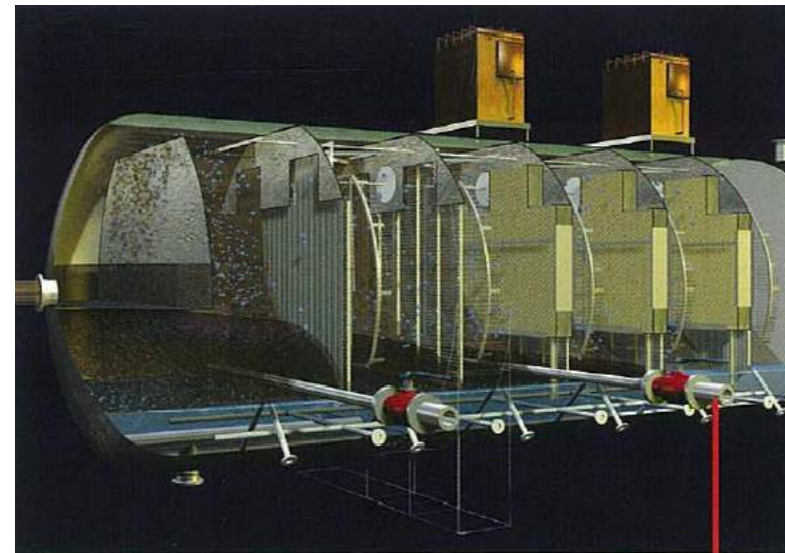


# ЗАПАТЕНТОВАННЫЕ ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА СБРОС МЕЖФАЗНОГО СЛОЯ

Удаление межфазного слоя, или промслоя, для предотвращения выхода из стабильного режима работы аппаратов после УПСВ.

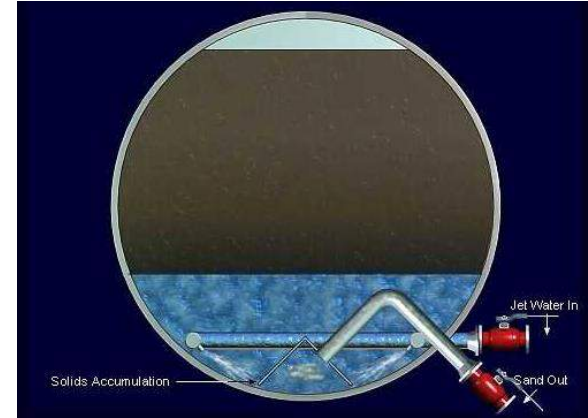
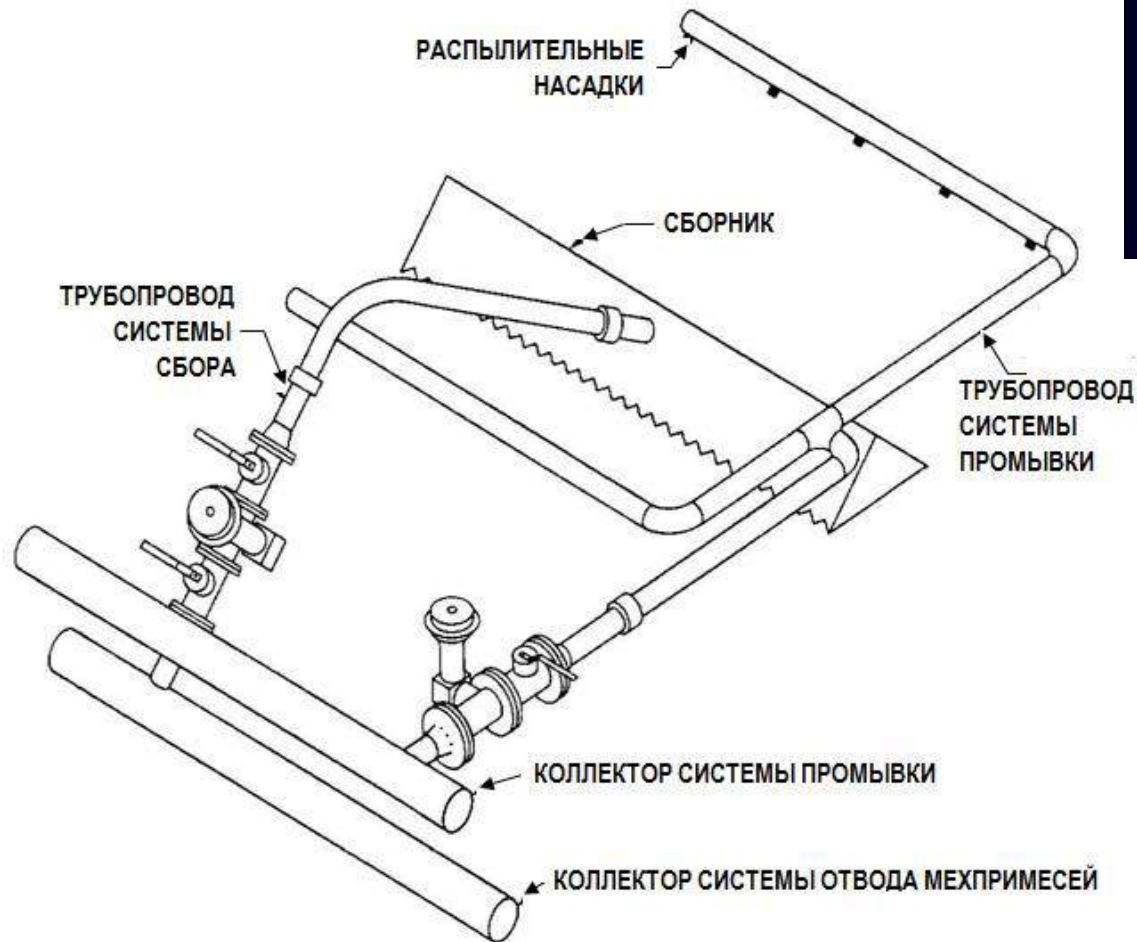
Промслой может:

- Идти с потоком нефти и ухудшать работу обессоливателей или дегидраторов
- Идти с потоком отделенной воды и ухудшать работу оборудования водоподготовки



INTERFACE DRAW-OFF

# ЗАПАТЕНТОВАННЫЕ ВНУТРЕННИЕ УСТРОЙСТВА СИСТЕМА УДАЛЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ





## Совместный промышленный проект

- Кооперация с нефтяными компаниями
- Развитие концепции и испытания
- Лабораторные/маломасштабные испытания
- Испытания первоначального разделения
- Маломасштабные полевые испытания
- Испытания одной циклонной трубки
- Полномасштабные полевые испытания Petrobras 2011-2012 6,400 м3/сут.
- Установка с полным набором трубок
- Оценка на морском

месторождении, также для использования на дне



Площадка	Тип нефти	Вязкость, сП	Плот-ть, кг/м3	T, P C, атм.	Проект	Примечания
Laboratory	Exxsol D60	1.29	790	15, 0		Испытания на модели нефти
Orkney	Flotta	3	835	60, 0	Must	
Herøya	Grane	17	917	60, 60	Must	
Humble	Oudinot	2	840	23, 20	Must	
Orkney	Flotta	3	835	60, 0	Must/Dows	Испытания на одной трубке
Orkney	Captain	210	950	60, 0	Must/Dows	Испытания на одной трубке
Humble	Ladybug	2.4	840	50, 50	Dows	Внутрискважинный сепаратор
Herøya	Njord	1.3	795	50, 15	CySep™	Перепроектированные трубки
VicBilh	VicBilh	30	917	(15), 1	CySep™	
SFB	Statfjord	0.84	740	85, 60	CySep/Demo 2000	Испытания на живой нефти
Al Huweisah	Al Huweisah	4	852	50, 0	Demo 2000	Контроллеры на каждой ступени

# ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ 3D - СВОЙСТВА И ПРЕИМУЩЕСТВА

Запатентованные 3D электростатические решетки и внутренние устройства

- Горизонтальный поток - вертикальные решетки
- Дизайн обеспечивает прохождение 100% эмульсии через электростатическое поле для получения коалесценции

Механическая / Электростатическая коалесценция

- Диффузионные пластины и Матричные насадки обеспечивают дополнительное механическое коалесцирование

Может быть сконфигурирован поток как от одного конца сосуда к другому, так и разделение потока

- Конфигурация с разделением потока приводит к увеличению надежности подготовки (пример - Statoil Grane)

Возможность подготовки тяжелой газированной нефти!

- Электродегидраторы с вертикальным потоком не могут подготавливать газированную нефть, что приводит к необходимости дегазирующего или насосного оборудования

Может обрабатывать широкий диапазон обводненности нефти на входе

- 2% < обводненность < 35% для получения < 0.5% обводненности (нефть 973 кг/м3)

100% реактивное / 100% полное сопротивление, 5 значений вторичного напряжения

- (от 12 кВ до 25 кВ)
- Напряжение может быть изменено на работающем оборудовании для соответствия рабочим процессам

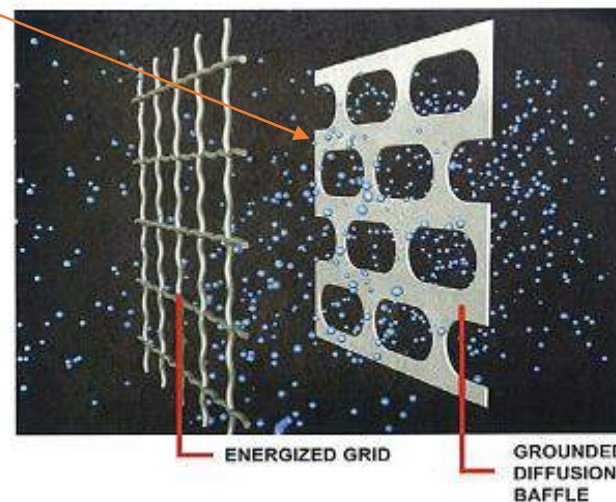
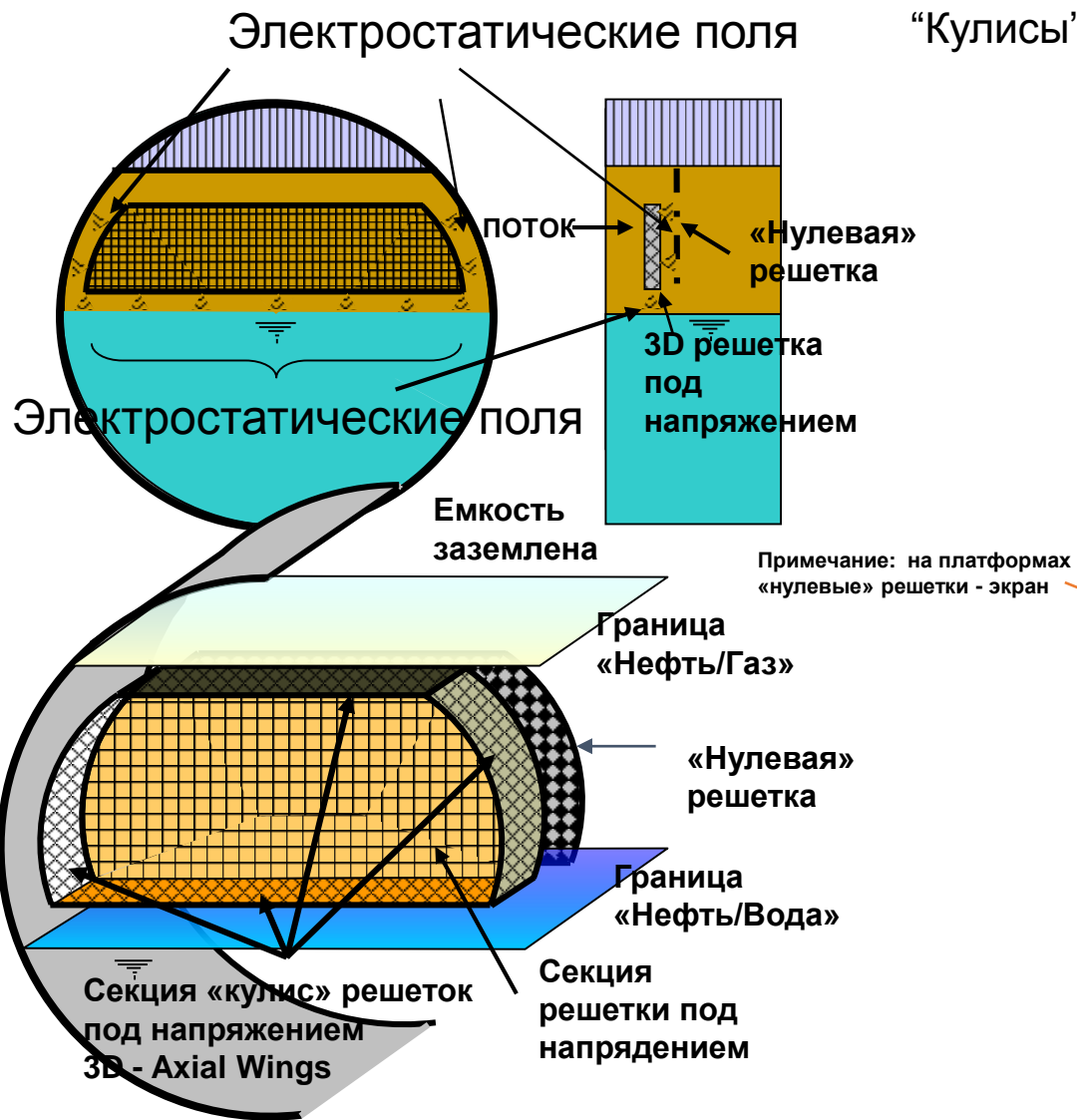
Наилучшие секции токоввода в промышленности!

- Токовводы апробированны ASME / ANSI
- Испытаны до 7.7 МПа изб.
- Случаи выхода из строя неизвестны

Могут включать в себя жаровые трубы для нагрева - применение в области подготовки тяжелой нефти.

# ПОЧЕМУ МЫ НАЗЫВАЕМ АППАРАТЫ, КАК 3D?

“Кулисы” – это продления решеток = 3D





# КАК МЫ СПРАВЛЯЕМСЯ С ПРОВОДИМОСТЬЮ ЭМУЛЬСИИ

Проводимость зависит от:

- Температуры;
- Обводненности;
- Минерализации водной фазы;
- Примесей (металлов, ПАВ и пр.);
- Газосодержания.

Чем больше любой из факторов, тем большую проводимость будет иметь эмульсия и таким образом выше риск получения замыкания.

Для работы с большой проводимостью мы используем :

- Внутреннюю секцию дегазации;
- Решетки с пониженным электростатическим полем на входе и в областях с повышенной обводненностью;
- Решетки с повышенным электростатическим полем у отвода и в областях с пониженной обводненностью.

Горизонтальные 3D электродегидраторы - это механические или электростатические установки подготовки нефти:

- Перебой с энергоснабжением или поломка трансформатора преобразует установку в достаточно эффективный механический дегидратор;
- При конфигурации с несколькими трансформаторами увеличение производительности будет зависеть от количества применяемых трансформаторов.

Пример подготовки тяжелой нефти с нефтеносных песков (959 кг/м<sup>3</sup>, 120° С)

- 2450 м<sup>3</sup>/сут., обводненность на входе 20%, обводненность на выходе <0.5%;
- APS Электродегидратор 3D-ES: 3.6 м диаметр X 21 м длина обечайки (внутренняя дегазация, электростатическое поле по всей длине);
- 3 решетки, каждая с трансформатором 37.5 кВА;
- При выходе из строя трансформатора производительность уменьшается до 88% (3 трансформатора не работают) или 97.5% (3 трансформатор не работает) от проектной производительности.

# ПРИМЕР НАДЕЖНОСТИ:

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ 3D ЭЛЕКТРОДЕГИДРАТОР НА МОРСКОЙ ПЛАТФОРМЕ, НЕФТЬ 940 КГ/М3

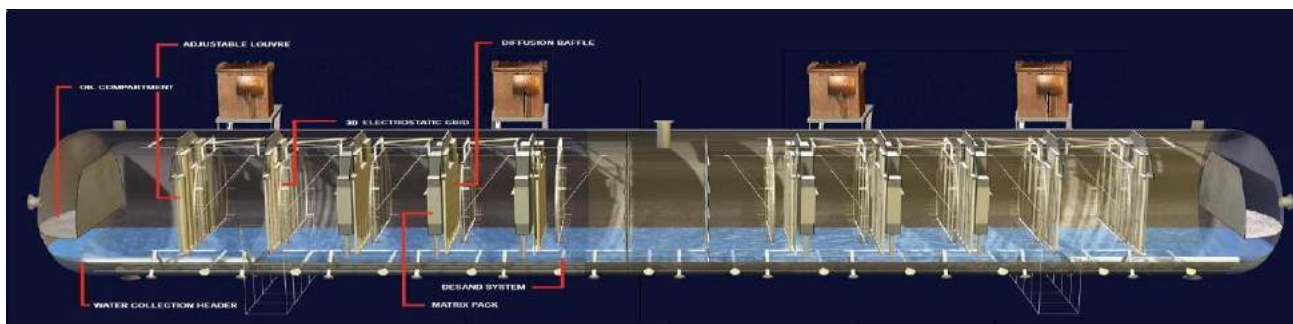
Номинальная производительность - 1300 м3/час

- 2 x 50% электродегидратора в одном корпусе;
- 1 центральный ввод эмульсии, 2 отвода нефти и воды.

Внутренний диаметр - 4.6 м, длина обечайки - 22.0 м

Оптимизация производительности с использованием 5 решеток в каждой секции при общем наличии 4-х трансформаторов для надежности

- Регулируемые жалюзи распределения потока, Матричные насадки;
- Изменяемый диапазон напряжения на решетках (в зависимости от обводненности): 12 - 25 кВ;
- Регулируемое расстояние между решетками: 762 мм - 3048 мм.

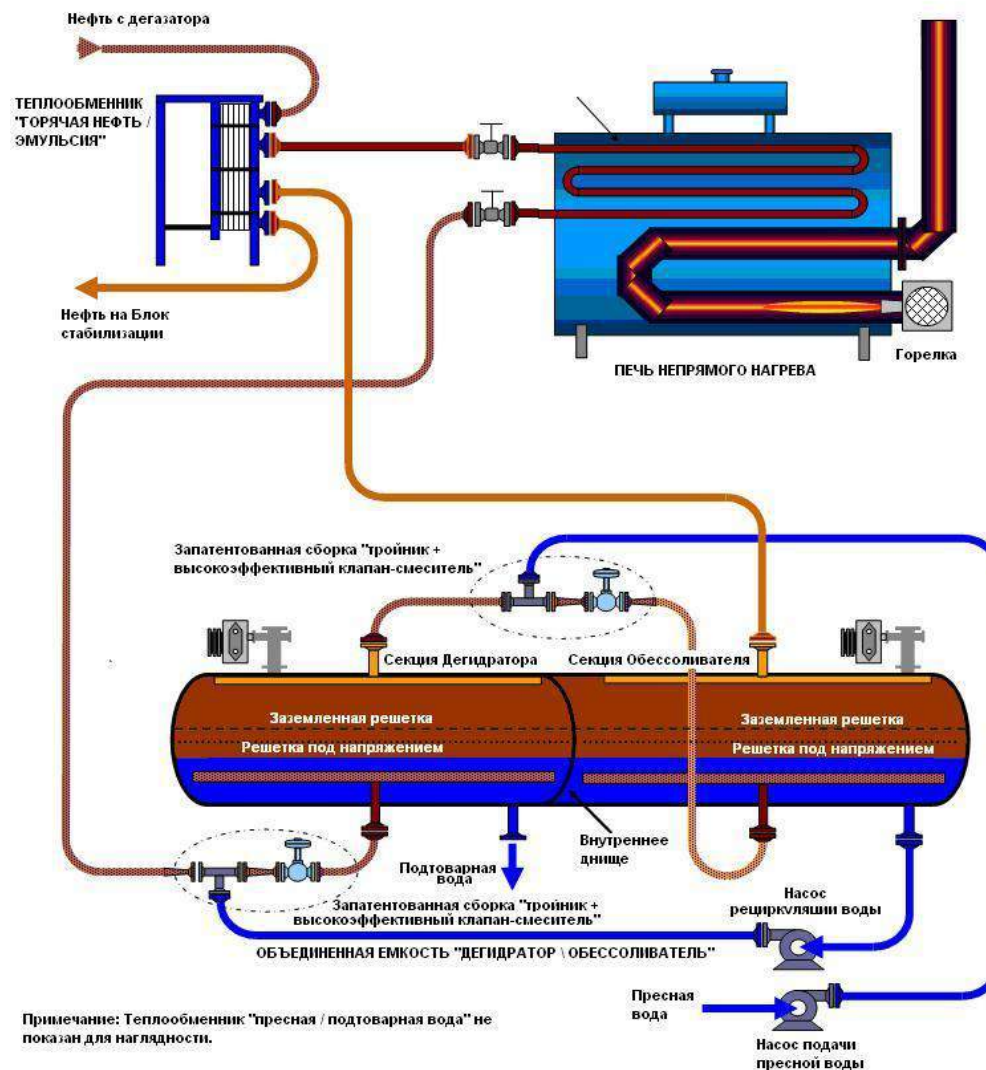




# УНИКАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДВУХСТУПЕНЧАТОГО ОБЕССОЛИВАНИЯ В ОДНОМ АППАРАТЕ

## Преимущества:

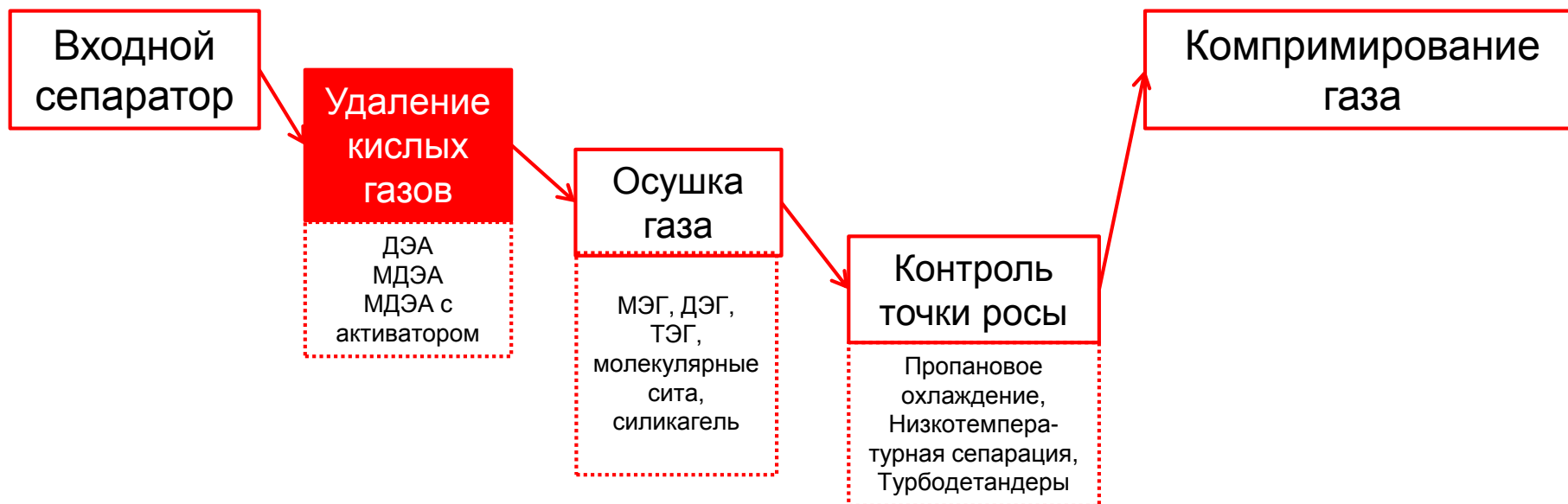
- Минимальная занимаемая площадь (Два модуля - Печь непрямого нагрева и Дегидратор/Обессоливатель);
- Блочно-модульное исполнение с максимальной заводской готовностью;
- Минимальная потребность в пресной воде для обессоливания



## Опыт поставки:

- ✓ Husky Tucker Lake, 960 кг/м<sup>3</sup> (битуминозные пески, на суше)
- ✓ Nexen Long Lake South, 960 кг/м<sup>3</sup> (битуминозные пески, на суше)
- ✓ Occidental Alturitas, 986 кг/м<sup>3</sup> (наземная эксплуатация)
- ✓ Statoil Grane, 943 кг/м<sup>3</sup> (морская фиксированная платформа)
- ✓ Petrobras P34, 953 кг/м<sup>3</sup> (морская плавучая платформа)
- ✓ OGX Waimea (OSX-1), 953 кг/м<sup>3</sup> (морская плавучая платформа)
- ✓ Husky Sunrise, 960 кг/м<sup>3</sup> (битуминозные пески, на суше)
- ✓ OSUM Taiga, 960 кг/м<sup>3</sup> (битуминозные пески, на суше)
- ✓ EM Hebron, 947 кг/м<sup>3</sup> (морская платформа на основании)

# ТИПОВЫЕ СХЕМЫ АМИНОВЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ГАЗА





# ПРИЧИНЫ НЕОБХОДИМОСТИ ОЧИСТКИ ГАЗА ОТ КИСЛЫХ КОМПОНЕНТОВ

40 % мировых запасов газа содержат углекислоту и сероводород

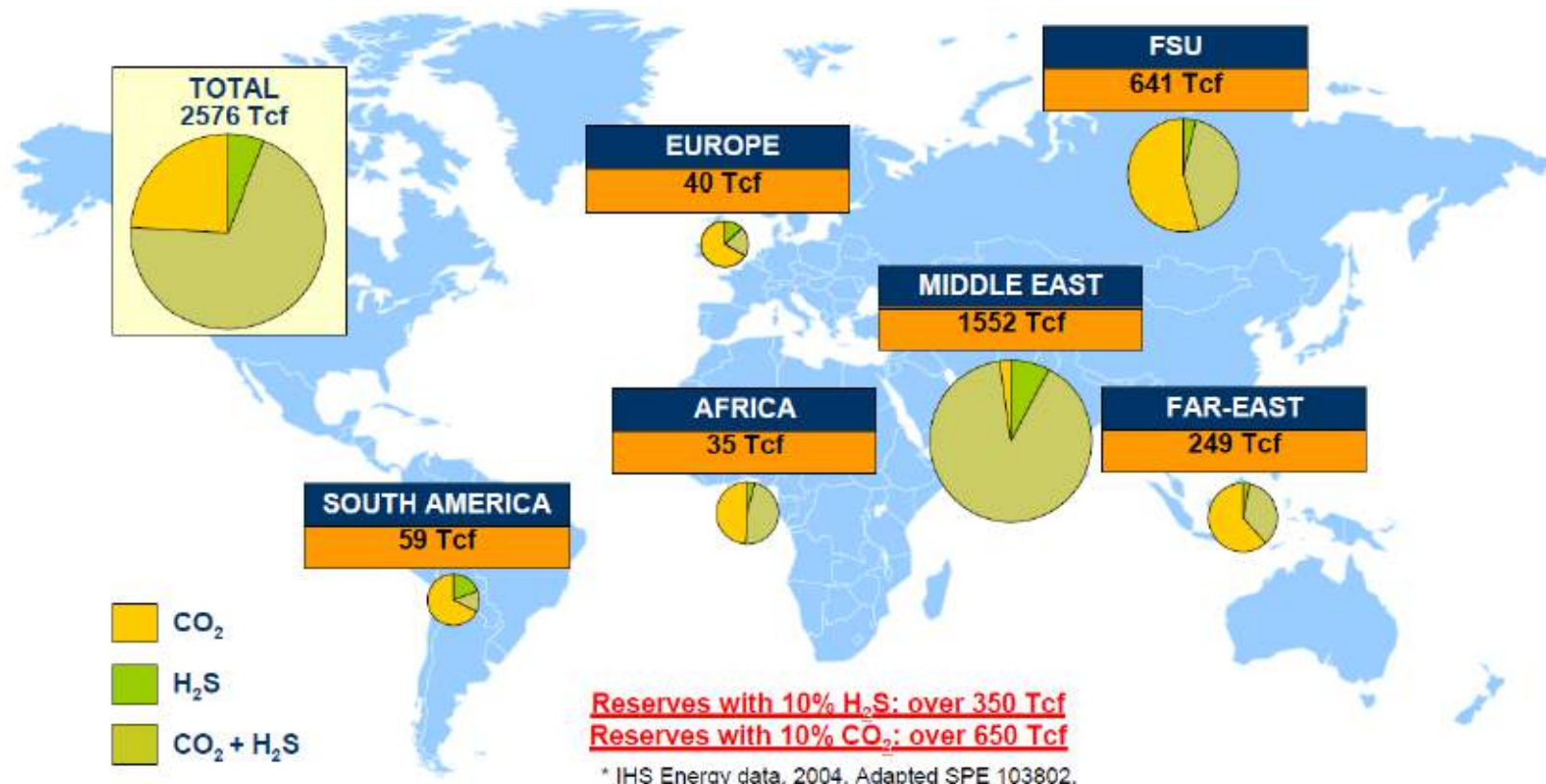
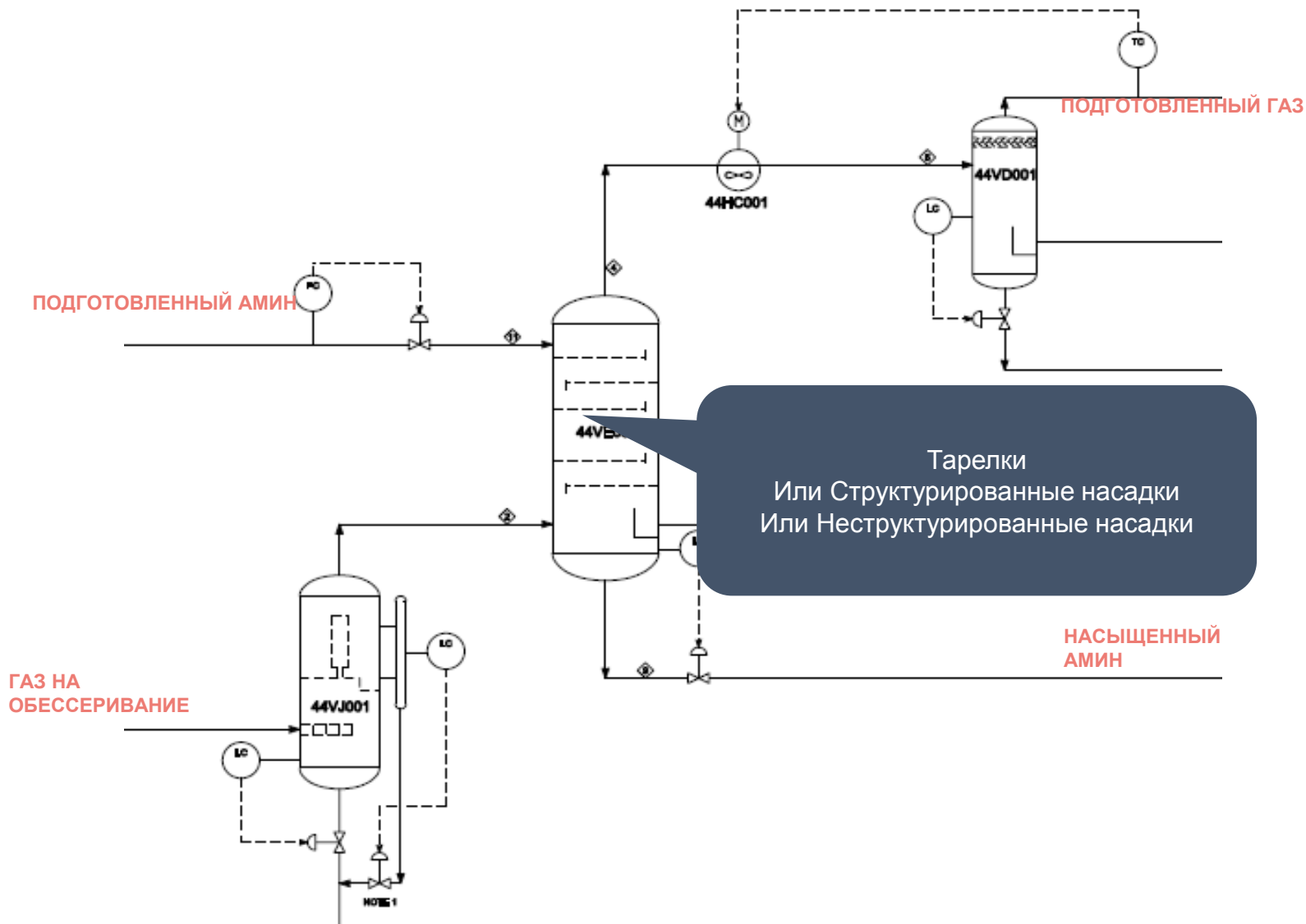
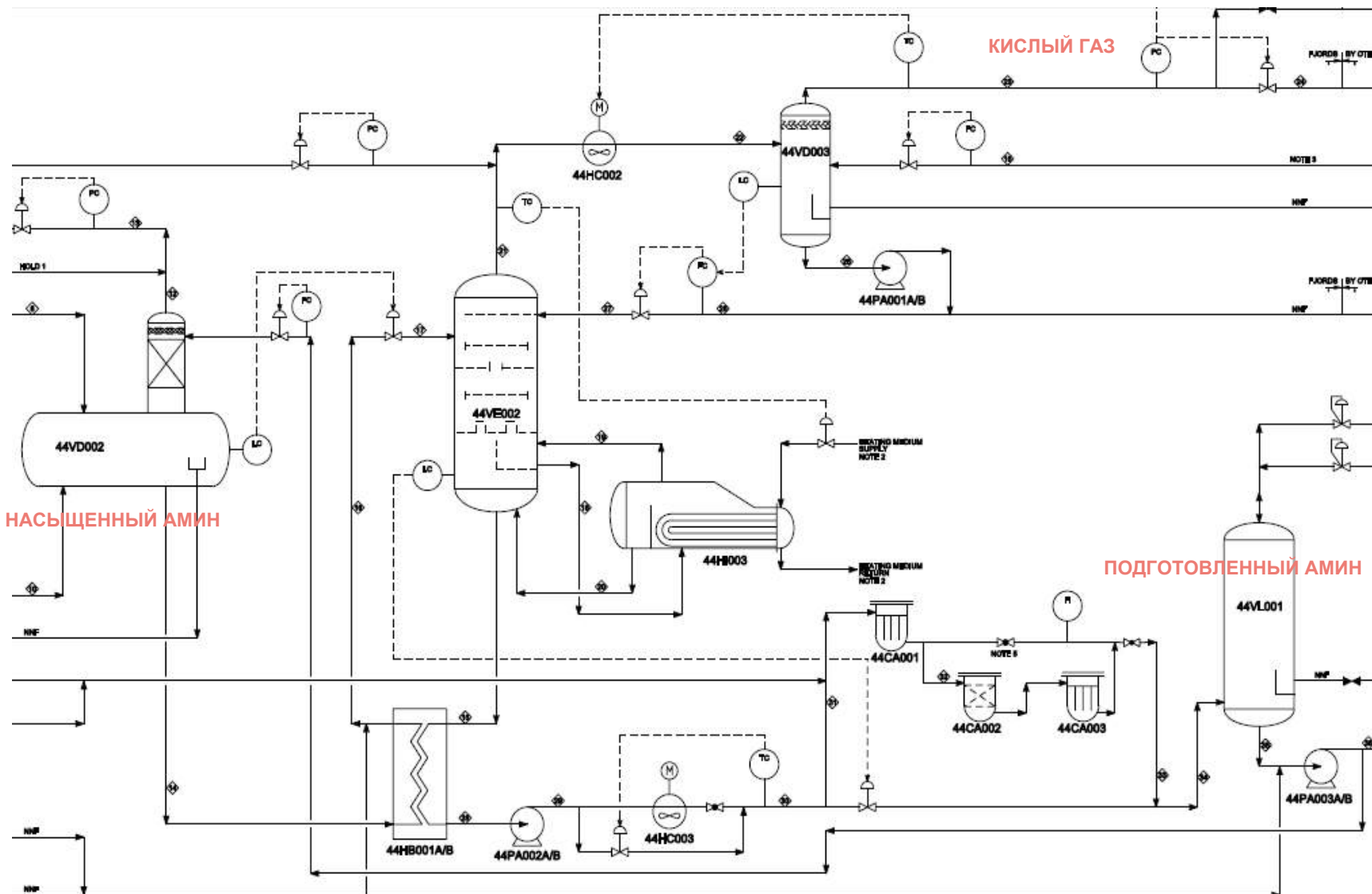


Figure 1 – Remaining Sour Reserves composition by geographical location, excluding North America (Aimard et al 2006, adapted Carroll et al 2008).

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА АМИНОВОЙ УСТАНОВКИ: СЕКЦИЯ ПОДГОТОВКИ ГАЗА



# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА АМИНОВОЙ УСТАНОВКИ: СЕКЦИЯ РЕГЕНЕРАЦИИ АМИНА



# ОПЫТ КОМПАНИИ АО «НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА» В ОБЛАСТИ ПОДГОТОВКИ ГАЗА

АО «Нефтегазавтоматика» **проектирует и поставляет** эффективные блоки/модули по очистке от кислых газов, где МДЭА (с активатором или без него) используется для удаления кислых компонентов ( $H_2S$  и  $CO_2$ ) из природного газа.

При этом достигаются различные варианты производительности с обеспечением **оптимизированной конструкции** (подбор размера колонн, расхода адсорбента и мощности ребойлера) и с учетом критических аспектов аминовых установок (работа с токсическими средами, коррозия, пенообразование).

Состав подаваемого природного газа может значительно изменяться в зависимости от месторасположения месторождения. АО «Нефтегазавтоматика» предлагает **индивидуальные решения** для получения стандартных или усложненных выходных параметров.

Блок по удалению кислых газов может быть объединен с Блоком осушки газа или удаления меркаптанов (RSH) для получения **единого и оптимизированного решения**, выгодного с точки зрения обслуживания и стоимости.



# ВОЗМОЖНОСТИ АО «НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА» В ОБЛАСТИ ПОДГОТОВКИ ГАЗА

Диапазон удаления CO<sub>2</sub>: с нескольких процентов на входе до **50 ppm об.** на выходе

Диапазон удаления H<sub>2</sub>S: с нескольких процентов на входе до **4 ppm об.** на выходе

Расчет технологии и детальное проектирование оборудования силами АО «Нефтегазавтоматика» с использованием общедоступных абсорбентов (селективных МДЭА, МДЭА, активированный пиперазином).

Расчет технологии третьей стороной с использованием запатентованных абсорбентов или технологий (OASE®, UCARSOL™, GAS/SPEC®, FLEXSORB®, др.).

Детальное проектирование оборудования.

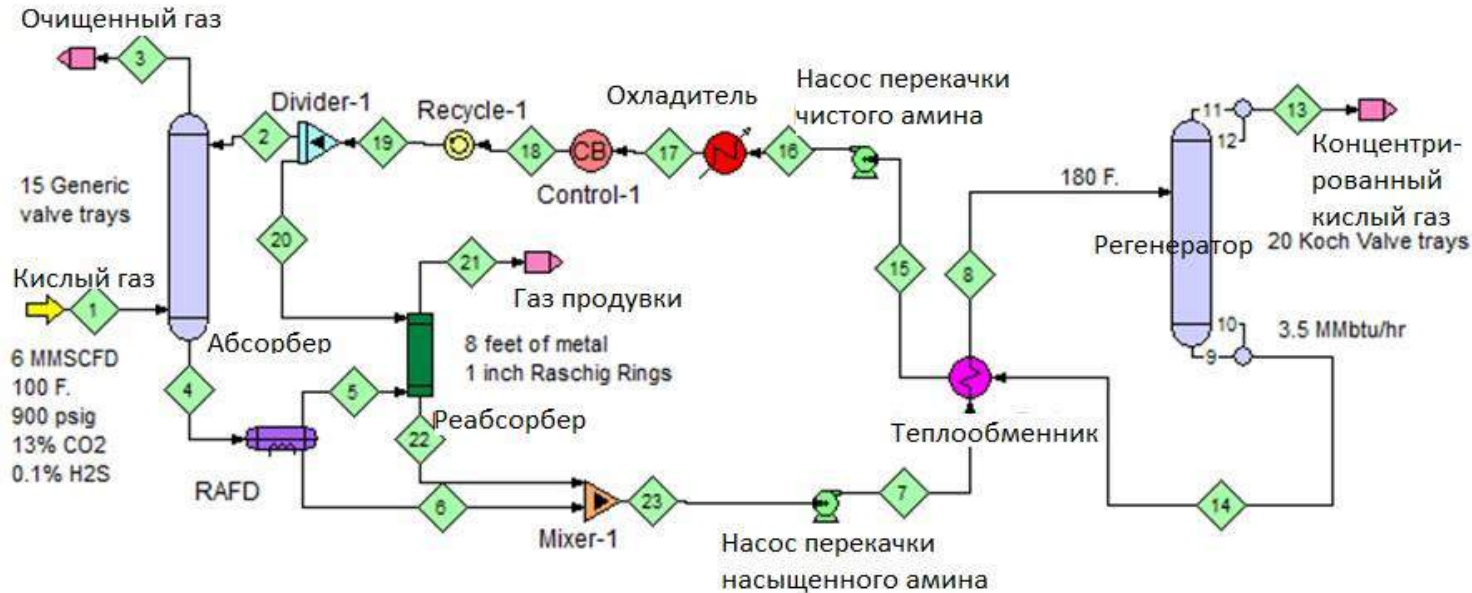
Проектирование с учетом низких или высоких температур окружающей среды.

Конструкции, подходящие как для использования как на суше, так и на море.

Модульные конструкции с расходом до 200 м<sup>3</sup>/ч очищенного амина. Обычные (немодульные) конструкции для Установок с более высоким расходом амина.

# УСТАНОВКИ АМИНОВОЙ ОЧИСТКИ С PROTREAT®

Абсорбер с рециркулируемым МДЭА с насыщенным раствором и Реабсорбером



## МОДЕЛЬ МАССОБМЕНА С РАСЧЕТОМ (ProTreat®)

- Рассчитывает сколько CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>S на самом деле удаляется на каждой тарелке или на каждом элементе насадки
- ProTreat осуществляет точное моделирование производительности установки

# ПРИМЕРЫ ОБЪЕКТОВ УДАЛЕНИЯ КИСЛЫХ ГАЗОВ УСТАНОВКА В БРИТАНСКОЙ КОЛУМБИИ, КАНАДА

Проектирование, комплектование, изготовление, сборка и поставка Установки подготовки газа производительностью 7.1 млн ст.м<sup>3</sup>/сут. Для удаленной области в Британской Колумбии, Канада.

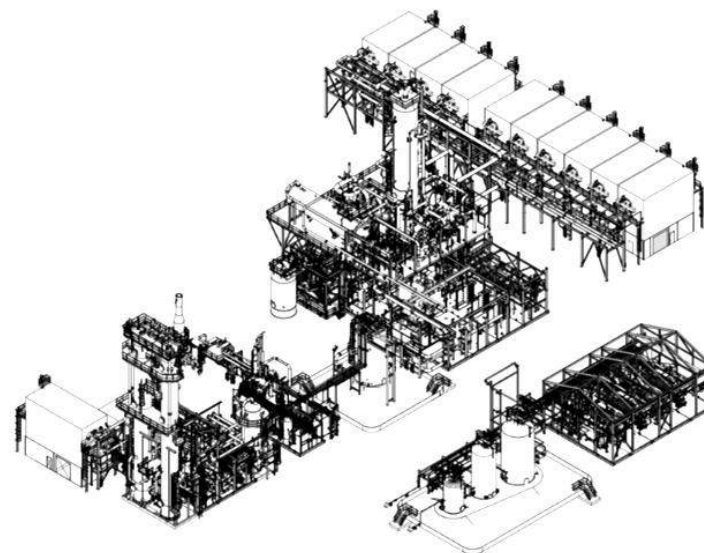
Аминовая подготовка и осушка газа ТЭГ.

Технологические модули в комплекте с оборудованием, трубной обвязкой, запорной арматурой, КИПиА и электрооборудованием в зданиях-укрытиях, возводимых на рабочей площадке.

Построен в виде модульных блоков в Альберте и доставлен в Британскую Колумбию.

Плотный графин для поставки по дорогам - зимникам.

АО «Нефтегазавтоматика» обеспечило авторский надзор при изготовлении и сборке, контроль качества и содействие при работе на рабочей площадке при пуско-наладке и обучении персонала.



# ПРИМЕРЫ ОБЪЕКТОВ УДАЛЕНИЯ КИСЛЫХ ГАЗОВ

## УСТАНОВКА В БРИТАНСКОЙ КОЛУМБИИ, КАНАДА

Сырой газ: 7.1 млн ст.м3/сут.  
(250 MMSCFD)

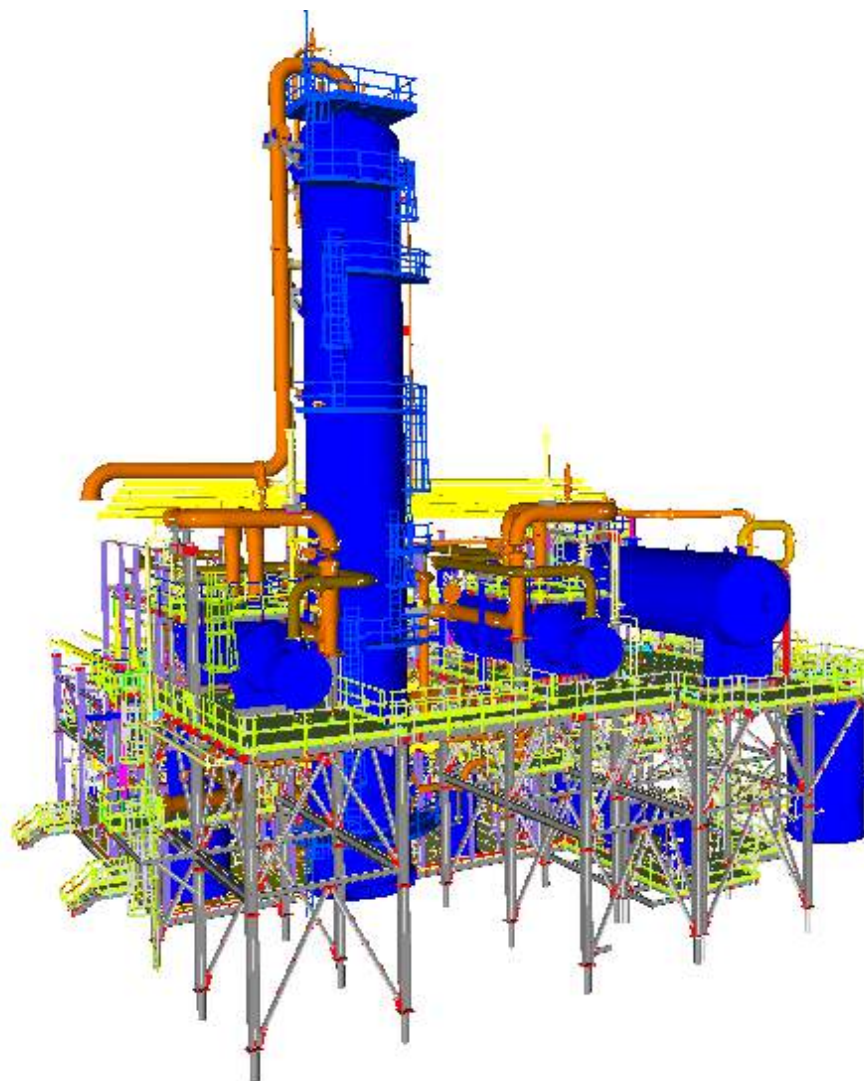
Расход по амину: 300 м3/ч

МДЭА 50% вес.

Удаление CO2 с 11% до 1,7%

Удаление H2S с 100 ppm об. до 1  
ppm об.

Два ребойлера, каждый по 20  
МВт





# ПРИМЕРЫ ОБЪЕКТОВ УДАЛЕНИЯ КИСЛЫХ ГАЗОВ

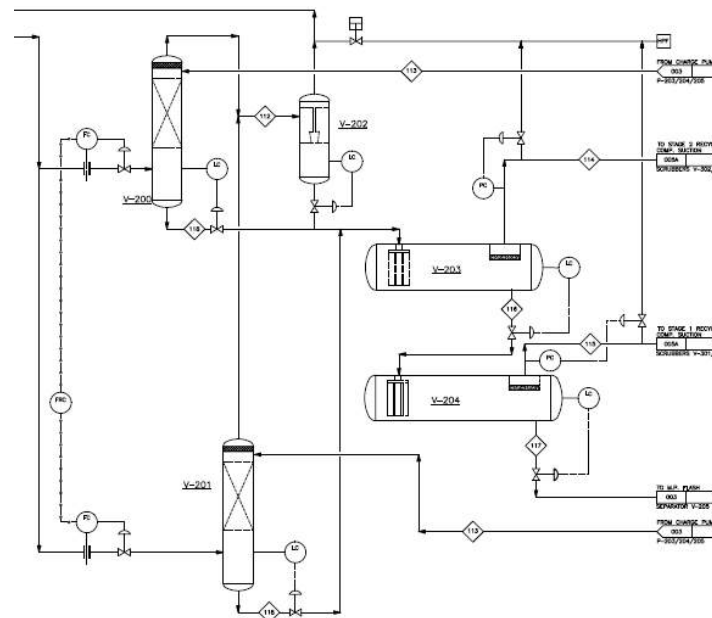
## УСТАНОВКА КВОЕН, УДАЛЕНИЕ КИСЛЫХ КОМПОНЕНТОВ, КАНАДА

Проектирование (концептуальное, предварительное и детальное), комплектование, изготовление и возведение на рабочей площадке Установки удаления кислых газов для удаления потока концентрированных кислых газов (0.8 млн ст.м<sup>3</sup>/сут) из общего потока газа (8.5 млн ст.м<sup>3</sup>/сут).

Извлеченный концентрированный кислый газ подается по трубопроводу на утилизацию в поглощающую скважину.

Проект был реализован на базисе «под-ключ» с единой контрактной суммой начиная с концептуального проектирования и заканчивая передачей эксплуатанту с осуществлением пусконаладки и других операций.

Установку включает в себя компрессорные мощности в 28,000 л.с. Абсорбент Selexol был выбран, как наиболее подходящий для данного применения.



# ПРИМЕРЫ ОБЪЕКТОВ УДАЛЕНИЯ КИСЛЫХ ГАЗОВ УСТАНОВКА КВОЕН, УДАЛЕНИЕ КИСЛЫХ КОМПОНЕНТОВ, КАНАДА

Сырой газ: 8.5 млн ст.м<sup>3</sup>/сут. (300  
MMSCFD)

Расход по абсорбенту: 280 м<sup>3</sup>/ч

Абсорбент - Selexol

Удаление CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, COS и CH<sub>4</sub>S

Регенерация абсорбента только  
продувкой



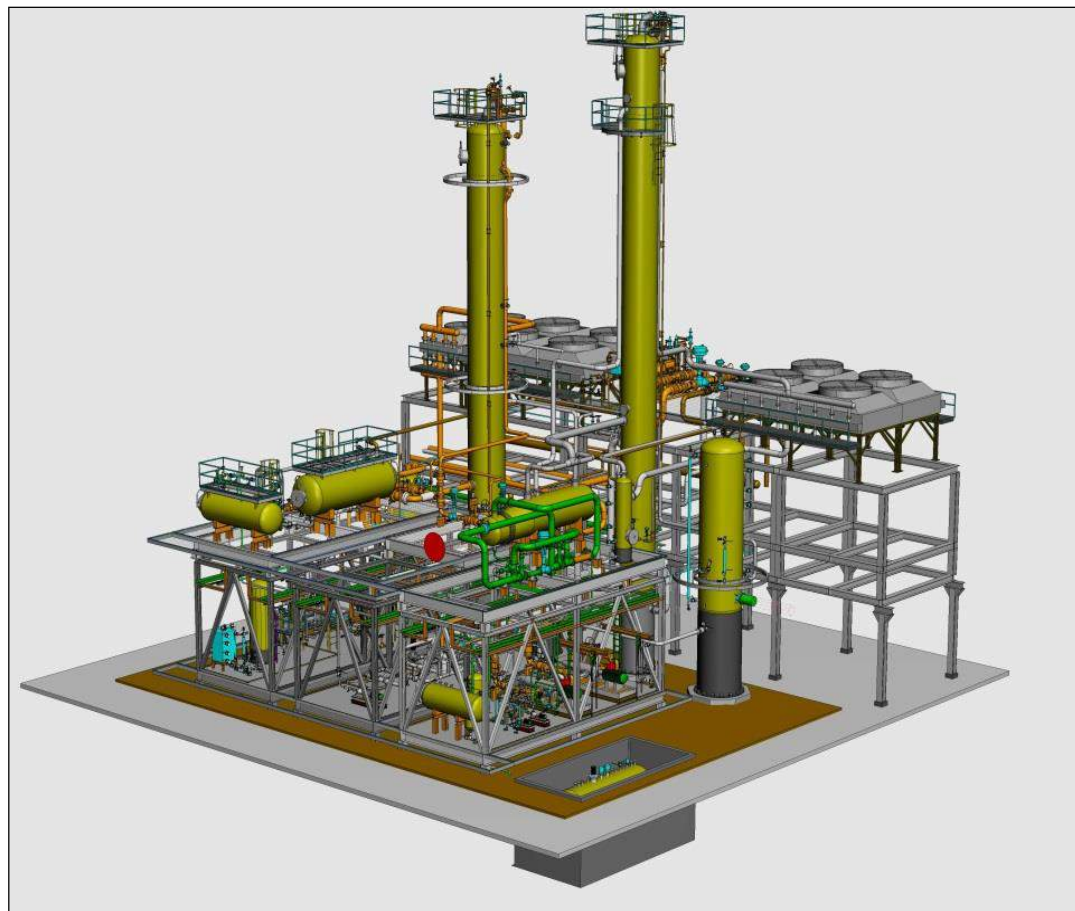
# СТАНДАРТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АМИНОВЫХ УСТАНОВОК

## Разработка стандартной инженерной документации:

- Диаграммы технологических потоков / Схемы подбора материалов;
- Схемы трубной обвязки и КИПиА;
- Опросные листы оборудования (емкости, теплообменники, насосы);
- 3D модели (Модули предварительной сборки).

## Рассмотрение специфических задач:

- Материал / коррозия;
- Поставщики оборудования;
- Патенты.



# РЕФЕРЕНЦ-ЛИСТ УСТАНОВКИ УДАЛЕНИЯ КИСЛЫХ ГАЗОВ

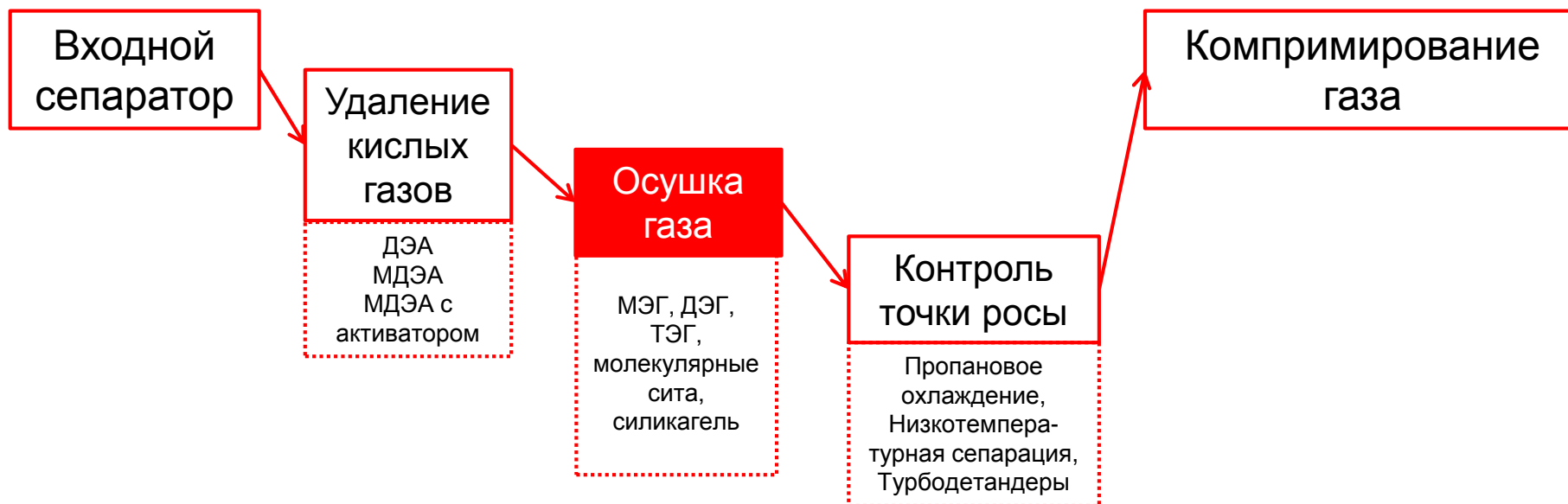
Заказчик	Проект	Объем поставки	Мощность	Назначение	Место
Spectra Energy	Fort Nelson	Установки аминовые и осушки газа ТЭГ. Проектирование, комплектование и изготовление 66 модулей.	7.1 млн ст.м3/сут. (250 MMSCFD) МДЭА 300 м3/ч	Удаление CO2	Канада
Aker Clean Carbon	Мобильная тестовая установка	Аминовая тестовая установка. Проектирование, комплектование и изготовление	Не разглашается	Удаление CO2	Норвегия
IPMI	Tabnak	Подготовка газа и выделение метана, вкл. подготовку этана. Содействие в проектировании и комплектовании	43 млн ст.м3/сут. (1520 MMSCFD) (на входе)	Удаление кислых газов	Иран
Westcoast Gas services	Kwoen	Расширение Установки. Содействие в проектировании и комплектовании	8.5 млн ст.м3/сут. (300 MMSCFD) SELEXOL	Удаление кислых газов и их закачка	Канада
NIGC	Masjed Soleiman	2 модульных аминовых установки	2 x 0.45 млн ст.м3/сут. (16 MMSCFD) ДЭА	Удаление кислых газов	Иран
Statoil	Åsgard B FPSO	Аминовая установка. Проектирование, комплектование и изготовление	23.8 млн ст.м3/сут. (840 MMSCFD) FLEXSORB	Удаление H2S	Северное море
Westcoast Gas services	Jedney II	Установка удаления кислых газов. Проектирование, комплектование, изготовление и возведение на рабочей площадке	2.2 млн ст.м3/сут. (78 MMSCFD), UCARSOL LE-703 167 м3/ч	4 ppm H2S 16 ppm общей серы (RSH, CS2, H2S)	Канада
IOEC	Aboozar	Аминовая установка. Проектирование, комплектование и изготовление	ДЭА 12,8 м3/ч	Удаление кислых газов	Иран
Westcoast Gas services	Jedney I	Установка удаления кислых газов. Проектирование, комплектование, изготовление и возведение на рабочей площадке	2.2 млн ст.м3/сут. (78 MMSCFD), UCARSOL LE-703 167 м3/ч	4 ppm H2S 16 ppm общей серы (RSH, CS2, H2S)	Канада



# РЕФЕРЕНЦ-ЛИСТ УСТАНОВКИ УДАЛЕНИЯ КИСЛЫХ ГАЗОВ

Заказчик	Проект	Объем поставки	Мощность	Назначение	Место
Morrison Petroleum	Goodfish	Аминовая установка. Проектирование, комплектование и изготовление	1.6 млн ст.м3/сут. (55 MMSCFD) МДЭА	Удаление кислых газов	Канада
Canadian gas Gathering Systems	Valhalla	Аминовая установка. Проектирование, комплектование и изготовление	0.34 млн ст.м3/сут. (12 MMSCFD) МДЭА	Удаление кислых газов	Канада
Intensity Ressources	Alderson	Аминовая установка. Проектирование, комплектование и изготовление	0.34 млн ст.м3/сут. (12 MMSCFD)	Удаление кислых газов	Канада
Norcen Energy	Progress	Блок регенерации Selexol Проектирование, комплектование и изготовление	SELEXOL 6050 кг/ч	Удаление кислых газов	Канада
IOOC	Lavan	2 низконапорных аминовых установки. Проектирование, комплектование и изготовление	2 x 0.35 млн ст.м3/сут. (12,2 MMSCFD)	Удаление кислых газов	Иран
MOL	Barcs	2 аминовых установки (Низкого и высокого давления). Стандартная регенерация. Проектирование, комплектование, изготовление и возведение на рабочей площадке	0.03 млн ст.м3/сут. (1,2 MMSCFD (LP)) 0.3 млн ст.м3/сут. (10 MMSCFD (HP))	Удаление кислых газов	Венгрия
NIGC	Bahregansar	Инженерные изыскания	ДЭА	Удаление кислых газов	Иран

# ТИПОВАЯ СХЕМА ПОДГОТОВКИ ГАЗА УСТАНОВКИ ОСУШКИ ГАЗА ТЭГ



# УСТАНОВКИ ОСУШКИ С ТЭГ

Наши предложения включают в себя:

- Адаптированные и индивидуальные решения;
- Применяемые новейшие технологии;
- Очень высокое давление:
  - Высокая концентрация кислых газов;
  - Попутные газы;
  - Обратная конденсация;
- Высокое содержание бензола, толуола, ксилола;
- Широкий мировой опыт;
- Компактные модульные конструкции со зданиями-укрытиями, технологические гарантии, проектирование, поставка;
- Техническое обоснование, предварительное и детальное проектирование, решение технологических проблем.



# УСТАНОВКИ ОСУШКИ С ТЭГ

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ БЛОКОВ РЕГЕНЕРАЦИИ ТЭГ (STG)

### История:

- 90% Установок осушки имеют расход рециркуляции ТЭГ в пределах 1-10ч3/ч;
- Компании прибегают к чрезмерному запасу сверх другого запаса;
- Требования по регенерации часто один и те же.

### В наличии:

- Продукция, отвечающая требованиям самых строгих компаний в области техники и охраны окружающей среды и труда;
- Внутреннее ПО, производящее всю проектную документацию (массовый баланс, опросные листы, расчеты всех узлов регенерации ТЭГ);
- Стандартизация инженерных работ (Технологические схемы потоков, Схемы трубной обвязки и КИПиА, Опросные листы, 3D ,...);
- Уменьшает всеобщий график Проекта;
- Оптимизирует поставку компонентов;
- Обеспечивает технологические и механические гарантии.



# УСТАНОВКИ ОСУШКИ С ТЭГ

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ БЛОКОВ РЕГЕНЕРАЦИИ ТЭГ (STG)

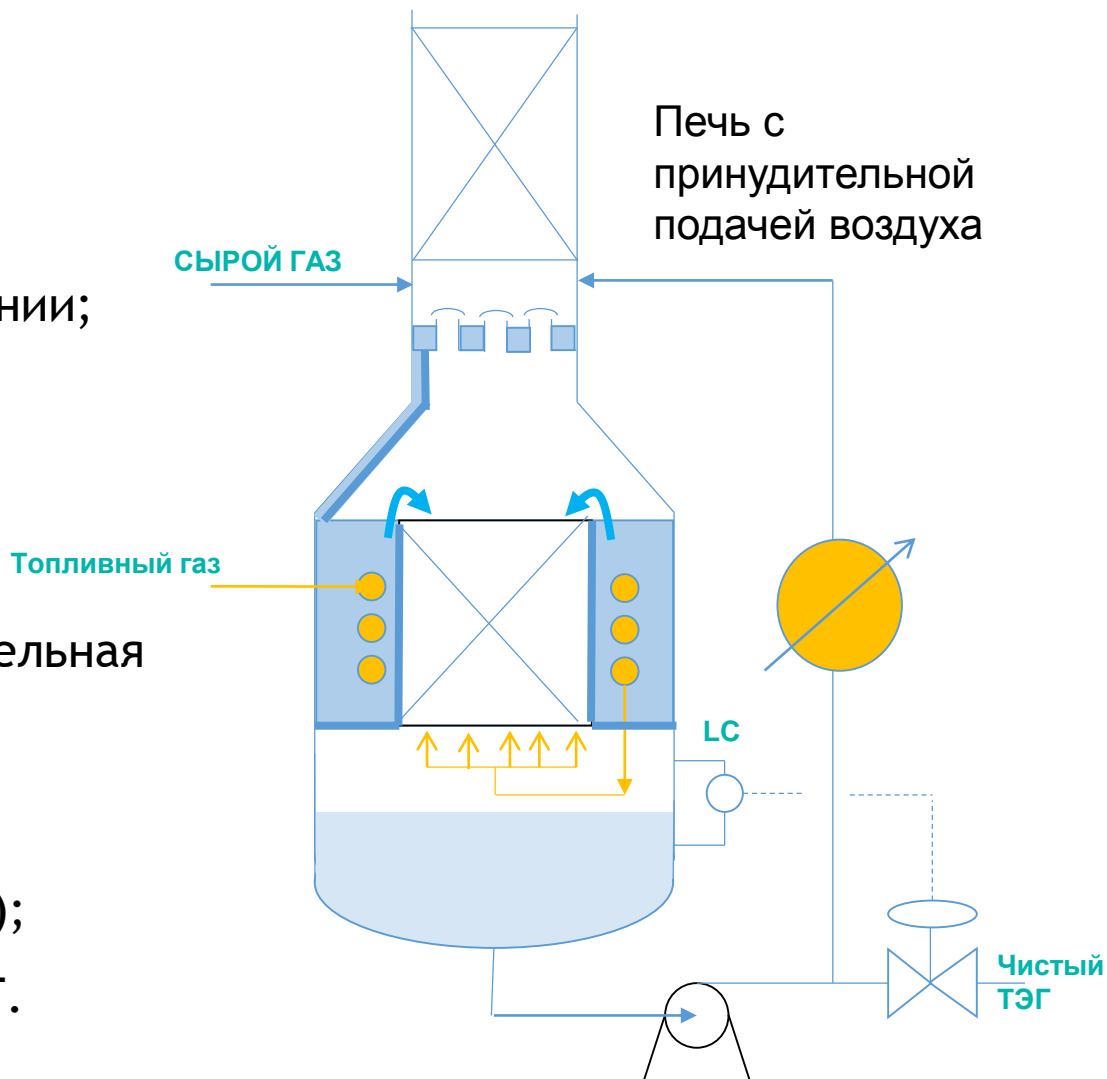
Мощность Установки	Расход газа (кг/ч)	Удаление воды (1-2) (кг/ч)	Расход газа, млн (ст.м3/сут. (MMSCFD))	Мощность			
				Топлив-ный газ (кВт)	Ребойлер (кВт)	Испари-тель (кВт)	Всего (кВт)
• 1000 кг/ч	56000,0	66,7	1.42 (50)	1,8	56,8	5,7	64,3
• 2000 кг/ч	112000,0	133,3	2.83 (100)	3,4	109,6	10,9	123,9
• 4000 кг/ч	224000,0	266,7	5.66 (200)	11,4	226,3	50,2	287,9
• 6000 кг/ч	336000,0	400,0	8.49 (300)	17,2	339,8	75,5	432,5
• 9000 кг/ч	504000,0	600,0	14.16 (500)	26,2	508,6	113,3	648,1

- (1) Удаление воды предусматривает структурированную насадку толщиной 3м
- (2) Потребление топливного газа для обеспечения чистоты регенерации ТЭГ 99,95%вес.

# УСТАНОВКИ ОСУШКИ С ТЭГ: SUPER PURIFIER™

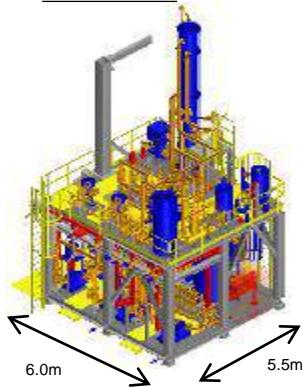
## Преимущества:

- Компактные, просты в изготовлении и обслуживании;
- Меньшее потребление электроэнергии;
- Меньшая температурная деградация ТЭГ (принудительная конвекция по сравнению с натуральной конвекцией и «мертвым» пространством);
- Более высокая чистота ТЭГ.



# УСТАНОВКИ ТЭГ: SUPER PURIFIER™ И СТАНДАРТНЫЕ УСТАНОВКИ (STG)

Top El. 11.8m



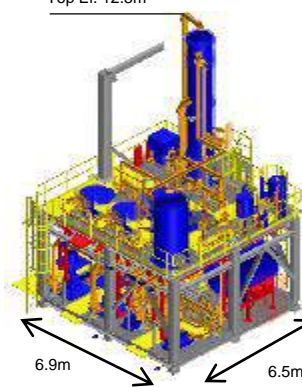
SP-2

Top El. 12.2m



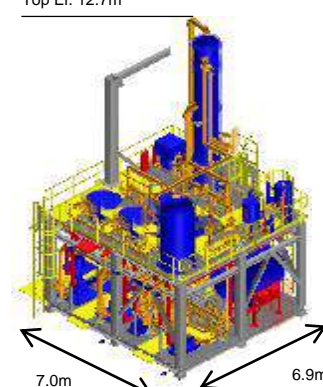
SP-4

Top El. 12.5m



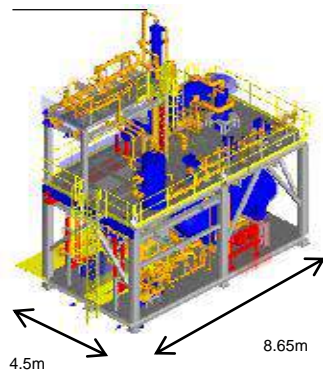
SP-6

Top El. 12.7m



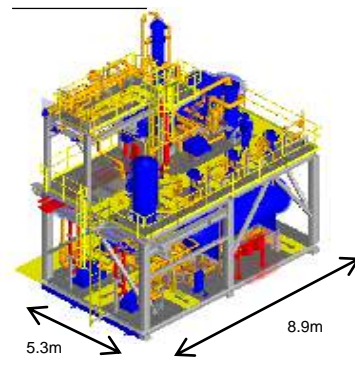
SP-9

Top El. 11.1m



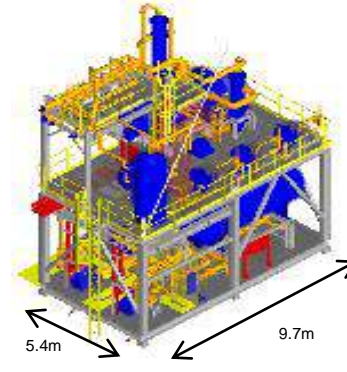
STG-2

Top El. 11.8m



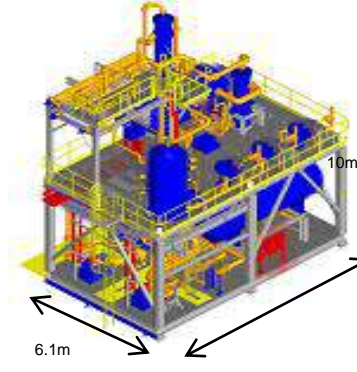
STG-4

Top El. 12.55m

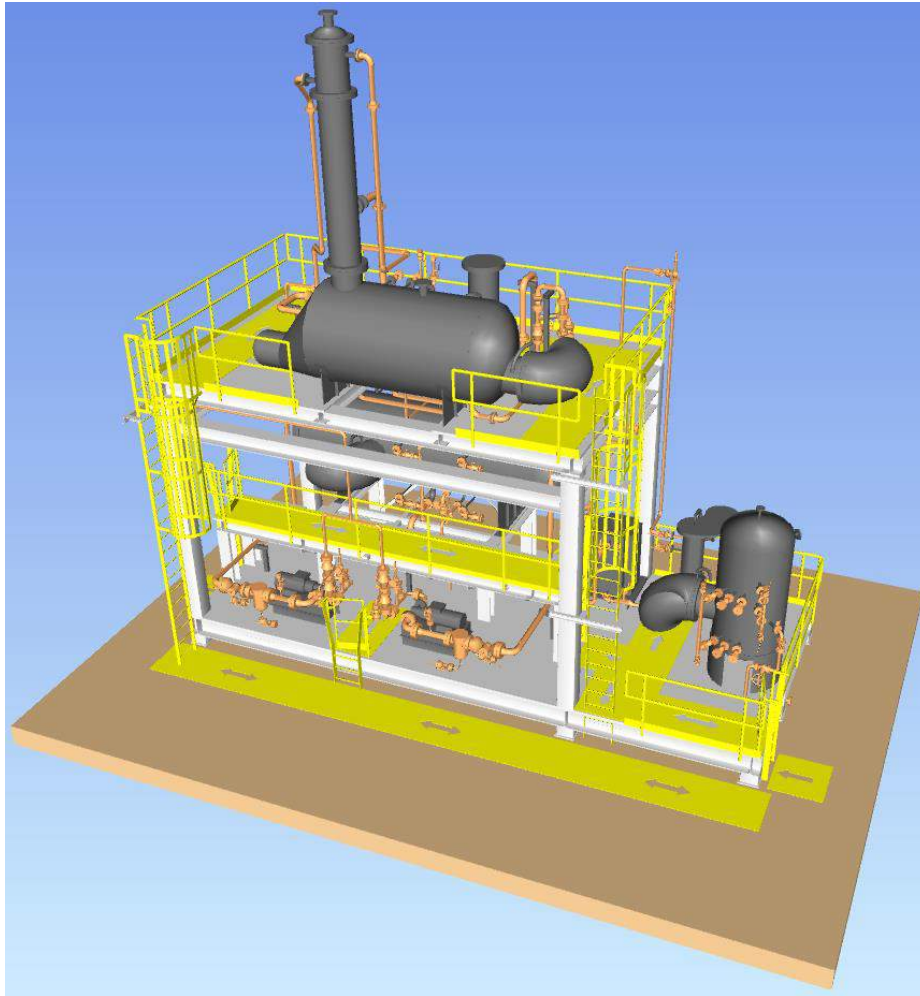


STG-6

Top El. 12.5m



STG-9



### КОМПАКТНАЯ КОНСТРУКЦИЯ: ПРИМЕР С STG-6

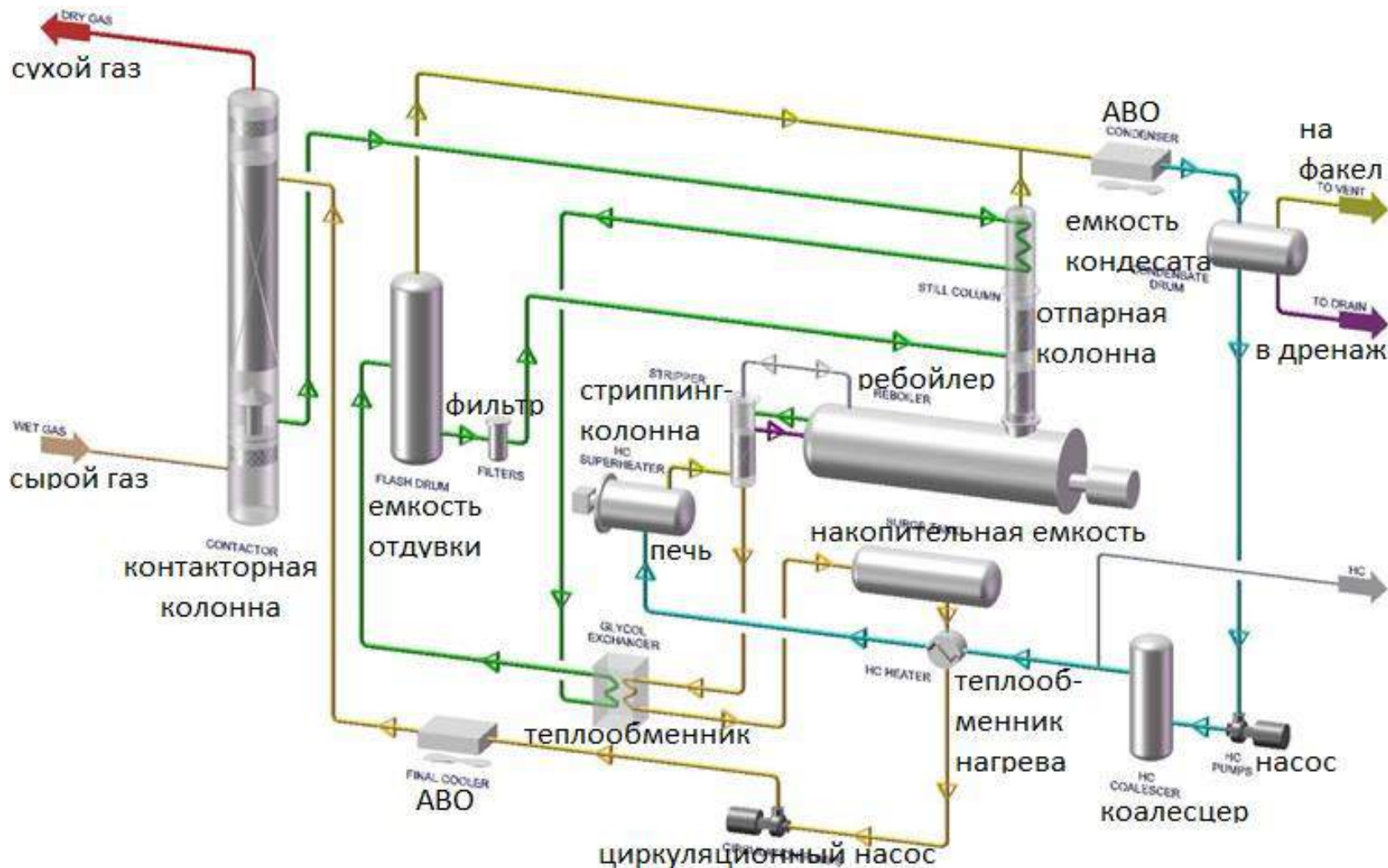
#### Краткое описание:

- Конструкция выполнена согласно требований основных нефтяных компаний
- Стандартизация обуславливает значительное снижение стоимости
- Срок поставки снижается на 4-5 месяцев
- Меньший документооборот между поставщиком и заказчиком



# УСТАНОВКИ ОСУШКИ С ТЭГ

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПОТОКА AKDRY



# ОПЫТ ПОСТАВОК УСТАНОВОК ОСУШКИ С ТЭГ

Технологии, имеющие опыт работы на месторождениях:

- **TOTAL Egina and Moho Nord** конструкция адаптированная для жестких условий морских месторождений;
- **Sonatrach CAFC**: объединенная поставка установок подготовки воды и шлама, дегидраторов и ТЭГ;
- **Chevron Wheatstone**: объединенная поставка МЭГ и ТЭГ;
- **Statoil Kollsness**: установка МЭГ замещающая три Блока МЭГ при работающей Установке;
- **ADMA-OPCO Umm Shaif**: 22 млн ст.м3/сут. газа, 28 м3/ч гликоля, на завершающей стадии;
- **Total N’Kossa**: ‘Процесс AkDry’ (99.99% извлечение воды);
- **BG Miskar**: переоснастка существующей ТЭГ Установки.

**Moho Nord 2015**



**CAFC 2016**



**Egina 2016**



**Fort Nelson 2014**



**Wheatstone 2015**



**Habshan IGD 2012 Laggan & Tormore 2013**



**N’Kossa 1995**



**Espadarte 2000**



**Amenam 2004**



**MLN 2007**



**Miskar 2008**



**Umm Shaif 2009**



**OML 58 2010**



**Kollsness 2011**



# ТИПОВАЯ СХЕМА ПОДГОТОВКИ ГАЗА ТВЕРДЫЕ АСБОРБЕНТЫ



АО «Нефтегазавтоматика» имеет в наличие глубокий опыт в области осушки газа, который позволяет предложить наилучшие решения по индивидуальным требованиям с наилучшими техническими и экономическими параметрами

Опыт АО «Нефтегазавтоматика» в конструировании молекулярных сит позволяет снизить монтажных работ (на примере блока манифольдов)

Газ проходит через слой твердого абсорбента, который избирательно поглощает воду.

Процесс имеет циклическую природу и по мере насыщения водой абсорбент требует регенерации путем нагрева до 200-315°С и удаления воды путем испарения.

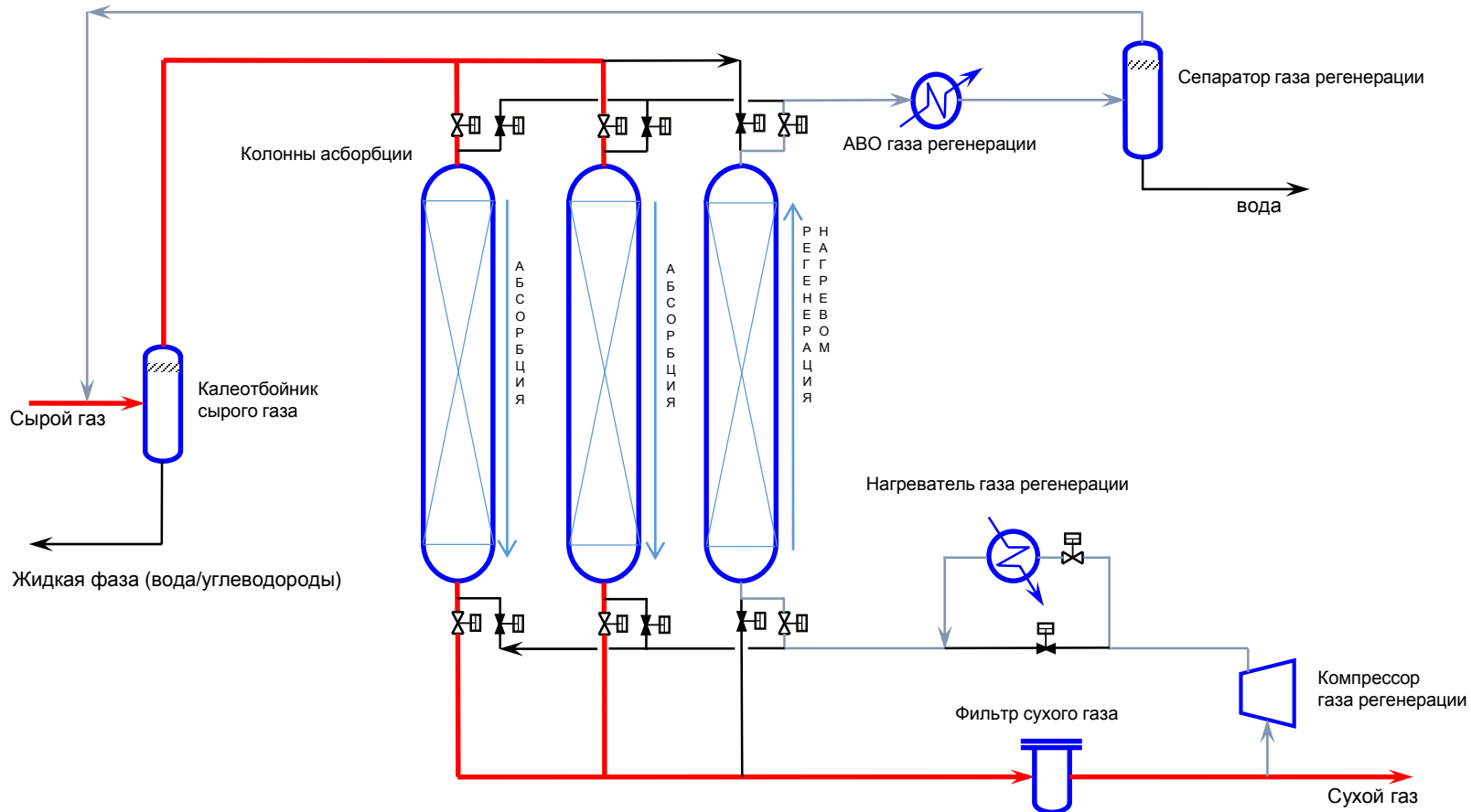
Наиболее часто применяемые абсорбенты для осушки газа:

- оксид алюминия;
- молекулярные сита;
- силикагели.

Комбинация нескольких типов абсорбентов может применяться для оптимизации осушки или комбинирования процесса осушки с процессами удаления других загрязнителей (например ртути).



# ТИПОВОЙ АБСОРБИЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ОСУШКИ ГАЗА



- Количество слоев абсорбента (2-8), зависит от расхода, температуры, длины циклов, требований качества...
- Компрессор газа регенерации - опция, зависит от требуемой схемы

# ТИПОВОЙ АБСОРБЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ОСУШКИ ГАЗА

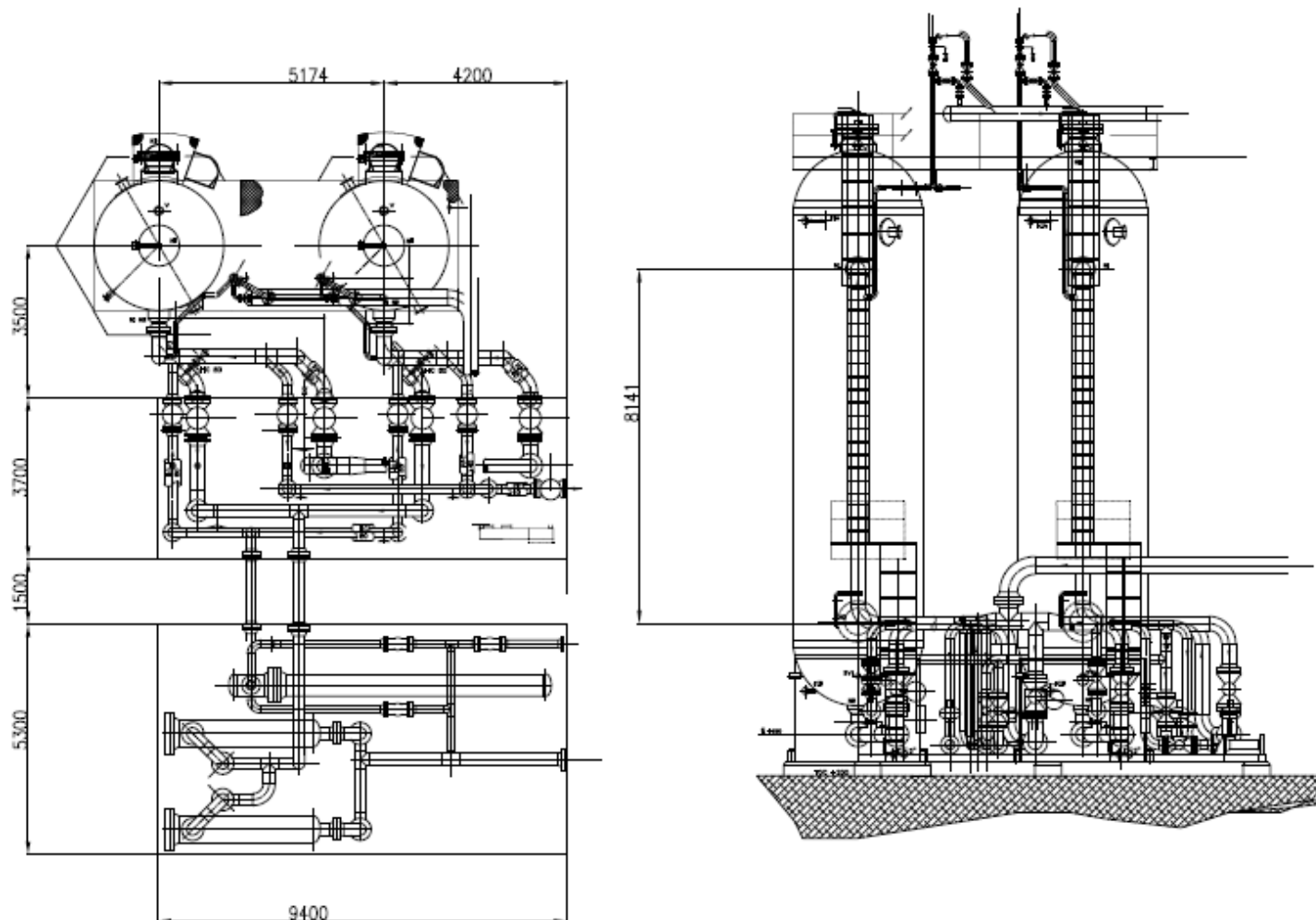
## ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА



ЦЕНТР  
НЕФТЕГАЗОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА

117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 39  
Тел.: +7 (499) 611-40-05; E-mail: nga@rtnga.com



Каталог импортзамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса

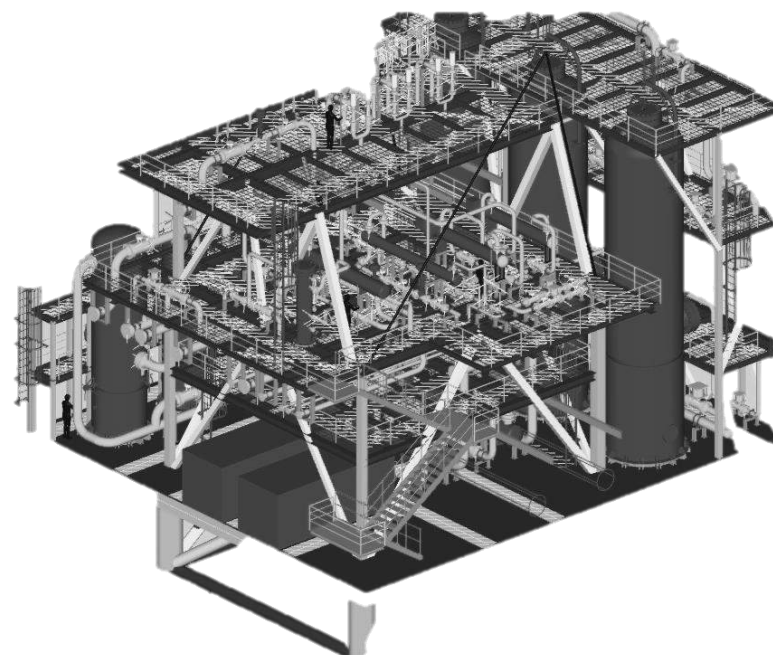
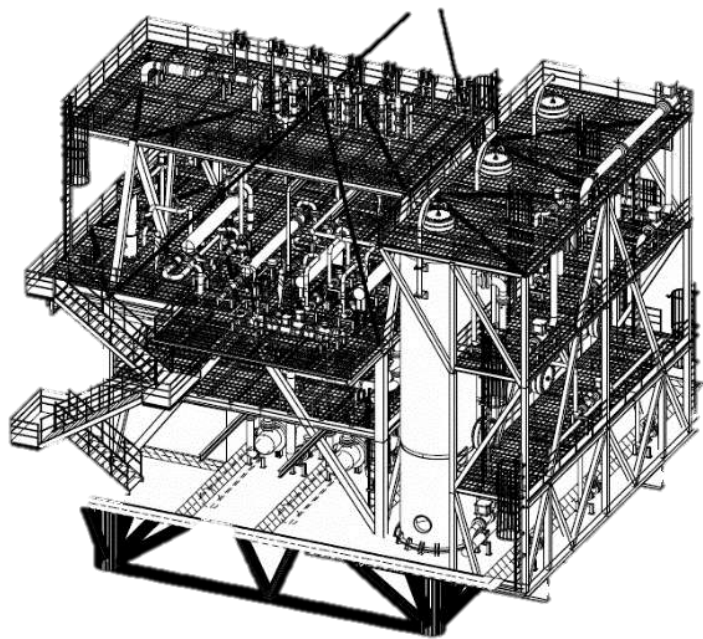
# ТИПОВОЙ АБСОРЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС ОСУШКИ ГАЗА БЛОКИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА МОРЕ



ЦЕНТР  
НЕФТЕГАЗОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА

117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 39  
Тел.: +7 (499) 611-40-05; E-mail: nga@rtnga.com



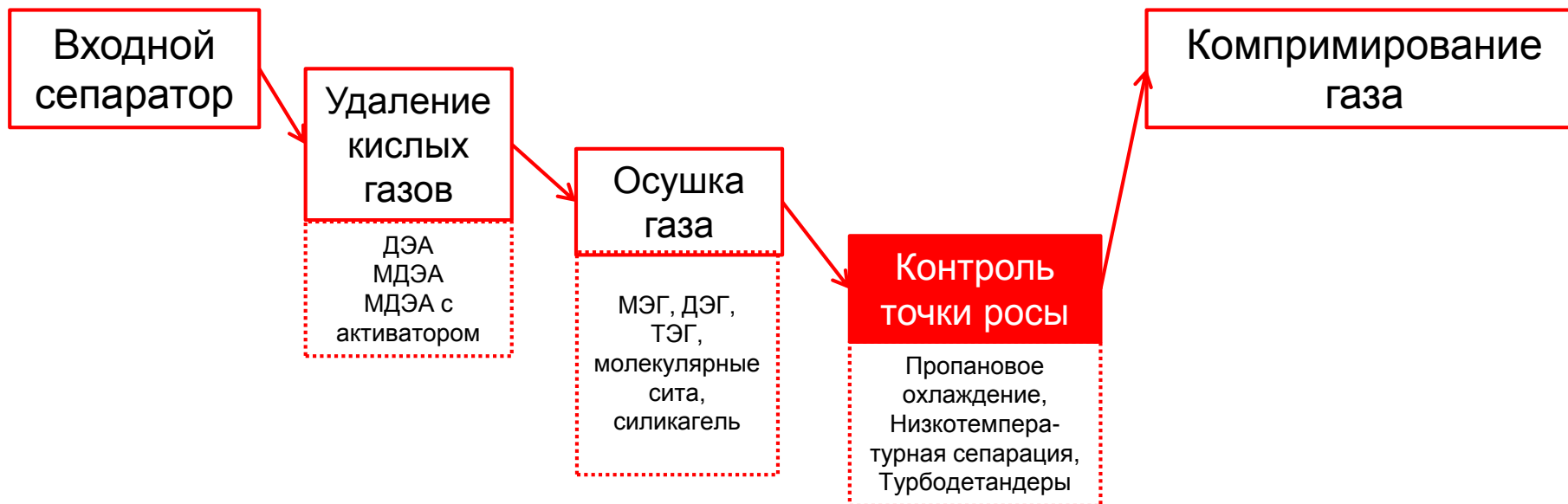
# РЕФЕРЕНЦ-ЛИСТ МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СИТА

Заказчик	Проект	Объем поставки	Мощность	Назначение	Место
CANADIAN NATURAL RESOURCES LTD.	ELMWORTH	Проектирование (концептуальное, предварительное и детальное), комплектование и производство.	0.85 млн ст.м3/сут. (30 MMSCFD)	Осушка молекулярными ситами	Канада
INDUSTRIAL PROJECTS MANAGEMENT OF IRAN	TABNAK GAS TREATING PLANT	Поддержка при проектировании и комплектовании Проекта по удалению воды и кислых газов мирового масштаба	43 млн ст.м3/сут. (1,52 BSCFD)	Осушка молекулярными ситами, стабилизация конденсата, извлечение СНГ на турбодетандере, разделение жидкой фазы, удаление кислых газов из этана и его осушка, компримирование газа и вспомогательные объекты.	Иран
SANTOS Ltd	BALLERA	Проектирование и строительство	5.7 млн ст.м3/сут. (200 MMSCFD)	Молекулярные сита + охлаждение	Австралия
BORAL ENERGY	TUBRIDGI GAS PLANT	Проектирование и поставка	0.85 млн ст.м3/сут. (30 MMSCFD)	Осушка молекулярными ситами для контроля точки росы	Австралия
DU PONT	Dupa-Ticor Sodium Cyanide Project-Natural Gas Treatment Plant	Проектирование, комплектование и производство	-	Удаление углекислоты (МДЭА). Осушка на молекулярных ситах. Криогенная дистилляция	Австралия
SONATRACH	GP2Z LPG FACILITY	Проектирование (концептуальное, предварительное и детальное), комплектование и производство, сборка и пуско-наладка	1 250 000 тонн в год СНГ	Осушка СНГ на Молекулярных ситах. Требование на выходе: 1ppm воды	Алжир



# ТИПОВАЯ СХЕМА ПОДГОТОВКИ ГАЗА

## КОНТРОЛЬ ТОЧКИ РОСЫ



Процесс контроля точки росы требует предварительной подготовки газа:

- Удаление  $H_2S$  и меркаптанов: удаление кислых газов (аминовые установки, установки с твердыми абсорбентами...);
- Удаление ртути (установки с твердыми абсорбентами);
- Осушка газа может объединяться с Установками контроля точки росы.

# РЕШЕНИЯ ПО КОНТРОЛЮ ТОЧКИ РОСЫ

АО «Нефтегазавтоматика» предлагает следующие три типа Установок контроля точки росы (и их комбинации) и связанные с ними предварительные и последующие этапы подготовки газа:

1. **Охлаждение внешними контурами охлаждения** (холодильный блок: например, пропановый)
2. **Низкотемпературная сепарация**
3. **Турбодетандер**
4. **Предварительная подготовка:**
  - Удаление кислых газов (аминовые установки, установки с твердыми абсорбентами);
  - Осушка газа: осушка с ТЭГ, молекулярные сита;
  - Удаление ртути;
  - Регенерация ингибиторов гидратообразования: МЭГ, ДЭГ.
5. **Последующая подготовка:**
  - Осушка жидкой фазы (молекулярные сита) и удаление кислых газов (удаление сернистых газов)

# РЕШЕНИЯ ПО КОНТРОЛЮ ТОЧКИ РОСЫ

АО «Нефтегазавтоматика» имеет большой опыт в газоподготовке и извлечении жидких углеводородов и потому может предложить **индивидуальные решения** с наиболее подходящей и **рентабельной** технологией для достижения требуемых параметров.

АО «Нефтегазавтоматика» проектирует и поставляет полностью укомплектованные **модульные технологические блоки** для снижения затрат и времени при их монтаже на рабочей площадке.

Опыт АО «Нефтегазавтоматика» в области удаления кислых газов (аминовая очистка, установки с твердыми абсорберами), осушки газа (гликолевая осушка, молекулярные сита) и предотвращения гидратообразований (подача МЭГ и его регенерация) может быть объединен при решении вопросов контроля точки росы для предоставления полноценного **единого индивидуального** технологического решения.

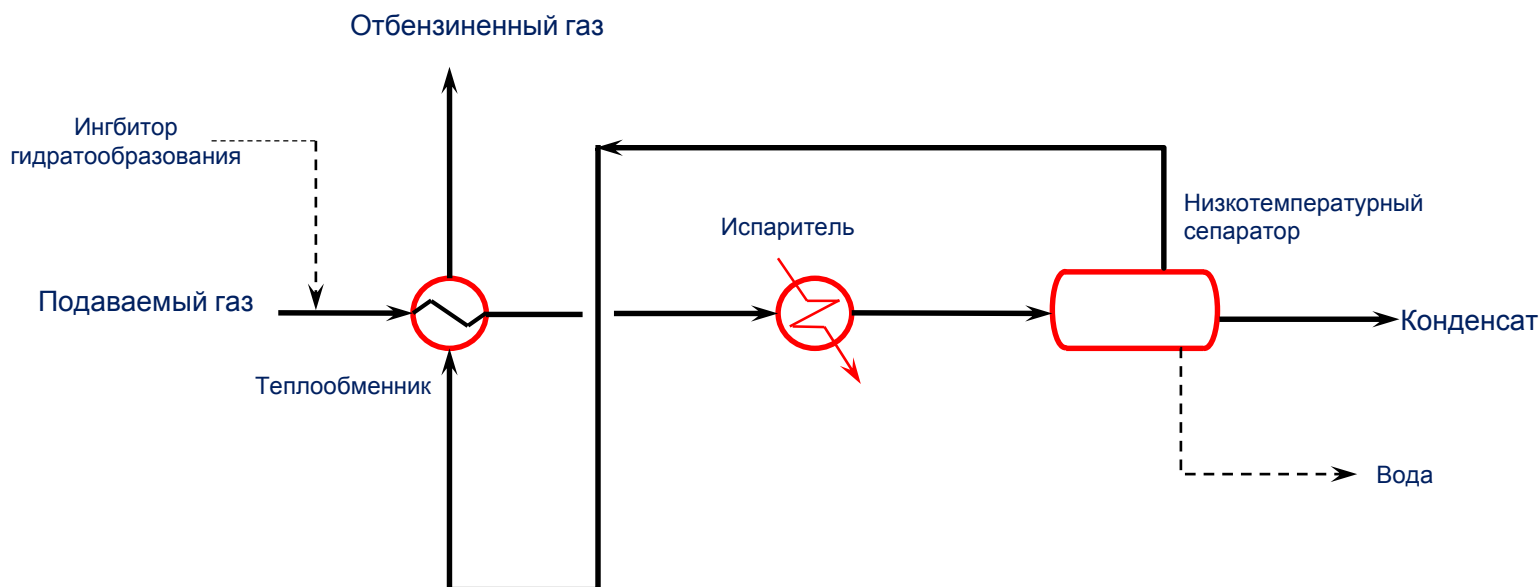
# КОНТРОЛЬ ТОЧКИ РОСЫ

## МЕХАНИЧЕСКОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ХЛАДАГЕНТОМ

Необходим контур с хладагентом.

Ограничен к применению в областях средних и высоких давлений (вне пределов образования твердой фазы).

Выбор хладагента для контура охлаждения зависит от требуемой минимальной температуры (например,  $-30^{\circ}\text{C}$  для пропана).



Если подаваемый газ предварительно не осушен, необходимо подавать ингибитор гидратообразования: МЭГ, ДЭГ, метанол → требование для сепарации/регенерации.

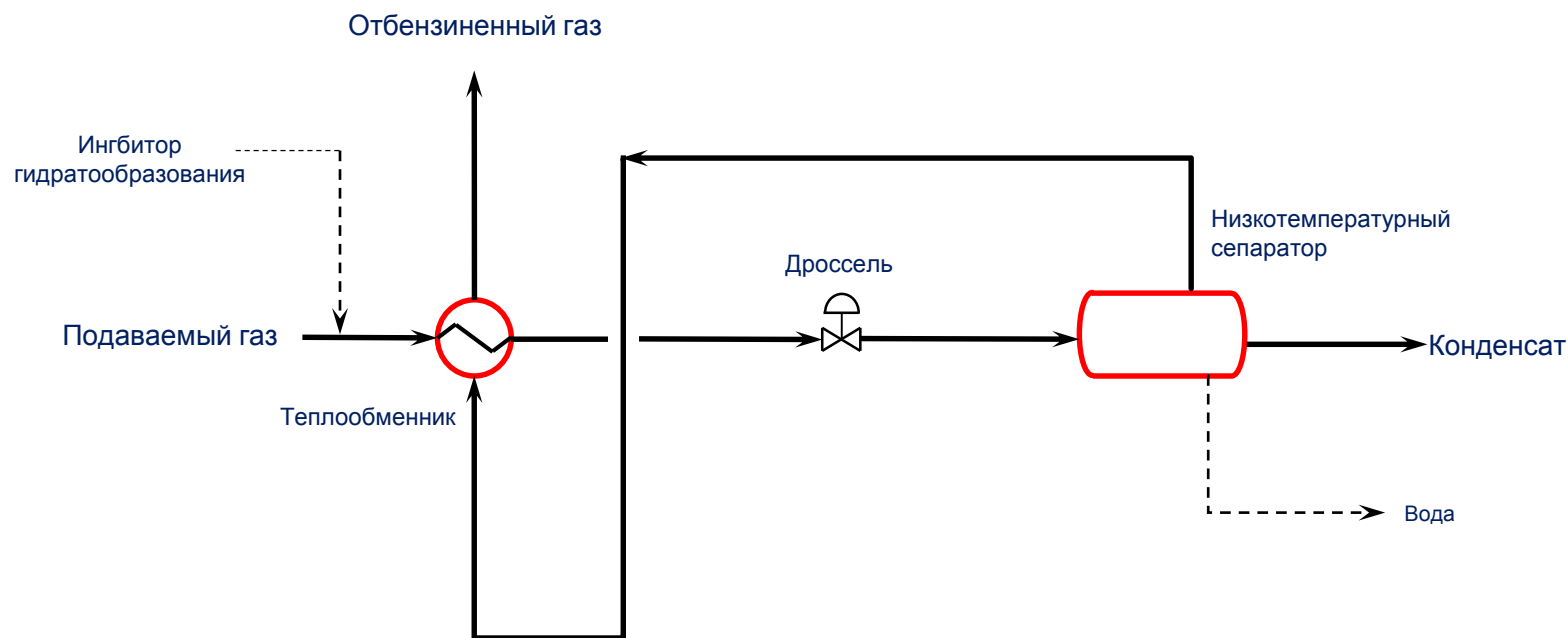


# КОНТРОЛЬ ТОЧКИ РОСЫ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ СЕПАРАЦИЯ

Необходимо достаточно высокое входное давление.

Снижение температуры связано с допустимым перепадом давления:  $0,4-0,5^{\circ}\text{C}/\text{атм.}$

Может потребоваться комбинация с механическим охлаждением.



# КОНТРОЛЬ ТОЧКИ РОСЫ ТУРБОДЕТАНДЕР

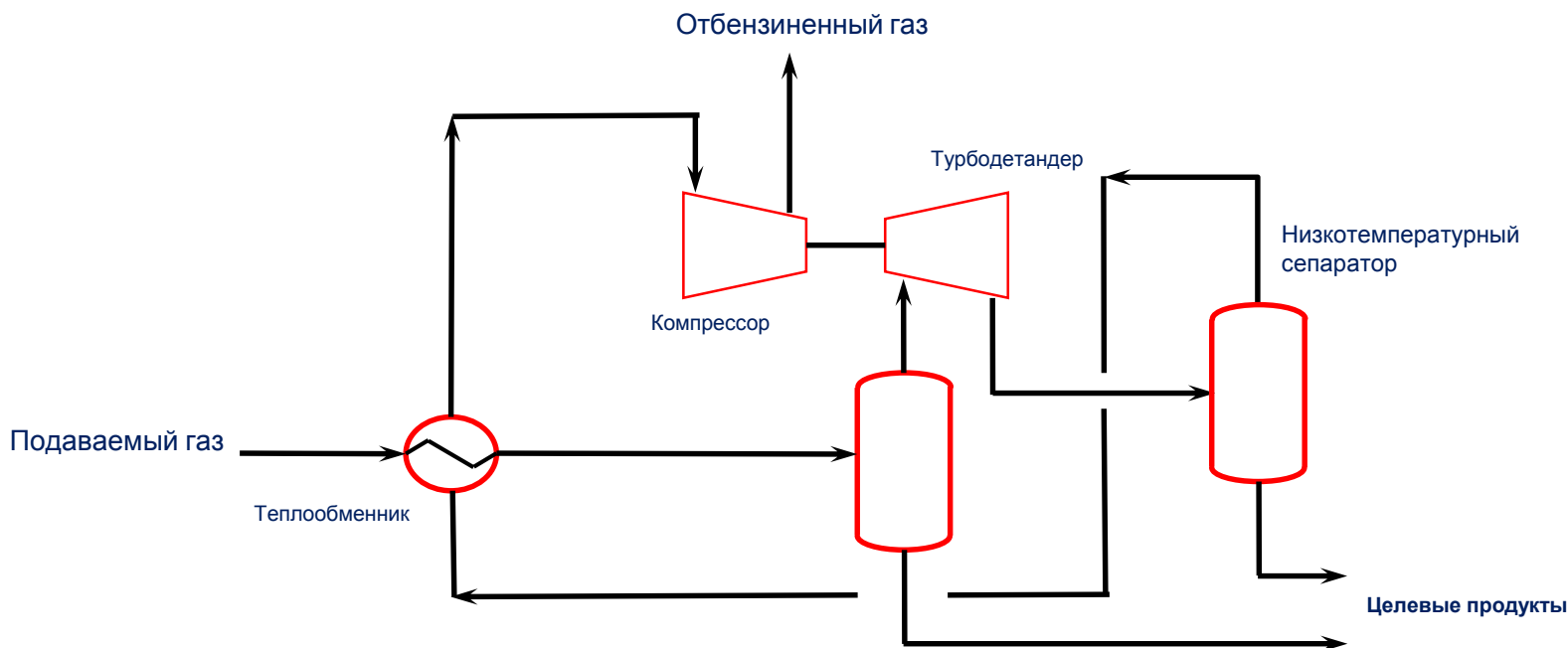
Необходимо достаточно высокое входное давление.

Снижение температуры связано с допустимым перепадом давления:  $0,85^{\circ}\text{C}/\text{атм.}$

Необходимо компримирования после процесса.

Необходима предварительная подготовка газа (удаление  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ , ртути).

Может потребоваться комбинация с механическим охлаждением для достижения большего извлечения целевых продуктов.



# РЕФЕРЕНЦ-ЛИСТ

## УСТАНОВКИ КОНТРОЛЯ ТОЧКИ РОСЫ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СИТА

Заказчик	Проект	Объем поставки	Мощность	Назначение	Место
CANADIAN NATURAL RESOURCES LTD.	ELMWORTH	Проектирование (концептуальное, предварительное и детальное), комплектование и производство.	0.85 млн ст.м3/сут. (30 MMSCFD)	Осушка молекулярными ситами	Канада
INDUSTRIAL PROJECTS MANAGEMENT OF IRAN	TABNAK GAS TREATING PLANT	Поддержка при проектировании и комплектовании Проекта по удалению воды и кислых газов мирового масштаба	43 млн ст.м3/сут. (1,52 BSCFD)	Осушка молекулярными ситами, стабилизация конденсата, извлечение СНГ на турбодетандере, разделение жидкой фазы, удаление кислых газов из этана и его осушка, компримирование газа и вспомогательные объекты.	Иран
MOL HUNGARIAN OIL AND GAS	ZSANA USGF FACILITIES	Проектирование и поставка модульных технологических блоков на рамном основании с площадками обслуживания для возвышающегося оборудования.	2 x 18.12 млн ст.м3/сут. (640 MMSCFD)	Установка контроля точки росы - Coldbox, Низкотемпературный сепаратор, Пропановое охлаждение	Венгрия
AIOC	AZERI DEW POINT UNIT	Проектирование (концептуальное, предварительное и детальное), комплектование и производство, сборка и пуско-наладка.	9.9 млн ст.м3/сут. (350 MMSCFD)	Установка контроля точки росы	Азербайджан
BP c/o TOROMONT	GLEN EWEN DEW POINT PLANT	Проектирование (концептуальное, предварительное и детальное), комплектование и производство Установки контроля точки росы на рамном основании.	-	Теплообменник, Пропановый испаритель, подача МЭГ, регенерация, Низкотемпературный сепаратор, дезанизатор, скруббер топливного газа и система распределения	Канада
SONATRACH	GP2Z LPG FACILITY	Проектирование (концептуальное, предварительное и детальное), комплектование и производство, сборка и пуско-наладка.	1 250 000 тонн в год СНГ	Осушка СНГ на Молекулярных ситах. Требование на выходе: 1ppm воды	Алжир

# РЕФЕРЕНЦ-ЛИСТ

## УСТАНОВКИ КОНТРОЛЯ ТОЧКИ РОСЫ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СИТА

Заказчик	Проект	Объем поставки	Мощность	Назначение	Место
NATIONAL IRANIAN GAS COMPANY	MASJED SOLEIMAN GAS PLANT	Проектирование (концептуальное, предварительное и детальное), комплектование и производство.	2 x 0.45 млн ст.м3/сут. (16 MMSCFD)	Установка контроля точки росы	Иран
PEREZ COMPAC c/o KPS US	AGUADA DEL ARENA FIELD	Проектирование, комплектование и производство, сборка и пуско-наладка.	2 x 1 млн ст.м3/сут. (37 MMSCFD)	Установка контроля точки росы И регенерация гликоля	Аргентина
SASKFERCO	BELLE PLAINE	Проектирование, комплектование и производство, сборка, шеф-монтаж и пуско-наладка.	2.7 млн ст.м3/сут. (96 MMSCFD)	Осушка на молекулярных ситах (поток H2/N2)	Канада
WESTCOAST GAS SERVICES	JEDNEY 1 GAS PROCESSING FACILITY MEDIUM DEERCUT LPG FACILITY	Проектирование, комплектование и производство, сборка, шеф-монтаж на базе «под-ключ».	2.2 млн ст.м3/сут. (78 MMSCFD) + 232 м3/сут. жидких продуктов	Извлечение жидких целевых продуктов, хранение и насосные сооружения	Канада
CANADIAN NATURAL RESOURCES LTD.	GREENCOURT GAS PLANT	Проектирование (концептуальное, предварительное и детальное), комплектование и производство.	0.7 млн ст.м3/сут. (25 MMSCFD)	Установка контроля точки росы	Канада



## Технологии для наклонно- направленного бурения



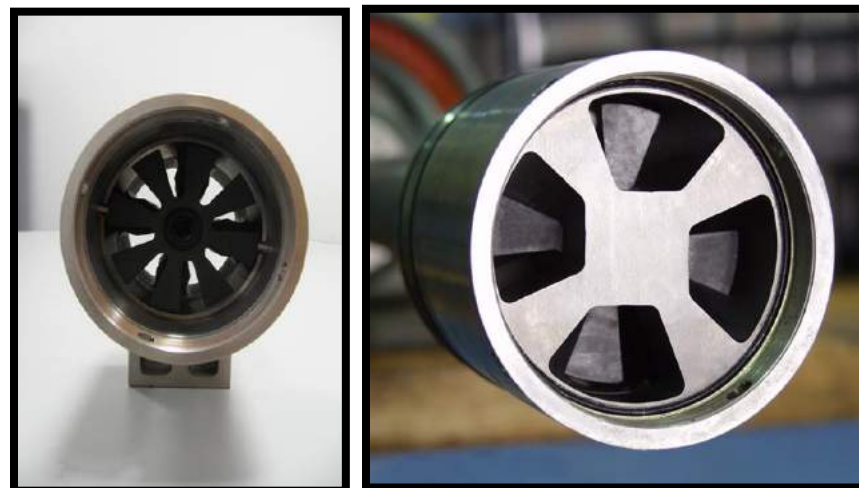
# ТЕЛЕСИСТЕМА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ



# ПУЛЬСАТОР

## Особенности:

- Совместимость с РУС;
- Работа клапана не зависит от свойств раствора;
- Высокая износостойкость;
- Высокая скорость передачи данных;
- Испытания 3+ BPS;
- Устойчивость к высокому содержанию кальматантов;
- Совместимость с акустическими и радиоактивными приборами каротажа во время бурения.

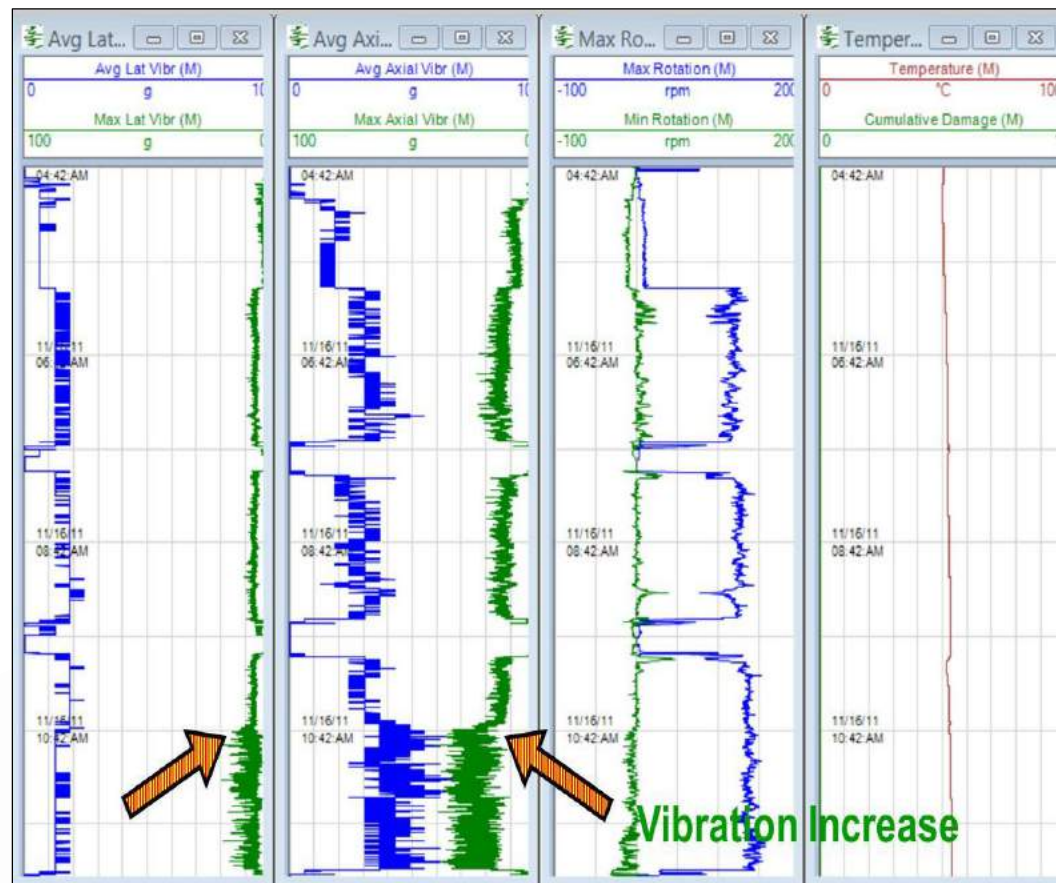




# ДАТЧИК ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРАЦИЙ

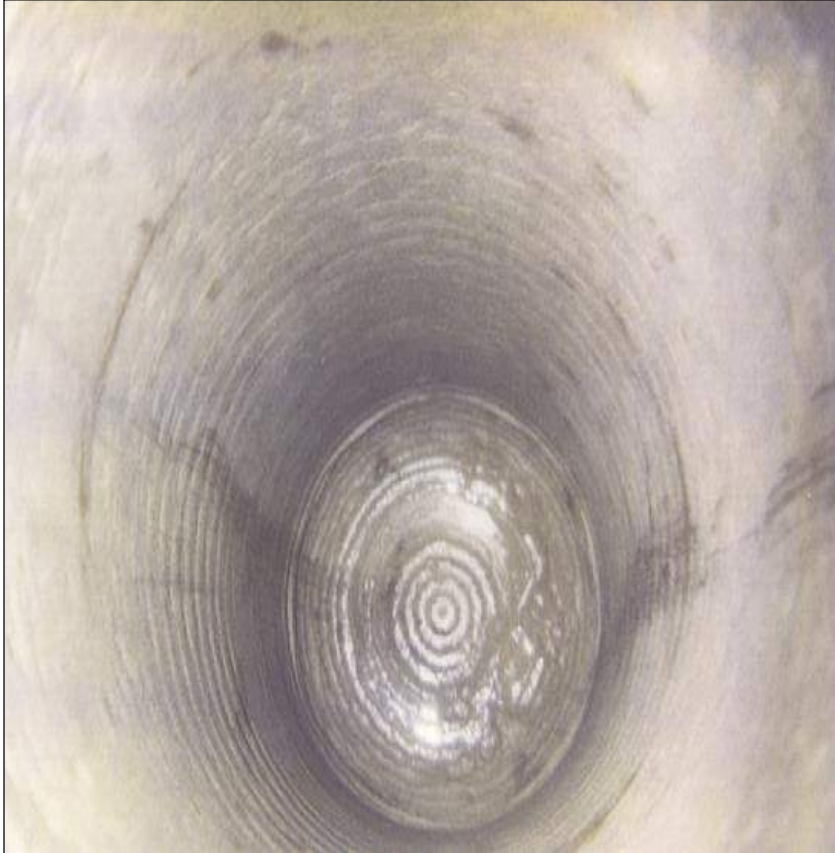
## Особенности:

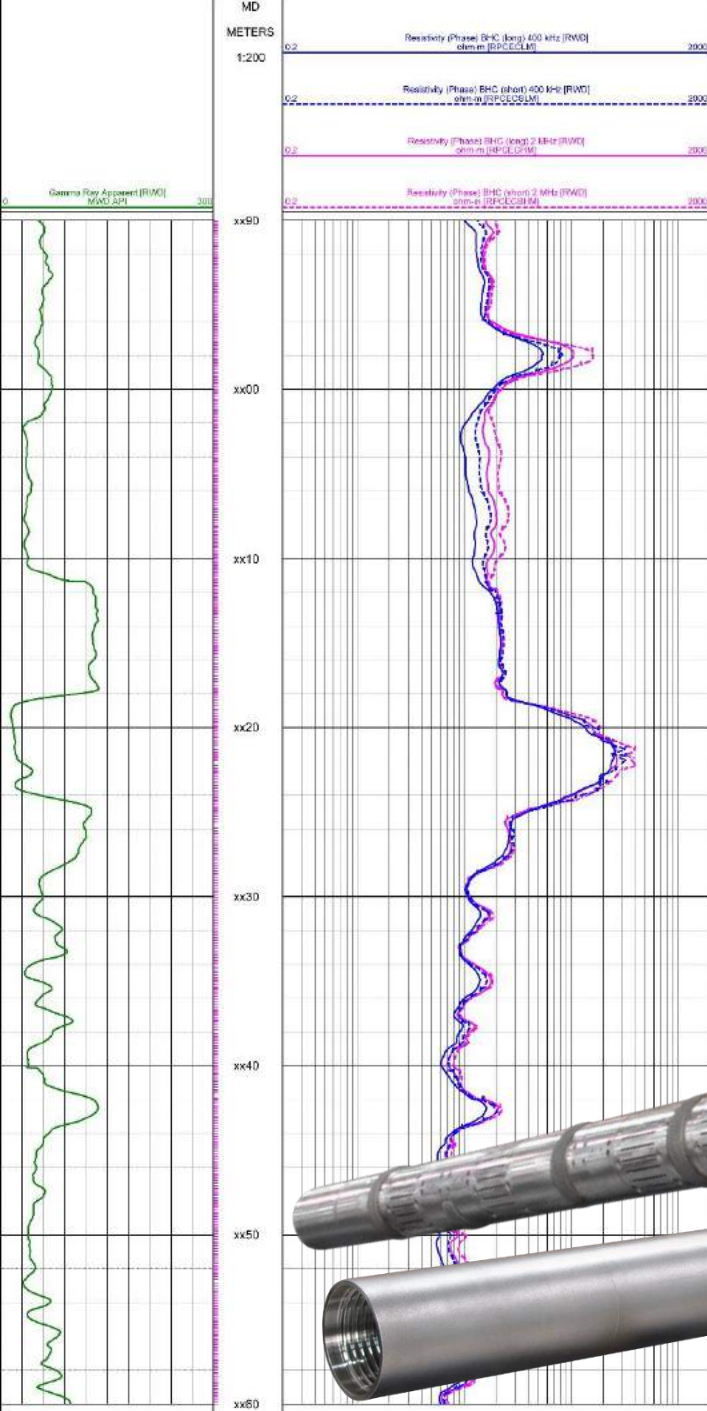
- Данные по типу и уровню вибраций в реальном времени;
- Запись данных в память для последующей оптимизации;
- Используется в программном обеспечении всей системы;
- Поперечные, осевые и крутильные вибрации.





# ВЛИЯНИЕ ВИБРАЦИЙ





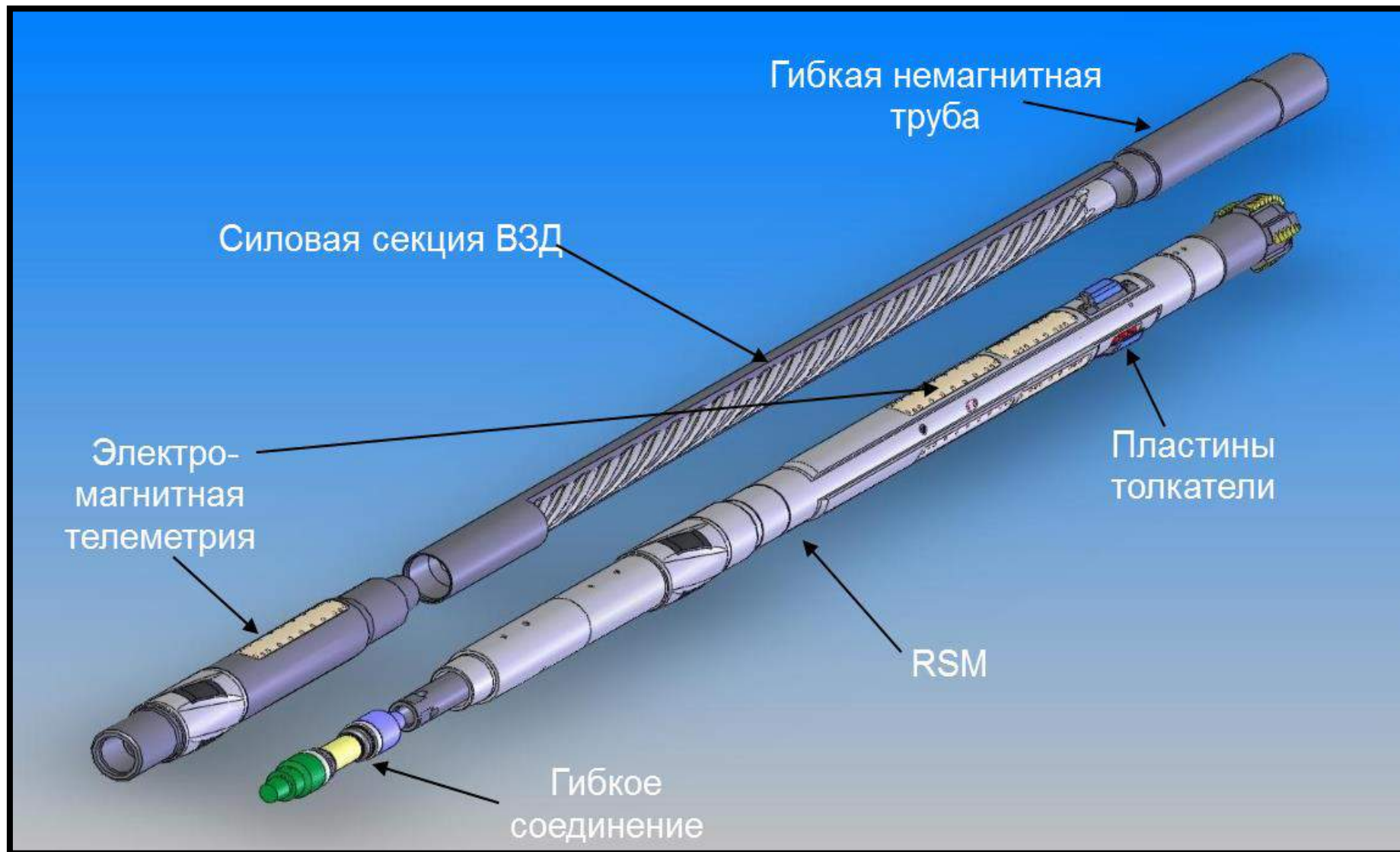
# РЕЗИСТИВИМЕТР

## Особенности:

- 89 мм, 95 мм, 120 мм, 172 мм, 203 мм;
- 400KHz и 2 MHz;
- Оптимальная пространственная компенсация - повышенная точность измерений;
- Использует сдвиг по фазе и разницу амплитуд в вычислениях.



# РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА (РУС)





## РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА КОМПОНОВКА 172 ММ

### Особенности:

- Внешний диаметр: 172мм дюймов - корпус прибора;
- Размер долота: 8.5 , 8.75 дюймов;
- Интенсивность набора угла: от 1 до 6 ° /100фт (30м);
- Максимальная температура: 150°C;
- Максимальное давление: 20,000 psi ( 137.9 Мпа);
- Скорость работы ВЗД: 100 - 175 об/мин;
- Скорость вращения бурильной колонны: 20-80 об/мин.



# РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМАЯ СИСТЕМА КОМПОНОВКА 120 ММ



## Особенности:

- Внешний диаметр: 120мм- корпус прибора;
- Размер долота: 149мм - 168 мм;
- Интенсивность набора угла: 12 ° /30м (100фт);
- Максимальная температура: 150°C;
- Максимальное давление: 20,000 psi ( 137.9 Мпа);
- Расстояние от долота до лопаток отклонителя 0.4 м;
- Скорость вращения буровой колонны: 20-80 об/мин.



## Контроль отклонения от вертикали (VDM)

- Автоматически поддерживает бурение вертикальной скважины

## RSM направленное бурение

- Набор угла, отклонение с задаваемой интенсивностью

## Удержание угла (TAN)

- Автоматическое удержание набранного угла
- Корректировка отклонения от траектории с помощью команд с поверхности

## DIS

- Режим ожидания, проработка ствола скважины, промывка, спуско-подъемные операции

# ОСОБЕННОСТИ РОТОРНО-УПРАВЛЯЕМОЙ СИСТЕМЫ

ВСЕ компоненты системы RSM вращаются при бурении:

- Многие другие системы РУС имеют статический контакт со стенками скважины во время бурения;

RSM включает силовую секцию ВЗД для максимизации мощности воздействия на породу:

- Другие РУС только передают вращательную силу от компоновки на долото;

RSM вращается с меньшей скоростью чем долото, избегая предельных нагрузок, что уменьшает износ прибора и расходы на техническое обслуживание RSM:

- Другие РУС вращаются со скоростью вращения долота.



***Комплексная  
автоматизированная система  
экологической и  
промышленной  
безопасности  
опасных  
производственных  
предприятий***



# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА

КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ (ОПО)

## Выполнение требований Федеральных Законов РФ:

Производственный экологический контроль (ПЭК)		Промышленная безопасность ОПО	
№219-ФЗ «Об охране окружающей среды»		№116-ФЗ «Об промышленной безопасности ОПО»	
Контроль состояния окружающей среды	Контроль выбросов	Предупреждение аварий	Обеспечение готовности к ликвидации аварий
<u>Система ПЭК</u> Получение данных от АСПК, ПЛ, ХАЛ, ОМС	<u>АСМВ</u> Получение данных от АСПК мониторинга	<u>ИУСКБ</u> Технология, экология, оборудование	<u>Подсистема ППР</u> Получение данных от метеостанции

АСМВ – автоматизированная система мониторинга выбросов;  
ИУСКБ – информационно-управляющая система комплексной безопасности;  
ППР – поддержка принятия решений.

Перечень предприятий **ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»**, получивших предложения ЦНТ ГК «РОСТЕХ» АО «Нефтегазавтоматика», о создании для них Автоматизированной системы мониторинга выбросов (АСМВ):

- Туапсинский НПЗ;
- Комсомольский НПЗ;
- Куйбышевский НПЗ;
- Новокуйбышевский НПЗ;
- Сызранский НПЗ;
- Ачинский НПЗ;
- Ангарская НХК;
- Саратовский НПЗ;
- Рязанская нефтеперерабатывающая компания.

В соответствии с требованиями статей 20, 21, 67 закона № 219-ФЗ:

Производственный экологический контроль должен осуществляться следующими основными подсистемами - выбросов, сбросов, хранения отходов и загрязнения окружающей среды:

- атмосферного воздуха,
- воды,
- почвы,
- растительного и животного мира.

## Основные изменения, статьи 67 закона № 219-ФЗ, вступившие в силу с 01.01.2015:

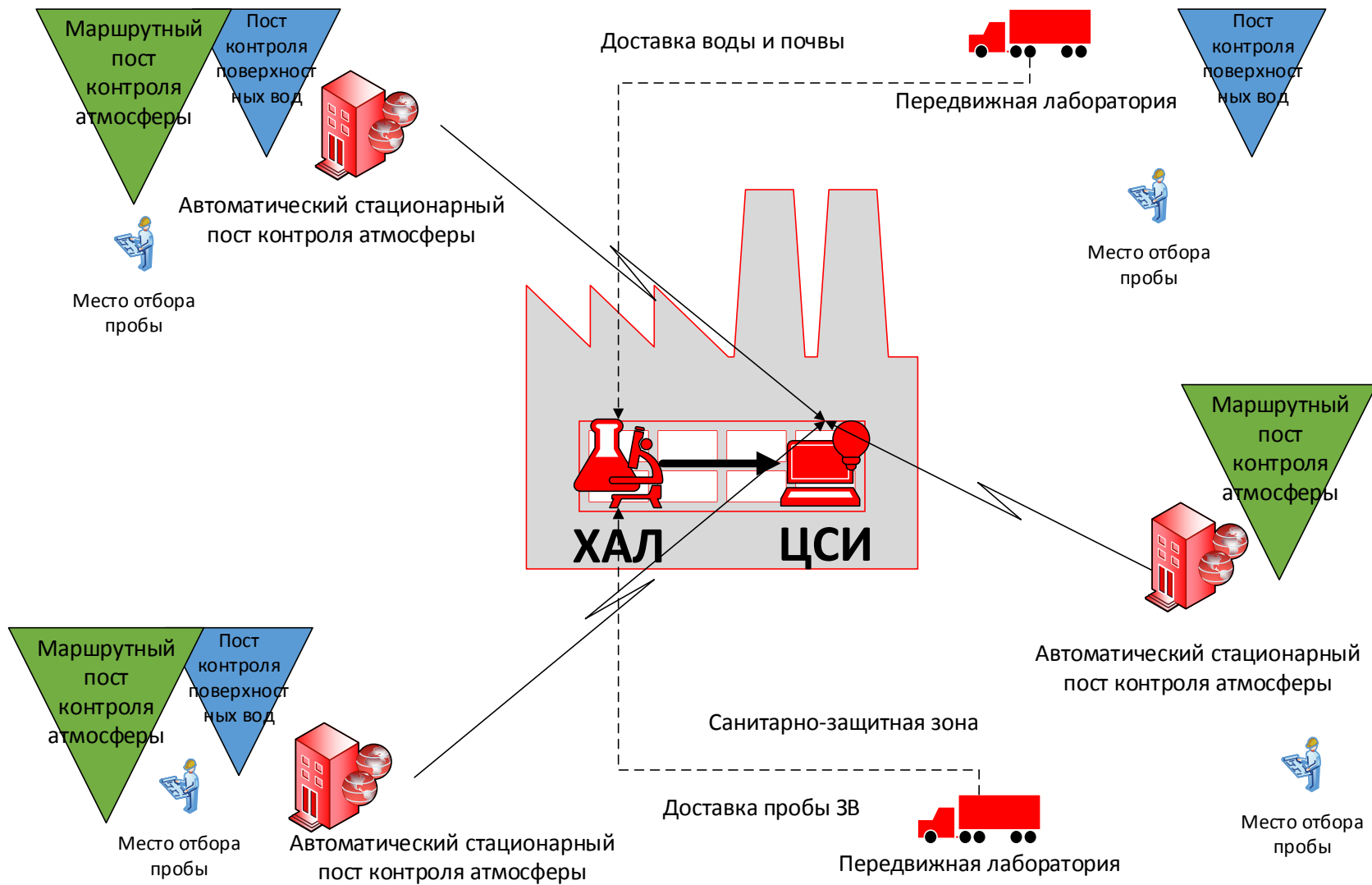
При осуществлении хозяйственной деятельности на объектах I, II и III категорий:

- разрабатывается и утверждается программа ПЭК;
- осуществляется ПЭК;
- документируются и хранятся полученные данные;
- составляются отчеты об организации и результатах ПЭК.

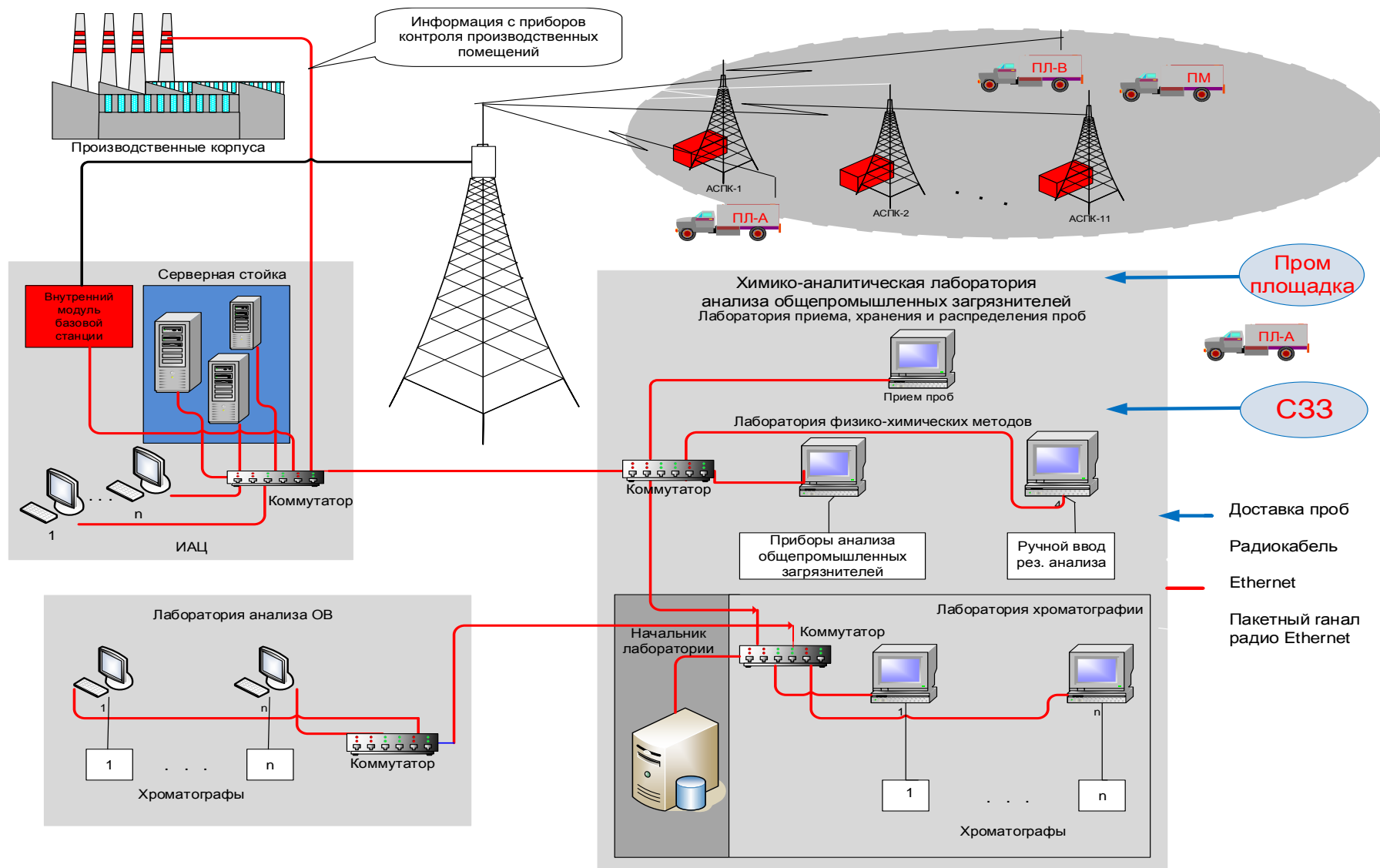
*В отчеты о результатах ПЭК включается информация о технологических процессах, технологиях, оборудовании и т.д.*



# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПЭК



# СХЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА ПЭК



# СТАЦИОНАРНЫЙ ПОСТ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА



ЦЕНТР  
НЕФТЕГАЗОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА

117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 39  
Тел.: +7 (499) 611-40-05; E-mail: nga@rtnga.com



Ростех



Каталог импортзамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса



# ПЕРЕДВИЖНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА



ЦЕНТР  
НЕФТЕГАЗОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА

117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 39  
Тел.: +7 (499) 611-40-05; E-mail: nga@rtnga.com



Ростех



Каталог импортзамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса



# ПРОБООТБОРНЫЙ АВТОМОБИЛЬ



ЦЕНТР  
НЕФТЕГАЗОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

НЕФТЕГАЗАВТОМАТИКА

Ростех

117105, г. Москва, Варшавское шоссе, 39  
Тел.: +7 (499) 611-40-05; E-mail: nga@rtnga.com



Ростех



Каталог импортзамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса

# ОБЪЕКТОВАЯ МЕТЕОСТАНЦИЯ



# СПРОЕКТИРОВАНО СИСТЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОПО

Документ	Система	Предприятие	Годы
Рабочий проект	Система ПЭМ	Московский НПЗ	1992-1996
Разработка концепции	Система ПЭМ	НК «ЮКОС»	1996-1997
Рабочий проект	Система ПЭМ	Надымгазпром	1995-1998
Разработка ТЭО	Система ПЭМ	Оренбурггазпром	1995-1998
Разработка ТЭО и проекта	Системы ПЭМ и ППР	ОУХО Саратовская обл.	1998-2002
Разработка ТЭО и проекта	Системы ПЭМ и ППР	ОУХО Камбарка УР	2001-2005
Разработка ТЭО и проекта	Системы ПЭМ и ППР	ОУХО Кировская обл.	2004-2006
Разработка ТЭО и проекта	Системы ПЭМ и ППР	ОУХО Пензенская обл.	2005-2008
Разработка ТЭО и проекта	Системы ПЭМ, ППР, SGK	ОУХО Курганская обл.	2004-2009
Разработка ТЭО и проекта	Системы ПЭМ и ППР	ОУХО Брянская обл.	2003-2009
Разработка ТЭО и проекта	Системы ПЭМ и ППР	ОУХО Кизнер УР	2003-2009
Разработка ТЭО и проекта 1-ой и 2-ой очереди	Системы комплексной безопасности и ППР	ОАО ЧМЗ (Росатом)	2008-2013
Проектная и рабочая документация	Система мониторинга выбросов	ОАО «Газпромнефть- МНПЗ»	2012-2014



Всего спроектировано **13** систем промышленной и экологической безопасности ОПО, в том числе для объектов нефтегазового комплекса - **5**.

Введено в эксплуатацию **10 систем ПЭК** и **5 подсистем ППР**, в том числе по отдельным элементам:

- ✓ Информационно-аналитических центров - **7 единиц**;
- ✓ Химико-аналитических лабораторий - **6 единиц**;
- ✓ Стационарных постов контроля - **23 единицы**;
- ✓ Передвижных лабораторий - **15 единиц**;
- ✓ Объектовых метеостанций - **5 единиц**;
- ✓ Пробоотборных машин - **10 единиц**.



*«На объектах I категории стационарные источники должны быть оснащены автоматическими средствами измерения и учета объема или массы выбросов загрязняющих веществ, ...»*

***Требования п. 9 статьи 67 закона № 219-ФЗ вступают в силу с 01.01.2018***

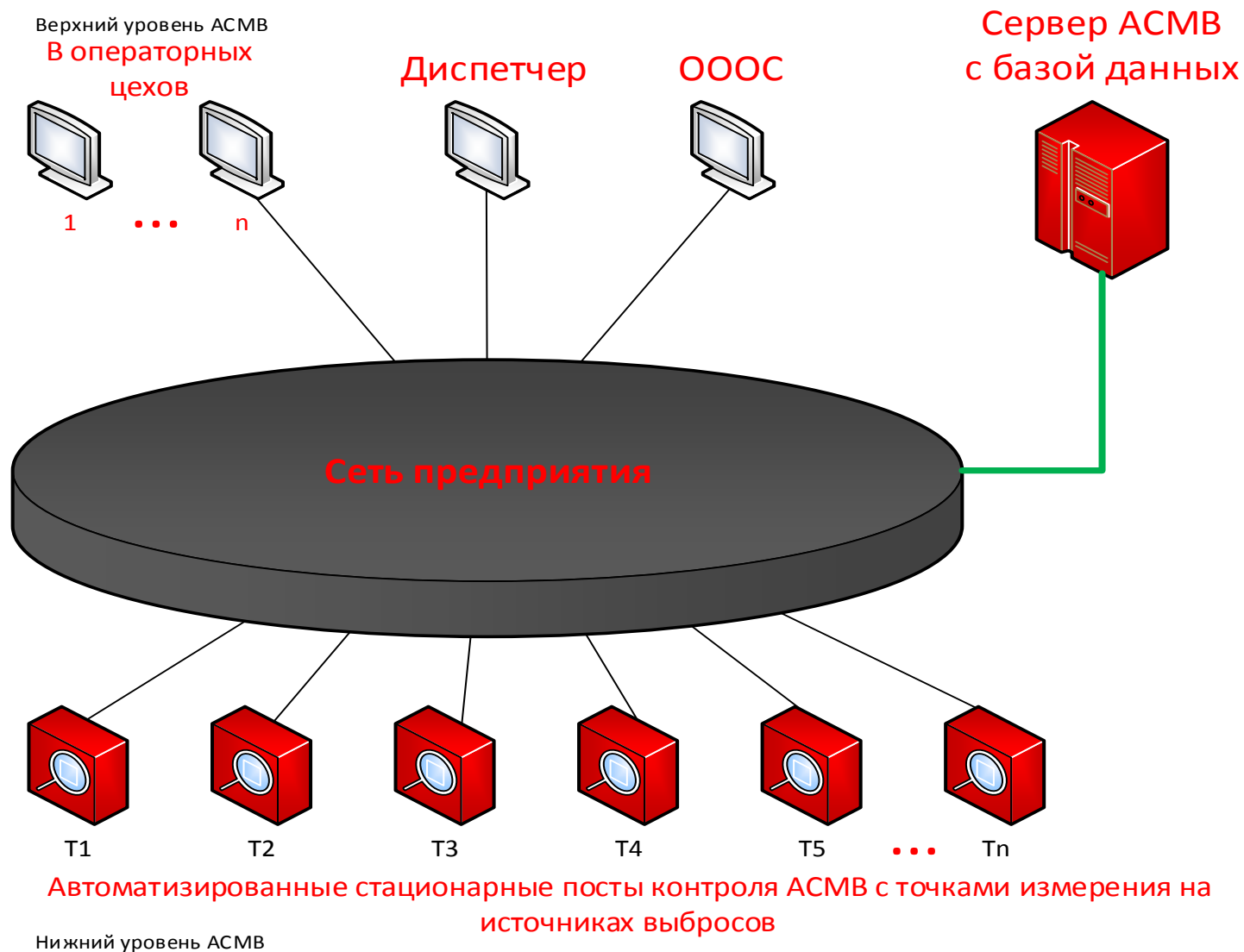
**АСМВ** - система двойного назначения. Получаемые результаты используются для корректировки технологических процессов установок. Система осуществляет непрерывный мониторинг выбросов загрязняющих веществ на организованных источниках.

## Перечень производств включенных в состав АСМВ

Наименование производства источника выбросов	Наименование и номер источника выброса	Контролируемые параметры
Цех № 1 установка ЭЛОУ-АВТ-6	Дымовая труба 0040	t -С; V -м/с; NO <sub>2</sub> , NO, SO <sub>2</sub> - мг/м <sup>3</sup> , г/с
Цех № 1 установка по производству битума	Дымовая труба 0340	t -С; V -м/с; H <sub>2</sub> s, SO <sub>2</sub> - мг/м <sup>3</sup> , г/с
Цех № 2 установка каталитического риформинга ЛЧ-35-11/1000	Дымовая труба 0248	t -С; V -м/с; NO <sub>2</sub> , NO, SO <sub>2</sub> - мг/м <sup>3</sup> , г/с
Цех №2 установка гидроочистки дизельного топлива ЛЧ-24-200	Дымовая труба 0651	t -С; V -м/с; NO <sub>2</sub> , NO, SO <sub>2</sub> - мг/м <sup>3</sup> , г/с
Цех №4 установка получения серы	Дымовая труба 0101	t -С; V -м/с; H <sub>2</sub> s, SO <sub>2</sub> - мг/м <sup>3</sup> , г/с
Цех № 4 комбинированная установка каталитического крекинга Г-43-107	Дымовая труба 0245	t -С; V -м/с; NO <sub>2</sub> , NO, SO <sub>2</sub> - мг/м <sup>3</sup> , г/с
Цех № 4 установка утилизации газов	Факельная труба 0153	Расход газа, м <sup>3</sup> /с Давление газа, ати
Цех № 15 котельная ДЕ-100	Дымовая труба 0993	t -С; V -м/с; NO <sub>2</sub> , NO, SO <sub>2</sub> - мг/м <sup>3</sup> , г/с

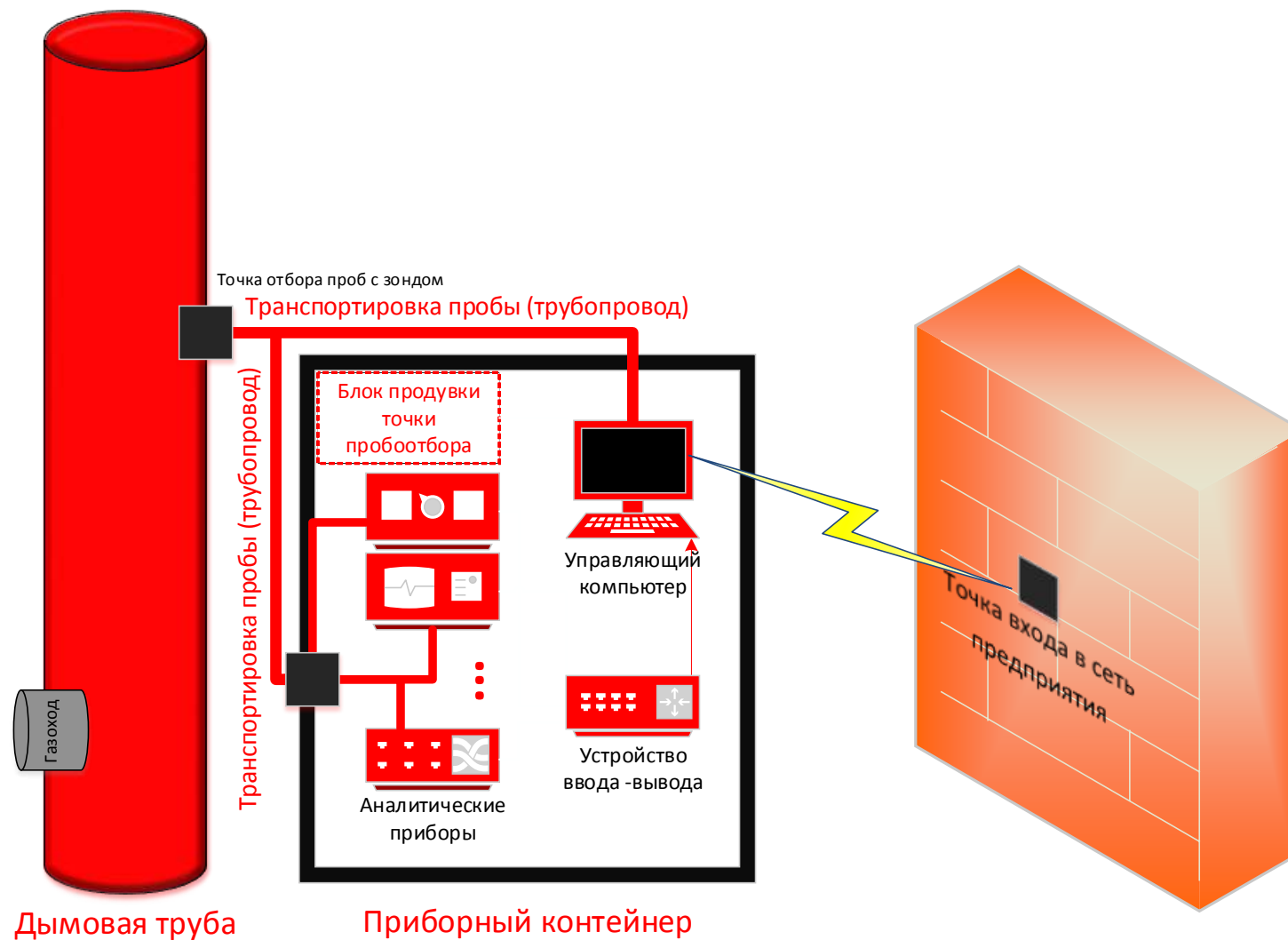
# РЕАЛИЗАЦИЯ АСМВ НА ПАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-МНПЗ»

## СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ АСМВ



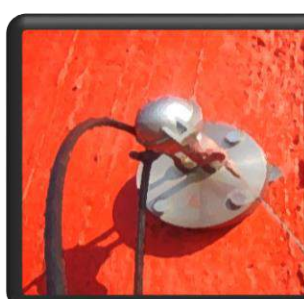
# РЕАЛИЗАЦИЯ АСМВ НА ПАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-МНПЗ»

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА АСПК АСМВ





# РЕАЛИЗАЦИЯ АСМВ НА ПАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-МНПЗ»



Труба  
котельной  
ДЕ-100



Стойка поста с  
газоанализаторами



Пост установки ЭЛОУ АВТ-6



# РЕАЛИЗАЦИЯ АСМВ НА ПАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-МНПЗ»



Форма 1    Форма 2

Текущие данные

Станция	Датчик	Единица измерения	ПДВ	Текущие	1 мин	20 мин	60 мин	Время
АВТ-6	0040_mass_NO	г/с	3,4694	1,24	1,29	1,30	1,24	03.02.2015 14:05:09
АВТ-6	0040_mass_NO2	г/с	21,3499	0,00	0,00	0,08	0,24	03.02.2015 14:05:09
АВТ-6	0040_mass_SO2	г/с	382,86	18,20	12,48	12,57	12,36	03.02.2015 14:05:09
АВТ-6	0040_NO	мг/м3	21,65	3,41	3,27	3,39	3,18	03.02.2015 14:05:09
АВТ-6	0040_NO2	мг/м3	133,21	0,00	0,00	0,22	0,61	03.02.2015 14:05:09
АВТ-6	0040_SO2	мг/м3	2389,4	50,21	31,52	32,61	31,63	03.02.2015 14:05:09
АВТ-6	0040XspeedXG	м/с	15,9	2,6	3,2	3,1	3,2	03.02.2015 14:05:09
АВТ-6	0040XtempXG	С	650	508	614	619	625	03.02.2015 14:05:09

Выбор станций

АВТ-6

ЛЧ-35-11/1000

ДЕ-100

улб

Г-43-107

улс

ЛЧ-24-2000

Обновить сейчас

■ Превышение ПДВ   
 ■ Превышение ПДВ в 3 раза   
 ■ Превышение ПДВ в 5 раз   
  Автообновление

Каталог импортзамещающей продукции ГК «Ростех» для нужд нефтегазового комплекса

Создание АСМВ на стационарных установках (до 8 установок)	
Этапы создания	Сроки выполнения
Разработка проектной и рабочей документации	7-8 месяцев
Проведение экспертизы проекта	1-2 месяца
Создание 1-ой очереди Системы: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ закупка и поставка оборудования;</li> <li>▪ СМР, пуско-наладка, обучение.</li> </ul>	~ 12 месяцев
Создание 2-ой очереди Системы: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ закупка и поставка оборудования;</li> <li>▪ СМР, пуско-наладка, обучение.</li> </ul>	~ 12 месяцев
Сопровождение эксплуатации Системы	по договору



# НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

Создание систем управления промышленной безопасностью определено **Федеральным законом №116** «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»:

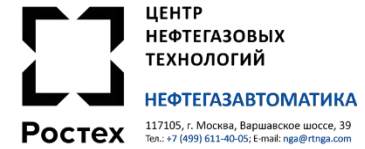
Ст. 11 п.3: «Организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты I или II класса опасности, обязаны создать системы управления промышленной безопасностью и обеспечивать их функционирование.

Ст. 11 п.4: «Системы управления промышленной безопасностью обеспечивают:

- определение целей и задач организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, в области промышленной безопасности, информирование общественности о данных целях и задачах;
- идентификацию, анализ и прогнозирование риска аварий на опасных производственных объектах и связанных с такими авариями угроз;
- планирование и реализацию мер по снижению риска аварий на опасных производственных объектах, в том числе при выполнении работ или оказании услуг на опасных производственных объектах сторонними организациями либо индивидуальными предпринимателями;
- координацию работ по предупреждению аварий и инцидентов на опасных производственных объектах;
- осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности;
- безопасность опытного применения технических устройств на опасных производственных объектах в соответствии с пунктом 3 статьи 7 настоящего Федерального закона;
- своевременную корректировку мер по снижению риска аварий на опасных производственных объектах;
- участие работников организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, в разработке и реализации мер по снижению риска аварий на опасных производственных объектах;
- информационное обеспечение осуществления деятельности в области промышленной безопасности.»

# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (ИУСКБ)



**Основной целью ИУСКБ** является предупреждение возможности возникновения инцидентов, аварий на опасных производственных объектах (ОПО) промышленного предприятия и обеспечение оперативной реализации комплекса превентивных мер, направленных на устранение потенциальных рисков.

Достижение цели основано на:

- Формировании комплексной оценки безопасности объекта (КОБО) по определенному алгоритму с учетом влияния на состояние безопасности ОПО всех направлений, характеризующих его безопасность,
- Введении управляемой границы предупреждения (в рамках КОБО) и, тем самым, обеспечении раннего предупреждения возможности возникновения инцидентов, аварий на ОПО.

# АЛГОРИТМ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА (КОБО) ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМОЙ

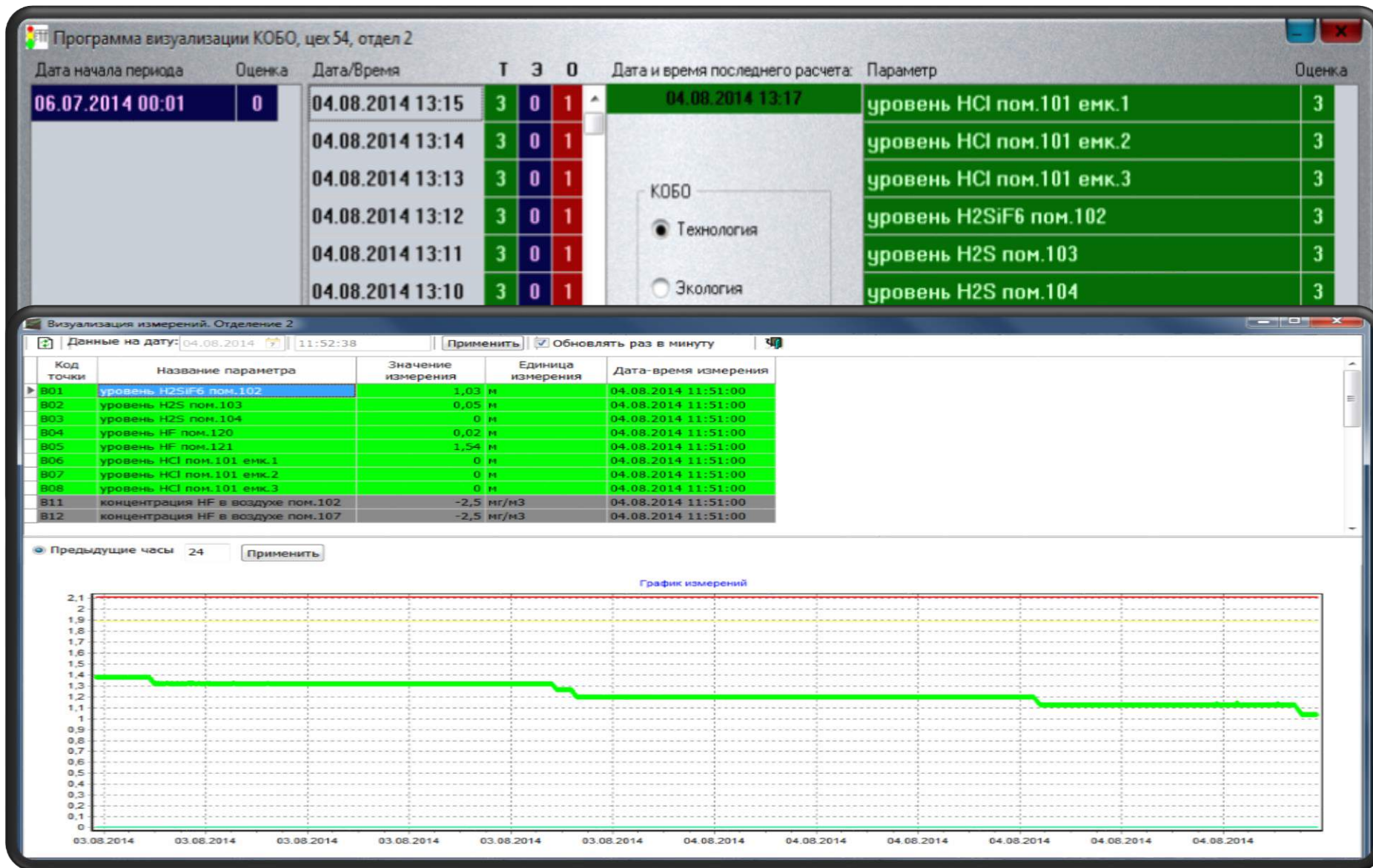


# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ИУСКБ ПРЕДПРИЯТИЯ





# ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОБО И НАПРАВЛЕНИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ



Целью создания **подсистемы поддержки принятия решения (ППР)** является обеспечение готовности к локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах предприятия, за счет использования программно-аппаратных комплексов (ПАК), позволяющих оценить последствия аварий с использованием информации, поступающей с объектовой метеостанции.

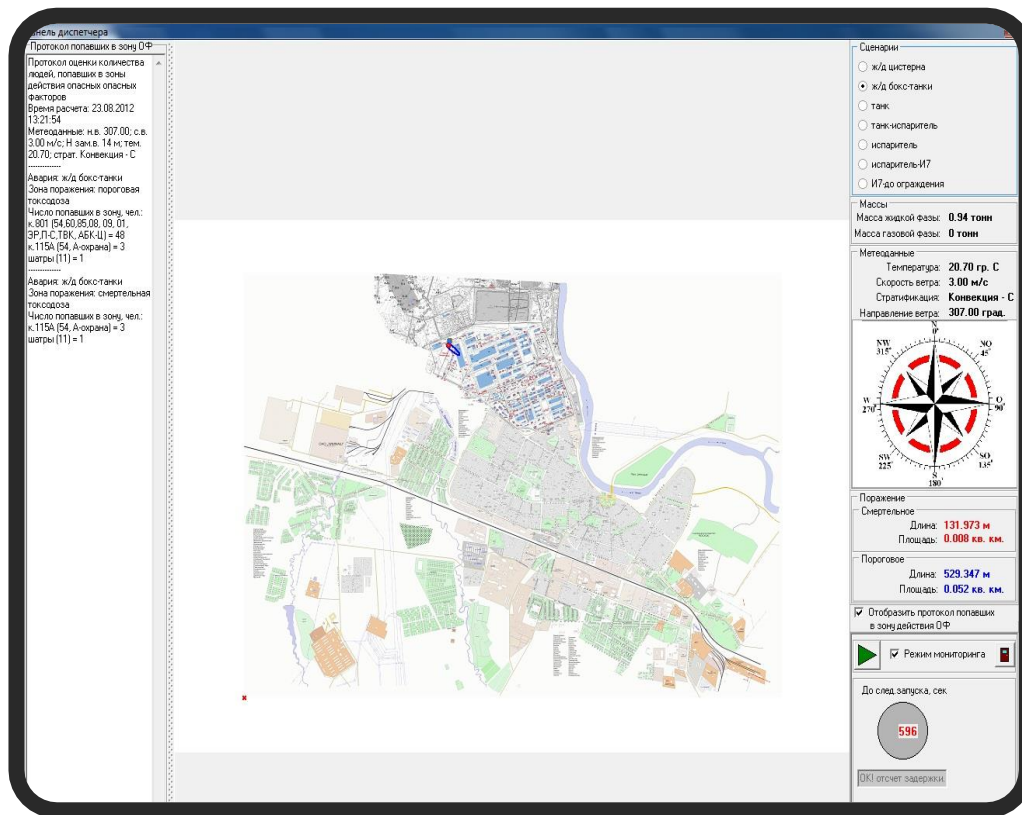
Предлагаемый типовой ПАК включает:

- объектовую автоматическую метеостанцию (ОМС), предназначенную для обеспечения метеоданными все ОПО предприятия;
- программный комплекс ТОКСИ+Метео, доработанный под установленную ОМС и модифицированный под конкретный ОПО.

## Функциональные возможности ППР:

- определение зоны поражения от нескольких источников выброса опасных веществ (ОВ) в атмосферу;
- оценка и визуализация последствий выбросов ОВ в соответствии с текущими метеоданными;
- автоматический расчёт числа возможных жертв аварии;
- графическое отображение результатов расчета, с использованием анимированных и объемных изображений;
- формирование протокола по завершении расчёта в формате MS Word и MS Excel.

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ



Главное окно «Панель диспетчера» содержит:

- панель «сценариев» аварий;
- панель количества опасных веществ участвующих в аварии;
- панель метеоданных;
- протокол о персонале, попавшем в зоны поражения;
- область карты объекта с нанесенными зонами поражения.



# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

## ПАНЕЛЬ НАСТРОЙКИ СОЕДИНЕНИЯ С БАЗОЙ ДАННЫХ МЕТЕОПАРАМЕТРОВ

Управляющий: **ТОКСИ+Метео**

Коэф. шерохов.  t экспозиции, сек

Географ. положение

Широта, °:

Долгота, °:

Разница с Гринвичем, ч.:

Периодичн. опроса метеостанции:  сек

приоритет ручного ввода метео

режим мониторинга

внешний источник данных [sql-текст]

- метеостанция RST MeteoScan Pro923
- метеостанция M-49M
- метеостанция RST MeteoScan Pro929 (EasyWeather)
- внешний источник данных [sql-текст]

включено

sql текст

запрос на выборку

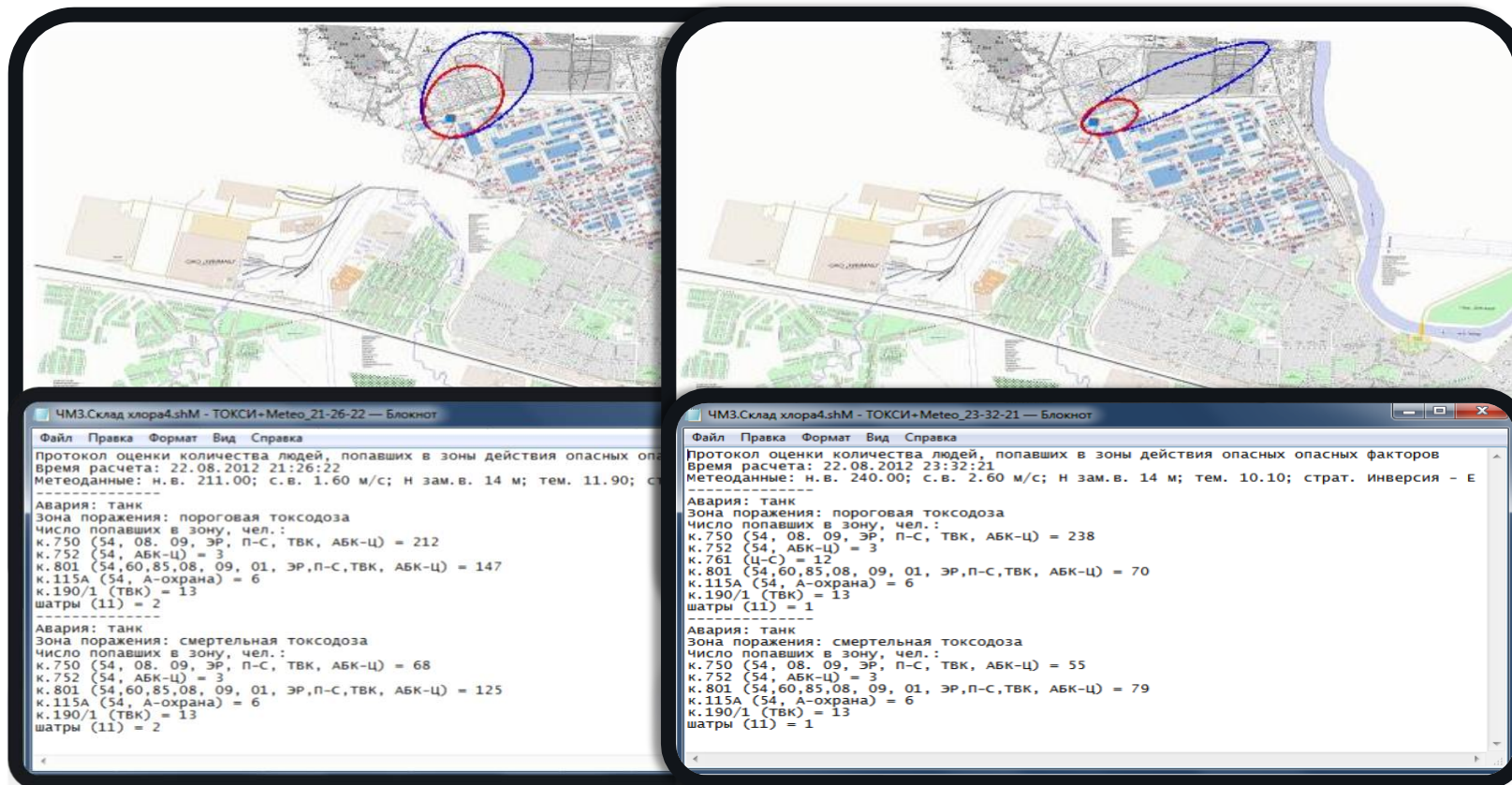
```
SELECT CurDT, vet_speed, vet_dir, temp FROM Meteo, (SELECT Max(curDT) as MaxTime FROM Meteo) as MM WHERE CurDT = MM.MaxTime
```

соответствие полей метео данных

направление ветра	<input type="text" value="vet_dir"/>	дата-время	<input type="text" value="CurDT"/>
скорость ветра	<input type="text" value="vet_speed"/>	температура	<input type="text" value="temp"/>

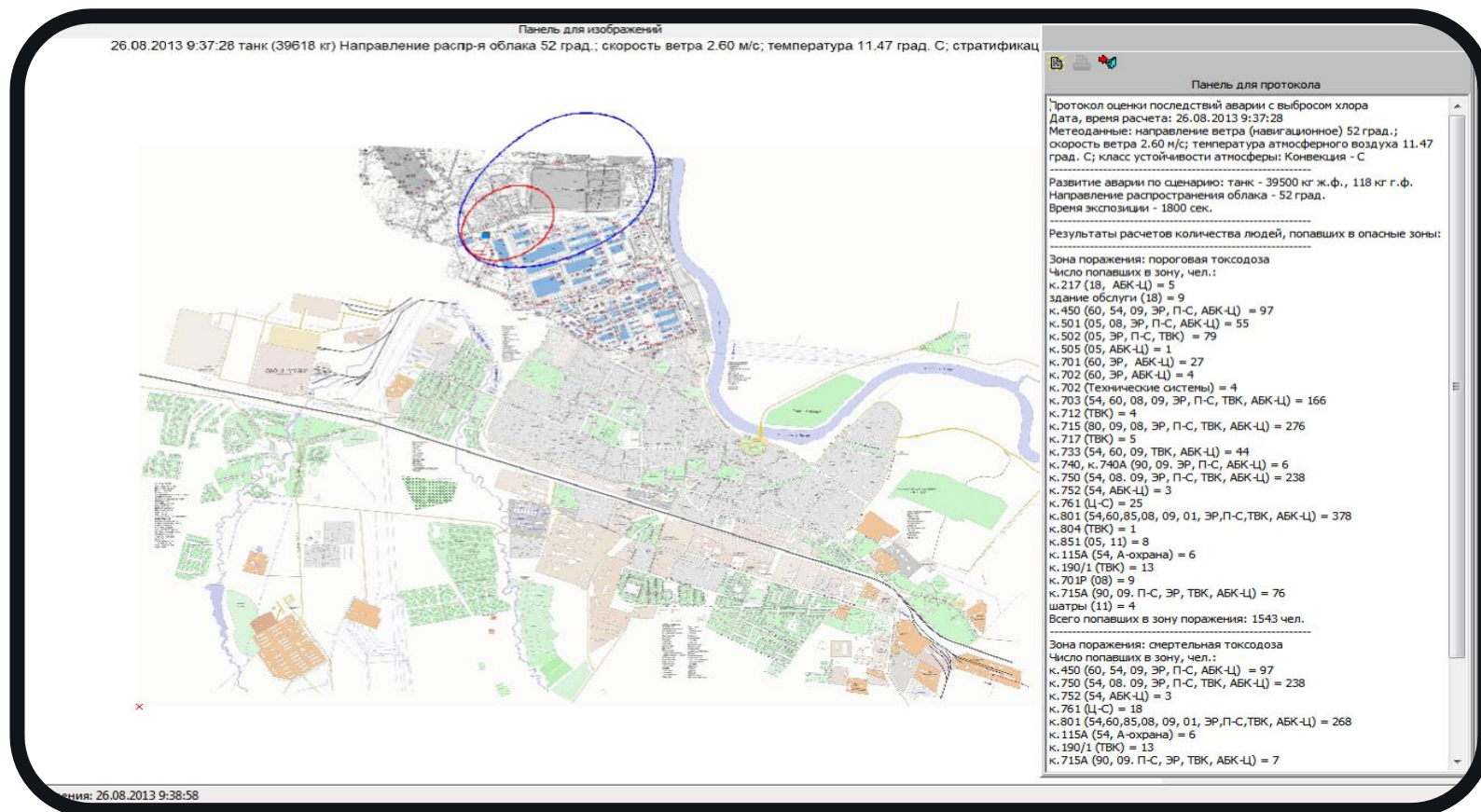
# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

## АРХИВАЦИЯ СИТУАЦИОННЫХ ПЛАНОВ И ПРОТОКОЛОВ ОЦЕНКИ КОЛИЧЕСТВА ЛЮДЕЙ, ПОПАВШИХ В ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ОБ



# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

## МОДУЛЬ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ПАК УСТАНОВЛИВАЕТСЯ В ДДС ЗАВОДА И ЕДДС ГОРОДА



Каталог импортзамещающей продукции ГК «Ростех»  
 для нужд нефтегазового комплекса

**АСК ВЗН - В** входит в состав системы производственного экологического контроля (ПЭК) предприятия.

ПЭК - составная часть комплексной системы экологической и промышленной безопасности предприятия.

Система ПЭК осуществляет комплексный контроль (мониторинг) и анализ уровней воздействия и состояния компонентов окружающей среды в зоне деятельности предприятия, **в том числе состояние поверхностных водных объектов, используемых предприятием или находящихся в зоне влияния предприятия.**

**АСК ВЗН - В** - системное средство, позволяющее предприятию нефтяного комплекса (добыча, транспортировка, переработка, хранение нефти и нефтепродуктов) контролировать момент возникновения и координаты места загрязнения водной акватории реки (озера) в зоне его нахождения (влияния), с передачей результирующей информации соответствующим службам предприятия (диспетчеру, отделу охраны окружающей среды).



1. Предприятие, находящееся в зоне водной акватории реки (озера) и использующее её для осуществления технологических операций (прием-отгрузка нефти и нефтепродуктов) должно следить за уровнем загрязнения водной среды.
2. Загрязнение водной среды несет штрафные санкции к виновнику произошедшего со стороны надзорных органов.
3. **Важно определить кто является источником загрязнения водной среды и координаты самого места загрязнения.**

Контроль позволяет при обнаружении загрязнения водной поверхности реки (озера или другой водной акватории) определить его источник и сами координаты загрязнения.

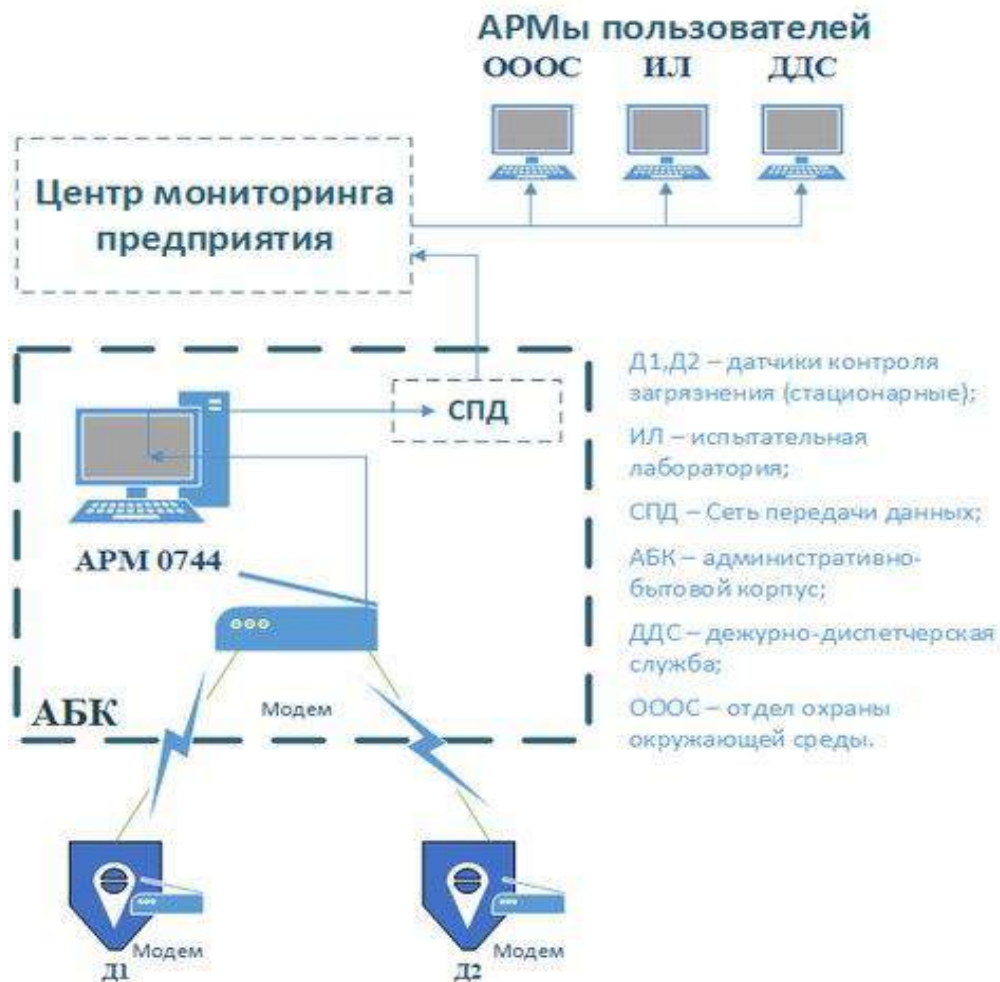
При этом произошедшее:

- 1. По вине предприятия** - требует оперативно принять превентивные меры по ликвидации загрязнения и снижения масштабов ущерба;
- 2. По вине источника загрязнения**, не имеющего отношения к предприятию, использующего в практической деятельности АСК ВЗН - В, требует оперативно сообщить надзорному органу о наличии загрязнения и координатах места его нахождения.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АСК ВЗН - В НА НПЗ, РАСПОЛОЖЕННОМ В ЗОНЕ РЕКИ ВОЛГА

## Структурная схема

Автоматизированной системы оповещения о возникновении  
загрязнения нефтепродуктами акватории р. Волга  
(район расположения причальных сооружений НПЗ)



Датчик обнаружения наличия нефтепродуктов на поверхности воды:

В качестве средства обнаружения наличия нефтепродуктов на поверхности воды используется - датчик обнаружения нефтепродуктов, Марки-ROW (Remote Optical Watcher), дистанционный оптический сенсор.

Целевое назначение датчика:

- Предотвращение угрозы загрязнения нефтепродуктами водных объектов.
- Раннее обнаружение разливов нефтепродуктов на поверхности воды в процессе мониторинга водных объектов, на которых возможно возникновение загрязнений нефтепродуктами.
- Формирование и передача сигнала тревоги о возникновении загрязнения.



## Особенности и преимущества эксплуатации датчика в составе **АСК ВЗН - В**.

- Мониторинг осуществляется в режиме реального времени;
- Возможность работы в автономном режиме;
- Круглосуточная и круглогодичная эксплуатация;
- Водонепроницаемый и прочный корпус позволяет использовать прибор при любых погодных условиях;
- В штормовых условиях датчик сохраняет свою функциональность, не затонет и в случае утери его можно будет отыскать;
- Простота в обращении в процессе эксплуатации.



## АО «НПО «Высокоточные комплексы»

---

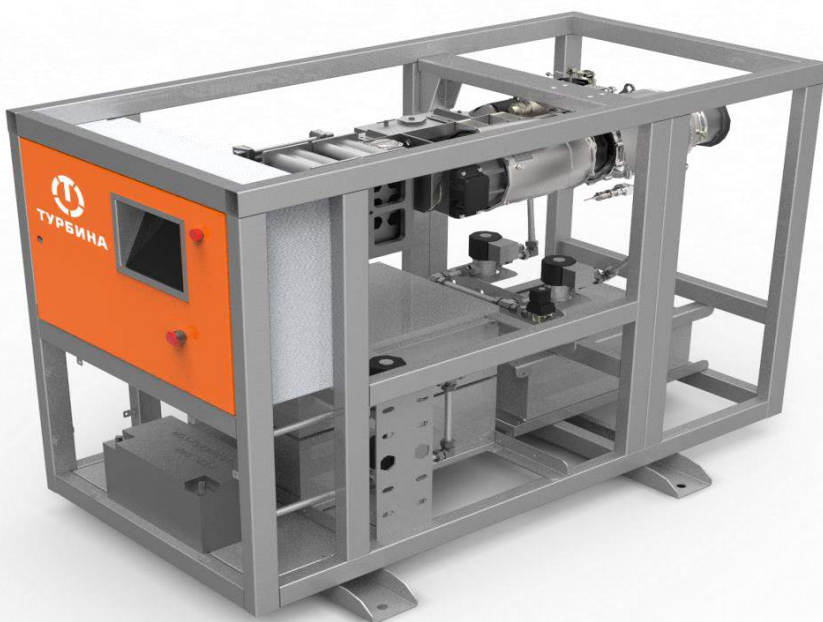
а также организации в контуре управления:

**АО СКБ «Турбина»**

**АО «Ковровский электромеханический завод»**

представляют:





# **Многофункциональный газотурбинный энергоагрегат (АГУ-18)**

# МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭНЕРГОАГРЕГАТ АПН-18



- Многофункциональный энергоагрегат АПН-18 предназначен для организации автономного, резервного и аварийного энергоснабжения объектов нефтегазовой инфраструктуры, для нужд МЧС;
- Основные характеристики продукции: электрическая мощность - 18 кВт, КПД электрический - 18 %, выходное напряжение - 380 В, частота переменного тока - 50 Гц, габаритные размеры - 1200x1000x900
- Альтернативные продукты и технологии: микротурбины Capstone C65, C200, газопоршневые и дизельные энергоустановки;
- Преимущества продукции: компактность, малый вес и габариты, низкий уровень выбросов вредных веществ и загрязнения окружающей среды, низкая стоимость обслуживания, длительные межсервисные интервалы;
- Основные потребители продукции: предприятия нефтегазовой отрасли, ИТ-парки и дата-центры, медицинские центры, больницы, фармацевтические складские комплексы, проекты децентрализованной энергетики, энергообеспечение в зонах ЧС, наземный запуск двигателей летательных аппаратов МЧС.

**Выводы:** продукт АПН-18 имеет технические характеристики на уровне лучших мировых образцов, показывает высокий уровень КПД и низкий уровень расхода топлива.

## АПН-18

Многофункциональный энергоагрегат АПН-18 является современным высокотехнологичным решением для организации энергоснабжения объектов инфраструктуры нефтегазовой отрасли. В качестве топлива может быть использован природный газ, попутный нефтяной

## Capstone C15

Микротурбинная энергоустановка мощностью 15 кВт, способна работать на различных видах газообразного и жидкого топлива, демонстрирует низкий уровень выбросов в атмосферу.

## Доля рынка и основные потребители

На территорию РФ с 2014 г. не поставляются

## Основные характеристики и конкурентные преимущества

- Электрическая мощность – 18 кВт;
- КПД электрический – 18%;
- Выходное напряжение – 380 В;
- Частота переменного тока – 50 Гц;
- Габаритные размеры - 1200x1000x900;
- Низкая, по сравнению с аналогами, стоимость сервиса и ремонта
- Исполнение с автономной маслосистемой или газодинамическими подшипниками (по требованию заказчика)
- Электрическая мощность – 15 кВт;
- КПД электрический – 21%;
- Выходное напряжение – 380-480 В;
- Частота переменного тока – 50 Гц;
- Габаритные размеры - 1516x762x1943;
- Наличие опыта эксплуатации;
- Возможность модульной компоновки;
- Конструкция с использованием газодинамических подшипников

## Потребители

Предприятия нефтегазовой отрасли, ИТ-парки и дата-центры, медицинские центры, больницы, фармацевтические складские комплексы, проекты децентрализованной энергетики, энергообеспечение в зонах ЧС, наземный запуск двигателей летательных аппаратов МЧС.

Компании нефтегазового сектора, торговые комплексы, производственные компании

## Конкуренты

- Дизельные электростанции (SDMO, Caterpillar), газопоршневые энергоустановки (GE, Cummins)
- Дизельные электростанции (SDMO, Caterpillar), газопоршневые энергоустановки (GE, Cummins)



# ОГРАНИЧЕНИЕ И СЛОЖНОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Проблемы и сложности реализации проекта

Неосведомленность потребителей о гражданской продукции компании;  
Отсутствие опыта поставок и эксплуатации энергоагрегата в различных условиях и режимах;  
Несформированность партнерской сети; Дефицит финансирования.

Риски проекта

Риски	Вероятность наступления	Мероприятия по снижению
<b>Коммерческие риски</b>		
Снижение спроса на продукцию	Средняя	Мониторинг и прогнозирование состояния рынка, корректировка предложений в соответствии с потребностями рынка, активизация продвижения, развитие и модернизация продукта
Несоблюдение сроков, объемов, качества поставки материалов	Средняя	Составление договоров, предусматривающих штрафные санкции и неустойки, сотрудничество более чем с одним поставщиком материалов и комплектующих
Рост себестоимости продукции	Высокая	Внедрение технических новинок, оптимизация затрат Переход на отечественные комплектующие
Ужесточение конкуренции на рынке	Низкая	Мониторинг и анализ действий конкурентов, корректировка предложения, активизация продвижения, внедрение технических новинок
<b>Финансовые риски</b>		
Задержка оплаты продукции клиентами	Средняя	Резервирование денежных средств на покрытие текущих расходов, ужесточение финансовой дисциплины, работа по предоплате
Инвестиционные риски	Низкая	Оптимизация направлений инвестирования
<b>Внутрифирменные риски</b>		
Нарушение коммерческой тайны предприятия	Низкая	Разделение финансовых и информационных потоков внутри компании
Непрофессионализм ключевых сотрудников	Средняя	Оценка компетенций при приеме на работу, обучение сотрудников, внедрение программ повышения мотивации
Другие риски		Резервирование денежных средств на покрытие непредвиденных расходов

# ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ АПН-18

АО СКБ «Турбина» планирует создание микротурбинных энергоагрегатов мощностью 18 кВт, предназначенных для использования на предприятиях нефтегазовой отрасли и для нужд МЧС. В качестве топлива может быть использован природный или попутный нефтяной газ. Также планируется разработка версии продукта, способной работать на дизельном топливе.

Микрогазотурбинный энергоагрегат АПН-18 обладает высокими техническими показателями, высоким межсервисным интервалом. Использование данных установок открывает возможность эффективно решать задачи автономного производства электрической энергии, резервного и аварийного энергоснабжения. АПН-18 обладает возможностью трансформации в когенерационную установку, что позволяет решать комплексные задачи электро- и теплоснабжения нефтяных и газовых месторождений, объектов производственной инфраструктуры, использования в нуждах МЧС и т.д. Конструктивные особенности микротурбинного энергоагрегата производства АО СКБ «Турбина» дают возможность использования в качестве топлива попутного нефтяного газа, что резко повышает экологичность процесса добычи, позволяет отказаться от факельных систем утилизации, дает возможность использования электрической энергии для собственных нужд.

## Преимущества технологий продукта

В сфере энергетики в последние годы все заметнее становится тенденция к децентрализации производства электроэнергии и тепла, все большим спросом пользуются компактные и надежные автономные энергоустановки. Они могут работать на различных видах топлива (газообразное, жидкое, твердое), базироваться на различных технологиях (турбинные, поршневые и т.п.). Каждый из типов генерирующих систем имеет свои преимущества и недостатки, обуславливающие сферу их применения.

В рамках проекта АО СКБ «Турбина» планирует организовать производство многофункциональных газотурбинных энергоагрегатов мощностью 18 кВт. Газовые микротурбины являются новейшим типом турбин, работают на природном газе, оснащены устройством тепловой регенерации выпускных газов, что позволяет достичь показателя КПД при производстве электричества на уровне 14-39%, при производстве электричества и тепла - 65-90%, соотношение производимой электрической энергии к тепловой в режиме когенерации - примерно 1:2. Микротурбины также могут работать в режиме тригенерации, вырабатывая электроэнергию, тепло и холод для технологических нужд.

Микротурбины эффективно используются в условиях низких температур (районы Крайнего Севера и Арктики), способны обеспечивать работу удаленных объектов без участия оператора, имеют высокую скорость запуска.

Наиболее серьезным конкурентом для газовых микротурбин малой мощности (до 30кВт) являются дизельные энергоустановки. Обычно они используются в качестве резервных энергоисточников, либо в тех местах, где не может быть подведено газоснабжение. Электрический КПД данного типа установок достигает 35-40%, они имеют сравнительно малый расход топлива, однако стоимость дизельного топлива значительно выше цены природного газа. Дизельные энергоустановки демонстрируют быстроту пуска и компактность. Однако выбросы NOx этих энергоустановок значительно выше аналогичного показателя микротурбинных энергоагрегатов, еще один недостаток - ограниченный по сравнению с другими типами энергоустановок срок службы (ресурс).

В силу особенностей конструкции - меньшего количества подвижных элементов, микротурбины реже, чем дизельные устройства, требуют остановок на техническое обслуживание, не требуется использование масла, необходимо меньшее число обслуживающих работников, возможен дистанционный контроль за работой оборудования. Также микротурбины показывают низкий уровень шума, высокую экологичность, компактность и надежность.

## Импортные аналоги

Рынок микротурбинных установок в России находится на начальном этапе развития, поэтому для объективной оценки рынка малой энергетики в целом были рассмотрены также и товары-заменители: газопоршневые и дизельные электростанции. Продукт АПН-18 ориентирован на сегмент потребителей с мощностью энергопотребления в пределах 10-30 кВт, энергоагрегат может использоваться как на постоянной основе, так и в качестве резервного источника электричества. Данная группа потребителей может приобретать газопоршневые, газотурбинные и дизельные установки.

На рынке автономных электростанций действует сравнительно небольшое количество компаний-производителей. Вход на рынок новых игроков-производителей ограничен действующими на рынке входными барьерами, связанными со сложностью конструкции установки, высоким уровнем применяемых при производстве технологий, высокой себестоимостью продукции и значительной потребностью в капитале, необходимостью использования дорогостоящего и нераспространенного оборудования.

При этом на рынке действует большое количество дилеров производителей. Они не только поставляют потребителям энергоустановки, но и часто разрабатывают отраслевые решения, требующие приобретения дополнительных компонентов, оказывают услуги по монтажу и подключению установок к коммуникациям, проводят гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание, ремонт, модернизацию установок.

Далее более подробно рассматриваются основные конкуренты на рынке России - производители микротурбинных, дизельных и газопоршневых энергоустановок.

**Компания Capstone Turbine Corporation** была создана в 1988 году, штаб-квартира располагается в Лос-Анджелесе. Capstone контролирует большую часть рынка США по производству и реализации микротурбинной генерации и является лидером рынка в Северной Америке. Оборот компании в 2015 г. составил более 115 млн. долларов. Компания присутствует на рынках в 120 странах мира, включая Россию, Мексику, Сингапур, Китай, страны Южной Америки и Великобританию. На производстве в США работает около 250 сотрудников. Capstone большое внимание уделяет новым технологическим разработкам и инновациям, регулярно направляет на НИОКР около 5% оборота. За время работы компанией зарегистрировано более чем 100 патентов.



Микротурбины компании обладают свойством модульности, позволяющим составлять большие энергетические системы из набора малых. Микротурбины Capstone способны работать на различных видах газообразного и жидкого топлива, демонстрируют очень низкий уровень выбросов в атмосферу.

Компания Capstone является безусловным лидером российского рынка микротурбинных энергоустановок. Имеет в своем модельном ряде установки мощностью 30, 65, 200 кВт, осуществляет их компоновку в модули. При этом в Россию в течение последних 4 лет поставки микротурбин мощностью менее 65 кВт не осуществлялись. На территории России действует дилер - компания «БПЦ Инжиниринг», имеющая собственные производственные площади, осуществляющая продвижение комплексных отраслевых решений. Таким образом, перед компанией стоит цель сохранения и защиты имеющейся доли рынка. Конкурент является ключевым для АО СКБ «Турбина».

**Компания FlexEnergy** была основана в 2002 году, с 2010 года действует на рынке микрогенерации. Регулярные инвестиции, направляемые в центр исследований и развития компании, позволили зарегистрировать несколько десятков патентов, касающихся конструкции камеры сгорания, рекуператора, в результате чего достигнуты высокие показатели экологичности. Одним из продуктов, предлагаемых компанией, является электростанция Flex Powerstation. Ее основная задача - утилизация биогаза, выделяемого на станциях водоочистки, сельскохозяйственных производствах, мусорных полигонах. FlexEnergy предлагает в качестве дополнительных услуг лизинг и обслуживание установок на оффшорных нефте- и газодобывающих платформах.

**Компания FlexEnergy** - зарубежный производитель микротурбин мощностью 250 и 333 кВт. Имеет крайне слабые позиции в России, уже несколько лет безуспешно пытается осуществить выход на российский рынок. Причины неудач - в неэффективных методах поиска дилеров: у компании нет ни многочисленной дилерской сети, ни одного крупного надежного партнера. В настоящее время продукцию компании FlexEnergy на территории России реализуют компании «Гларимак» (Якутия) и Энергетический центр «Президент Нева». Последняя поставка продукции была в 2014 г. Компания ключевым конкурентом не является.

**Компания Cummins Engine** была основана в 1919 году. Обладает обширными рынками сбыта, охватывающими 160 стран мира. Количество сотрудников составляет более 48 тыс. человек по всему миру. Компания Cummins производит газопоршневые и дизельные энергоустановки мощностью от 12 кВт до более чем 2,5 МВт. Имеет развитую и эффективную сеть дилеров (около 50 компаний являются официальными дилерами). Осуществляет производство и продажу не только готовых энергоустановок, но и отдельных их элементов (двигателей), которые могут быть использованы для комплектации электростанции под нужды заказчика пэкиджером (в настоящее время компанией «НГ-Энерго» ведется разработка энергоустановки совместного производства мощностью 1000 кВт). Компания ставит целью рост объема продаж и расширение дилерской сети, является ключевым конкурентом.

**Компания TEDOM (Чехия)** была основана в 1991 году. В 1994 году были произведены первые мини-ТЭЦ на базе газопоршневых двигателей. В 2003 году TEDOM покупает механический цех бывшей фирмы LIAZ по производству двигателей и включает его в свою структуру как самостоятельное подразделение, после чего начинает выпускать городские и пригородные автобусы, работающие на дизельном топливе и природном газе. В 2010 году произошло укрупнение нескольких дочерних компаний TEDOM в одну компанию TEDOM a.s, в результате чего была образована компания, насчитывающая почти 600 сотрудников.

Компания TEDOM осуществляет продажу готовых когенерационных систем на основе генераторов как собственного производства, так и производства компаний Caterpillar и Doosan. Компания обладает обширными рынками сбыта в странах Европы, частично в США, Турции и Китае. Имеет сеть офисов и дилеров в России и СНГ, предлагает решения мощностью от 7 кВт до 10 МВт для самых разных потребителей. Когенерационные установки TEDOM представлены тремя основными сериями: Micro (от 7 до 48 кВт - решение для частного дома), Cento (от 50 до 597 кВт) и Quanto (от 400 до 9425 кВт). На территории России компания не ведет агрессивного продвижения, заинтересована в сохранении имеющейся доли рынка.

**Холдинг GE** ведет активное продвижение энергетических установок собственного производства на территории России, среди них есть как газопоршневые, так и газотурбинные агрегаты. Наибольший интерес представляют две линейки продукции Jenbacher и Waukesha - газопоршневые агрегаты мощностью от 119 кВт до 9,5 МВт.

**Компания из Франции SDMO** производит дизельные энергоустановки мощностью от 4 до 2000 кВт. Имеет развитую дилерскую сеть и продолжает ее расширение. Является ключевым конкурентом.

Компания *Guascor* - производитель газопоршневых энергоустановок мощностью от 140 до 1200 кВт из Испании. В России имеет большое количество дилеров, агрессивного продвижения не ведет, ставит целью сохранение текущей доли рынка. Ключевым конкурентом не является.

Также на рынке действует большое количество производителей газопоршневых установок (*Googol, Shengli, Capstore*) и дизельных электростанций (*TCC, Leega, PowerLink, MingPowers, Shanghai*) из Китая. Данные производители предлагают продукцию низкого качества по низким ценам, не имеют дилерской сети, однако суммарно занимают значительную долю рынка. Ключевыми конкурентами не являются.

Такие производители как *Doosan, MAN, Caterpillar, Wartsila, Rollse-Royce, Mitsubishi, Iveco* также популярны на рынке газопоршневых энергоустановок. Однако их продуктовые линейки имеют большую мощность (более 400 кВт - *Caterpillar, Wartsila, Rollse-Royce*) или не являются готовым потребительским решением (*Iveco, Doosan, MAN*).

При этом холдинг *Caterpillar* является одним из ведущих игроков рынка дизельных установок мощностью до 30 кВт. Представляет широкую линейку продукции, имеет развитую дилерскую сеть.

# ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ АПН-18

## Сравнительная характеристика конкурентных продуктов

В таблице ниже представлена сравнительная характеристика продуктов компаний АО СКБ «Турбина» АПН-18 и Capstone C15. Проведено сравнение моделей различной мощности (18 кВт и 15 кВт) в связи с тем, что в модельном ряду конкурента Capstone отсутствует продукт сравнимой мощности. Информация о технических характеристиках конкурентного продукта получена из руководства по эксплуатации Capstone.

№ п/п	Характеристики		АПН-18	C15 Capstone
1	Мощность электрическая выходная	кВт	18	15
2	Мощность электрическая на клеммах генератора	кВт	18	15
3	КПД электрический	%	до 14%	23%
4	Номинальное выходное напряжение	В	380	380-480
5	Номинальная частота переменного тока	Гц	50	50
6	Частота вращения ротора, n	об/мин	60 000	96 000
7	Температура выхлопа	°С	800	275
8	Габаритные размеры (по контейнеру): длина x ширина x высота	мм	1200x100x900	1516x762x1943
9	Масса, не более	кг	1000	578
				

Таким образом, продукт АПН-18 имеет технические характеристики на уровне лучших мировых образцов, показывает высокий уровень КПД и низкий уровень расхода топлива.



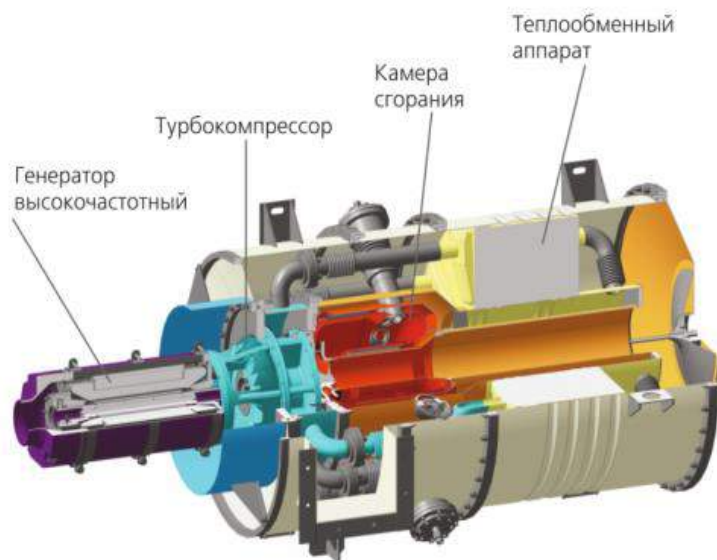


## **Модельный ряд микротурбинных энергоустановок нового поколения**

Каталог импортозамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса

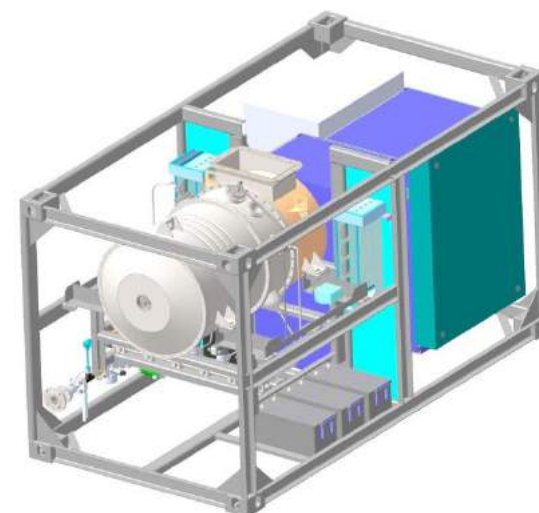
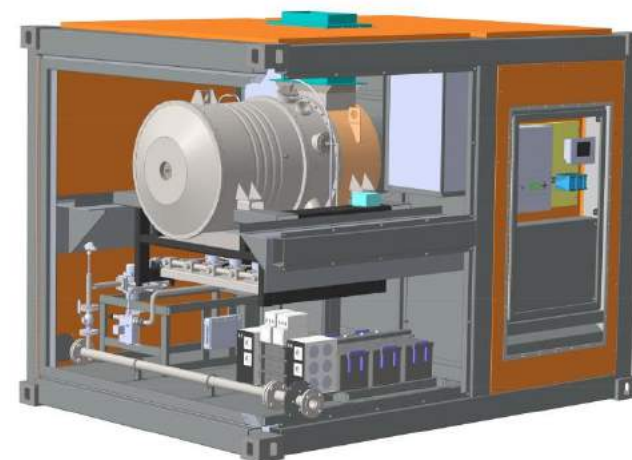
# ОПИСАНИЕ МГТУ-100

Микротурбинная энергоустановка МГТУ-100 мощностью 100 кВт предназначена для организации автономного энергоснабжения производственных, коммерческих и жилых объектов.



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МГТУ-100

Мощность электрическая выходная	кВт	100
КПД электрический	%	не менее 25,0
Номинальное выходное напряжение	В	380 ( $\pm 10\%$ )
Номинальная частота переменного тока	Гц	50 ( $\pm 0,4\%$ )
Частота вращения ротора, n	об/мин	65000
Расход воздуха	кг/с	1,039
Расход топлива	г/с	9,035
Температура выхлопа МГТУ	$^{\circ}\text{C}$	358,5( $\pm 35$ )
Потребляемая мощность:		
- при запуске в течение не более 10 с	не более	15,0 кВт
- при работе на режиме	не более	0,15 кВт
Назначенный ресурс	часов	60000
Габаритные размеры (по контейнеру)	мм	3056x1574x1736
Масса, не более	кг	2500





# СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ МГТУ-100



## Утилизация ПНГ на предприятиях нефтегазовой отрасли

В качестве топлива для микротурбинной энергоустановки МГТУ-100 может быть использован попутный нефтяной газ. Инновация отвечает требованиям Постановления Правительства РФ №1148 от 8 ноября 2012г., может быть использована для утилизации ПНГ и получения электрической энергии для собственных нужд предприятий, позволяет отказаться от факельных систем утилизации, что повышает экологичность процесса добычи нефти.



## Работа в режиме когенерации

Возможно использование энергоустановок в режиме когенерации, что позволяет решать комплексные задачи электро- и теплоснабжения, достигать высокого коэффициента использования топлива.

## Энергоснабжение строительной площадки

Микротурбинная энергоустановка МГТУ-100 предназначена для обеспечения энергоснабжения, начиная с этапа подготовки строительной площадки в случае невозможности быстрого подключения объекта к централизованной сети.



## Энергоснабжение аграрного сектора

Микротурбинные энергоустановки могут быть использованы в качестве резервного источника электроэнергии для обеспечения стабильного функционирования предприятий аграрного комплекса независимо от режима работы подстанций.

## Децентрализованная энергетика Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера

Микротурбины обладают неоспоримыми преимуществами для использования в условиях Севера, поскольку способны функционировать при температурах до  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , низкие температуры оказывают минимальное воздействие на показатели работы установки.



# МИКРОГАЗОТУРБИННАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА МГТУ-100



- МГТУ-100 предназначена для организации автономного энергоснабжения производственных, коммерческих и жилых объектов.
- Основные характеристики: мощность электрическая – 100 кВт, электрический КПД – 27%, выходное напряжение – 380 В, частота переменного тока – 50 Гц, расход воздуха – 1,039 кг/с, расход топлива – 9,035 г/с, масса – 2500 кг, габаритные размеры – 3056x1574x1736 мм;
- Альтернативы: микротурбины Capstone C65, C200, газопоршневые и дизельные энергоустановки;
- Преимущества продукции: компактность, малый вес и габариты, низкий уровень выбросов вредных веществ и загрязнения окружающей среды, низкая стоимость обслуживания, длительные межсервисные интервалы;
- Основные потребители: предприятия нефтегазовой отрасли, аграрного сектора, строительство торговых и офисных центров, проекты децентрализованной энергетики.

**Выводы:** МГТУ-100 имеет технические характеристики на уровне лучших мировых образцов микротурбин, отвечает концепции импортозамещения

## МГТУ-100

Микротурбинная установка МГТУ-100 является современным высокотехнологичным решением для организации энергоснабжения производственных, коммерческих, жилых объектов. В качестве топлива может быть использован природный газ, попутный нефтяной газ. МГТУ-100 отличается низким уровнем вибраций, эластичность и адаптивность к восприятию электрических нагрузок в диапазоне 1-100% от номинальной мощности, высокое качество электрической энергии, стабильная работа в широком диапазоне температур окружающей среды

## Capstone C65, C200

Микротурбинные энергоустановки мощностью 65 и 200 кВт, обладают свойством модульности, позволяющим составлять большие энергетические системы из набора малых. Микротурбины Capstone способны работать на различных видах газообразного и жидкого топлива, демонстрируют очень низкий уровень выбросов в атмосферу.

## Доля рынка и основные потребители



## Основные характеристики и конкурентные преимущества

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Электрическая мощность – 100 кВт;</li> <li>▪ Электрический КПД – 27%;</li> <li>▪ Отечественное производство;</li> <li>▪ Низкая, по сравнению с аналогами, стоимость сервиса и ремонта</li> <li>▪ Исполнение с автономной маслосистемой или газодинамическими подшипниками (по требованию заказчика)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Электрическая мощность C65 -65 кВт, C200 – 200 кВт;</li> <li>▪ Электрический КПД C65 – 27%, C200 - 30%;</li> <li>▪ Конструкция с использованием газодинамических подшипников</li> </ul> |
|---|--|

## Потребители

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ предприятия нефтегазовой отрасли, аграрного сектора, строительство торговых и офисных центров, проекты децентрализованной энергетики</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Компании нефтегазового сектора, торговые комплексы, производственные компании</li> </ul> |
|--|---|

## Конкуренты

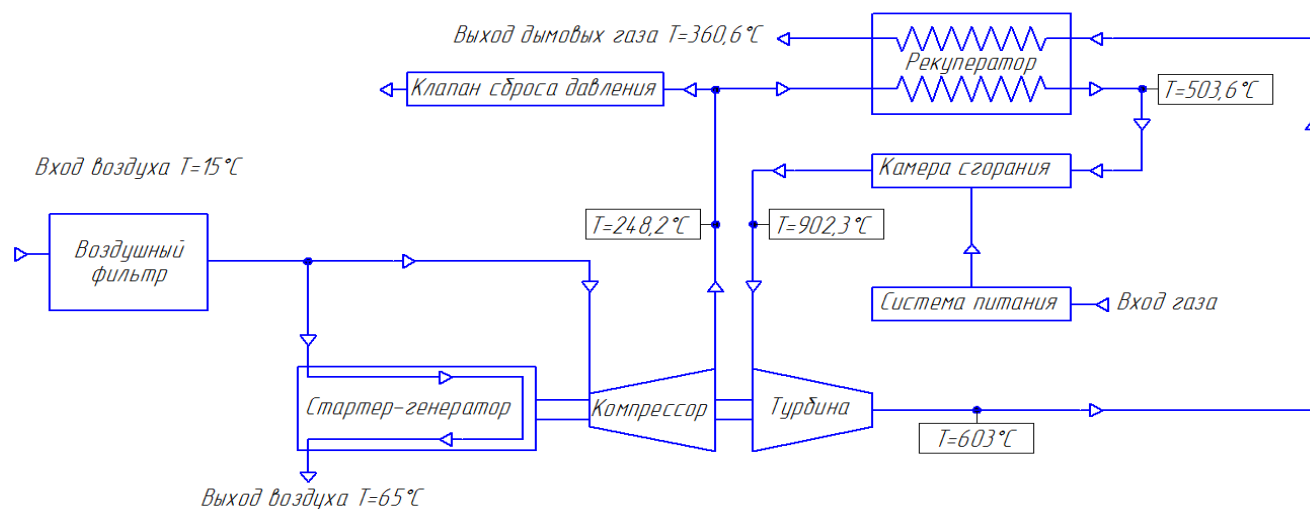
- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Микротурбины (Capstone), дизельные электростанции (SDMO, Caterpillar), газопоршневые энергоустановки (GE, Cummins)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Микротурбины (Capstone), дизельные электростанции (SDMO, Caterpillar), газопоршневые энергоустановки (GE, Cummins)</li> </ul> |
|--|--|

**МГТУ-100**-микротурбина (газотурбинный энергоагрегат) электрической мощностью 100 кВт, работающая на газообразном топливе (природный газ) обладает высокими техническими показателями (электрический КПД 25%), возможностью модульной компоновки в энергоблоки, высоким межсервисным интервалом. Выполнена по безредукторной схеме, что позволяет обеспечить низкий уровень шума.

Использование данных установок открывает возможность эффективно решать задачи автономного производства электрической энергии, резервирования энергоснабжения, снижения нагрузки на централизованную электросеть, дает дополнительные мощности, что существенно увеличивает оперативность производственных процессов в объекте внедрения. МГТУ-100 обладает возможностью трансформации в когенерационную установку, что позволяет решать комплексные задачи электро и теплоснабжения нефтяных и газовых месторождений, объектов производственной инфраструктуры и т.д.

Конструктивные особенности микротурбинных энергоустановок производства АО СКБ «Турбина» дают возможность использования в качестве топлива попутного нефтяного газа, что резко повышает экологичность процесса добычи, позволяет отказаться от факельных систем утилизации, дает возможность использования электрической энергии для собственных нужд.

## Энергетический цикл микрогазотурбинной энергоустановки (параметры $T$ -расчетные):



На выходе стартера-генератора формируется трехфазный электрический ток переменного напряжения и частоты в зависимости от скорости вращения генератора, который конвертируется в постоянный ток, а затем преобразуется в выходной переменный ток напряжением 380В и частотой 50Гц.

Топливная система выполняет функцию регулирования подачи газообразного углеводородного топлива в камеру сгорания по сигналам, поступающим от блока управления.

В случае автономной работы, напряжение и частота тока задаются пользователем и поддерживаются блоками электроники постоянно неизменными. В случае работы параллельно с сетью контроллерами проводится оценка напряжения и частоты сети, потом эти параметры повторяются для выходного напряжения и частоты турбины.

Турбокомпрессор приводит во вращение высокооборотный стартер-генератор.

На выходе стартера-генератора формируется трехфазный электрический ток переменного напряжения и частоты в зависимости от скорости вращения генератора, который конвертируется в постоянный ток, а затем преобразуется в выходной переменный ток напряжением 380В и частотой 50Гц.

Топливная система выполняет функцию регулирования подачи газообразного углеводородного топлива в камеру сгорания по сигналам, поступающим от блока управления.

В случае автономной работы, напряжение и частота тока задаются пользователем и поддерживаются блоками электроники постоянно неизменными. В случае работы параллельно с сетью контроллерами проводится оценка напряжения и частоты сети, потом эти параметры повторяются для выходного напряжения и частоты турбины.



# ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МИКРОТУРБИННОЙ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ МГТУ-100



№ п/п	МГТУ-100		
1	Мощность эквивалентная	кВт	не менее 383,5
2	Мощность электрическая выходная	кВт	100,0
3	Мощность электрическая на клеммах генератора	кВт	118,5
4	КПД электрический	%	не менее 25,0
5	Удельная мощность	кВт/кг	не менее 0,17
6	Номинальное выходное напряжение	В	380 (± 10%)
7	Номинальная частота переменного тока	Гц	50 (± 0,4%)
8	Частота вращения ротора, n	об/мин	65000
9	Расход воздуха	кг/с	1,039
10	Расход топлива	г/с	9,035
11	Степень повышения давления, $\pi_k$	–	5,0
12	Степень расширения на турбине, $\pi_T$	–	4,1
13	Температура перед турбиной	°С	897(±50)
14	Температура выхлопа МГТУ	°С	358,5(±35)
15	Часовой расход топлива	кг/ч	32,5
16	Удельный расход топлива	м³/(кВт час)	0,155
17	Степень рекуперации	–	0,75
18	Потребляемая мощность: - при запуске в течение не более 10 с - при работе на режиме	не более не более	15,0 кВт 0,15 кВт
19	Назначенный ресурс	часов	60000
20	Габаритные размеры (по контейнеру) (Длина x Ширина x Высота)	мм	3056x1574x1736

Рынок микротурбинных установок в России находится на начальном этапе развития, поэтому для объективной оценки рынка малой энергетики в целом были рассмотрены также и товары-заменители: газопоршневые и дизельные электростанции. Продукты модельного ряда МГТУ ориентированы на сегмент сравнительно крупных потребителей, заинтересованных в автономном энергоснабжении на постоянной основе, мощность их потребления - 60-300 кВт. Решениями для данной группы потребителей являются как микрогазотурбинные, так и газопоршневые электростанции, редко используются дизельные электростанции. На рынке автономных электростанций действует сравнительно небольшое количество производителей. Вход на рынок новых производителей ограничен действующими на рынке входными барьерами, связанными со сложностью конструкции установки, высоким уровнем технологий, высокой себестоимостью продукции и значительной потребностью в капитале, необходимостью использования дорогостоящего и нераспространенного оборудования. При этом на рынке действует большое количество дилеров производителей. Они поставляют потребителям энергоустановки, разрабатывают отраслевые решения, требующие приобретения дополнительных компонентов, оказывают услуги по монтажу и подключению установок к коммуникациям, проводят гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание, ремонт, модернизацию установок.

**Компания Capstone Turbine Corporation** была создана в 1988 году, штаб-квартира располагается в Лос-Анджелесе. Capstone контролирует большую часть рынка США по производству и реализации микротурбинной генерации и является лидером рынка в Северной Америке. Оборот компании в 2015 г. составил более 115 млн. долларов. Компания присутствует на рынках в 120 странах мира, включая Россию, Мексику, Сингапур, Китай, страны Южной Америки и Великобританию. Capstone большое внимание уделяет новым технологическим разработкам и инновациям, регулярно направляет на НИОКР около 5% оборота. За время работы компанией зарегистрировано более чем 100 патентов. Микротурбины компании обладают свойством модульности, позволяющим составлять большие энергетические системы из набора малых. Микротурбины Capstone способны работать на различных видах газообразного и жидкого топлива, демонстрируют очень низкий уровень выбросов в атмосферу. Компания Capstone является безусловным лидером российского рынка микротурбинных энергоустановок. Имеет в своем модельном ряде установки мощностью 30, 65, 200 кВт, осуществляет их компоновку в модули. При этом в Россию в течение последних 4 лет поставки микротурбин мощностью менее 65 кВт не осуществлялись. В 2015 г. в России было установлено 16 МВт микротурбин под маркой Capstone, за период с 2010 по 2014 гг. - более 200 МВт (данные годового отчета Capstone, сайта «БПЦ Инжиниринг»). На территории России действует дилер - компания «БПЦ Инжиниринг», имеющая собственные производственные площади, осуществляющая «пэкиджирование», инжиниринг, интеграцию, сервис микротурбинных установок Capstone, продвижение комплексных отраслевых решений. Таким образом, перед компанией стоит цель сохранения и защиты имеющейся доли рынка. Конкурент является ключевым для АО СКБ «Турбина».

**Компания FlexEnergy (США)** была основана в 2002 году, с 2010 года действует на рынке микрогенерации. Регулярные инвестиции, направляемые в центр исследований и развития компании, позволили зарегистрировать десятки патентов, касающихся конструкции камеры сгорания и рекуператора, в результате чего достигнуты высокие показатели экологичности. Одним из продуктов, предлагаемых компанией, является электростанция Flex Powerstation. Ее основная задача - утилизация биогаза, выделяемого на станциях водоочистки, сельскохозяйственных производствах, мусорных полигонах. FlexEnergy предлагает в качестве дополнительных услуг лизинг и обслуживание установок на оффшорных нефте- и газодобывающих платформах. Компания FlexEnergy - зарубежный производитель микротурбин мощностью 250 и 333 кВт. Имеет слабые позиции в России, уже несколько лет пытается осуществить выход на российский рынок. Причины неудач - в слабости маркетинга и неэффективных методах поиска дилеров: у компании нет ни дилерской сети, ни одного крупного надежного партнера. В настоящее время продукцию компании FlexEnergy на территории России реализуют компании «Гларимак» (Якутия) и Энергетический центр «Президент Нева». Последняя поставка продукции была в 2014 г. Компания ключевым конкурентом не является.

**Компания Cummins Engine** была основана в 1919 году. Обладает обширными рынками сбыта, охватывающими 160 стран мира. Количество сотрудников составляет более 48 тыс. человек по всему миру. Компания Cummins производит газопоршневые и дизельные энергоустановки мощностью от 12 кВт до более чем 2,5 МВт. Имеет развитую и эффективную сеть дилеров (около 50 компаний являются официальными дилерами). Осуществляет производство и продажу не только готовых энергоустановок, но и отдельных их элементов (двигателей), которые могут быть использованы для комплектации электростанции под нужды заказчика пэкиджемом (в настоящее время компанией «НГ-Энерго» ведется разработка энергоустановки совместного производства мощностью 1000 кВт). Компания ставит целью рост объема продаж и расширение дилерской сети, является ключевым конкурентом.

**Компания TEDOM (Чехия)** была основана в 1991 году. В 1994 году были произведены первые мини-ТЭЦ на базе газопоршневых двигателей. В 2003 году TEDOM покупает механический цех бывшей фирмы LIAZ по производству двигателей и включает его в свою структуру как самостоятельное подразделение, после чего начинает выпускать городские и пригородные автобусы, работающие на дизельном топливе и природном газе. В 2010 году произошло укрупнение нескольких дочерних компаний TEDOM в одну компанию TEDOM a.s, в результате чего была образована компания, насчитывающая почти 600 сотрудников. Компания TEDOM осуществляет продажу готовых когенерационных систем на основе генераторов как собственного производства, так и производства компаний Caterpillar и Doosan. Компания обладает обширными рынками сбыта в странах Европы, частично в США, Турции и Китае. Имеет сеть офисов и дилеров в России и СНГ, предлагает решения мощностью от 7 кВт до 10 МВт для самых разных потребителей. Когенерационные установки TEDOM представлены тремя основными сериями: Micro (от 7 до 48 кВт - решение для частного дома), Sento (от 50 до 597 кВт) и Quanto (от 400 до 9425 кВт). На территории России компания не ведет агрессивного продвижения, заинтересована в сохранении имеющейся доли рынка. Конкурент не является ключевым.

**Холдинг GE** ведет активное продвижение энергетических установок собственного производства на территории России, среди них есть как газопоршневые, так и газотурбинные агрегаты. Наибольший интерес представляют две линейки продукции Jenbacher и Waukesha - газопоршневые агрегаты мощностью от 119 кВт до 9,5 МВт. Компания имеет сеть собственных офисов в России, ставит целью увеличение своей доли рынка и расширение общего объема рынка, в связи с чем ведет активное продвижение в Интернете.

**Компания Guascor** - производитель газопоршневых энергоустановок мощностью от 140 до 1200 кВт из Испании. Газопоршневые двигатели электростанций Guascor имеют технологичную конструкцию камеры сгорания, которая обеспечивает легкий доступ к внутренним частям газового двигателя и экономит время на сервисе и профилактических работах. Также газопоршневые станции Guascor оборудованы системой контроля детонации, компьютеризированный модуль обеспечивает контроль зажигания и оптимальную регулировку под различные характеристики и виды газового топлива. В России имеет большое количество дилеров, агрессивного продвижения не ведет, ставит целью сохранение текущей доли рынка. Ключевым конкурентом не является.

Также на рынке действует большое количество производителей газопоршневых установок (Googol, Shengli, Capstore) и дизельных электростанций (ТСС, Leega, PowerLink, MingPowers, Shanghai) из Китая. Данные производители предлагают продукцию низкого качества по низким ценам, не имеют дилерской сети, однако суммарно занимают значительную долю рынка, что позволяет им оказывать влияние на рыночные тенденции: уровень спроса, ценовую политику.

### **Сравнительная характеристика конкурентных продуктов:**

Для определения технического уровня продукта МГТУ-100 проведено его сравнение с продуктом ключевого конкурента Capstone. Capstone является мировым лидером рынка микротурбинных установок, предлагает эффективные решения в данной сфере.

Сравнительная характеристика продуктов компаний АО СКБ «Турбина» МГТУ-100 и Capstone C65 представлена в таблице ниже. Проведено сравнение моделей различной мощности (100 кВт и 65 кВт) в связи с тем, что в модельном ряду конкурента Capstone отсутствует продукт сравнимой мощности. Информация о технических характеристиках конкурентного продукта получена из руководства по эксплуатации Capstone.

# ХАРАКТЕРИСТИКА КОНКУРЕНТОВ МГТУ-100

№ п/п	Характеристики		МГТУ-100	C65 Capstone
1	Мощность электрическая выходная	кВт	100,0	65
2	Мощность электрическая на клеммах генератора	кВт	118,5	65
3	КПД электрический	%	25,0	29±2
4	Номинальное выходное напряжение	В	380 (± 10%)	150-480
5	Номинальная частота переменного тока	Гц	50 (± 5%)	10-60±0,05%
6	Частота вращения ротора, n	об/мин	65000	96000
7	Расход воздуха	кг/с	1,039	0,558
8	Расход топлива	г/с	9,035	4,722
9	Температура выхлопа МГТУ	°С	358,5	309
10	Масса, не более	кг	2500	1121
11	Габаритные размеры (по контейнеру): длина x ширина x высота	мм	3056x1574x1736	1956x762x2110

Таким образом, продукт МГТУ-100 имеет технические характеристики на уровне лучших мировых образцов, показывает высокий уровень КПД и низкий уровень расхода топлива.





## Специальная техника

Каталог импортозамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса

# ЭКСКАВАТОР-ПОГРУЗЧИК ANT 2321



## Краткие технические характеристики экскаватора-погрузчика:

Параметры	ANT 2321
<b>Модель двигателя</b>	JOHN DEERE
<b>Марка</b>	CD4045TF275
<b>Макс. мощность кВт/л.с.</b>	86/117
<b>Управления рабочими органами и ходом</b>	Сервоуправление экскаваторным и погрузочным оборудованием Электроуправление (открытие погрузочного ковша, дополнительное оборудование, стопор ковша)
<b>Трансмиссия</b>	механическая
<b>Кабина</b>	Кабина с круговым остеклением
<b>Функция выравнивания ковша</b>	Автоматическая
<b>Предварительный подогрев двигателя</b>	Нагреватель всасывающего воздуха, нагреватель охлаждающей жидкости 220V.
<b>Номинальная грузоподъемность кг</b>	1772
<b>Объем экскаваторного ковша м<sup>3</sup></b>	0,14
<b>Объем погрузочного ковша м<sup>3</sup></b>	1,1
<b>Длина в транспортном положении мм</b>	6090
<b>Максимальная ширина мм</b>	2292
<b>Максимальная высота мм</b>	3593
<b>Колесная база мм</b>	2280
<b>Снаряженная масса кг</b>	9300
<b>Тяговое усилие (расчетное) кН</b>	74

В настоящее время в производство запущен опытный образец экскаватора-погрузчика ANT 2321, запуск в серийное производство планируется к 3 кварталу 2017г., производство ведется при Государственной поддержке Фонда Развития Промышленности РФ.

ANT 2321 составляет достойную конкуренцию таким моделям экскаваторов-погрузчиков, представленным на рынке РФ, как: ELAZ BL888, Hidromek HMK 102S, RM-Terex TLB 995 и пр.

**Локализация производства по данной модели составит не менее 70%.**

# ФРОНТАЛЬНЫЙ ПОГРУЗЧИК ANT 3000



## Краткие технические характеристики фронтального погрузчика ANT:

Параметры	ANT 3000
Управление	джойстики
Грузоподъемность, кг	3000
Масса, кг	9700
Опрокидывающая нагрузка, кг	6000
Минимальный радиус поворота, мм	1895
Ширина без ковша, мм	2240
Габаритные размеры ДхШхВ, мм	5561 x 2260 x 3020
Высота разгрузки по нижней кромке, мм	2712
Дорожный просвет, мм	430
Максимальная скорость, км/ч	20
Электрооборудование, В	12
Двигатель	John Deere
Мощность двигателя, кВт/л.с.	74 / 100,6
Гидравлическая система	BOSCH - REXROTH
Функция выравнивания ковша	Есть
Система холодного запуска	Нагреватель всасывающего воздуха, нагреватель охлаждающей жидкости 220V.

# МИНИ-ПОГРУЗЧИКИ ANT



На мини-погрузчики ANT 750 и ANT 1000.01 получен сертификат происхождения товара (СТ-1) .

## Краткие технические характеристики мини-погрузчиков ANT:

Параметры	ANT 750	ANT 1000.01
Управление	джойстики	джойстики
Грузоподъемность, кг	750	1000
Масса, кг	2990	3450
Радиус поворота, мм	2400	2400
Ширина без ковша, мм	1684	1820
Высота разгрузки по шарниру, мм	2941	3540
Высота разгрузки по нижней кромке, мм	2330	2725
Дорожный просвет, мм	229	255
Максимальная скорость, км/ч	12	14
Электрооборудование, В	12	12
Двигатель	Perkins 404 D-22	John Deere CD4045DF270
Мощность двигателя, кВт/л.с.	38/51,66	55/74,78
Гидравлическая система	DANFOSS	BOSCH-REXROTH
Система безопасности	FOPS, ROPS	FOPS, ROPS
Функция выравнивания ковша	есть	есть
Система холодного запуска	есть	есть



# ПРИЦЕПНАЯ ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА РКР 14-7



Краткие технические характеристики прицепной гидравлической платформы:

Параметры	РКР 14-7
Управление	На рабочей платформе или у поворотного устройства
Питание	от сети 220В
Грузоподъемность рабочей платформы, кг	200
Количество секций	3
Максимальная рабочая высота, м	13,8
Боковой размах, м	6,5
Вращение, град	330
Ширина опор, м	3,75
Размеры рабочей платформы (люльки), м	0,70 x 1,10 м
Вес, кг	1480
Гидрозамок	есть
Устройство контроля перегрузки	есть
Фаркоп	Шаровое сцепное устройство ( шар Ø 50 согласно DIN 74058)
Шины	185 R 14 C
Подвеска	рессорная
Габаритные размеры	5,7 x 1,8 x 2,5



# ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ЛЮБЫХ ШАССИ



Краткие технические характеристики гидравлической платформы:

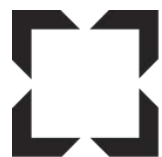
Параметры	РКР 14-7 на шасси
Управление	На рабочей платформе или у поворотного устройства
Грузоподъемность рабочей платформы, кг	200
Количество секций	3
Максимальная рабочая высота, м	13,8
Боковой размах, м	6,5
Вращение, град	340
Ширина, м	2,00
Размеры рабочей платформы (люльки), м	0,70 x 1,10 м
Гидрозамок	есть
Устройство контроля перегрузки	есть
Грузоподъемность шасси кг.	не < 1100

# ПОДЪЁМНИК С РАБОЧЕЙ ПЛАТФОРМОЙ НОЖНИЧНОГО АНТ 9-600



Краткие технические характеристики ножничного подъёмника:

Параметры	АНТ 9-600
Грузоподъёмность рабочей платформы (макс. 200 кг на каждую выдвижную часть)	600 кг
Максимальная рабочая высота	9,2 м
Максимальная высота пола платформы	7,4 м
Площадь днища рабочей платформы	2,8 м
Площадь днища рабочей платформы в раздвинутом виде	4,4 м <sup>2</sup>
Размер рабочей платформы	1,20 x 2,6 м
Максимальная ширина опор	1,8 м
Допустимы уклон местности	1 <sup>0</sup>
Выдвижение пола в сторону	0,8 м
Подъём рычагов	85 с
Выдвижение стабилизирующих опор	20 с
Объём маслобака	20 дм <sup>3</sup>
Уровень шума	5 дБ
Снаряжённая масса	2300 кг



Объединенная  
приборостроительная  
корпорация

Ростех



Ростех

# АО «Объединенная приборостроительная корпорация»

---

а также организация в контуре управления:

**АО «Рязанский радиозавод»**

представляют:



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
РЯЗАНСКИЙ  
РАДИОЗАВОД

# СБОРОЧНО-МОНТАЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Проектирование или изготовление по ТЗ и чертежам заказчика электронных блоков, устройств, полусборок, подборок.

Современное сборочно-монтажное оборудование.

Антистатическая защита помещений и рабочих мест.

Система менеджмента качества ISO 9001. Внедряется стандарт ISO 9001:2015 и ISO 16949.

Испытательное оборудование на сборочных участках.

Современный парк контрольно-измерительного оборудования (Rohde & Schwarz, National Instruments).



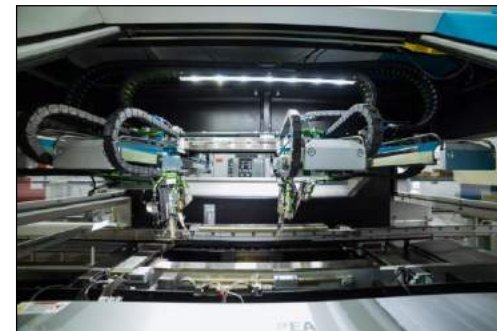
# ПРОИЗВОДСТВО ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Собственный штат конструкторов по монтажу и сборке печатных плат.

Проектирование в PCAD, CAM, AutoCad.

Работаем по математическим моделям, чертежам по ЕСКД, чертежам по прочим стандартам, по аналогам изделий, по техническим заданиям.

Разработка предложений по повышению технологичности и упрощению конструктива конечных изделий.





## ЛПМ №1:

принтер трафаретной печати DEK Horizon 0.3i  
установщик электронных компонентов OPAL XII-SF  
печь конвекционного оплавления ERSA Hotflow 12\2  
система автоматической инспекции CyberOptics Flex Ultra HR12

## ЛПМ №2:

принтер трафаретной печати DEK Horizon 0.3i  
установщик электронных компонентов Samsung SM-421  
печь конвекционного оплавления Omni Max 7  
система автоматической инспекции CyberOptics Flex Ultra HR12

Установка электрического контроля «Летающие тестовые пробы» SPEA 4060

Система рентгеноскопии XTV160 Nikon

Установки струйной промывки печатных узлов Compaclean IIR+ и TRIMAX

Ремонтные паяльные центры PACE PRC 2000 и ERSA HR600



Собственный штат конструкторов по пресс-формам, формам литья, штампам, приспособлениям, нестандартному оборудованию.

Проектирование в PTC creo, pro/ENGINEER, SolidWorks, автоматизированный просчет конструктива.

Работаем по математическим моделям, по техническим заданиям, чертежам по ЕСКД, чертежам по прочим стандартам, по образцу оснастки либо конечных изделий, изготавливаемых на ней.

Разработка предложений по повышению технологичности оснастки и конечной детали.

Электроэрозионная обработка. Максимальный размер обрабатываемой детали - 1150x930x400мм, масса - 3000 кг.

Фрезерная обработка на станках с ЧПУ (3-х и 5-и координатная). Максимальный размер обрабатываемой детали - 1000x660x200мм, масса - 1500 кг.



Плоская шлифовка - до 1500мм.

Координатная расточка. Максимальный размер обрабатываемой детали - 800x600x200мм, масса - 1000 кг.

Термообработка. Максимальный размер обрабатываемой детали - 1150x930x400мм, масса - 3000 кг.

Ввод в эксплуатацию, испытания, сервис и ремонт.

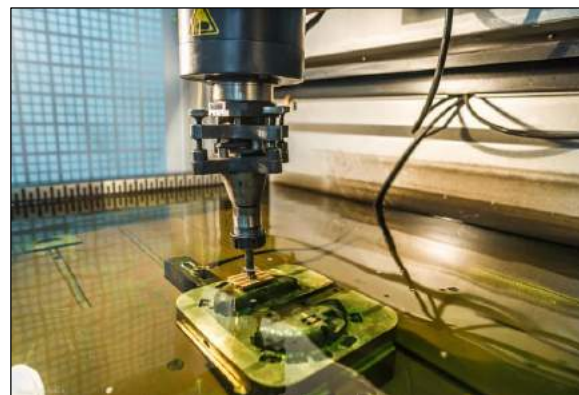
Возможность проведения испытаний оснастки в производственных подразделениях предприятия.

Участие в запуске оснастки у заказчика.

Гарантийный и негарантийный ремонт оснастки любого производителя (в том числе иностранного производства).

Изготовление запасных частей, рабочих частей, стандартных частей.

Консультирование операторов, наладчиков, инженеров заказчика.



# ЛИСТОВАЯ ОБРАБОТКА

Собственное конструкторско-технологическое бюро.

Работа производится по математическим моделям, по техническим заданиям Заказчиков, чертежам по ЕСКД, чертежам по прочим стандартам, по образцу изделий.

Разработка предложений по повышению технологичности изделий, по оптимизации времени обработки, оптимизация расхода материала.

Лазерная резка:

Trumpf TruLaser 1030 (стол - 3000x1500мм, толщина - до 16мм)

Amada (стол - 1250x1250мм, толщина - до 5мм)

GN-Laser (стол - 2500x1250мм, толщина - до 4мм)

Листогибочные прессы:

Trumpf TruBend (длинагиба - до 2500мм, толщина - до 10мм)

FinnPower (длинагиба - до 1500мм, толщина - до 6мм)

Координатно-пробивной станок:

Trumpf TruPunch (лист - до 2500x1250мм, толщина - до 6,4мм)





# ЛИТЕЙНО-МЕХАНИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

4 машины для литья алюминия под давлением.

Усилие заклипирования: 650т, 630т, 280т, 280т.

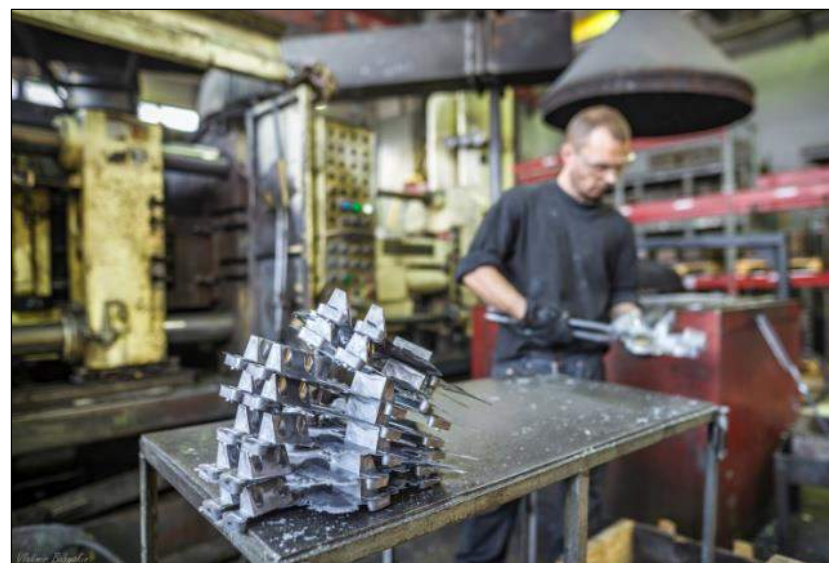
Фрезерные станки с ЧПУ:

HAAS – 8 единиц. Рабочий объем - 1000x1000x400мм,

KOVOSVIT MAS – 2 единицы.

Рабочий объем - 1000x1000x400мм.

Участок порошковой покраски.



## Автоматы продольного точения JSL-32AB, JSL-20AB, JSL-12AB (12 ед.).

Максимальный обрабатываемый диаметр для главного шпинделя	мм	32
Максимальный обрабатываемый диаметр для протившпинделя	мм	32
Максимальная длина обработки за один проход (с вращ. напр. втулкой)	мм	220 (200)

## Прецизионные специальные токарные автоматы ESCOMATIC NM647 (2 ед.).

Максимальный диаметр обработки	6.5 мм
Стандартная длина обработки	60 мм
Максимальная длина обработки	150 мм



# ТОКАРНЫЕ СТАНКИ С ЧПУ





## АО «НПК«УРАЛВАГОНЗАВОД»

---

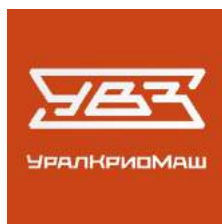
а также организации в контуре управления:

**АО «УРАЛКРИОМАЗ»**

**АО «УРАЛТРАНСМАЗ»**

**АО «ОМСКТРАНСМАЗ»**

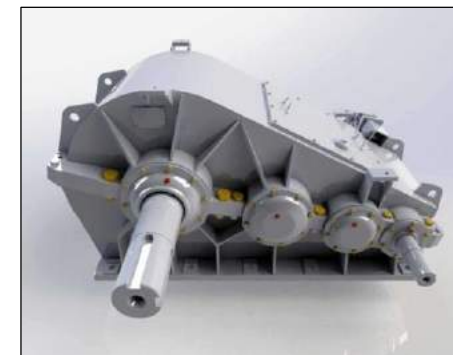
представляют:



Узлы станков-качалок марок UP-9T (Vulkan, Румыния),  
C-320D (Lufkin, США):

1. Опора балансира станка-качалки;
2. Опора траверсы станка-качалки;
3. Шатуны станка-качалки;
4. Нижняя головка шатуна станка-качалки;
5. Верхняя головка шатуна станка-качалки;

Капитальный ремонт редукторов станков-качалок  
марок UP-9T (Vulkan, Румыния), C-320D (Lufkin, США)





## Железно- дорожные вагоны- цистерны



# ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ВАГОНЫ-ЦИСТЕРНЫ



Железнодорожный вагон-цистерна модель 15-5106 для транспортировки сжиженного природного газа и этилена

Вагон-цистерна модели 15-5106 имеет увеличенный котел и предназначен для перевозки и хранения сжиженного природного газа (СПГ) и этилена, транспортируется в железнодорожных составах общего назначения.



## Краткие технические характеристики:

Вместимость цистерны, м <sup>3</sup>	65,4
Масса заливаемого продукта (тн)	
Сжиженного природного газа/Этилен	23,56/31,66
Рабочее давление в сосуде, МПа	0,5
Температурный диапазон эксплуатации, °С	От минус 40 до плюс 50
Время бездренажной транспортировки СПГ/Этилен, сутки	42/85
Вид теплоизоляции	волоконисто-вакуумная
Назначенный срок службы, лет	20



# ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ВАГОНЫ-ЦИСТЕРНЫ



Железнодорожный вагон-цистерна  
модель 15-558С-04 для  
транспортировки сжиженного  
аргона, азота, кислорода

Вагон-цистерна модели 15-558С-04  
предназначен для перевозки и  
хранения сжиженного аргона,  
кислорода, азота,  
транспортируется в  
железнодорожных составах общего  
назначения.



## Краткие технические характеристики:

Вместимость цистерны, м <sup>3</sup>	49,1
Масса заливаемого продукта (тн)	
аргон	57,6
кислород	50,7
азот	35,5
Рабочее давление в сосуде, МПа	0,5
Температурный диапазон эксплуатации, °С	От минус 40 до плюс 50
Время бездренажной транспортировки, сутки	30
Вид теплоизоляции	экранно-вакуумная
Назначенный срок службы, лет	28

# ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ВАГОНЫ-ЦИСТЕРНЫ



Железнодорожный вагон-цистерна  
модель 15-588-01  
для транспортировки сжиженных  
углеводородных газов

Вагон-цистерна модели 15-588-01 имеет увеличенный объем котла и практически безрамную конструкцию - несущей является хребтовая балка.

В конструкции цистерны применен комплект запорно-предохранительной арматуры с улучшенными характеристиками, соответствующими современным требованиям безопасности.



Краткие технические характеристики:	
Габариты	1 – Т
Вместимость, м <sup>3</sup>	86
Масса порожней цистерны, тн	37,5
Масса заливаемого продукта, тн	52
Рабочее давление в сосуде, МПа	1,82
Срок службы, лет	40

# ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ВАГОНЫ-ЦИСТЕРНЫ



Железнодорожный вагон-цистерна  
модель 15-157-02  
для транспортировки натра едкого  
технического

Вагон-цистерна модели 15-157-02  
предназначен для общесетевого  
использования при перевозке  
натра едкого технического.



## Краткие технические характеристики:

Грузоподъёмность, т, не более	68
Масса тары, т	25,25
Объем котла полный, м3	46
Объем котла полезный, м3	45,08
Длина по осям сцепления автосцепок, мм	12020
Максимальная расчетная статическая нагрузка от колесной пары на рельсы, кН (тс)	230 (23,5)
База цистерны, мм	7800
Высота от уровня головок рельсов макс., мм	3925
Конструкционная скорость, км/ч	120
Модель тележки	18-100 тип 2
Габарит ГОСТ 9238-83	02-ВМ



## **Контейнеры- цистерны для мульти- модальных перевозок**



# КОНТЕЙНЕРЫ-ЦИСТЕРНЫ ДЛЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК



Контейнер-цистерна модель КЦМ-40/0,7 для транспортировки, хранения сжиженного природного газа

Контейнер-цистерна модели КЦМ-40/0,7 предназначен для приема, хранения, выдачи СПГ и служит, как тара для транспортировки автомобильным, железнодорожным и морским транспортом, обеспечивая при этом полную сохранность и кондиционность продукта.

КЦМ-40/0,7 состоит из криогенной емкости, закрепленной на торцевых рамах, криогенной запорной, предохранительной арматуры и КИП, размещенных в арматурном отсеке, и безопасного дренажного устройства.

Фланцы устройства слива-налива расположены в арматурном отсеке, который расположен в нижней части цилиндрической поверхности цистерны, что в свою очередь облегчает процесс слива-налива СПГ.



## Краткие технические характеристики:

Типоразмер по ИСО	1AA
Тип по ООН	UN T75
Тип и размер контейнера	42K7
Общая вместимость, м <sup>3</sup>	40
Максимальная масса брутто, кг (не более)	30 480
Масса транспортируемого продукта, кг	14 280
Рабочее давление в цистерне, МПа	0,7
Габаритные размеры, мм	12192x2438x2591
Контрольное время удержания, суток (не менее)	54
Подъем, крепление контейнер-цистерны	с помощью фитингов
Допустимая масса при штабелировании, кг	192 000
Температурный диапазон эксплуатации, °С	От минус 40 до плюс 50
Назначенный срок службы, лет	20



# КОНТЕЙНЕРЫ-ЦИСТЕРНЫ ДЛЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК



## Контейнер-цистерна модель КЦ-25/1,8 для транспортировки, хранения сжиженных углеводородных газов

Контейнеры-цистерны (КЦ) моделей КЦ-25/1,8, КЦ-25/1,8-НС, КЦ-25/1,8-ВС, являются транспортным оборудованием, предназначенным для безопасной перевозки сжиженных углеводородных газов (СУГ) класса опасности 2 по ГОСТ 19433-88 автомобильным, железнодорожным и морским транспортом как во внутреннем, так и в международном сообщении.

Конструкция КЦ, элементы крепления позволяют не только надежно крепить КЦ на транспортном средстве, но и обеспечивать их штабелирование в несколько ярусов, что значительно уменьшает площади складских помещений.

Контейнеры-цистерны моделей КЦ-25/1,8, КЦ-25/1,8-НС, КЦ-25/1,8-ВС соответствуют международным Правилам изготовления контейнеров, стандартам ИСО и имеют сертификат Российского морского регистра судоходства.



### Краткие технические характеристики:

Типоразмер по ИСО	1СС
Тип по ООН	UNT50
Тип и размер контейнера	22Т8
Общая вместимость, м <sup>3</sup>	25
Максимальная масса брутто, кг (не более)	24000
Масса транспортируемого продукта, кг	17100
Рабочее давление в цистерне, МПа	1,8
Габаритные размеры, мм	6058x2438x2591
Подъем, крепление контейнер-цистерны	с помощью фитингов
Допустимая масса при штабелировании, кг	192 000
Температурный диапазон эксплуатации, °С	От минус 40 до плюс 50
Назначенный срок службы, лет	20

# КОНТЕЙНЕРЫ-ЦИСТЕРНЫ ДЛЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК



## Контейнер-цистерна модель КЦХ-25/0,4 для транспортировки, хранения химических продуктов

Контейнеры-цистерны (КЦ) моделей КЦХ-25/0,4, КЦХ-25/0,4-01В, КЦХ-25/0,4-01Н являются транспортным оборудованием и предназначены для безопасной перевозки химических продуктов классов опасности 3, 6, 9 по ГОСТ 19433-88 автомобильным, железнодорожным и морским транспортом, как во внутреннем, так и в международном сообщении.

Конструкция КЦ, элементы крепления позволяют не только надежно крепить КЦ на транспортном средстве, но и обеспечивать их штабелирование в несколько ярусов, что значительно уменьшает площади складских помещений.

Наличие угловых фитингов (верхних и нижних) позволяет механизировать погрузочно-разгрузочные операции с КЦ с использованием существующих погрузочно-разгрузочных средств на всех видах транспорта.

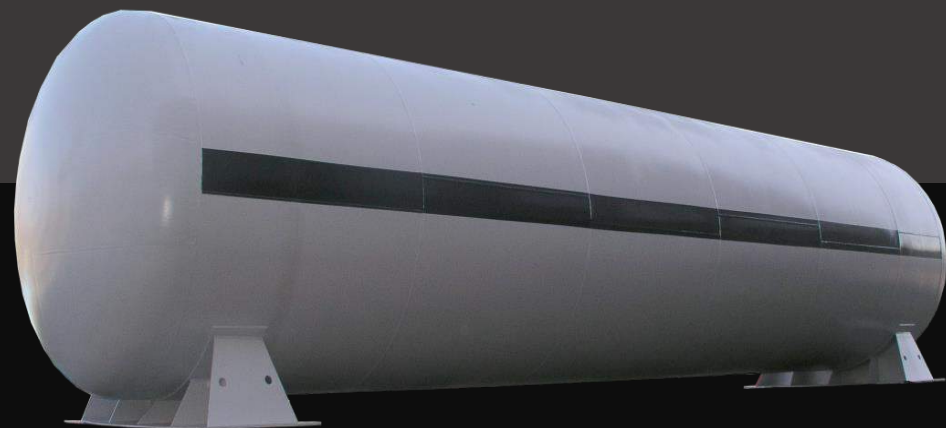
Контейнеры-цистерны моделей КЦХ-25/0,4, КЦХ-25/0,4-01В, КЦХ-25/0,4-01Н укомплектованы арматурой Fort Vale (Великобритания). Они имеют верхний или нижний слив-налив.

Контейнеры-цистерны моделей КЦХ-25/0,4, КЦХ-25/0,4-01В, КЦХ-25/0,4-01Н соответствуют международным Правилам изготовления контейнеров, стандартам ИСО и имеют сертификат Российского морского регистра судоходства.



### Краткие технические характеристики:

Типоразмер по ИСО	1CC
Тип по ООН	UNT11
Тип и размер контейнера	22T6
Общая вместимость, м <sup>3</sup>	25,4
Максимальная масса брутто, кг (не более)	30480
Масса тары, кг	4800
Материал обечайки	сталь 09Г2С или 12Х18Н10Т
Рабочее давление в цистерне, МПа	0,4
Габаритные размеры, мм	6058 x 2438 x 2591
Допустимая масса при штабелировании, кг	192000
Температурный диапазон эксплуатации, °С	от минус 40 до плюс 50
Подъем, крепление контейнера-цистерны	с помощью фитингов
Назначенный срок службы, лет	20



## **Стационарное емкостное оборудование**

# СТАЦИОНАРНОЕ ЕМКОСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Стационарные криогенные ёмкости для хранения сжиженного природного газа, аргона, кислорода, азота

Стационарные криогенные емкости производятся в соответствии с техническими условиями, российскими стандартами и нормами для сосудов работающих под давлением, предназначены для хранения сжиженных газов: азота, аргона, кислорода, СПГ.

АО «Уралкриомаш» производит вертикальные и горизонтальные криогенные емкости, а также теплообменные аппараты, криогенные трубопроводы, необходимые для создания систем газообеспечения, отвечающие требованиям конкретного заказчика.



## Краткие технические характеристики:

Продукт	жидкий кислород, азот, аргон, СПГ
Геометрический объем сосуда, м <sup>3</sup>	от 10 до 150
Рабочее давление, МПа	до 3,2
Тепловая изоляция	волокнисто-вакуумная, экранно-вакуумная или порошково-вакуумная
Материал сосуда	сталь нержавеющая 12Х18Н10Т
Материал оболочки	сталь низколегированная 09Г2С или сталь нержавеющая 12Х18Н10Т



# СТАЦИОНАРНОЕ ЕМКОСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



## Стационарные ёмкости для хранения сжиженных углеводородных газов

Резервуары стальные горизонтальные предназначены для хранения сжиженных углеводородных газов: пропана, бутана, пропанобутановых смесей (СУГ).

Резервуары изготавливаются как одностенные, так и двухстенные для наземной и подземной установки. Способ наполнения - верхний. Способ выдачи - нижний.



### Краткие технические характеристики:

Вместимость, м <sup>3</sup>	От 10 до 250
Рабочее давление, МПа	1,6
Температурный диапазон, °С	от -40 до +40
Материал	сталь 09Г2С ГОСТ 5520
Расчетный срок службы, лет	20
Вместимость, м <sup>3</sup>	От 10 до 250
Рабочее давление, МПа	1,6
Температурный диапазон, °С	от -40 до +40

# СТАЦИОНАРНОЕ ЕМКОСТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

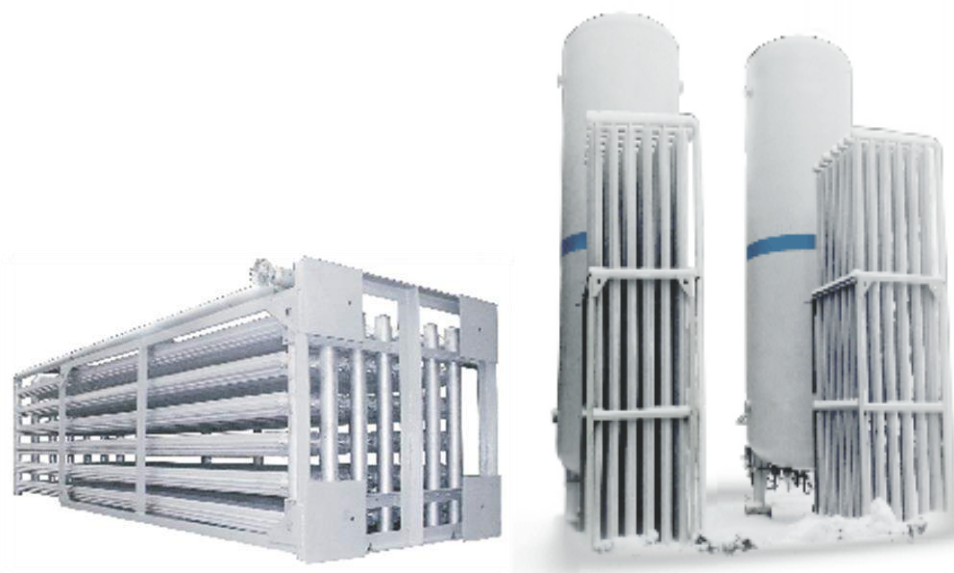


**Газификаторы** предназначены для хранения и выдачи потребителю жидких и газообразных кислорода, аргона, азота и природного газа.

Газификатор представляет собой систему, состоящую из:

- криогенной вертикальной емкости с закрепленными на ней коммуникациями с запорной, регулирующей и предохранительной арматурой;
- испарителя для подъема давления в сосуде емкости;
- испарителя производного для газификации жидкого продукта;
- КИП, обеспечивающих местный и дистанционный контроль над давлением и уровнем продукта в сосуде емкости.

Давление газифицированного продукта на выходе из производного испарителя поддерживается автоматической настройкой системы регуляторов давления в пределах от 0,5 МПа до 1,6 МПа.



## Краткие технические характеристики:

Продукт	кислород, аргон, азот, СПГ
Геометрический объем сосуда, м <sup>3</sup>	до 150
Максимальное рабочее давление, Мпа	до 3,2
Производительность по газу, м <sup>3</sup> /ч	до 4000
Нагрев газа по отношению к температуре окружающего воздуха, °С	20
Тип испарителя	трубчатый

# МОСТОВОЙ МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС (ММК)



ОМСКТРАНСМАШ



Мостовой механизированный комплекс ММК предназначен для устройства однопролетного моста через водные преграды шириной до 40м.

В состав моста входят:

- 1 мостосборочная машина;
- мостовая конструкция;
- 4 транспортировщика мостовой конструкции;
- 1 транспортировщик имущества (бортовой грузовой автомобиль).

Может применяться для обеспечения переезда техники и персонала к объектам инфраструктуры при проведении планово-ремонтных или аварийно-восстановительных работ.



## Основные тактико-технические характеристики:

длина собираемого моста (в зависимости от количества используемых блоков), м	16, 22, 28, 34, 41
масса пропускаемой техники: гусеничной, т/колесной с давлением на ось, т.с	70/15
время сборки моста длиной 41 м, мин	60
пропускная способность моста длиной 41 м, машин/ч	до 200

# ТЯЖЕЛЫЙ МЕХАНИЗИРОВАННЫЙ МОСТ (ТММ-6)



ОМСКТРАНСМАШ



Тяжелый механизированный мост ТММ-6 предназначен для устройства мостовой переправы через водные преграды шириной до 100 м и глубиной до 5 м

По желанию заказчика количество мостовых блоков в составе тяжелого механизированного моста ТММ-6 и длина мостового перехода могут быть увеличены.

В состав ТММ-6 входят:

- два мостоукладчика на колесном шасси МЗКТ-7930;
- четыре транспортировщика на шасси автомобиля типа Урал-4320.000 с прицепом;
- шесть мостовых блоков (пять блоков с опорой, один - без опоры);
- 34 закладных щита для закрытия межколейного пространства моста;
- один автомобиль Урал-4320.000 для перевозки закладных щитов.



## Основные тактико-технические характеристики:

длина мостового перехода, м	102
время сборки мостового перехода, мин	50
грузоподъемность, т.с.	60
пропускная способность, машин/ч	до 400
ширина проезжей части, м	4
скорость движения по мосту, км/час	до 20

# АМФИБИЙНАЯ ГРУЗОВАЯ ПЛАТФОРМА-ПАРОМ “АРКТИКА-60Д”



ОМСКТРАНСМАШ



Предназначена для перевозки любых грузов, включая тяжелые неделимые и крупногабаритные, при полном отсутствии дорог, мостов, портов и причалов, по воде и по суше, по болотам, по тундре и в прибрежной полосе морей в любое время года и в любую погоду, на большие расстояния и с большой скоростью, а также для осуществления оперативной доставки к месту аварии специалистов, техники и материалов при проведении аварийно-восстановительных работ.



## Основные тактико-технические характеристики:

грузоподъемность	60000
водоизмещение полное, кг	97500
скорость: по воде/по снегу льду и суше/ по тундре км/ч	80/90/60
запас хода, км	1200
условия эксплуатации	круглогодичная + 40 °С - 60 °С



# ГИДРОВРАЩАТЕЛИ



ОМСКТРАНСМАШ



Современное навесное оборудование на полноприводные экскаваторы и крановое оборудование.

Предназначены для передачи крутящего момента на сваи, буровые шнеки.

Программа импортозамещения навесного оборудования в интересах ТЭК.

Для разработки конструкторской документации взят опытный образец гидровращателя фирмы ESKRIDGE:

- модель серии 375;
- передаточное число - 334;
- мощность - 500 кВт/ч.

Разработана КД на изготовление вращателей с применением исключительно российских комплектующих.

Изготовление опытного образца и испытания будут проводиться в 2017 году.



**Срок разработки КД**

1 полугодие 2017 г.

**Начало серийного производства**

с 2018 г.

## Применение в промышленном строительстве:

- в качестве опор ЛЭП;
- для возведения промышленных построек типа ангаров, каркасных модульных зданий и сооружений;
- устройство свайных кустов при освоении северных нефтегазовых месторождений, автомобильных и временных железных дорог на пучинистых и торфянных грунтах;
- для устройства фундаментных опор под магистральными трубопроводами в том числе в условиях крайнего севера;
- как фундамент для гидротехнических сооружений ;
- при укреплении откосов котлованов шпунтовыми ограждениями (в роли анкерных свай);
- для создания временного фундамента, подлежащего последующему демонтажу;
- для реконструкции и усиления уже существующих оснований;
- в качестве дополнительного элемента плитных и ленточных фундаментов.



Производство многолопастных винтовых свай:  
трехлопастные винтовые сваи  
диаметр: от 250 до 1000мм;  
длина: от 3,5 до 12 метров

**Срок ОКР и проведение  
квалификационных испытаний**

1 полугодие 2017 г.

**Начало серийного производства**

2 полугодие 2017

# ТРУБОПРОВОДНАЯ АРМАТУРА



ОМСКТРАНСМАШ



Комплексная программа освоения всех видов ТПА для отраслей:

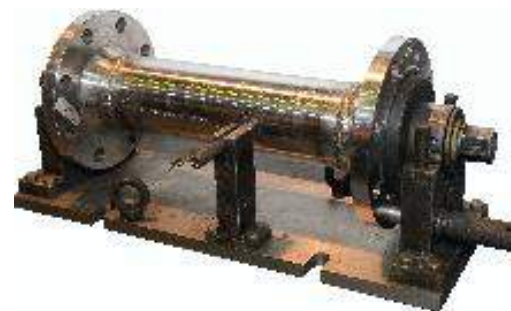
- атомная энергетика (госкорпорация «Росатом»);
- теплоэнергетика (ТЭС, ГРЭС);
- арматура для морских судов и подводных лодок (Мин. Обороны, «Росатом»).

Состояние проекта:

- в ноябре 2017 году будут получены лицензии на право конструирования и производства оборудования для АЭС;
- заключены тестовые контракты на производство спец. арматуры для ТЭС.

В 2017 году планируется освоение:

- затворов обратных;
- затворов дисковых;
- клапанов регулирующих.



**Срок ОКР по новой номенклатуре**

2016 - 2017 гг

**Начало серийного производства по новой номенклатуре**

с 2017 г.

# ТРАНСПОРТЕР ПЛАВАЮЩИЙ ГУСЕНИЧНЫЙ ПОИСКОВО-СПАСАТЕЛЬНЫЙ



ОМСКТРАНСМАШ



## Универсальный гусеничный транспортёр

Плавающий транспортёр поисково-спасательный ПТС-ПС предназначен для обеспечения эвакуации населения и материальных средств, доставки аварийно-спасательной техники и пожарного оборудования, колесных и гусеничных машин, а также спасателей в районах чрезвычайных ситуаций, связанных с наводнениями и паводками. ПТС-ПС может выполнять другие задачи, в зависимости от назначения загруженного в него модуля, в зонах стихийных бедствий и техногенных катастроф. ПТС-ПС оснащен двумя лебедками, позволяющими осуществлять погрузку техники с поврежденной ходовой частью.



### Характеристики универсального гусеничного транспортёра:

Грузоподъемность, т: на воде на суше	не менее 16 не менее 11
Размеры грузовой платформы, м: длина ширина	8,3 3,3
Скорость движения, км/ч: на воде с грузом на шоссе	не менее 14 не менее 55
Запас хода по топливу: на воде, ч на суше, км	9 480
Условия применения: скорость течения, м/с ветровое волнение с установленным морским оборудованием, балл интенсивность шуги и ледохода, процент (%)	3 3 До 40
Мест в кабине (включая водителя), шт.	3



# СПЕЦИАЛЬНАЯ ГУСЕНИЧНАЯ БРОНИРОВАННАЯ ПОЖАРНАЯ МАШИНА



ОМСКТРАНСМАШ



## Основные тактико-технические характеристики:

База	Т-72 и Т-80
Масса, т	не более 65
Двигатель	Дизельный В-84МС
Мощность, л.с.	840
Экипаж, чел.	3
Возимый запас воды и огнегасящего состава, м3	25
Дальность подачи воды и огнегасящего состава, м	до 100
Производительность при подаче воды и огнегасящего состава, л/сек	до 100



Пожарная машина 575А предназначена для обеспечения тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных и профилактических работ на арсеналах, базах и складах ракет и боеприпасов, расчистки проходов к очагам пожаров, прокладки противопожарных полос при лесных пожарах.



# ПЕРЕПРАВОЧНО-ДЕСАНТНЫЙ ПАРОМ



Основные тактико-технические характеристики:	
Масса, т	29,53
Грузоподъемность, т:	60
Экипаж, чел.	2
Размеры на плаву, мм:	
длина	16500
ширина	10270
осадка с грузом 60 т	не более 650
Мощность двигателя, л.с.	330
Максимальная скорость движения, км/ч:	
без груза	12
с грузом 60 т	10
Запас хода по топливу, ч	10,5
Пределы применения паром:	
по скорости течения, м/с	до 2,5
по волнению, баллы	до 2
Возможность стыковки со звеньями понтонного парка (ПП-91)	обеспечена



Предназначен для паромной переправы через водные преграды танков, артиллерийских систем, боевых машин пехоты и другой военной техники. Для транспортировки паром используется низкосилуэтный гусеничный транспортер.

⊖ Швабе

## ХК «Швабе»

---

а также организации в контуре управления:  
**АО «Загорский оптико-механический завод»**  
**АО «ПО «Уральский оптико-механический завод»**  
представляют:





## *Геодезическая продукция*

Каталог импортозамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса

## Автоматический Нивелир 4Н-ЗКЛ

Автоматический нивелир используется при производстве земляных работ, переносе высотных отметок, вертикальной планировке, геодезических работах при устройстве различных инженерных коммуникаций.

### Основные клиенты:

Строительные компании и компании, занимающиеся разработкой и транспортировкой нефтяных продуктов

### Преимущества:

- Компактный, надежный и неприхотливый инструмент
- Визирная ось инструмента остается стабильной при ветре и вибрации
- Простота юстировки

### Экспорт:

- Беларусь
- Германия
- Израиль
- Казахстан
- Латвия
- Туркменистан
- Узбекистан
- Украина

### Основные конкуренты:

- Sokkia Topcon (Япония)
- Leica Geosystems (Швейцария)
- GeoMax (Швеция)
- Nikon (США)
- South (Китай)
- Foif (Китай)



### Характеристики продукта:

Увеличение	23X
Наименьшее расстояние визирования	1,2 м.
Изображение	прямое
Систематическая погрешность работы компенсатора на 1'	0,5"
Цена деления лимба	1 градус
Допустимая СКП на 1 км. двойного хода	2,5 мм.
Допустимая СКП измерения горизонтального угла	0,5 градусов
Диапазон рабочих температур	от -40*С до +50*С
Вес (с футляром)	2,8 кг
Компенсатор	+



## Тахеометр электронный 6Та3

Выполнения крупномасштабных топографических съемок для создания сетей планового-высотного обоснования, исполнительных съемок застроенных и строящихся территорий, автоматизированное решение в полевых условиях различных геодезических и инженерных задач при помощи прикладных программ.

### Основные клиенты:

Строительные компании и компании, занимающиеся разработкой и транспортировкой нефтяных продуктов

### Преимущества:

- Наличие позиционного датчика угла;
- Наличие зрительной трубы высокого разрешения;
- Наличие коммуникационных портов (COM, USB, Bluetooth, картридер);
- Литий-ионный аккумулятор большой емкости;
- Встроенный лазерный центрир, обеспечивающий возможность; центрирования по вертикали в двух направлениях.

### Основные конкуренты:

- Sokkia Topcon (Япония)
- Leica Geosystems (Швейцария)
- GeoMax (Швеция)
- Trimble Navigation (США)
- South (Китай)
- Foif (Китай)



### Характеристики продукта:

Средняя квадратичная погрешность измерения вертикального и горизонтального углов	3"
Диапазон измерения расстояния:	
по призмённому отражателю	от 1,5 до 5000 м.
по пленочному отражателю	от 1,5 до 1000 м.
по диффузно-отражающей поверхности	от 1,5 до 500 м.
Увеличение зрительной трубы	30*
Минимальное расстояние визирования	1,5 м.
Объем внутренней памяти	1 Мб
Карта памяти SD/MMC	до 2 Гб
Рабочая температура	от - 20*С до + 50*С
Время работы от одного аккумулятора	до 22 ч.

## Оптические теодолиты серии ЗТ

Предназначены для измерения горизонтальных и вертикальных углов при строительстве промышленных объектов, геодезических изысканиях, астрономо-геодезических измерениях. Приборы могут использоваться для геометрического нивелирования (горизонтальным лучом).

### Основные клиенты:

Строительные компании и компании, занимающиеся разработкой и транспортировкой нефтяных продуктов.

### Характеристики продукта:

Наименование характеристики	ЗТ2КП	ЗТ2КА	ЗТ5КП
Средняя квадратичная погрешность измерения одним приемом:			
- горизонтального угла	2"	2"	2"
- вертикального угла или зенитного расстояния	2,4"	2,4"	5"
Увеличение, крат	30X	30X	30X
Наименьшее расстояние визирования, м	1,5	1,5	1,5
Диапазон работы компенсатора при вертикальном круге	+/-3'	+/-3'	+/-4'
Цена деления отсчетного микроскопа	1"	1"	1"
Изображение	прямое	обратное	прямое



### Экспорт:

- Беларусь
- Германия
- Израиль
- Казахстан
- Латвия
- Туркменистан
- Узбекистан
- Украина

### Основные конкуренты:

- Sokkia Topcon (Япония)
- Leica Geosystems (Швейцария)
- GeoMax (Швеция)
- Nikon (США)
- South (Китай)
- Foif (Китай)

## Перспективные ГНСС приборы

широкое применение в геодезии, городском и земельном кадастре, при инвентаризации земель, строительстве и инспекции инженерных сооружений, геологии и изучении планетарных процессов

- Поддержка ключевых ГНСС систем (GPS/ГЛОНАСС/Бэйдоу)
- Статическая точность позиционирования до 2,5 мм + 0,5 мм/км
- Доступ к сетям связи: GSM, 3G, Wi-fi, Bluetooth, MMS, USB, УКВ
- Простота использования: ОС Windows Mobile, touchscreen;
- Интеллектуальное управление с контроллера или ПК
- Вспомогательная электронная инерциальная система для позиционирования в местах со сложными условиями съемки
- Соответствие стандартами защищенности IP67: работа в полевых условиях и сложной климатической обстановке

Высокоточный приёмник



Базовая станция



Контроллер со встроенным GNSS приемником



Сопутствующие аксессуары



## Преимущества ГНСС устройств:

- Простота сбора информации о местности без привязки к прямой видимости;
- Минимизация ошибок измерений за счет автоматизации и сведения к минимум ошибок наблюдателей;
- Сокращение сроков и стоимости проведения работ по сравнению с традиционными методами
- Представление итоговых результатов в цифровом виде, возможность экспорта в картографические или географические информационные системы (ГИС).



## ***Видеокамеры с ИК-подсветкой***

Каталог импортозамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса

## **ОБЪЕКТИВ С МОТОРИЗОВАННЫМ ЗУМОМ**

Позволяет регулировать угол обзора камеры удаленно через ПО.

Исключает необходимость ручной настройки и подстройки (со временем фокус у камер с ручной регулировкой требует подстройки).

## **ОПТИЧЕСКОЕ ПОЛИРОВАННОЕ СТЕКЛО**

Исключает появление искажений. Имеет максимальное светопропускание.

## **ТЕРМОЭЛЕМЕНТЫ**

Позволяют поддерживать температурные режимы от -50 до +50 С°.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЦИЯ: ДВОЙНОЙ ПОДОГРЕВ**

Обеспечивает температурный режим до - 65 С°.

## **ДВА РЕГУЛИРУЕМЫХ ИК-ПРОЖЕКТОРА**

Позволяют настроить зону ИК-освещения в ночное время под угол обзора камеры.

Исключают появления "неподсвеченных" зон.

## **ГЕРМЕТИЧНОСТЬ**

Достигается за счет применения авиационных технологий.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЦИЯ: НАПОЛНЕНИЕ АЗОТОМ**

Исключает разрушение элементов под воздействием агрессивной среды.

Полностью исключает появление эффекта "запотевания", проявляющегося у обычных камер при смене погодных условий.

## **АЛЮМИНИЕВЫЙ КОРПУС**

Легкий и прочный.

Исключает риск поломки при механических воздействиях.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЦИЯ: ТИТАНОВЫЙ КОРПУС**

## **УСИЛЕННЫЙ КРОНШТЕЙН**

Позволяет выдерживать нагрузки до 80 кг.

Исключает риск поломки от обледенения, снега, птиц, животных.

## **МОЩНЫЕ ИК-ПРОЖЕКТОРЫ**

Позволяют обеспечивать подсветку в ночное время на уровне стационарных ИК-прожекторов.

Исключают переход камеры в режим накопления: дальность ИК-подсветки до 100 м в режиме видео 25/30 к/с.



# ВИДЕОКАМЕРА C-200

Видеокамера сетевая (IP-видеокамера) для работы в составе автоматизированных программно-аппаратных средств определения номеров/распознавания лиц при любых условиях освещенности.

Особенности камеры	C-200
Тип	IP видеокамера
Матрица	1/2.8" 2 МП Sony CMOS
Количество эффективных пикселей	1920(H)x1080(V)
Развертка	Прогрессивная
Скорость затвора	Авто/Ручная 1/50~1/10000
Сигнал/Шум	>50dB
День/Ночь	Авто (ICR) / Цвет / ЧБ
Компенсация задней засветки	BLC
Баланс белого	Авто
Регулировка усиления	Авто / Ручная
Шумоподавление	3D
Маскирование зон	до 4
Медленный затвор	Нет / Низкий / Средний / Высокий
Детектор движения	22X18 участков
<b>Объектив</b>	
Фокусное расстояние	7...22 мм моторизованный зум (motor zoom) / 50 мм

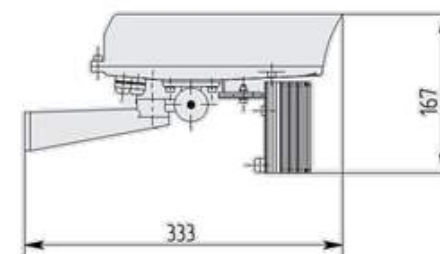
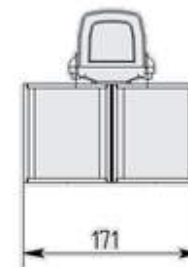


# ВИДЕОКАМЕРА C-200

Швабе



Особенности камеры	C-200
<b>Видео</b>	
Сжатие	H.264 High Profile / JPEG Фото
Разрешение	
Режим	60Hz: 1080P(1920*1080) / 720P(1280X720) / D1(704X480) / CIF(352X240)
Частота кадров:	
ОСНОВНОЙ ПОТОК	1080p (1 ~ 25 / 30 к/с)
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ПОТОК	D1/CIF (1 ~ 25/30 к/с)
Битрейт	H.264: 64 К ~ 8192 Кб/с
<b>Сеть</b>	
Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)
Протоколы передачи данных	IPv4, HTTP, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, SNMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS, Cloud
ONVIF	ONVIF 2.0
Поддерживаемые мобильные платформы	iOS, Android
Интернет-браузеры	IE / Chrome / Firefox / Safari



Особенности камеры	C-200
<b>Общие сведения</b>	
Напряжение питания	12...24 V AC/DC, PoE
Потребляемая мощность (камера + подогрев + подсветка)	26 W max
<b>Инфракрасная подсветка</b>	
Длина волны излучения	850 нм
Угол излучения	изменяемый
Возможность установки на отдельном кронштейне (ST-5)	есть, опционально
Управление подсветкой	от датчика света видеокамеры
<b>Дистанции подсветки:</b>	
для обнаружения	100
для распознавания	80
для идентификации (простые условия)	40
для идентификации (сложные условия)	20
для идентификации (автомобильный номер)	30

**ПРЕИМУЩЕСТВА МОДЕЛИ:** гарантированная дальность подсветки до 100 метров, синхронная работа мощных прожекторов и камеры, **вариофокальный моторизованный объектив**, мобильные приложения, возможность реализации **специальных требований заказчика** (опций).

**ЦЕЛЕВАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:** наблюдение за ответственными объектам в светлое и темное время суток, видеонаблюдение за периметром и открытыми пространствами.

# ВИДЕОКАМЕРА C-200K

Швабе



Купольная антивандальная IP-камера для использования на ответственных участках.

Основные характеристики	C-200K
Тип	IP видеочамера
Матрица	1/2.7" 2 МП Sony CMOS
Разрешение	1944(H)x1092(V)
Исполнение	Антивандальный алюминиевый корпус, поликарбонатный купол, IP66
ONVIF	ONVIF 2.0
Питание	PoE
День/Ночь	Авто (ICR) / Цвет / ЧБ
Компенсация задней засветки	Выкл / BLC / HBLС
Баланс белого	ATW / AWC -> SET / Indoor / Outdoor / Manual
Шумоподавление	3DNR / Выкл
Детектор движения	22X18 участков
Кодек	H.264 High Profile
ONVIF	ONVIF 2.0
<b>Объектив</b>	
Фокусное расстояние	вариофокальный объектив 2.8-12 мм



**ПРЕИМУЩЕСТВА**  
антивандальное  
вариофокальный  
мобильные приложения.

**МОДЕЛИ:**  
исполнение,  
объектив,

**ЦЕЛЕВАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:**  
наблюдение за сотрудниками,  
проходными, дверями, тамбурами  
внутри помещений и на улице.

# ПРОЖЕКТОР Л-400

Инфракрасный прожектор с изменяемым углом подсветки.

Основные характеристики	Л-400
Длина волны излучения, нм	850
Угол излучения, °	2...100
Дальность подсветки, м	18...400
Потребляемая мощность, Вт	4.0 max
Напряжение питания, В	12...24 AC/DC PoE
Масса, кг	0.74
температура эксплуатации, °С	-50...+50
Степень защиты	IP66



## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЖЕКТОРА:

Специализированное устройство для удаленной ИК-подсветки.

Угол подсветки регулируется за счет использования линзы Френеля в конструктиве устройства, что позволяет получить энергоэффективное решение для дальних расстояний: плотное световое пятно диаметром 20 м на расстоянии 400 метров.

При использовании специально подобранных камер видеонаблюдения применяется решение с подсветкой 1000 метров.

## ПРЕИМУЩЕСТВА:

Подходит для работы с длиннофокусными камерами, визуальное распознавание на удаленных расстояниях до 1000 метров (на 400 метров для распознавания человека предпочтительна камера с фокусным расстоянием объектива 140 мм, что соответствует 2 град.)





## **Приборы газоанализа, детекторы, дозиметры**

Каталог импортзамещающей продукции ГК «Ростех»  
для нужд нефтегазового комплекса

## МНОГОКАНАЛЬНЫЙ ГАЗОАНАЛИЗАТОР ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВ И ПАРОВ «СИГМА-1М»

### Назначение:

Измерение и контроль довзрывных концентраций взрывоопасных газов и паров, таких как метан, пропан, пары бензина и других горючих углеводородных соединений в атмосфере воздуха или азота, с формированием аварийных световых, звуковых и управляющих сигналов при превышении концентрации контролируемого газа заданного уровня.



Разрешен к применению Ростехнадзором во взрывоопасных зонах и помещениях классов В-I, В-Ia и В-Iг согласно маркировке взрывозащиты («[Exib]IIB» для пульта и «1ExibdIIBT4 X» для датчиков).

### Применение:

Все объекты, где необходим непрерывный автоматический контроль содержания паров взрывоопасных углеводородных соединений в атмосфере воздуха или азота с архивированием результатов.

# ГАЗОАНАЛИЗАТОР ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВ И ПАРОВ



Основные технические характеристики	«СИГМА-1М»	
Число точек контроля (датчиков)	1 - 8	
Диапазон измерения концентрации:		
- метана, % об.	0 - 2,5	
- пропана, % НКПР	0 - 50	
- паров бензина, % НКПР	0 - 50	
Регулируемые пороги сигнализации		
Число порогов	2	
Для метана:	предустановка	диапазон:
- порог 1 (предупреждения), % об.	0,5	0,1 - 0,5
- порог 2 (срабатывания), % об.	1,0	0,5 - 2,0
Для пропана:	предустановка	диапазон:
- порог 1 (предупреждения), % НКПР	10	5 - 30
- порог 2 (срабатывания), % НКПР	20	20 - 50
Для паров бензина:	предустановка	диапазон:
- порог 1 (предупреждения), % НКПР;	20	5 - 30
- порог 2 (срабатывания), % НКПР;	40	20 - 50
Управление внешней аппаратурой		
Число реле управления	8	
Коммутируемый ток, А	до 3	
Коммутируемое напряжение, В	≈ до 240	
Питание пульта от сети переменного тока		
Напряжение, В	220 <sub>-15%</sub> <sup>+10%</sup>	
Частота, Гц	50 ± 1	
Потребляемая мощность, В·А	не более 55	
Ток короткого замыкания искробезопасной цепи, А	не более 0,18	
Габаритные размеры, мм:		
- информационного пульта	155×280×195	
- датчика метана IP54	92×128×48	
Масса, кг, не более:		
- информационного пульта	5	
- датчика метана IP54	0,5	



# ГАЗОАНАЛИЗАТОР ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВ И ПАРОВ

Измеряемый газ	(CH <sub>4</sub> /HC), SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
Диапазон измерения	
CH <sub>4</sub> /HC	(0 - 100) ± 5 % НКПР, (0 - 100) об% по CH <sub>4</sub>
SO <sub>2</sub>	(0 - 53) мг/м <sup>3</sup> ± 20 %
NO <sub>2</sub>	(0 - 38) мг/м <sup>3</sup> ± 20 %
CO	(0 - 350) мг/м <sup>3</sup> ± 20 %
H <sub>2</sub> S	(0 - 70) мг/м <sup>3</sup> ± 20 %
NH <sub>3</sub>	(0 - 20) мг/м <sup>3</sup> ± 5 % и (20 - 710) мг/м <sup>3</sup> ± 20 %
CO <sub>2</sub>	(0 - 3) ± 20 об. %
O <sub>2</sub>	(14 - 22) ± 5 об. %
Принцип измерения	Инфракрасная адсорбция Электрохимический Термокаталитический
Индикация	Графический ЖКИ Световая Звуковая Реле «сухие контакты» - 4 шт.
Сетевые возможности	Локальная сеть (RS-485 Modbus RTU)
пульт master	1
пульт slave	31
Сервисные функции	Меню оператора (пульт master) Связь с ПК (RS-485 Modbus RTU) Внешний терминал – порт USB



Наименование характеристики	Описание
Число каналов	До 4
Выход датчиков	4-20 мА
Удаленность датчиков	До 1000 м
Маркировка взрывозащиты пульта датчики	[Exib]IIBT4 X 1ExibdIIBT4 X или 1ExibIIBT4
Степень защиты корпуса от внешних воздействий пульта датчики	IP54 IP54
Рабочая температура пульта датчик (CH4/HC) датчик токсичных газов	Минус 20°С .....плюс 40°С Минус 40°С .....плюс 45°С Минус 25°С .....плюс 45°С
Время срабатывания сигнализации взрывоопасные газы токсичные газы	Не более 15 с Не более 60 с
Габариты пульта датчик исп.1 датчик исп.2	216x247x117 мм 109x118x54 мм 130x112x66 мм
Масса корпус датчик исп.1 датчик исп.2	2 кг 0,6 кг 0,3 кг
Способ забора пробы	Конвекционный
Архивирование в энергонезависимый журнал	локальных аварийных событий (33 792) сетевых аварийных событий (8 192)

# ДЕТЕКТОР МОНОГАЗА, СТАЦИОНАРНЫЙ

Швабе



## Назначение:

Детектор ДМГ-ОУ предназначен для контроля содержания угарного газа в воздухе контролируемых зон со звуковой и световой сигнализацией, с формированием управляющих сигналов для внешних исполнительных устройств при превышении концентрации газа заданных пороговых значений.

## Применение:

Объекты, где существует вероятность возникновения и накопления угарного газа.



## Особенности использования

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Тип детектора – стационарный, моноблочный</li><li>• Способ установки детектора – настенный</li><li>• Способ забора пробы – диффузионный</li><li>• Первичный преобразователь: электрохимическая ячейка</li><li>• Степень защиты оболочки детектора от проникновения твёрдых предметов и воды IP 40</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два порога срабатывания - предупредительный и аварийный</li><li>• Управление исполнительными устройствами через «сухие» контакты силовых реле по каждому из порогов</li><li>• Защита от ложных срабатываний.</li><li>• Режим самодиагностики</li></ul> |
|---|--|

# ДЕТЕКТОР МОНОГАЗА, СТАЦИОНАРНЫЙ



	Наименование характеристики	Описание	
«ДМГ-ОУ» «ДМГ-УВ» «ДМГ-К» «ДМГ-ДА» «ДМГ-СВ» «ДМГ-О2С»	Число каналов	1	
	Измеряемый газ	HC, SO <sub>2</sub> , CO, NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, O <sub>2</sub>	
	Пороги срабатывания		
		HC	10 %НКПР и 20 %НКПР
		SO <sub>2</sub>	2 мг/м <sup>3</sup> и 5 мг/м <sup>3</sup>
		CO	20 мг/м <sup>3</sup> и 100 мг/м <sup>3</sup>
		H <sub>2</sub> S	10 мг/м <sup>3</sup> и 20 мг/м <sup>3</sup>
		NH <sub>3</sub>	20 мг/м <sup>3</sup> и 60 мг/м <sup>3</sup>
		O <sub>2</sub>	18 об. %
	Время срабатывания		
		HC токсичные газы	Не более 45 с Не более 20 с
	Принцип измерения		Термокаталитический Электрохимический
	Способ забора пробы		Конвекционный
	Индикация		Световая Звуковая Реле «сухие контакты»
	Сервисные функции		Режим самодиагностики
	Встроенные силовые реле		2
	Параметры цепей коммутации		
	напряжение	Не более 250 В	
	ток	Не более 1,5 А	
Степень защиты корпуса от внешних воздействий		IP42	
Материал корпуса		Пластик	
Габариты		160x90x50 мм	
Масса		450 г	
Рабочая температура		0°С .....плюс 40°С	

Сигнализатор взрывоопасных газов и паров, переносной «СИГНАЛ-022»

## Назначение:

Двухканальный газоанализатор предназначен для контроля до взрывных концентрации метана ( $CH_4$ ), паров бензина, концентрации кислорода ( $O_2$ ), диоксида серы ( $SO_2$ ), диоксида азота ( $NO_2$ ), сероводорода ( $H_2S$ ), аммиака ( $NH_3$ ) в различных сочетаниях с одновременной цифровой индикацией измеряемых компонентов и выдачи аварийной (звуковой и световой) сигнализации при превышении концентраций измеряемых компонентов заданных пороговых значений.



Газоанализатор «СИГНАЛ-022» имеет 1 встроенный датчик и 1 выносной (сменный) датчик.

- Тип газоанализатора - индивидуальный.
- Способ забора пробы - диффузионный.
- Метод измерения - электрохимический и опико-абсорбционный.

# СИГНАЛИЗАТОР ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВ И ПАРОВ



Наименование характеристики		Описание
Число каналов		До 2
Измеряемый газ		(CH <sub>4</sub> /HC), SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , O <sub>2</sub>
Диапазон измерения		
	CH <sub>4</sub> /HC	(0 - 100) ± 5 % НКПР, (0 - 100) об. % по CH <sub>4</sub>
	SO <sub>2</sub>	(0 - 53) мг/м <sup>3</sup> ± 25 %
	NO <sub>2</sub>	(0 - 38) мг/м <sup>3</sup> ± 25 %
	CO	(0 - 350) мг/м <sup>3</sup> ± 25 %
	H <sub>2</sub> S	(0 - 70) мг/м <sup>3</sup> ± 25 %
	NH <sub>3</sub>	(0 - 20) мг/м <sup>3</sup> ± 5 % и (20 - 710) мг/м <sup>3</sup> ± 25 %
	O <sub>2</sub>	(14 - 22) ± 5 об. %
Принцип измерения		Инфракрасная адсорбция Электрохимический
Способ забора пробы		Конвекционный
Индикация		Графический ЖКИ Световая Звуковая
Сервисные функции		Меню оператора Архивирование (100 показаний ЖКИ) Журнал аварийных событий Связь с ПК (RS-485 Modbus RTU)
Маркировка взрывозащиты		1ExibIIBT4 X
Степень защиты корпуса от внешних воздействий		IP54
Материал корпуса		Сталь
Габариты		
	корпус	173x94x38 мм
	датчик	36x65 мм
Масса		
	корпус	660 г
	датчик	45 г
Рабочая температура		
	пульт	Минус 25°С .....плюс 45°С
	датчик (CH <sub>4</sub> /HC)	Минус 25°С .....плюс 45°С
	датчик токсичных газов	Минус 25°С .....плюс 45°С
Время непрерывной работы		Не менее 24 часов
Длина удлинительного кабеля		6 метров



**Назначение:** измерение амбиентной эквивалентной дозы (ЭД) и мощности эквивалентной дозы (МЭД) рентгеновского и  $\gamma$ -излучения, плотности потока (ПП)  $\alpha$ - и  $\beta$ - частиц

**Применение:** дозиметр применяется для оперативного дозиметрического контроля радиационной обстановки, при составлении радиационных карт местности и исследовании радиационных аномалий, для обнаружения загрязнения одежды, техники, зданий, сооружений и др. Может применяться в качестве носимого (МКС-07Н) или в качестве бортового и стационарного средства измерения (ДКГ-07БС)



**Конструктивно выполнен** в виде базового блока в металлическом корпусе и выносных блоков детектирования  $\gamma$ -,  $\alpha$ - и  $\beta$ -излучения. По стойкости к внешним воздействующим факторам дозиметр относится к группам 1.6.4 и 1.10 ГОСТ РВ 20.39.304 и группам Д2а и G1 ГОСТ 27451-87. Рабочие условия эксплуатации прибора:  $-40^{\circ}\text{C} \dots +55^{\circ}\text{C}$ , 98 % влажности при  $35^{\circ}\text{C}$ . Прибор имеет звуковую и световую систему аварийной сигнализации превышения устанавливаемых порогов, возможность запоминания до 500 результатов измерения и подсветку индикатора. Блочное построение прибора позволяет комплектовать его при заказе под решаемые задачи и обеспечивает взаимозаменяемость блоков детектирования из различных комплектов. Алгоритм работы прибора позволяет получить достоверную информацию о радиационной обстановке с оценкой статистического разброса измерений в течение одного измерения и так же использовать его в качестве бортового средства измерения в процессе движения транспортного средства.

# ДОЗИМЕТР-РАДИОМЕТР «ДРБП-03»

**Назначение:** рабочее средство измерения эквивалентной дозы и мощности эквивалентной дозы ионизирующего фотонного излучения, а также плотности потока  $\alpha$ -,  $\beta$ - излучения.

**Применение:** оперативный дозиметрический контроль радиационной обстановки; исследование радиационных аномалий; составление радиационных карт местности; обнаружение загрязнения одежды, стен, полов и т.п.

**Достоинства:** оперативный контроль радиационной обстановки ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - излучений); широкий диапазон измеряемых величин; портативность.

Конструктивно выполнен в виде базового блока в металлическом корпусе со встроенными детекторами и набора выносных блоков детектирования.

По устойчивости и прочности к механическим воздействиям прибор относится к группе исполнения V3 ГОСТ12997-84.

Вид климатического исполнения С3 ГОСТ12997-84 (рабочие условия эксплуатации прибора:  $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 95 % влажности при  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Прибор комплектуется удлинительной штангой и блоком зарядки аккумулятора.

Масса дозиметра-радиометра в полном комплекте в пластиковом укладочном футляре — 3 кг.





**Системы  
оптического  
наблюдения  
для  
мониторинга  
масштабных  
инфра-  
структурных  
объектов**

# СИСТЕМЫ ОПТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА МАСШТАБНЫХ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ

## Системы оптического наблюдения гражданского назначения

В настоящее время разработаны и изготавливаются системы оптического наблюдения для мониторинга масштабных инфраструктурных объектов и **контроля дорожной обстановки (СОН)** различного типа.

Основная линейка систем оптического наблюдения представлена системами **СОН-730, СОН-530/MR и СМС-820.**

В состав систем СОН входят различные информационные датчики (тепловизор, телевизионная камера, лазерный дальномер и др). Данные датчики размещаются на гиростабилизированной платформе, которая позволяет получать высококачественное стабилизированное телевизионное и тепловизионное изображения в условиях вибраций носителя днем и ночью.



СОН - 730



СОН - 530/MR



СМС - 820

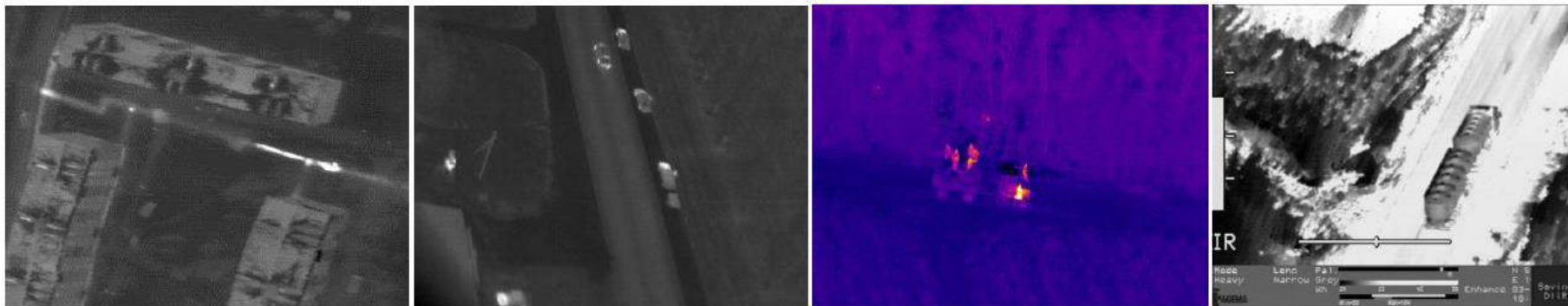


## Область применения СОН и решаемые задачи

В состав систем оптического наблюдения (СОН) входит тепловизионная камера (тепловизор), позволяющая обнаруживать объекты, температура которых отличается от температуры окружающей среды на доли градуса.

Использование систем СОН в составе носителей (вертолет, судно, самолет) позволяет осуществлять круглосуточный поиск, обнаружение и распознавание наземных, надводных подвижных и неподвижных объектов (транспортные средства, человек, животное) при решении задач мониторинга протяженных территорий и контроля дорожной обстановки.

Фрагменты тепловизионного изображения различных объектов наблюдения (группа людей, транспортное средство, промышленное здание, движущиеся транспортные средства)





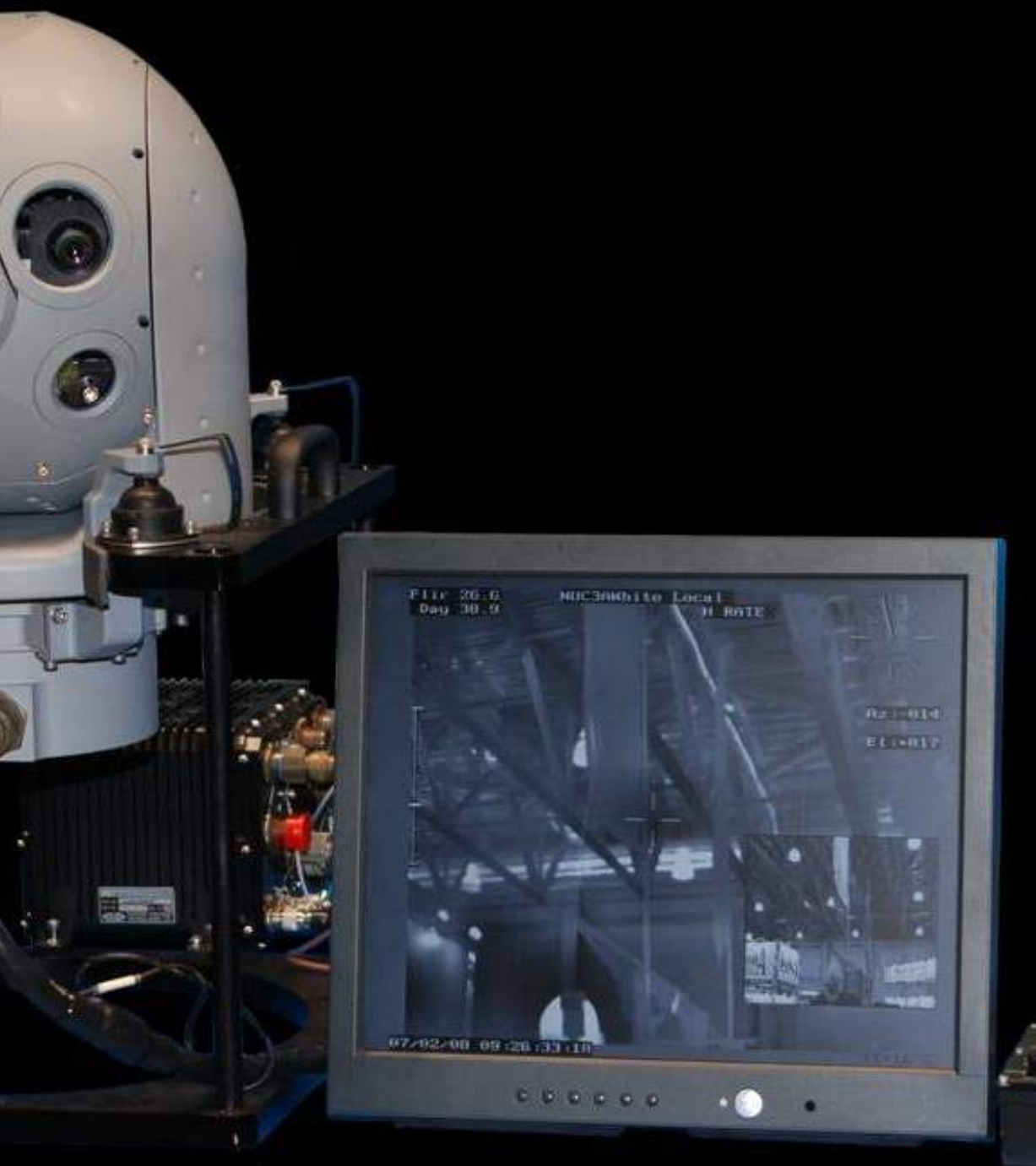
## Применение СОН для мониторинга приграничных территорий и обеспечения правопорядка

- Аэровизуальный мониторинг с целью обнаружения и предотвращения попыток нелегального перехода границы, контрабанды, беспошлинного ввоза товаров;
- Идентификация (распознавание) наземных и надводных объектов наблюдения днем и ночью в условиях дымки и тумана;
- Аэровизуальный контроль дорожной обстановки: фиксация нарушений, обнаружение и передача на центральных пункт управления информации о происшествиях, произошедших на дорогах;
- Мониторинг обстановки во время массовых мероприятий.



Фрагменты телевизионного и тепловизионного изображений,  
получаемых с помощью систем СОН





## **Охранные системы**

## Автоматизированная система охраны периметра объектов (АСОП)

Эффективные автоматизированные тепло-телевизионные охранные комплексы применяются для решения задач охраны и обеспечения безопасности объектов.

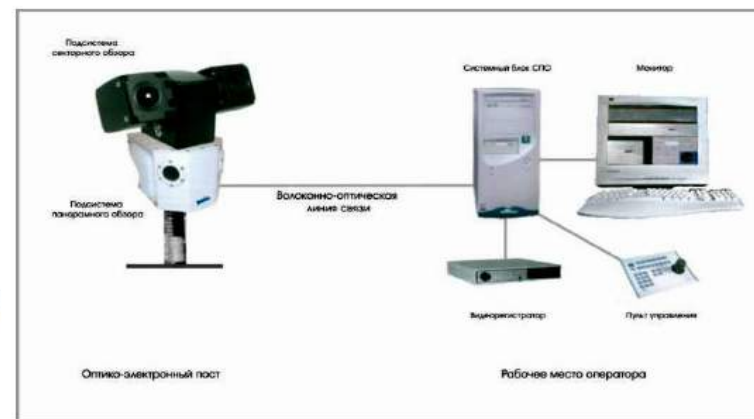
Предлагаемые системы обеспечивают **ВОЗМОЖНОСТЬ непрерывного наблюдения** в пределах широкой зоны обзора в любое время суток, в абсолютной темноте, в условиях сильного задымления, тумана, дождя, снегопада.

Автоматизированная система охраны включает в себя

- Оптико-электронный пост (ОЭП);
- Рабочее место оператора (РМО);
- Волоконно-оптическую линию связи (ВОЛС).

ОЭП устанавливается в точке местности, обеспечивающей требуемые зоны перекрытия охраняемых участков и содержит:

- одну или две подсистемы панорамного обзора (ППО);
- подсистему секторного обзора (ПСО);
- модуль электронный (МЭ);
- подставку или узел крепления.





## Ручная многофункциональная ТВ камера «Призрак-М»

- Круглосуточное видение в любых погодных условиях
- Защита от встречных засветок
- Разделение наблюдаемых объектов по дальности
- Определение дальности до наблюдаемых объектов
- Ручное и дистанционное управление
- Сертификат лазерной безопасности с электромагнитной совместимостью



Обнаружение встречного оптического наблюдения, прицеливания, видеосъемки



Вскрытие маскировки за счет разделения объектов по отраженному ИК контрасту



Видение через тонированные и бликующие стекла



### Основные технические характеристики

Модельный ряд ТВ камер	TLS-3011	TLS-6011	TLS-3015	TLS-3011
Поле зрения (HxVxD)	6,5°x4,9°x8,1°		6,5°x4,9°x8,1°	
Дальность распознавания- фигуры человека -грузового автомобиля	до 400 м до 600 м	до 500 м до 750 м	до 600 м до 900 м	до 700 м до 1100 м
Дальность обнаружения оптики с диаметром объектива - 24 мм - 100 мм	до 800 м до 1200 м	до 1000 м до 1200 м	до 1200 м до 2000 м	до 1500 м до 2500 м
Время работы от батареи	до 3 часов	до 2,5 часов	до 3 часов	до 2,5 часов
Масса, кг	1,8 кг		1,8 кг	
Габариты, мм	235x145x70		235x145x70	

## Термографическая информационно-измерительная система

Регистрация и отображение в реальном времени изображений в видимой и инфракрасной (8-14 мкм) областях спектра, дистанционное бесконтактное измерения температуры поверхности объектов (в том числе движущихся) в выбранных на тепловизионном изображении точках, линиях и зонах

### Основные технические характеристики

Рабочий спектральный диапазон, мкм	8 – 14
Тип фотоприемника	микроболометрическая матрица
Диапазон измеряемых температур, °C	-20...250 или -30...500
Диапазон рабочих температур, °C	-20...+50
Потребляемая мощность, не более, Вт	2,2
Масса камеры (с базовым объективом), кг	1,2
Размеры камеры без объектива, мм	100×105×250





## Многофункциональная ТВ камера мобильного и стационарного базирования «Призрак-МС»

Круглосуточное видение в любых погодных условиях.

Обнаружение встречного оптического наблюдения, прицеливания, видеосъемки.

Защита от встречных засветок.

Разделение наблюдаемых объектов по дальности.

Вскрытие маскировки за счет разделения объектов по дальности.

Подсвет затененных пространств.

Видение через тонированные и бликующие стекла.

Определение дальности до наблюдаемых объектов

Сертификат лазерной безопасности с электромагнитной совместимостью



Модельный ряд ТВ камер	TLS-3007/-6007	TLS-3011/-6011	TLS-3015/-6015
Поле зрения (HxV)	9,7°x7,3°	6,5°x 4,9°	4,9° x 3,6°
Дальность распознавания фигуры человека	до 400 м	до 500 м	до 600 м
Дальность обнаружения оптики с объективом 24 мм	до 700/900 м	до 900/1200 м	до 1200/1600 м
Рабочая температура	-40°С - +60°С	-40°С - +60°С	-40°С - +60°С
Габаритные размеры, мм	175x168x493	175x168x493	175x168x493
Вес ТВ камеры, кг	7,5	7,5	7,5

## Теплотелевизионный блок ТТБ

Теплотелевизионный блок является универсальным модулем, предназначенным для систем круглосуточного мониторинга и охраны госграницы, в том числе особо важных объектов (атомные электростанции, химические предприятия, склады, аэродромы, ж/д объекты, мосты и т.п.), систем наблюдения на дальности от 700 до 2000 метров (в зависимости от типа объекта наблюдения) со стационарных пунктов.



### Достоинства:

- Обеспечивает всепогодное и круглосуточное наблюдение;
- Легко интегрируется в существующие системы охраны;
- Имеет небольшие габариты и вес;
- Может комплектоваться блоком дистанционной передачи данных в реальном масштабе времени.

Тип фотоприемника	Неохлаждаемая микроболометрическая матрица
Цифровое увеличение, крат	2; 4
Рабочий спектральный диапазон, мкм	8 – 12
Поле зрения	3,14 x 3,25
Масса, не более	6 кг

## Многоканальная станция наблюдения МСН

Многоканальная станция наблюдения МСН предназначена для оборудования мобильных групп круглосуточной охраны протяженных объектов, обеспечивает в непрерывном режиме задачу круглосуточного и всепогодного мониторинга местности на дистанциях до 20 км.

МСН сконструирована по модульному принципу, что позволяет изменить ее конфигурацию в зависимости от требований Заказчика. Возможна поставка МСН для установки на стационарном пункте наблюдения.



**МСН в базовом исполнении обеспечивает:**

- Наблюдение за объектами контролируемой зоны одновременно в видимом и инфракрасном спектральных диапазонах;
- Получение информации об окружающей обстановке в реальном масштабе времени;
- Измерение координат выделенных объектов;
- Передачу информации по каналам связи;
- Работу в автономном режиме или в составе автоматизированной системы обнаружения и предупреждения опасных ситуаций;
- Работу в составе интегрированной системы обеспечения безопасности (ISS)



## Прибор «Обозреватель»

Оптико-электронный прибор для визуального выявления потожировых следов (следов отпечатков пальцев) на гладких поверхностях по отраженному ультрафиолетовому (УФ) излучению.

### Технические характеристики

Параметр	Значение
Рабочая длина волны, мкм	0,254
Увеличение, крат	2
Угол поля зрения, град	17
Фотоприемник	ЭОП «ультрафиолетовый»
Диапазон перефокусировки объектива, мм	от 70 до ∞



## Сканирующий оптико-электронный блок охранного комплекса видеонаблюдения

Дистанционное управление движением и параметрами сканирующего оптико-электронного блока осуществляется оператором с ноутбука, снабженного дружественным интерфейсом







## **Светотехника**

## Новые методики построения и реализации систем освещения

**Замена ламповых светофоров на светодиодные светофоры позволит значительно экономить электрическую энергию.**

**Замена дорожных знаков (на особо опасных перекрестках и развязках дорог) на знаки со светодиодной подсветкой позволит существенно улучшить дорожно-транспортную обстановку и снизить травматизм участников дорожного движения.**

**Особое внимание необходимо уделить переоснащению пешеходных переходов около школ и детских садов.**



## Светильники светодиодные уличные



Светильник светодиодный  
уличный ДКУ 98



Светильник светодиодный  
уличный ДКУ 3000



Светильник  
светодиодный уличный  
ДКУ 60

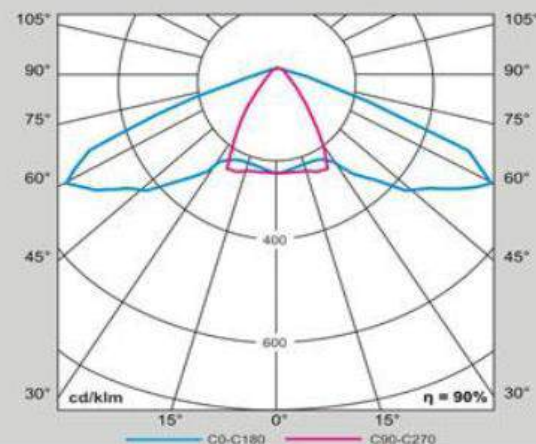
## Светильник светодиодный ДКУ 60



Характеристики	ДКУ 60
Энергопотребление, Вт	65
Световой поток, Лм	4 700
Габаритные размеры, мм	530x260x150
Степень защиты	IP 65
Цветовая температура, К	5 000
Вес, кг	4,7



Светотехнические характеристики  
Светильник УОМЗ - ДКУ98





## Энергосберегающий уличный светильник ДКУ 98



Характеристики	ДКУ 98
Энергопотребление, Вт	120
Световой поток, Лм	7 000
Габаритные размеры, мм	620 × 270 × 234
Степень защиты	IP 54
Цветовая температура, К	5 000
Вес, кг	7



## Энергосберегающий уличный светильник ДКУ 3000 LEDOS

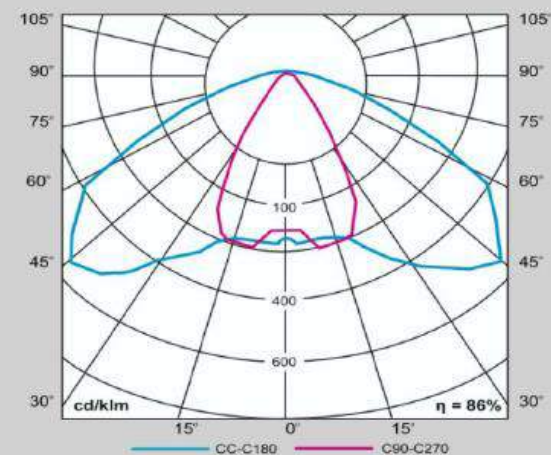
**ДКУ3000** СВЕТИЛЬНИК СВЕТОДИОДНЫЙ УЛИЧНЫЙ



Характеристики	ДКУ 3000 LEDOS
Энергопотребление, Вт	180
Световой поток, Лм	18 000
Габаритные размеры, мм	612 × 310 × 280
Степень защиты	IP 65
Цветовая температура, К	5 000
Вес, кг	9



**Светотехнические характеристики**  
Светильник УОМЗ - ДКУ3000



## Знаки дорожные светодиодные

Знаки дорожные светодиодные серии ЗНДС предназначены для организации БДД. Оптическая система, предназначена для внутренней подсветки предупреждающей дорожных знаков по ГОСТ Р 52290-2004, светодиодного источника света выполнена из ударопрочного материала.

Отсутствие ослепляющего эффекта.



Знак дорожный  
светодиодный ЗНДС 1



Знак дорожный  
светодиодный ЗНДС 3



Знак дорожный  
светодиодный ЗНДС 4



## Светодиодные дорожные знаки

Технические характеристики:

Напряжение питания – 100-240 В

Потребляемая мощность – не более 120 Вт

Степень защиты – IP65

Диапазон рабочих температур от -45 до +40 С

Масса, не более 9,0 кг

Срок службы 50 000 ч

Установленные светодиодные дорожные знаки  
на улице Б.Н.Ельцина в г. Екатеринбурге





## Пример реализованного проекта по установке дорожных знаков

Госконтракт заключен по результатам опытной эксплуатации комплексной системы освещения и управления дорожным движением на пешеходном переходе по адресу г. Москва, Волгоградский проспект 43

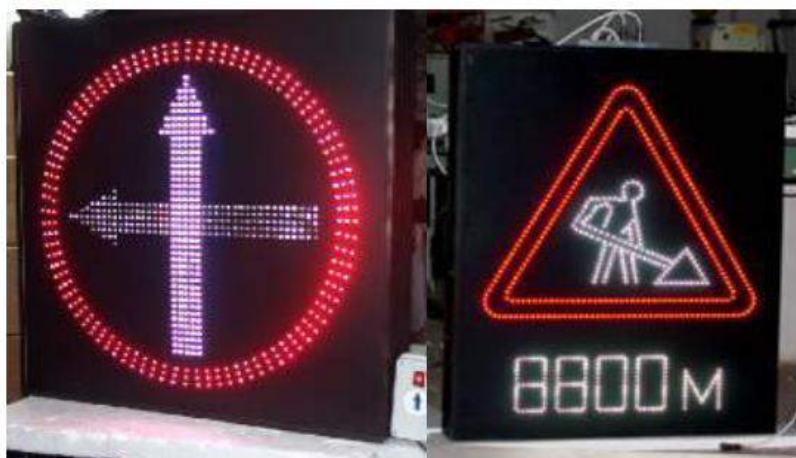


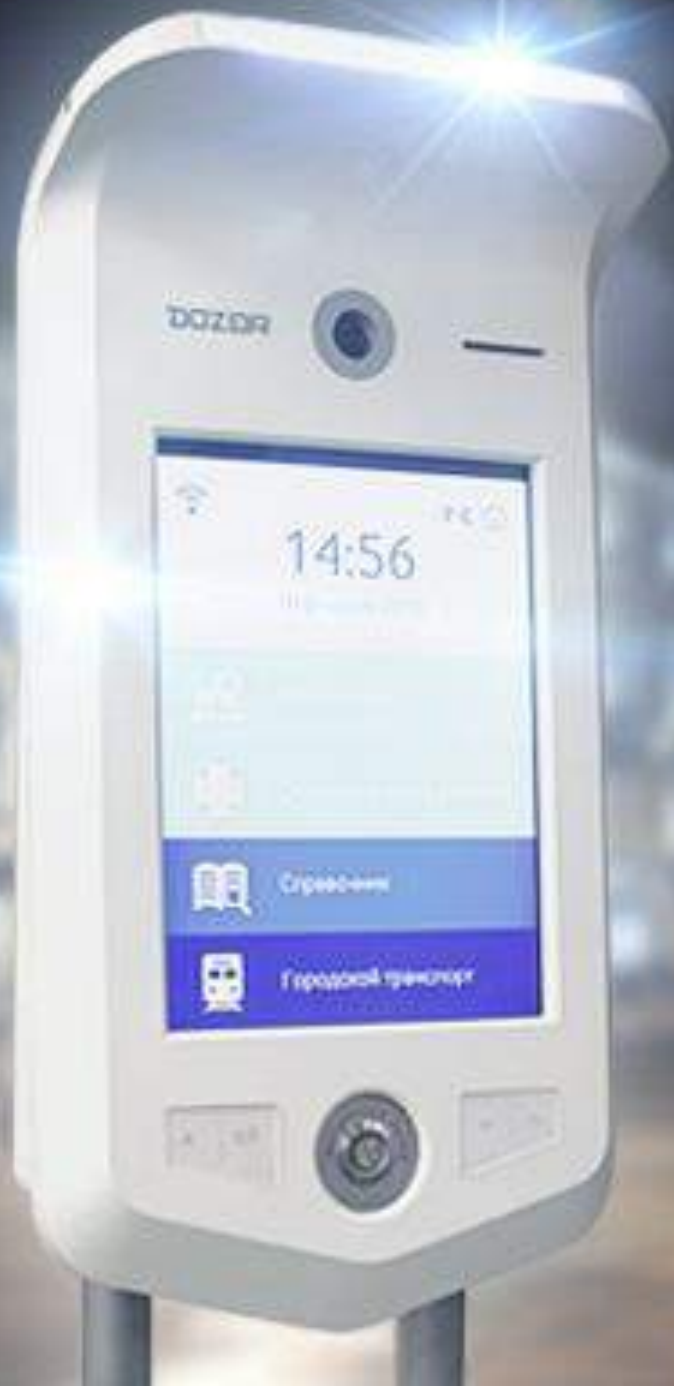
## Светотехника с автономными источниками питания (солнечные панели)



Светофор на солнечных батареях

## Дорожные знаки и табло переменной информации





## ***Безопасность***



## Средства ближней оптической связи в рассеянном свете (УФ-диапазон)

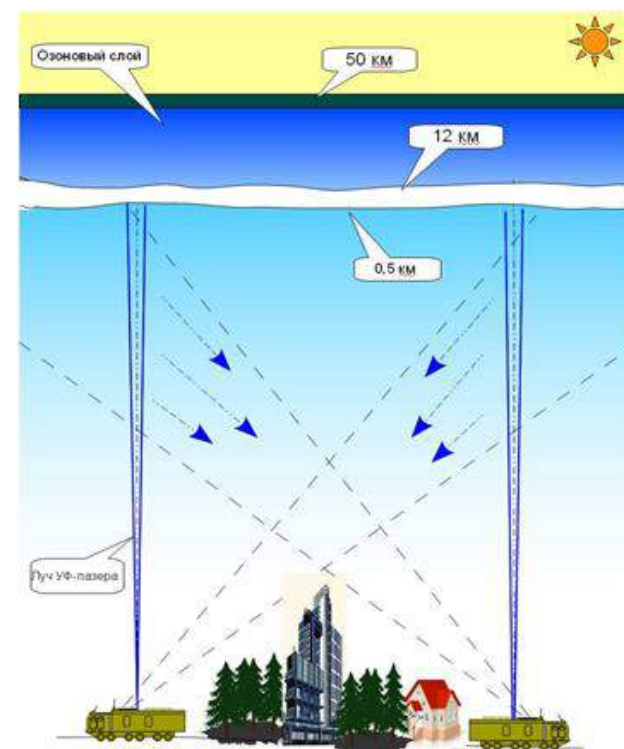
Способ передачи данных, полностью защищенный от радиопомех - не имеет аналогов в мире.

При проведении **антитеррористических операций** в больших и людных помещениях (вокзалы, аэропорты, станции метро и др.).

Обмен информацией не может быть обнаружен и перехвачен средствами космической разведки. Позволяет координировать действия при блокировании радиосвязи.

Дальность связи - до 1 км.

Разработана концепция оснащения стадионов для проведения массовых мероприятий, в т.ч. Чемпионата мира по футболу в России в 2018 году.





## Технология скрытой оптической связи в отсутствии прямой видимости

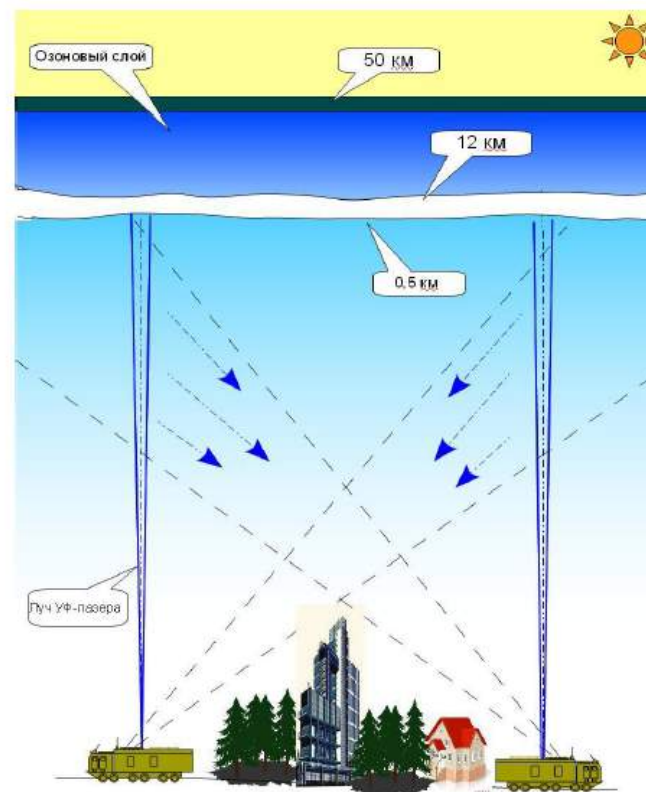
Предлагаемый способ оптической связи в рассеянном свете в УФ диапазоне полностью защищен от радиопомех.

Поскольку УФ излучение полностью поглощается озоновым слоем, обмен информацией не может быть перехвачен средствами космической разведки.

Цель разработки: создание системы связи работоспособной в условиях сильных (специально созданных) радиопомех для использования при проведении антитеррористических операций (вокзалы, метро, горные районы).

В результате выполнения проекта создается система связи работающая в полосе поглощения озонового слоя в отсутствии прямой видимости, в условиях сильных радиопомех, скрытая для постороннего наблюдателя. Подобная система может использоваться при проведении антитеррористических операций. В условиях специально выставленных радиопомех (для подавлении средств связи террористов).

На следующих страницах приведена схема осуществления межагрегатной оптической связи в рассеянном свете в отсутствии прямой видимости, недоступной для наблюдения с аэрокосмических систем наблюдения находящихся выше озонового слоя и методика использования данной технологии в закрытых помещениях в отсутствии прямой видимости между абонентами и специально организованного радиоподавления.



Дальность связи - до 1 км

## Оптическая связь при антитеррористической операции

### Назначение:

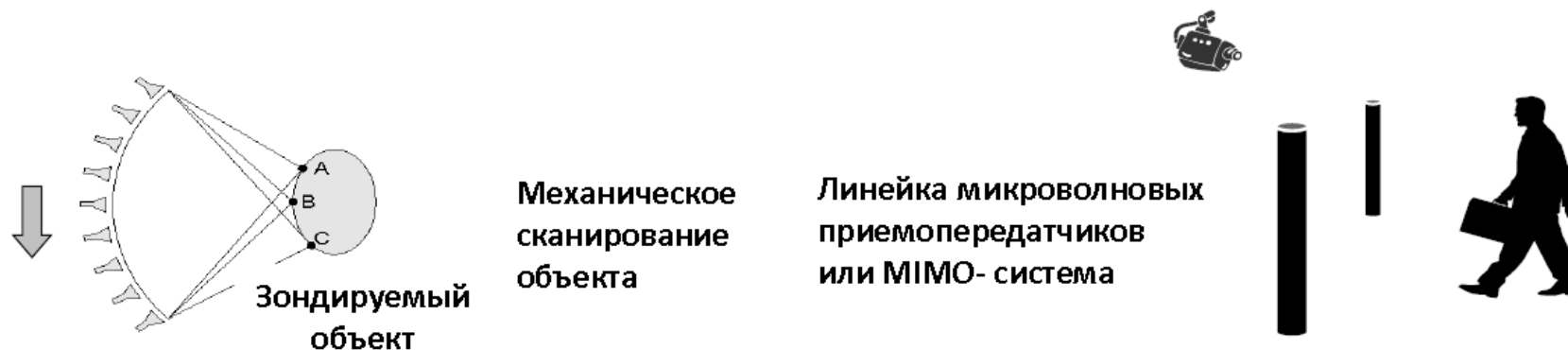
При проведении антитеррористических операций в больших и людных помещениях (вокзалы, аэропорты, станции метро и т.п.) возникает необходимость временного блокирования радиосвязи, например, выставлением высокого уровня радиопомех. Для сохранения при этом координации действий антитеррористической группы можно использовать оптическую связь в рассеянном свете (УФ диапазон).

**Дальность связи 1 км.**



## НИОКР «Создание системы радио-видения для досмотра свободно передвигающегося человека на основе новых методов синтеза радиолокационных изображений динамических объектов»

Система предназначена для обнаружения посторонних предметов, скрытых под одеждой человека, проходящего через зону чувствительности системы без снятия верхней одежды и кооперативного участия.



### Преимущества:

- повышенная пропускная способность;
- возможность скрытой установки в элементы интерьера;
- возможность совмещения с арочными металлодетекторами;
- возможность монтажа в ж/д вагоны поезда;
- более низкая цена чем у аналогов (~ 200 тыс. руб.), за счет:
  - \* уменьшения количества микроволновых элементов
  - \* невысоких требований к вычислительной производительности



## Перспективная разработка: Стеновизор

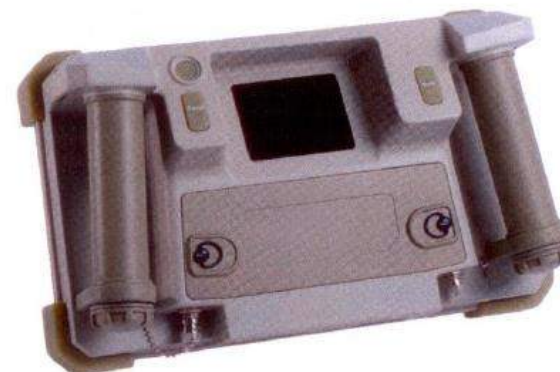
### Назначение:

Применения при операциях в городской местности

### Преимущества:

Безопасен с точки зрения радиационного излучения.

Представляет в режиме реального времени информацию статических объектов, скрытых за стеной или иными препятствиями, включая: обнаружение людей в помещении и закрытых транспортных средствах, количество людей и их расположение внутри помещения, определения направления движения целей, общий план помещения, включая его размеры и основные элементы инфраструктуры.



Технические характеристики	
Проницаемые материалы	цемент, гипс, кирпич, бетон, железобетон, картон, строительные материалы, одежда, багаж и др.
Дальность обнаружения за стенами из большинства строительных материалов	20 м
Разрешающая способность	не менее 5см
Частотный диапазон	2 ГГц до 10 ГГц
Габариты, см	37x22,5x12
Вес, кг	3,2
Электропитание	Аккумуляторы, от сети



## Перспективная разработка: Видеокамера терагерцового диапазона

### Назначение:

Обнаружения взрывчатых веществ, жидкостей, наркотиков, оружия, пластиковых и керамических предметов, спрятанных под одеждой.

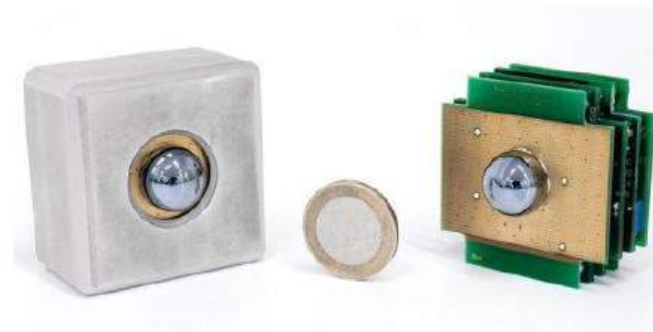
### Преимущества:

Позволяет безопасно с точки зрения радиационного излучения, быстро и бесконтактно «просвечивать» различные типы одежды, любые прячущие или маскирующие материалы, выявлять сквозь одежду различные типы пластиковой взрывчатки (рамки-металлодетекторы "не видят" ее вообще).

### Устройство и принцип действия:

Транзисторы матрицы и антенны выполнены на одном кремниевом кристалле с использованием 65-нм технологии. Матрица устанавливается позади линзы, изготовленной из кремния, прозрачной в терагерцовом диапазоне. подключается к другим устройствам через интерфейс USB.

Работает как приёмник естественной энергии в терагерцовом диапазоне, излучаемой людьми и окружающими их предметами.



Технические характеристики

Зона действия, м	20
Габариты, мм	40x40x50
Вес, не более, г	200
Зона действия, м	20
Скорость съемки, кадров в сек.	25

## Комплекс гиперспектральной аппаратуры разведки высокого пространственного разрешения

### Цель работы:

Создание комплекса лазерно-оптических средств с минимальными массогабаритными характеристиками и возможностью размещения на различных носителях (в т.ч. малогабаритной летательной аппаратуры, предназначенной для обнаружения тревожных ситуаций).

### Перечень объектов подлежащих обнаружению:

- Люди, закрытые от прямого наблюдения, в т.ч. в камуфляже
- Мины и фугасы
- Землянки и схроны
- Аномалии растительного покрова
- Тропы перемещения и следы движения транспорта
- Появление людей и транспорта в закрытых зонах

## Комплекс гиперспектральной аппаратуры разведки высокого пространственного разрешения



Гиперспектрометр диапазона 0,35 – 1,3 мкм



Гиперспектрометр диапазона 3,0 – 5,0 мкм



Гиперспектрометр диапазона 8,0 – 14,0 мкм

Комплект аппаратуры для объемного изображения местности высокого пространственного разрешения по информации БПЛА



Комплект аппаратуры для регистрации вынужденной лазерной флуоресценции



Общий вид макета флуоресцентного лидара

Приемо-передающий блок

**Проведенная аэросъемка на полигоне Минобороны России подтвердила принципиальную возможность обнаружения ряда малоразмерных и замаскированных объектов.**



## Создание прозрачной брони для всех типов движущихся средств

Назначение:

Для защиты входных окон систем технического зрения и роботизированных комплексов, транспортных средств VIP персон





## Лазерные диоды

Лазерные диоды непрерывного режима генерации предназначены для применения в медицине, в открытых линиях передачи информации, в целеуказателях, для организации невидимой глазу подсветки объектов в ближней инфракрасной области оптического спектра, для организации периметра в охранных системах, научном приборостроении и многих других областях, где требуется применение малогабаритного мощного оптического источника. Лазерные диоды изготавливаются в различных исполнениях в зависимости от области применения.

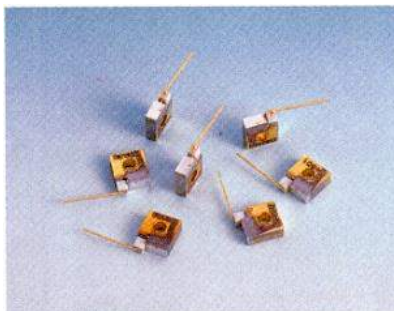
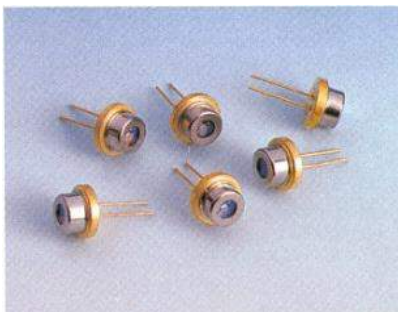
Планируется освоить в 2016 г. 125 моделей лазерных диодов гражданского назначения.

Номенклатура лазерных диодов включает классификацию по:

- характеру излучения (одномодовое или многомодовое),
- длине волны излучения (от 750 до 1550 нм),
- уровню выходной оптической мощности (от 50 до 1500 мВт).

Изделия будут изготавливаться под заказ по согласованным техническим требованиям.

Минимальная партия 50-100 шт.



Разработка и производство БИНС на основе лазерных гироскопов для диагностических систем контроля состояния и сохранения трубопроводных магистралей для транспортировки нефтепродуктов.

Сверхмалые габаритно-массовые и энергетические характеристики и длительный срок непрерывной работы (> 180-ти часов) при обеспечении высоких точностных характеристик  $(0,005 \div 0,01)^\circ/\text{час}$ .

Заклучен договор с АО «Транснефть-Диаскан» на разработку указанного изделия.



## Камера коротковолнового ИК диапазона спектра со сменной оптикой

В состав камеры входит:

- матрица фоточувствительных элементов из арсенида индия-галлия гибридизированная с БИС считывания в корпусе с термоэлектрическим охлаждением
- блок предварительной обработки сигналов и передачи данных.

Камера может быть укомплектована объективом с фокусным расстоянием 50 мм.

### Технические характеристики:

Формат матрицы ФЧЭ . . . . .	320x256
Спектральный диапазон, мкм . . . . .	0,9-1,7
Частота кадров, Гц . . . . .	50
Интерфейс подключения . . . . .	USB 2.0



## Применение ИК-камеры коротковолнового диапазона спектра

ИК-камера предназначена для визуализации ИК-изображения в диапазоне 0,9-1,7 мкм и может быть использована для:

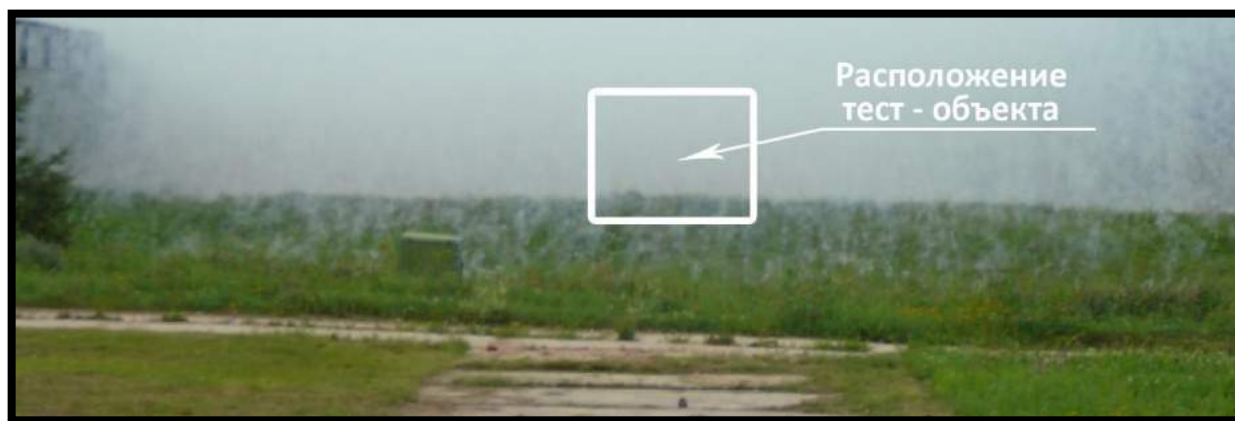


- приборов для работы в сложных метеоусловиях и условиях ограниченной видимости;
- систем обнаружения артиллерийских залпов;
- приборов и систем для работы в темное время суток (активная и пассивная ночная визуализация);
- приборов для контроля подлинности и выявления фальшивок;
- приборов и систем для обнаружения замаскированных и закамуфлированных объектов;
- медицинских приборов и оборудования;
- биометрических систем и датчиков безопасности;
- приборов и систем контроля качества продуктов питания;
- систем диагностики солнечных батарей.



## Применение SWIR камеры для работы в сложных метеоусловиях и в условиях плохой видимости

Работы в условиях задымленности:



Камера видимого диапазона спектра



Камера средневолнового ИК диапазона спектра

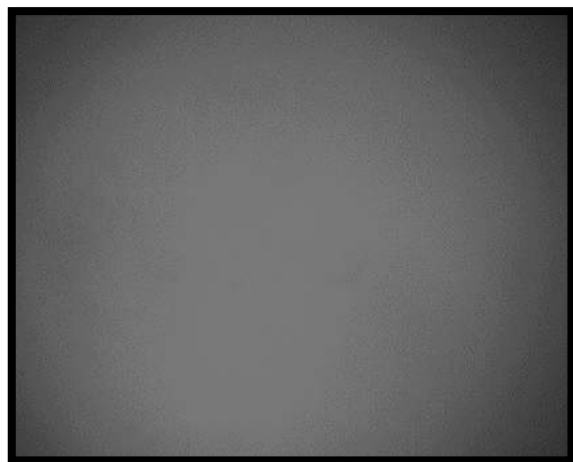


Камера коротковолнового ИК диапазона спектра

Применение SWIR камеры для работы в сложных метеоусловиях и в условиях плохой видимости.

Работа в условиях тумана.

Наблюдение объекта на расстоянии 6 км в условиях сильного тумана.



Камера видимого  
диапазона спектра



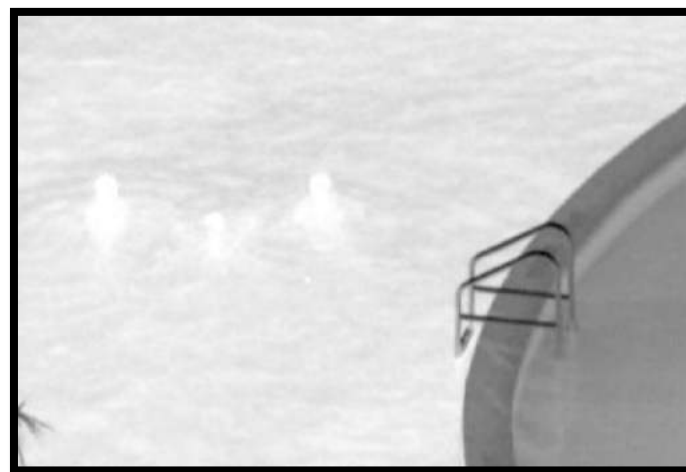
Камера  
коротковолнового ИК  
диапазона спектра

## Применение SWIR камер для обнаружения объектов на воде

За счет сильного поглощения водой излучения в диапазоне 0,9..1,7 мкм, камера коротковолнового диапазона спектра видит с высоким контрастом объекты на поверхности воды.



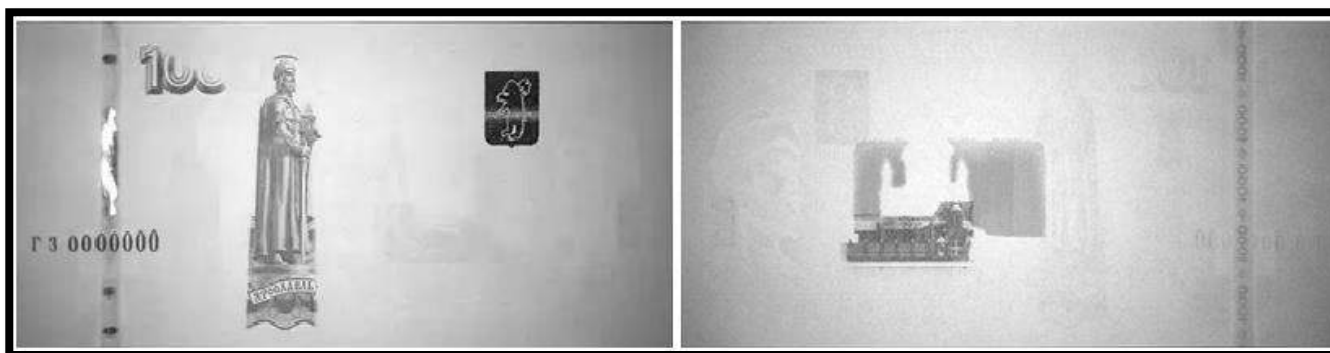
Камера коротковолнового ИК диапазона спектра



Тепловизионная камера

Применения камеры SWIR диапазона для проверки подлинности купюр.

За счет отличия коэффициентов отражения материалов в коротковолновом диапазоне спектра от видимого, камера коротковолнового диапазона спектра может позволить выявлять фальшивые купюры.



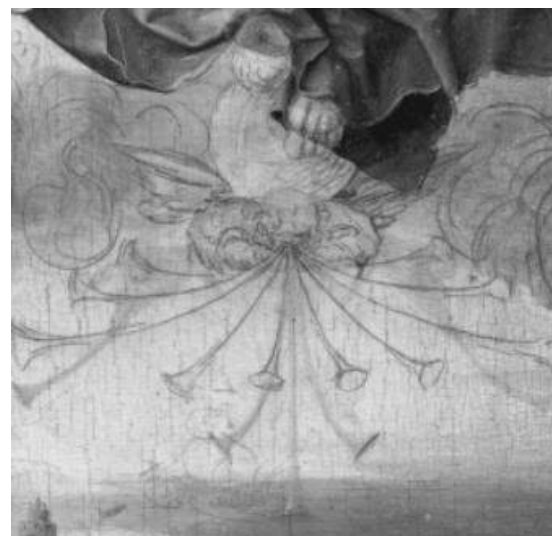


Применения камеры SWIR диапазона для проверки подлинности картин и обнаружения изображений под картинами

За счет отличия коэффициентов отражения материалов в коротковолновом диапазоне спектра от видимого, камера коротковолнового диапазона спектра может позволить выявлять специфичные особенности красок и материалов картин.



Картина «Судный день»  
кисти Яна Провоста



Снимок картины в SWIR, сделанный в  
Детройтском институте живописи,  
показывает первоначальный замысел  
художника

## Сферы применения камеры коротковолнового диапазона спектра:

- Приборы для вождения автомобильного транспорта;
- Приборы для пилотирования летательных аппаратов в сложных метеоусловиях (туман и дождь);
- Приборы для вождения, навигации для причаливание в сложных метеоусловиях водного транспорта;
- Поисковые системы для МЧС (тушение лесных пожаров и поиск людей в очагах ЧС);
- Охрана водных границ, обнаружение браконьеров на водоемах; Системы охраны важных и особо важных объектов и границ (на суше и на море, в том числе в ночных условиях);
- Медицинская диагностика, в том числе ОКТ;
- Контроль качества на производстве и в сельском хозяйстве (литья стекла, металлургия, контроль качества продуктов питания);
- Системы досмотрового контроля;
- Системы диагностики солнечных батарей;
- Системы проверки подлинности денег, предметов искусства.

Камера коротковолнового ИК диапазона спектра со сменной оптикой

**Аналоги:**

Micro-SWIR 320CSX (Sensors Unlimited Inc., США)

Tau SWIR (FLIR, США)

Bobcat-320 (Xenics, Бельгия)

**Конкурентные преимущества:**

- за счет большей длины волны, чем в видимом диапазоне, и меньшего рассеяния, камера хорошо справляется с дымовой завесой и сложными метеоусловиями;
- использование в активных системах круглосуточного наблюдения с подсветкой 1,06 или 1,55 мкм (подсветка 1,55 мкм не определяется стандартными ПЗС камерами на основе кремния).

Стоимость изделия - 1,4 млн. рублей.

Прогнозируемое снижение стоимости при серийном производстве - 15...20%.

Стоимость аналогов в России от 2,5 млн. рублей.





## АО «КРЭТ»

а также организации в контуре управления:

**АО «Уфимское приборостроительное производственное объединение»**

**ПАО «Техприбор»**

**ПАО Ставропольский радиозавод «Сигнал»**

**АО «АВИААВТОМАТИКА» им. В.В. Тарасова»**

представляют:





АО «УППО», входящее в состав АО «Концерн Радиоэлектронные технологии» ГК «Ростех» и представляющее собой полнопрофильное предприятие с технологией авиационного приборостроения, имеет в своем составе все виды производств, обеспечивающие полный цикл изготовления и испытания изделий:

- сборочно-монтажное производство;
- механообрабатывающее производство;
- производство печатных плат;
- сварочное производство;
- литейно-термическое производство;
- пластмассовое производство;
- гальваническое и лакокрасочное производство;
- инструментальное производство;
- комплекс лабораторного и испытательного оборудования;
- вспомогательное производство;
- заготовительное производство;
- складское хозяйство.



Продукция настоящего времени - это широкий спектр бортового авиационно-космического оборудования. Предприятие изготавливает и поставляет:

- навигационные и пилотажные комплексы;
- системы автоматического управления и автопилоты;
- бортовые цифровые вычислительные машины;
- наземные системы автоматического контроля;
- приборы на пилотируемые и грузовые космические корабли «СОЮЗ ТМА» и «ПРОГРЕСС М» для транспортного обеспечения Международной космической станции (МКС);
- бортовую кабельную продукцию для грузовых космических кораблей «Прогресс М»;
- высокоточную аппаратуру для стартовых комплексов - системы управления уровня заправки разгонного блока.

Одним из важнейших бизнес-направлений предприятия является:

- разработка и производство современных приводных устройств для запорной арматуры магистральных нефтепроводов, газопроводов и другого трубопроводного транспорта



## Пневматические приводы запорной арматуры «ПСДС»

### Объекты применения:

В настоящее время эксплуатируется более 3000 приводов «ПСДС» на магистральных газопроводах, компрессорных станциях, узлах комплексной подготовки газа и газовых промыслов структурных подразделений ПАО «Газпром»:

- ООО «Газпром добыча Надым»,
- ООО «Газпром добыча Ямбург»,
- ООО «Газпром добыча Уренгой»,
- ООО «Газпром добыча Ноябрьск»,
- ООО «Газпром трансгаз Сургут»,
- ООО «Газпром трансгаз Уфа»,
- Бованенковское НГКМ,

Также как и на АО «Интергаз Центральная Азия» (Казахстан).





## Пневматические приводы со струйным двигателем "ПСДС-3" и "ПСДС-7" для запорной арматуры газопроводов Ду 100 ... 1200 мм

**Назначение:** для запорных кранов с шаровым затвором, используемых на трубопроводах промышленных газосборных и газоперерабатывающих пунктов, линейной части магистральных газопроводов, технологических обвязок, компрессорных и газораспределительных станций

### Функции приводов "ПСДС-3" и "ПСДС-7":

- отключение струйного двигателя пневмопривода при достижении затвором шарового крана крайних (конечных) положений "ОТКРЫТО", "ЗАКРЫТО" (блоком управления привода "БУП");
- отключение в любом промежуточном положении затвора шарового крана при крутящем моменте на выходном валу пневмопривода, превышающем максимальный крутящий момент (блоком ограничения крутящего момента "БОКМ");
- выдача на пульт управления сигнала при достижении затвором шарового крана крайних (конечных) положений и при срабатывании устройства ограничения крутящего момента;

### Основные характеристики:

- Диапазон крутящих моментов от 1 000 до 150 000 Нм;
- Угол поворота выходного вала 90°
- Время перестановки затвора шарового крана от 4 до 60 сек.
- Давление рабочей среды на входе в пневмопривод от 1,5 до 16 МПа;
- Напряжение управляющего сигнала 110В, 220В, 24В;
- Степень взрывозащиты 1ExdIICT5Gb/IIGbCT5;
- Степень защиты управляющего устройства IP66;
- Климатическое исполнение - УХЛ1.



## Пневматические приводы запорной арматуры «ПСДС»

### Преимущества перед конкурентами:

- I. не требуют напряжения 380 В и подвода силового кабеля;
- II. в отличие от пневмогидравлических и пневматических приводов:
  - не требуется второй рабочий агент - гидрожидкость (нет необходимости утилизации масла);
  - не требуется выполнение большого объема ППР и ТО;
  - не содержат подвижных трущихся уплотнений;
  - работают на реальном транспортируемом газе;
  - обеспечивается гарантированное самоторможение



## Электроприводы запорной арматуры «ЭВИМ»

**Назначение:** предназначены для дистанционного и ручного управления запорной арматурой нефтепроводов, газопроводов и другого трубопроводного транспорта DN 50...1200 мм, Ру 1,6...25,0 МПа.

### Функции:

- Открытие/закрытие запорного устройства арматуры;
- Автоматическое отключение по сигналам датчика положения или муфты превышения крутящего момента;
- Указание степени открытия/закрытия арматуры;
- Передача информации через интерфейс RS-485;
- Сохранение информации о последних неисправностях.

### Основные характеристики:

- Диапазон крутящих моментов от 16 до 16 000 Нм;
- Мощность электродвигателя от 0,37 до 5,5 кВт;
- Степень взрывозащиты 1ExdIIBT4Gb/IIGbсT4;
- Степень пылевлагозащиты - IP65, IP67;
- Климатическое исполнение - УХЛ1.

### Решаемые задачи:

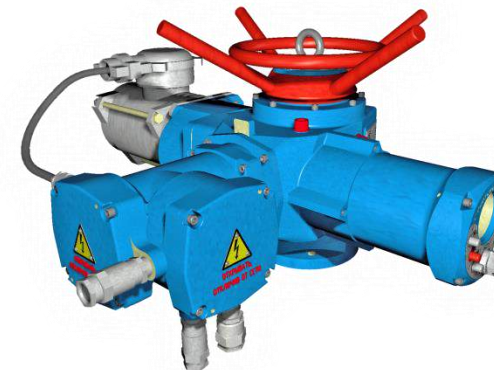
- Возможность управления как запорной, так и регулирующей арматурой;
- Поддержание системы управления электроприводом в полной готовности за счет тестирования и диагностики в online режиме;
- Диагностика арматуры по графикам крутящего момента.



## Интеллектуальные электроприводы запорной арматуры «ЭВИМ Э2»

**Преимущества перед конкурентами и отличительные особенности:**

Благодаря использованию для управления шаровыми кранами диаметром более 300 мм силового редуктора в виде кулисно-винтового механизма (КВМ) повторяющего характеристику крутящего момента шарового крана (КВМ обладает переменным передаточным отношением) привод «ЭВИМ» использует двигатель с меньшей в 2 раза мощностью, по сравнению с приводами использующими силовые редукторы с постоянным передаточным отношением.



- Многофункциональная дополнительная команда телеуправления ESD;
- Встроенные тесты телесигнализации, телеуправления, тест частичным движением, тест кнопок местного поста управления;
- Автоматическая коррекция последовательности фаз; обратная связь работы пускателя;
- Контроль и защита от перегрева обмоток электродвигателя;
- Выход питания 24V для цепей управления и сигнализации с максимальным током до 450мА гальванически изолированный от внутренних цепей, в т.ч. для запитывания сигналов 4-20мА;
- Резервирование настроек в энергонезависимой памяти;
- Ведение журнала событий, запись графиков момента ЗРА;
- Возможность выбора единиц измерения для параметров
- Настройки запорной арматуры и режима её работы.



## Электроприводы запорной арматуры «ЭВИМ»

### Объекты применения:

В настоящее время эксплуатируется более 10000 электроприводов «ЭВИМ»:

- на газонефтепроводах ПАО «АК «Транснефть» и АО АК «Транснефтепродукт»
  - ✓ (в т.ч. ОАО «Юго-Запад транснефтепродукт», АО «Уралтранснефтепродукт», АО «Петербургтранснефтепродукт»), ПАО «Лукойл», АК «КазТрансОйл» (Казахстан);
- нефтеперерабатывающих заводах
  - ✓ (в т.ч. ПАО «Татнефть», ПАО АНК «Башнефть» и др.);
- нефтеналивных причалах
  - ✓ (в т.ч. Спецморнефтепорт «Новороссийск», г.Новороссийск, Спецморнефтепорт «Козьмино», г.Находка);
- предприятиях коммунального хозяйства.



## Автомат аварийного закрытия крана «ААЗК»

**Назначение:** предназначен для подачи управляющего сигнала в систему управления краном для автоматического закрытия крана при разрыве магистрального газопровода с целью сокращения потерь газа и снижения уровня загрязненности окружающей среды.

Автомат аварийного закрытия крана «ААЗК» работает от энергии транспортируемого газа и предназначен для эксплуатации в наружных установках во взрывоопасных зонах класса В-1г и в помещениях во взрывоопасных зонах класса В-1а с параметрами возможных взрывоопасных смесей горючих газов и паров с воздухом по ГОСТ-Р51330.1999.

**Автомат «ААЗК» обеспечивает выполнение следующих функций:**

- аварийное закрытие крана при разрыве газопровода до и после крана;
- дистанционное (с пульта управления) и местное (вручную) управление закрытием-открытием крана;
- возвращение вручную блока контроля падения давления в "дежурный" режим после устранения неисправности в газопроводе.

ААЗК1 предназначен для работы с электроприводами.

ААЗК2 и его исполнения предназначены для работы с пневмо и пневмогидроприводами.



## Блок фильтров

**Назначение:** предназначен для индивидуальной подготовки (очистки, осушки)

импульсного газа (неагрессивного природного газа) или сжатого воздуха для пневмоприводов, пневмогидроприводов, автоматов аварийного закрытия крана "ААЗК", приводов регулирующего клапана.

Вид климатического исполнения изделия УХЛ 1 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты изделия от воздействия окружающей среды – IP68 по ГОСТ 14254-96. Рабочая среда (управляющий газ) сжатый воздух или неагрессивный природный газ.



### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение	Условное обозначение	Кол-во фильтров*	Максимальное давление рабочей среды, МПа	Диаметр условного прохода, мм	Номинальная толщина фильтрации, мм	Грязеемкость (одного фильтра), гр (см <sup>3</sup> )	Масса, кг
K5-340.00.00.000	БФ	2 спаренных	10	8	0,04	500 (370)	27
K5-340.00.00.000-01	БФ1	1	10	15	0,2	500 (370)	12,5
K5-340.00.00.000-01.01	БФ1.1	1	16	15	0,2	500 (370)	18,5

# ДАТЧИК РАДИОВОЛНОВЫЙ ДР-1

Датчик радиоволновый ДР-1 предназначен для:

- мониторинга изменений соотношения компонентов (нефти, воды и газа) газожидкостной среды и структуры газожидкостного потока;
- оценки соотношения компонентов (нефти, воды и газа) газожидкостной среды;
- оценки эпюры скоростей движения газожидкостного потока;
- определения структуры газожидкостного потока;
- измерения температуры газожидкостной среды;
- измерения абсолютного давления газожидкостной среды.



Область применения: нефтяные, газовые и газоконденсатные скважины.

Датчики радиоволновые ДР-1 предназначены для совместного использования с многофазным расходомером (сепарационного или бессепарационного типов), устанавливаемым на кусте нефтяных, газовых или газоконденсатных скважин, для повышения точности измерения дебитов воды, нефти и газа каждой скважины за счет непрерывного мониторинга работы скважин в промежутках между поочередными подключениями к ним многофазного расходомера.



В случае совместного использования с многофазным расходомером датчики радиоволновые устанавливаются на каждую скважину куста перед общим переключателем, который подключает поочередно каждую скважину к многофазному расходомеру.

По информации от многофазного расходомера о дебитах каждый радиоволновый датчик может постоянно калиброваться под свою скважину. Благодаря высокой чувствительности к изменению параметров газожидкостной среды и учитывая результаты калибровок в промежутках между переключениями, датчик радиоволновый можно использовать не только как монитор изменений течения газожидкостного потока с выдачей управляющих сигналов в АСУТП, но и как многофазный расходомер.

## **Показатели безопасности:**

класс взрывобезопасности: “ЕЕх d IIB T4”;

экологическая безопасность: комплекс не содержит радиоактивных источников, конструкция и технология изготовления комплекса исключает возможность при неполадках и отказах появления экологически опасных веществ.

## **Преимущества перед конкурентами:**

- непрерывный мониторинг параметров газожидкостной среды;
- отсутствует инерционность измерений;
- отсутствуют подвижные части;
- отсутствуют радиоактивные источники.

# ДАТЧИК РАДИОВОЛНОВЫЙ ДР-1

Характеристики среды:		Конструктивные характеристики:	
доля нефти	0 – 100%	условный диаметр	50 мм
доля воды	0 – 100%	масса	не более 25 кг
доля газа	0 – 100%	габариты по ДхШхВ	не более 600×250×250 мм
Диапазоны изменения расхода жидкости	5 – 1000 м <sup>3</sup> /сутки	соединение с трубопроводом	фланцевое
скорость жидкости	0,1 – 3 м/с	материал корпуса и соединительного узла	нерж. сталь
скорость газа	0,1 – 30 м/с		
структуры потоков	все	Эксплуатационные характеристики:	
абсолютное давление в трубе	1 – 100 атм	напряжение питания	18 – 36 В
температура рабочей среды	0 – плюс 135°С	информационный выход	MODBUS RTU и MODBUS TCP
соленость	0 – 250 г/литр		
доля твердых частиц	0 – 50 мг/литр		

## Относительная погрешность измерения параметров среды:

температура	не более 0,25 %
абсолютное давление	не более 0,75 %

## Условия эксплуатации:

рабочая температура окружающей среды	-55 – +60°C
температура хранения	-60 – +70°C
влажность	до 100% без ограничений

## Характеристики по надежности:

наработка на отказ в условиях эксплуатации	не менее 15000 ч
назначенный ресурс	не менее 30000 ч
назначенный срок службы	не менее 10 лет

# СПЕКТРОМЕТР ЯДЕРНО-МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА МСА-1-150-50-МС60 (СЕРИЯ “ВАРИОСПИН”)

Спектрометр ядерно-магнитного резонанса МСА-1-150-50-МС60 предназначен для анализа в лабораторных условиях проб сырой нефти (определения содержания воды в нефти) и контроля химического состава веществ.

Спектрометр состоит из следующих блоков:

- магнитная система (на постоянных магнитах);
- блок электроники (предусилитель, спектроанализатор, усилитель мощности);
- персональный компьютер.



Область применения: нефтегазовая и нефтехимическая промышленность.

Преимущества использования методов ЯМР:

- экспресс метод - время проведения одного эксперимента методом ЯМР спектроскопии, составляет несколько минут;
- информативный метод - получаемый объем полезной информации больше, чем при проведении исследований другими методами;
- высокоточный метод - достоверность результатов, полученных в результате обработки измерений на ЯМР спектрометре, в большинстве случаев превосходит другие методы;
- неdestructивный метод - образец не требует предварительной подготовки, достаточно поместить его в ампулу и далее в датчик прибора;
- автоматизированный метод;
- снижение трудоемкости при использовании в лаборатории в 3-5 раз, повышение производительности труда в 1,5 раза.



# СПЕКТРОМЕТР ЯДЕРНО-МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

## МСА-1-150-50-МС60 (СЕРИЯ “ВАРИОСПИН”)

### Характеристики магнитной системы:

- тип магнитной системы - на постоянных магнитах
- резонансная частота - 60 МГц
- относительная неоднородность поля без корректирующих катушек - не хуже  $10^{-6}$
- наличие независимого LOCK-канала
- наличие градиентных катушек
- возможность термостабилизации образца
- диаметр образца - до 10 мм
- длина образца - до 40 мм

### Характеристики радиочастотного передатчика спектроанализатора:

- частотный диапазон РЧ-тракта - 1...150 МГц
- шаг изменения частоты РЧ импульсов - не более 0.037 Гц
- диапазон изменения фазы РЧ импульсов - не менее 0 - 360°
- шаг изменения фазы РЧ импульсов - не более 0.025°
- шаг изменения длительности импульса - не более 10 нс
- мощность передатчика - не менее 100 Вт

## Характеристики приемного устройства спектроанализатора

### Предусилитель:

- время восстановления после воздействия сигнала 20 В - не более 8 мкс
- коэффициент усиления - не менее 35 дБ
- коэффициент шума - не более 1.1 дБ
- диапазон рабочих частот - не менее 1-200 МГц

### Приемник:

- максимальная полоса приемника - не менее 6.0 МГц
- Разрешение - не менее 16 бит на 100 МГц
- регулируемая полоса пропускания фильтра - от 1 кГц до 6 МГц
- наличие дополнительного входа для подключения системы настройки частоты согласования ЯМР датчика
- интерфейс связи с компьютером - Ethernet

# СПЕКТРОМЕТР ЯДЕРНО-МАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

МСА-1-150-50-МС60 (СЕРИЯ “ВАРИОСПИН”)

## Конструктивные характеристики:

### Габариты по длине, глубине и высоте:

- магнитная система - не более 350x300x230 мм
- спектроанализатор - не более 340x380x270 мм

### Условия эксплуатации:

- рабочая температура окружающей среды - +1 - +40°C
- температура хранения - 0 - +70°C
- влажность до 80 % при 25°C

### Характеристики по надежности:

- наработка на отказ в условиях эксплуатации - не менее 15000 ч
- назначенный ресурс - не менее 30000 ч
- назначенный срок службы - не менее 10 лет

### Преимущества спектрометра МСА-1-150-50-МС60:

- высокая однородность поля;
- возможность термостабилизации образца;
- возможность формирования произвольных импульсных последовательностей;
- наличие градиентных катушек.

## Масса:

- магнитная система - не более 85 кг
- спектроанализатор - не более 15 кг

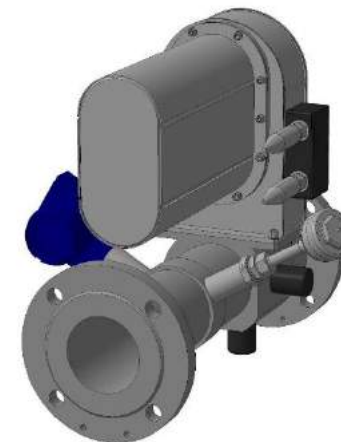
**Питание:** от сети переменного тока 220В 50Гц

# РЕНТГЕНОВСКИЙ ПЛОТНОМЕР

## ТЕНЗОР-2

Рентгеновский плотномер Тензор-2 предназначен для:

- измерения распределения в поперечном сечении трубопровода плотностей газожидкостной среды (по трем и более точкам в зависимости от диаметра трубопровода);
- определения распределение в поперечном сечении трубопровода жидкой и газовой фаз;
- определения в поперечном сечении трубопровода средней плотности газожидкостной среды;
- определения структур газожидкостного потока.



Конструкция стационарного и переносного плотномеров позволяет производить быструю замену рентгеновского модуля. При этом дополнительную калибровку плотномера производить не требуется.

Для переносного исполнения предварительно на трубопровод посредством фланцевого, вафельного или сварного соединения должно быть установлено коммутационное устройство, обеспечивающее:

- требуемую степень пропускания рентгеновского излучения;
- возможность включения рентгеновского генератора плотномера (без коммутационного устройства невозможно обеспечить включение рентгеновского генератора);
- полное экранирование рентгеновского излучения в пределах измерительной зоны.



### Характеристики среды:

- доля нефти - 0 - 100%
- доля воды - 0 - 100%
- доля газа - 0 - 100%
- плотность - 100 - 1100 кг/м<sup>3</sup>
- скорость жидкости - 0 - 15 м/с
- скорость газа - 0 - 30 м/с
- структуры потоков - жидкостная, пузырьковая, дисперсионная и газовая
- абсолютное давление в трубе - 1 - 150 атм
- температура рабочей среды - 0 - плюс 135°C
- соленость - 0 - 150 г/литр
- доля твердых частиц - 0 - 50 мг/литр

**Область применения:** нефтяные, газовые и газоконденсатные скважины.

### Конструктивные характеристики:

#### Стационарное исполнение:

- условный диаметр - 100 мм
- масса - не более 40 кг
- габариты по ДхШхВ - не более 550×230×470 мм
- соединение с трубопроводом - фланцевое или вафельное
- материал корпуса и соединительного узла - нерж. сталь или титан

#### Переносное исполнение:

- условный диаметр - 100 мм
- масса - не более 25 кг
- габариты по ДхШхВ - не более 150×520×510 мм
- соединение с трубопроводом - накидное на коммутационное устройство
- Расположение - вертикальное и горизонтальное
- материал корпуса - нерж. сталь или титан

### Эксплуатационные характеристики

- напряжение питания - 18 - 36 В
- потребляемая мощность - не более 60 Вт
- информационный выход - MODBUS RTU (на базе RS485) и MODBUS TCP (на базе Ethernet TCP/IP)

Относительная погрешность измерения плотности (95% доверительный интервал):

### Плотность:

- не более +/-1.0% (для плотностей от 600 до 1100 кг/м<sup>3</sup>);
- не более +/-1.5% (для плотностей от 300 до 600 кг/м<sup>3</sup>);
- не более +/-2.0% (для плотностей от 100 до 300 кг/м<sup>3</sup>)

### Условия эксплуатации:

рабочая температура окружающей среды  
- -60 - +60°C  
температура хранения - -60 - +70°C  
Влажность - до 100% без ограничений

### Характеристики по надежности:

наработка на отказ в условиях эксплуатации:

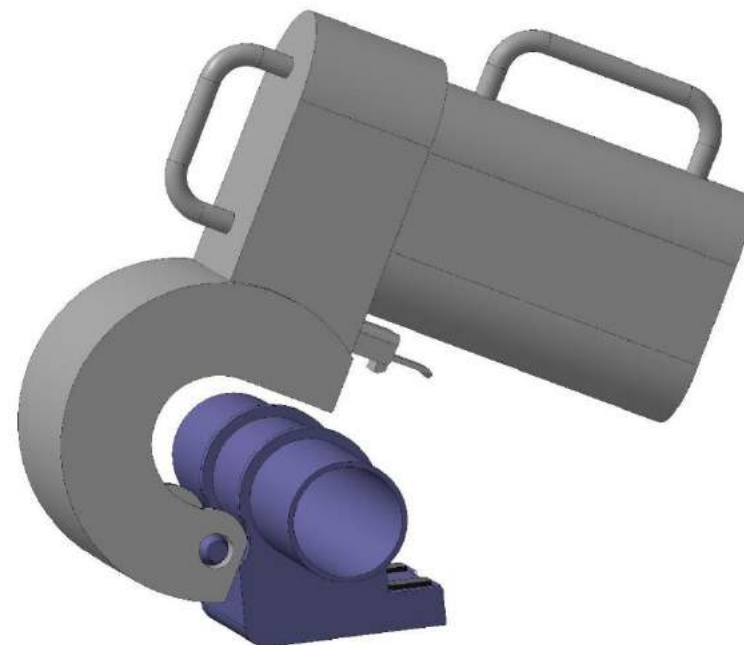
- без учета ресурса рентгеновской трубки - не менее 50000 ч;
- с учетом ресурса рентгеновской трубки - не менее 9000 ч

назначенный ресурс:

- без учета ресурса рентгеновской трубки - не менее 50000 ч
- с учетом ресурса рентгеновской трубки - не менее 9000 ч
- назначенный срок службы - не менее 10 лет

## Показатели безопасности:

класс взрывобезопасности: “EEx d IIB T4”;  
экологическая безопасность - плотномер не содержит радиоактивных, при включенном рентгеновском источнике излучение на корпусе плотномера не превышает максимально допустимое значение уровня фона (т.е. плотномер абсолютно безопасен в использовании), конструкция плотномера исключает возможность появления рентгеновского излучения при открытом защитном кожухе.



# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ



Фрезерное оборудование



Участок обработки листового материала



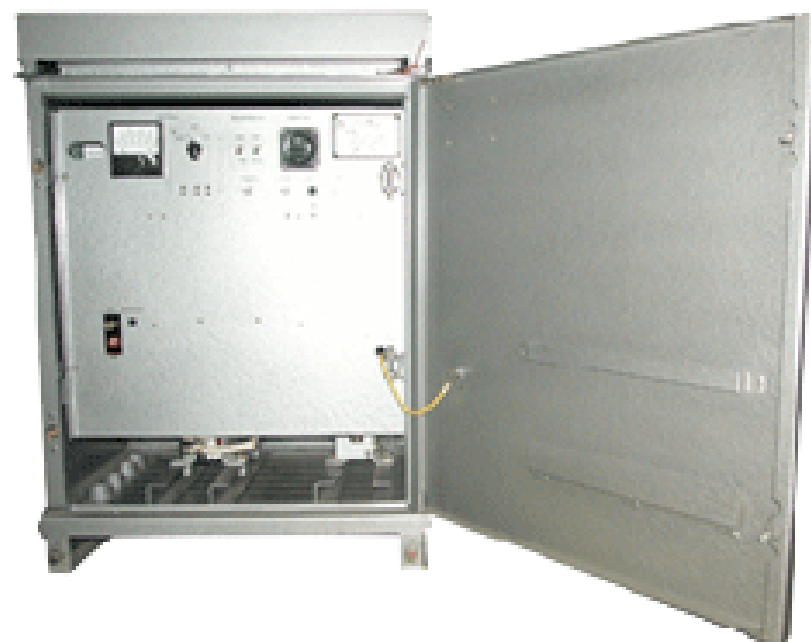
Линия поверхностного монтажа



Участок ручного монтажа



# ВЫПРЯМИТЕЛИ В-ОПЕ-ТМ-1(2) серия В1



# ВЫПРЯМИТЕЛИ В-ОПЕ-ТМ-1(2) серия В1

Наименование параметров	В-ОПЕ-ТМ-1(2)-20-12-У1(2)	В-ОПЕ-ТМ-1(2)-25-24-У1(2)	В-ОПЕ-ТМ-1(2)-42-24-У1(2)	В-ОПЕ-ТМ-1(2)-42-48-У1(2)	В-ОПЕ-ТМ-1(2)-63-48-У1(2)	В-ОПЕ-ТМ-1(2)-100-48-У1(2)
	Номинальный ток, А	20	25	42	42	63
Номинальное выходное напряжение, В	12	24	24	48	48	48
Номинальная выходная активная мощность, кВт	0,24	0,6	1,0	2,0	3,0	4,8
Полная потребляемая мощность, кВА, не более	0,38	0,88	1,47	2,77	4,15	6,27
Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, %, не менее	75	80	80	85	85	90
Напряжение питающей сети, В	~ 165...253					
Точность поддержания заданного потенциала на сооружении, %	± 0,5					
Точность поддержания выходного (защитного) тока, %	± 1,0					
Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,85					
Коэффициент пульсаций выходного напряжения, %, не более	3					
Диапазон регулирования выходного напряжения, %, не менее	1-100					
Масса, кг, не более	84 (61)	86 (63)	90 (69)	102 (78)	133(94)	166(120)
Габаритные размеры, мм:						
В-ОПЕ-ТМ-1	602x420x825			602x420x1025		
В-ОПЕ-ТМ-2	500x400x752			702x382x702		

# СТАНЦИИ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ СКЗ-ИП-Б



# СТАНЦИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ СКЗ-ИП-Б1



Наименование параметра	Значение параметра							
	СКЗ-ИП-Б1-0,75-48-1-У1	СКЗ-ИП-Б1-1,5-48-2-У1	СКЗ-ИП-Б1-2,25-48-3-У1	СКЗ-ИП-Б1-3,0-48-4-У1	СКЗ-ИП-Б1-0,75-96-1-У1	СКЗ-ИП-Б1-1,5-96-2-У1	СКЗ-ИП-Б1-2,25-96-3-У1	СКЗ-ИП-Б1-3,0-96-4-У1
1. Номинальная выходная активная мощность, кВт	0,7 5	1,5	2,25	3,0	0,75	1,5	2,25	3,0
2. Номинальное выходное напряжение, В	48	48	48	48	96	96	96	96
3. Номинальный выходной ток, А	16	32	48	64	8	16	24	32
4. Рабочий диапазон питающего напряжения, В	~ 165...253							
5. Диапазон регулирования выходного тока станции, %, не менее	1...100							
6. Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, %, не менее	90							
7. Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,98							



# СТАНЦИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ СКЗ-ИП-Б2



Наименование параметра	Значение параметра							
	СКЗ-ИП-Б2-0,75-48-1-У1(-М)	СКЗ-ИП-Б2-1,5-48-2-У1(-М)	СКЗ-ИП-Б2-2,25-48-3-У1(-М)	СКЗ-ИП-Б2-3,0-48-4-У1(-М)	СКЗ-ИП-Б2-1,2-48-1-У1(-М)	СКЗ-ИП-Б2-2,4-48-2-У1(-М)	СКЗ-ИП-Б2-3,6-48-3-У1(-М)	СКЗ-ИП-Б2-4,8-48-4-У1(-М)
1. Номинальная выходная активная мощность, кВт	0,75	1,5	2,25	3,0	1,2	2,4	3,6	4,8
2. Номинальное выходное напряжение, В	48	48	48	48	48	48	48	48
3. Номинальный выходной ток, А	16	32	48	64	25	50	75	100
4. Рабочий диапазон питающего напряжения, В	~ 165...253							
5. Диапазон регулирования выходного тока станции, %, не менее	1...100							
6. Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, %, не менее	90							
7. Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,98							

# СТАНЦИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ СКЗ-ИП-БЗ



Наименование параметра	Значение параметра				
	СКЗ-ИП-БЗ-1,0-48-1-У1	СКЗ-ИП-БЗ-2,0-48-2-У1	СКЗ-ИП-БЗ-3,0-48-3-У1	СКЗ-ИП-БЗ-4,0-48-4-У1	СКЗ-ИП-БЗ-5,0-48-5-У1
1. Номинальная выходная активная мощность, кВт	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
2. Номинальное выходное напряжение, В	48	48	48	48	48
3. Номинальный выходной ток, А	21	42	63	84	105
4. Рабочий диапазон питающего напряжения, В	~ 165...253				
5. Диапазон регулирования выходного тока станции, %, не менее	1...100				
6. Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, %, не менее	90				
7. Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,98				

# СТАНЦИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ СКЗ-ИП-Б4Р



Наименование параметра	Значение параметра							
	СКЗ-ИП-Б4Р -0,75-48-1-У1	СКЗ-ИП-Б4Р -1,5-48-2-У1	СКЗ-ИП-Б4Р -2,25-48-3-У1	СКЗ-ИП-Б4Р -3,0-48-4-У1	СКЗ-ИП-Б4Р-1,2-48-1-У1	СКЗ-ИП-Б4Р-2,4-48-2-У1	СКЗ-ИП-Б4Р-3,6-48-3-У1	СКЗ-ИП-Б4Р-4,8-48-4-У1
1. Номинальная выходная активная мощность, кВт	0,75	1,5	2,25	3,0	1,2	2,4	3,6	4,8
2. Номинальное выходное напряжение, В	48	48	48	48	48	48	48	48
3. Номинальный выходной ток, А	16	32	48	64	25	50	75	100
4. Рабочий диапазон питающего напряжения, В	~ 165...253							
5. Диапазон регулирования выходного тока станции, %, не менее	1...100							
6. Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, %, не менее	90							
7. Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,98							

# СТАНЦИИ СКЗ-ИП-М





# СТАНЦИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ СКЗ-ИП-М1



Наименование параметров	Норма для исполнений станций СКЗ-ИП-М1- ... -У1-А(1)-485 (GSM, УКВ)			
	0,6 - 1 1,2 - 2 1,8 - 3 2,4 - 4	0,75 - 1 1,5 - 2 2,25 - 3 3,0 - 4	1,0 - 1 2,0 - 2 3,0 - 3 4,0 - 4	1,2 - 1 2,4 - 2 3,6 - 3 4,8 - 4
1. Номинальное напряжение питающей сети, переменное, однофазное, В	220; 230			
2. Частота питающей сети, Гц	50±1			
3. Рабочий диапазон напряжения питающей сети, В	165-253			
4. Предельно допустимый диапазон напряжения питающей сети, В	150-264			
5. Нормируемая номинальная выходная активная мощность, кВт:				
– с одним силовым модулем;	0,6	0,75	1,0	1,2
– с двумя силовыми модулями;	1,2	1,5	2,0	2,4
– с тремя силовыми модулями;	1,8	2,25	3,0	3,6
– с четырьмя силовыми модулями.	2,4	3,0	4,0	4,8
6. Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, %, не менее	90			
7. Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,96			

# СТАНЦИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ СКЗ-ИП-МР2



Наименование параметров	Норма для исполнений станций			
	СКЗ-ИП-МР2- ... -У1-А(1)-485 (GSM, УКВ)			
	0,6 - 1	0,75 - 1	1,0 - 1	1,2 - 1
	1,2 - 2	1,5 - 2	2,0 - 2	2,4 - 2
	1,8 - 3	2,25 - 3	3,0 - 3	3,6 - 3
	2,4 - 4	3,0 - 4	4,0 - 4	4,8 - 4
1. Номинальное напряжение питающей сети, переменное, однофазное, В	220; 230			
2. Частота питающей сети, Гц	50±1			
3. Рабочий диапазон напряжения питающей сети, В	165-253			
4. Предельно допустимый диапазон напряжения питающей сети, В	150-264			
5. Нормируемая номинальная выходная активная мощность, кВт:				
– с одним силовым модулем;	0,6	0,75	1,0	1,2
– с двумя силовыми модулями;	1,2	1,5	2,0	2,4
– с тремя силовыми модулями;	1,8	2,25	3,0	3,6
– с четырьмя силовыми модулями.	2,4	3,0	4,0	4,8
6. Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, %, не менее	90			
7. Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,96			

# СТАНЦИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ СКЗ-ИП-МК4



Наименование параметра	Одно-канальная станция	Двух-канальная станция	Трех-канальная станция	Четырех-канальная станция
Количество силовых модулей	1	2	3	4
Номинальная суммарная выходная активная мощность станции, кВт	0,6/0,75/1,0 /1,2	1,2/1,5/2,0/ 2,4	1,8/2,25/3,0/ 3,6	2,4/3,0/4,0 /4,8
Номинальное (максимальное) выходное напряжение каждого канала, В	48 (для СКЗ с силовыми с модулями 0,6; 0,75; 1,0 кВт) 48 или 96 (для СКЗ с силовыми с модулями 1,2 кВт)			
Номинальный выходной ток каждого канала, А	12,5/16/20/25			
Рабочий диапазон питающего напряжения, В	~150...264			
Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, %, не менее	90			
Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,96			

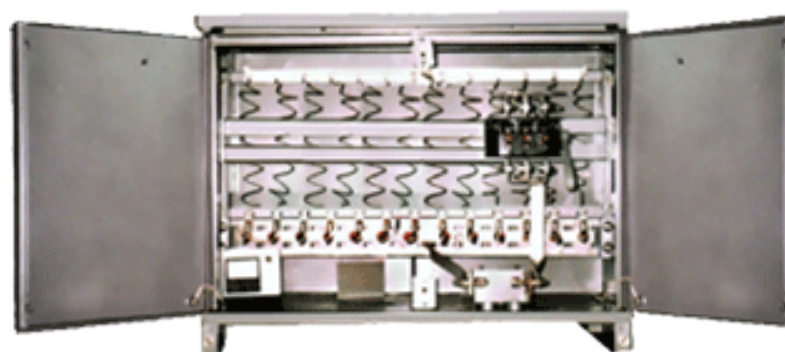
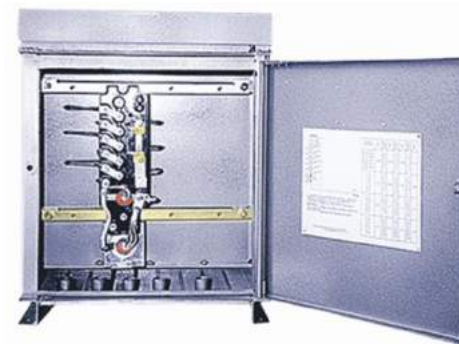
# СТАНЦИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ СКЗ-ИП-МН1К



Наименование параметров	Норма для исполнений станций			
	СКЗ-ИП-МН1К-...-У1-485 (GSM)			
	0,6	0,75	1,0	1,2
1. Номинальное напряжение питающей сети, переменное, однофазное, В	220, 230			
2. Частота питающей сети, Гц	50±1			
3. Рабочий диапазон напряжения питающей сети, В	165-253			
4. Выходное напряжение: - номинальное, $U_n$ , В - удвоенное, $2U_n$ , В	48 96			
5. Номинальный выходной ток $I_n$ , А: а) при номинальном выходном напряжении $U_n$ б) при удвоенном выходном напряжении $2U_n$	12,5 6,25	16 8	20 10	25 12,5
14. Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, %, не менее	90			
15. Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,98			



# БДРМ, ЭДП, КШ



# БДРМ-10, БДРМ-25, БДРМ-50

Наименование параметров	БДРМ-10-4- XX-XX- УХЛ1	БДРМ-10-2- XX-XX- УХЛ1	БДРМ-25-4- XX-XX- УХЛ1	БДРМ-25-2- XX-XX- УХЛ1	БДРМ-50-1- XX-XX- УХЛ1
1. Количество размещаемых каналов, шт	3 или 4	1 или 2	3 или 4	1 или 2	1
2. Параметры одного канала:					
- номинальный ток канала, А	10		25		50
- суммарное сопротивление регулируемых резисторов, Ом	0,3±0,03		0,24±0,024		0,24±0,024
- номинальная величина одного регулировочного резистора, Ом	0,05±0,005		0,04±0,004		0,04±0,004
- диапазон регулирования сопротивления канала, Ом	0-0,3		0-0,24		0-0,24
- допустимое обратное напряжение, В	1000				
3. Масса, кг, не более	21,9	13,8	22,5	14,1	18,0
4. Габаритные размеры, мм	400x250x500	200x250x500	400x250x500	200x250x500	400x200x500

Наименование параметра	КШ-30Х-8-УХЛ1	КШ-30Х-12-УХЛ1	КШ-30Х-30-УХЛ1
1. Количество подключаемых анодов, шт.	30		
2. Максимальный ток одного анода, А	5		
3. Суммарный допустимый ток анодной цепи, А	75		
4. Количество измерительных цепей от электродов сравнения и датчиков потенциала, шт.	8	12	30
5. Количество измерительных шунтов, шт.			
- на 5 А	30		
- на 75 А	1		
6. Масса, кг, не более	43	44	47
7. Габаритные размеры, мм	608x224x975		
8. Гарантийный срок со дня ввода в эксплуатацию, мес.	60		
9. Гарантийный срок хранения, мес.	6		
10. Установленный срок службы, лет	20		

Наименование параметров	ЭДП-200-У1	ЭДП-350-У1	ЭДП-500-У1	
1. Номинальный ток, А	200	350	500	
— при продолжительности включения в работу (режим ПВ), %	40	25	25	16
— длительность работы, мин	10	5	2	5
— длительность паузы, мин	15	15	6	25
— максимальный ток паузы, А	60	60	75	
2. Ток непрерывной работы, А	150	200	250	
3. Напряжение включения, В	0,7	0,8	0,8	
4. Количество секций, шт	9	9	13	
5. Сопротивление резистора одной секции, Ом	0,22±0,022	0,125±0,0125	0,125±0,0125	
6. Допустимая величина обратного напряжения, В	1000	1000	1000	
7. Габаритные размеры, мм	700x450x800	700x450x800	950x450x800	
8. Масса, кг, не более	65	67,5	82,5	



# БЛОКИ АВРП, ПСЛТ, БГЗ



# УСТРОЙСТВА «СИГНАЛ» АВРП

Предназначены для автоматического переключения основного преобразователя (выпрямителя, станции) катодной защиты на резервный преобразователь/



Наименование параметра	Значение
Рабочий диапазон питающего напряжения, В	140...270
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Максимальный ток, потребляемый основным и резервным преобразователями от питающей сети, А	30
Время автоматического переключения основного преобразователя на резервный в случаях: - отсутствия, пропадания или выхода за допустимые пределы (165-253В) напряжения питания основного преобразователя, сек; - выхода из строя основного преобразователя (отсутствия выходного напряжения и тока преобразователя), сек.	6...8 20...30
Габаритные размеры, мм: АВРП-1-У1-485, АВРП-1-У1-УКВ, АВРП-2-У1-485, АВРП-2-У1-УКВ АВРП-1-У1-GSM, АВРП-2-У1-GSM	450 x 235 x 650 450 x 235 x 700
Масса, кг, не более	24

# БЛОК ГРОЗОЗАЩИТЫ «СИГНАЛ» БГЗ-01



Защита от воздействия атмосферных перенапряжений входных, выходных и измерительных цепей станций катодной защиты подземных металлических сооружений.

Наименование параметра	Значение
Напряжение питающей сети, подаваемое на входные зажимы блока, В	от 165 до 265
Частота питающей сети, Гц	50±3
Постоянное или пульсирующее напряжение, подаваемое на зажимы выходной цепи блока (амплитудное значение для пульсирующего напряжения), В, не более	100
Постоянное или пульсирующее напряжение, подаваемое на зажимы цепей измерения защитного потенциала (амплитудное значение для пульсирующего напряжения), не более, В	12
Уровень напряжения защиты при импульсе тока (форма 10/350 мкс): – для УЗИП в цепи питающей сети, В, не более – для УЗИП в выходной цепи, В, не более	1300 700
Гарантийный срок эксплуатации блока (со дня ввода в эксплуатацию), лет	3
Гарантийный срок хранения блока у потребителя до ввода в эксплуатацию, месяцев, не более	12

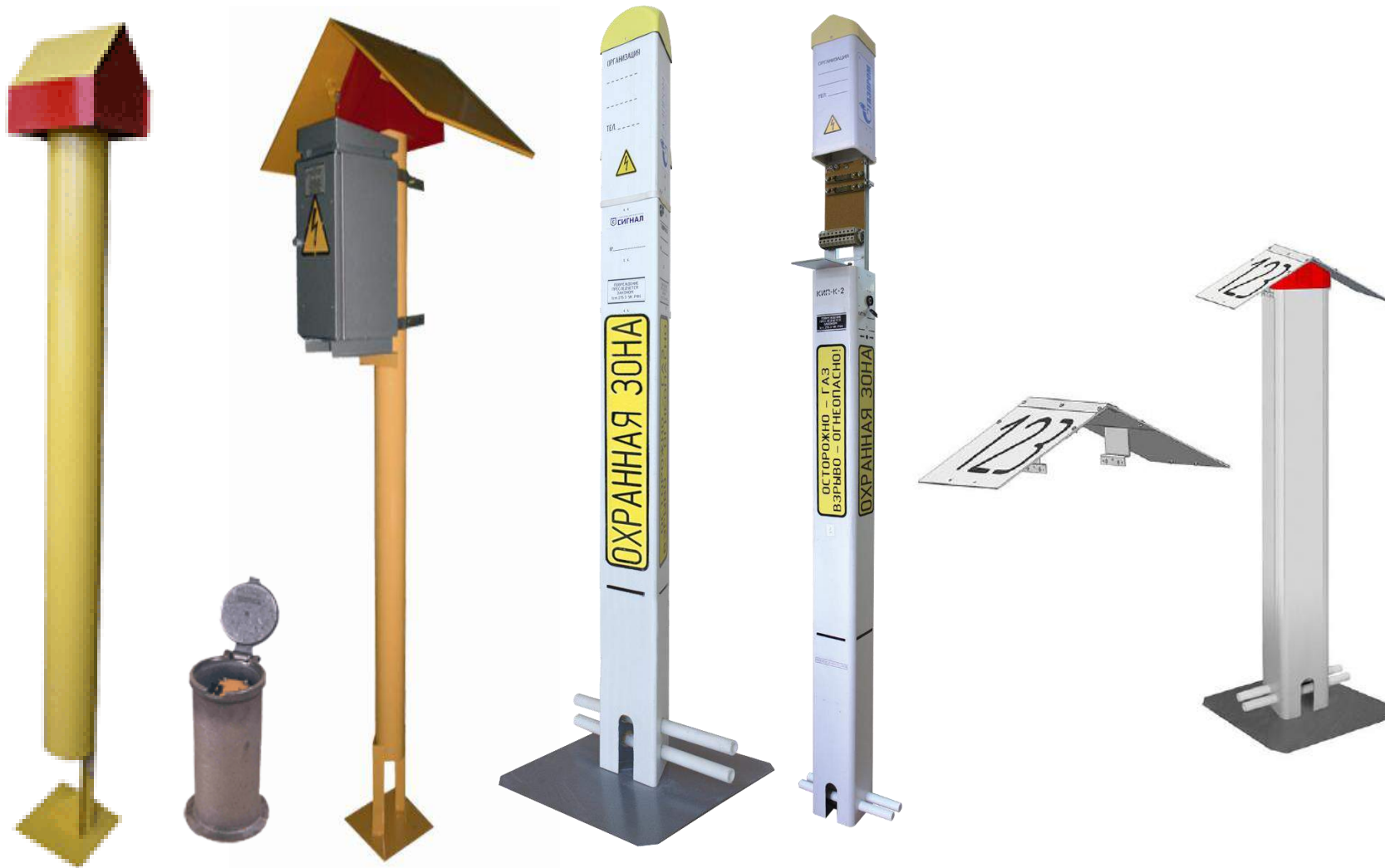
# ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ ДЛЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНОЙ ТЕЛЕМЕХАНИКИ «СИГНАЛ» ПСЛТ 485-4.20



Преобразователь предназначен для обеспечения информационного обмена станций катодной защиты типа «СИГНАЛ» с типовым интерфейсным выходом RS-485 (в дальнейшем - «станции») с различными системами линейной телемеханики (СЛТМ), используемыми в ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть» и в других организациях: «СТН-3000», «Магистраль-2», «ЭЛСИ-2000» и других.

Наименование параметров	Значения параметров
1. Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	12
2. Диапазон рабочего напряжения питания, В	10,8-13,2
3. Предельно допустимое напряжение питания, не более, В	10,5-15,0
4. Потребляемый ток, не более, А	0,2
6. Наличие канала преобразования сигнала телерегулирования**	есть
7. Тип выходного сигнала телеизмерения аналоговый, «токовая петля», мА	4-20
8. Тип входного сигнала телерегулирования аналоговый, «токовая петля», мА	4-20
9. Номинальное сопротивление нагрузки каналов телеизмерения, Ом	250,0±1,5
10. Масса преобразователя должна быть не более, кг	0,3
11. Гарантийный срок эксплуатации, мес.	36
12. Гарантийный срок хранения, мес.	6

# СКИП и КИП





# СКИП-1, СКИП-2, СКИП-Г

Наименование параметров	СКИП-1	СКИП-2	СКИП-Г
1. Габаритные размеры, мм	Н*х260х250	Н*х260х250	400
2. Диаметр стойки, мм			
— наружный	114	159	164
— внутренний	107	152	
3. Масса, кг, не более	27	33	19
4. Сечение проводов, мм <sup>2</sup>			
— измерительных	до 6	до 10	до 6
— силовых	до 35	до 50	до 35
5. Количество клемм, шт			
— измерительных	до 24	до 48	до 12
— силовых	до 8	до 16	до 3
— измерительных вместе с силовыми	12+4	24+8	3+2

# ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КИП

Контрольно-измерительные пункты из полимерных материалов «СИГНАЛ» КИП

Наименование параметров	КИП-Т-1		КИП-К-2	
1. Общая высота, Н, мм	2500	3000	2500	3000
2. Расстояние от грунта до корпуса с контрольным щитком, м	1,3	1,3	1,3	1,3
3. Уровень заглубления в грунт, м	0,7	1,2	0,7	1,2
4. Масса, кг, не более	10	12	12	14
7. Гарантийный срок эксплуатации, мес.	36			
8. Гарантийный срок хранения, мес.	12			
9. Установленный срок службы, лет, не менее	15			

Контрольно-измерительные пункты из полимерных материалов с блоком коррозионного мониторинга «СИГНАЛ» КИП-БКМ

Наименование параметров	КИП-К-2-БСЗ-Х-Х-ХХ/ХХ-Х			
	-10-1-УХЛ1	-10-2-УХЛ1	-20-1-УХЛ1	-30-1-УХЛ1
1. Количество размещаемых каналов, шт.	1	2	1	1
2. Номинальный ток каждого канала, А	10	10	20	30
3. Полное электрическое сопротивление канала, Ом	0,9±0,1	0,45±0,05	0,33±0,03	0,18±0,02
4. Допустимое обратное напряжение, В	600			

# ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КИП

Контрольно-измерительные пункты из полимерных материалов с блоком совместной защиты «СИГНАЛ» КИП-БСЗ

Наименование параметров	КИП-К-2-БСЗ-Х-Х-ХХ/ХХ-Х			
	-10-1-УХЛ1	-10-2-УХЛ1	-20-1-УХЛ1	-30-1-УХЛ1
1. Количество размещаемых каналов, шт.	1	2	1	1
2. Номинальный ток каждого канала, А	10	10	20	30
3. Полное электрическое сопротивление канала, Ом	0,9±0,1	0,45±0,05	0,33±0,03	0,18±0,02
4. Допустимое обратное напряжение, В	600			

Контрольно-измерительные пункты из полимерных материалов с блоком измерения тока комплектных анодных заземлителей и протекторов «СИГНАЛ» КИП-КАЗ

Наименование параметров	КИП-К-2-КАЗ	
	-10-1-УХЛ1	-10-2-УХЛ1
1. Общая высота, мм	2500	3000
2. Расстояние от грунта до корпуса с контрольным щитком, м	1,3	
3. Уровень заглубления в грунт, м	0,7	1,2

# УСТАНОВКИ НАГРЕВА НЕФТИ



# УСТАНОВКА НАГРЕВА НЕФТИ УН-Н-800-100-У1 исп. А



Наименование параметра	Значение
Напряжение, подаваемое на кабель, В, не менее.	510
Выходной ток, А	5÷150
Номинальная длина нагревательного кабеля, м	1200*
Наружный диаметр кабеля, мм	21÷26**
Максимальная потребляемая мощность, кВт	80
Коэффициент полезного действия, %	95
Напряжение питающей сети, В	400±40
Частота питающей сети, Гц	50
Число фаз питающей сети	3
Максимальная допустимая температура кабеля, °С, не более	90
Установившееся отклонение температуры кабеля в точке установки датчика, °С, не более	5
Масса установки брутто, кг, не более	1800***
Установленный срок службы, лет	5
Гарантийный срок эксплуатации, лет	2,5****



# УСТАНОВКА НАГРЕВА НЕФТИ УН-Н-800-100-У1 исп. Б



Наименование параметра	Значение
Напряжение, подаваемое на кабель, В, не менее.	510
Выходной ток, А	160
Номинальная длина нагревательного кабеля, м	1200*
Наружный диаметр кабеля, мм	21+26**
Максимальная потребляемая мощность, кВт	80
Коэффициент полезного действия, %	95
Напряжение питающей сети, В	400±40
Частота питающей сети, Гц	50
Число фаз питающей сети	3
Максимальная допустимая температура кабеля, °С, не более	90
Установившееся отклонение температуры кабеля в точке установки датчика, °С, не более	1
Масса установки брутто, кг, не более	2000***
Установленный срок службы, лет	5
Гарантийный срок эксплуатации, лет	2,5****

# УСТАНОВКА НАГРЕВА НЕФТИ УН-Н-800-100-У1 исп. В



Наименование параметра	Значение
Напряжение, подаваемое на кабель, В, не менее.	510
Выходной ток, А	160
Номинальная длина нагревательного кабеля, м	1200*
Наружный диаметр кабеля, мм	21÷26**
Максимальная потребляемая мощность, кВт	80
Коэффициент полезного действия, %	95
Напряжение питающей сети, В	400±40
Частота питающей сети, Гц	50
Число фаз питающей сети	3
Максимальная допустимая температура кабеля, °С, не более	100
Установившееся отклонение температуры кабеля в точке установки датчика, °С, не более	1
Масса установки брутто, кг, не более	1800***
Установленный срок службы, лет	5
Гарантийный срок эксплуатации, лет	2,5****

# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ



# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Пульты управления:

МПУ-PM1- местный пульт управления регулирующим электромеханизмом.

ПУ-1- пульт управления запорным электротромеханизмом.





# СЕРИЙНЫЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ДЛЯ ПРЕПРИЯТИЙ ТЭК

- МЗОВ - механизмы неполнооборотные взрывозащищенные на Мкр. 10, 25, 40, 80- 350, 500-1600Нм;
- ЭМК 1000(Б,К,Т,Д, ДВО)- электромагнитный привод для ТЭЦ и АЭС на усилии 1000Н;
- ЭМК-4500 - электромагнитный привод для АЭС на усилии 4500Н;
- МБОВ-(40-125)- электромеханизм быстродействующий взрывозащищенный с встроенным блоком управления на Мкр.40,63,125Нм;
- МЗО-механизмы неполнооборотные общепромышленные на Мкр. 25,40,125,160, 250,500,1000, 1900,4400Нм;
- МЭО - электромеханизмы для АЭС на Мкр.100,125,250,50,1000 и 1600Нм.



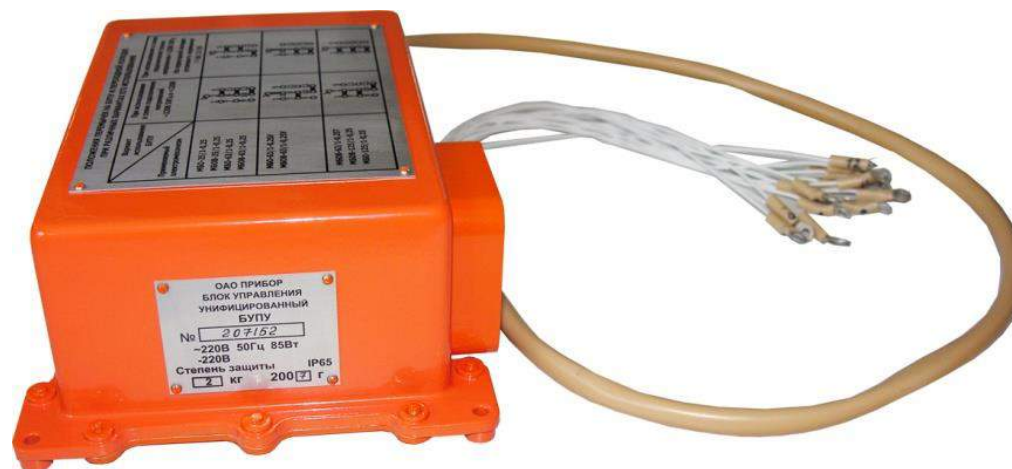


# ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Быстрозапорный взрывозащищённый электропривод МБОВ-(40-125) со встроенным блоком управления, с автоматическим обогревом, для температуры окружающей среды от минус 60 до плюс 60 градусов Цельсия - с цифровым управлением. Не требуются шкафы управления.

Блоки управления быстродействующими электроприводами:

- БУП-М
- БУП-МЦ с цифровым управлением



# СРАВНЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ С ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ И ЗАРУБЕЖНЫМИ АНАЛОГАМИ

Сравнительная таблица параметров однооборотных электроприводов в ценах 2010 года

ОАО «Прибор»				ЗЭИМ, Чебоксары				AUMA, Германия			
Изделие	вес, кг	потр. мощность, Вт	Цена, руб.	Изделие	вес, кг	потр. мощность, Вт	цена, руб.	Изделие	вес, кг	потр. мощность, Вт	цена, руб.
МБО-63/1-0,25	19,5	40	53 900	нет аналога				нет аналога			
МБОВ-63/1-0,25	27	40	61 500	нет аналога				нет аналога			
МЗО-25АМ	3,5	30	27 550	МЭОФ-40/63-0,63	14	160	17120	AUMA SG 04.3	8	250	38094
МЗО-125 сер.1	12	60	45 400	МЭОФ-100/25-0,25У	28,5	160	27000	AUMA SG 05.1	18	250	54600
МЗОВ-125	17	60	49 800	МЭОФ-100/63-ИВТ4	35	160	63450	AUMA SGEXC05.1	30	250	79800
МЗО-250 сер.1	13	125	54 900	МЭОФ-250/25-0,25	28,5	160	27000	AUMA SG 07.1	18	250	58800
МЗОВ-250	17,5	125	56 400	МЭОФ-250/25-ИВТ4	35	160	63450	AUMA SGEXC07.1	30	250	84000

## Производители электроприводов России

- ОАО "Бердский электромеханический завод"
- ООО МЗТА г. Москва
- Курское ОАО "Прибор"
- ООО НПП "Томская электронная компания"
- ОАО АБС ЗЭИМ автоматизации г. Чебоксары
- ЗАО «Тулаэлектропривод» г. Тула
- ОАО "Электропривод" г. Киров
- ЗАО "ЭЛЕСИ" г. Томск
- ОАО "Прогресс" г. Мичуринск
- ОАО "Сибмаш" г. Томск

## Производители электроприводов иностранные

- ЗПА «Печки» Чехия
- «Регада» Словакия
- «Роторк» Англия
- «АУМА» Германия
- СПД «Бирс»-Emico Корея
- «Криаторк» Китай
- PS «Automation» Германия

## Преимущества электроприводов Курского ОАО «Прибор»

- быстродействие (время срабатывания 0,2с; конкуренты 3-6с)
- малый вес и габариты
- малое энергопотребление
- высокая сейсмостойкость
- высокая надежность



# АО «НПК «Техмаш»

---

представляет:

Емкости подземные дренажные используются для приёма, хранения и выдачи светлых и темных нефтепродуктов, нефти, масел, конденсата, в том числе в смеси с водой на предприятиях нефтяной и газовой отраслей промышленности.

Емкости дренажные предназначены под установку электронасосных агрегатов НВ 50/50 и 12НА-9х4. Емкость установлена на транспортные опоры, предназначенные для придания емкости устойчивости при хранении и транспортировке, которые при необходимости срезаются.

## Основные характеристики:

Тип емкости	ЕП	ЕПП
Давление рабочее в емкости, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	0,07 (0,7)	
Температура рабочая среды, °С, не более	80	
Температура рабочая в подогревателе, °С, не более	нет	164



# РЕЗЕРВУАРЫ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СТАЛЬНЫЕ РГС



Емкости подземные дренажные используются для приёма, хранения и выдачи светлых и темных нефтепродуктов, нефти, масел, конденсата, в том числе в смеси с водой на предприятиях нефтяной и газовой отраслей промышленности.

РГСН25-3-2-1 - резервуар горизонтальный стальной надземный вместимостью 25м<sup>3</sup>, изготовленный из стали марки 09Г2С-14 (3-е материальное исполнение), с двумя горловинами (типа 2), укомплектованный технологическим оборудованием для светлых нефтепродуктов (комплектация IIIA).

Основные характеристики:	
Тип емкости	РГС
Давление рабочее в емкости, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более	0,07 (0,7)
Температура рабочая среды, °С, не более	80
Вместимость резервуара	от 3 до 100 м. куб





# ЛЕГКОСПЛАВНЫЕ БУРИЛЬНЫЕ ТРУБЫ ОКП 366900



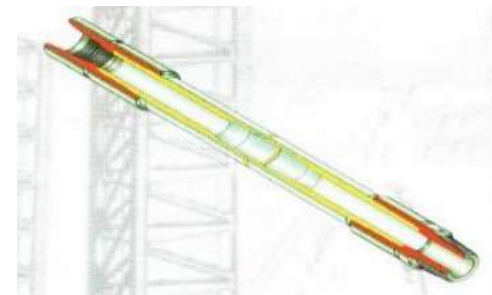
Применяются:

- при бурении сверхглубоких нефтяных и газовых скважин;
- для бурения наклонных и горизонтальных скважин с большим удалением от вертикали.

ЛБТПН изготавливаются по стандарту ISO 15546.

Алюминиевые бурильные трубы изготавливаются из двух типов алюминиевых сплавов:

- наиболее распространенный сплав Д16Т;
- высокопрочный коррозионно-стойкий сплав 1953Т1.



Параметры	Внутренняя высадка законцовок				Наружная высадка заготовок		
	ЛБТПН 103x9	ЛБТПН 147x11	ЛБТПН 147x13	ЛБТПН 147x15	ЛБТПН 131x13	ЛБТПН 164x9	ЛБТПН 168x11
Длина трубы	9000	12000	12000	12000	9000	9000	9000
Толщина стенки, мм.:							
- основного тела	9	11	13	15	13	9	11
- утолщенных законцовок	16	17	20	22	21	20	20
Номинальные диаметры, мм.:							
- наружный по телу	103	147	147	147	131	164	168
- наружный по телу	85	125	121	117	105	146	146
- внутренний по телу	71	113	107	103	146	186	186
- наруж./внутр. по законцовкам							
Размеры бурильного замка, мм.:							
- наружный диаметр	120	178	178	178	178	203	203
- внутренний диаметр	70	110	110	110	105	130	130
Вес трубы с замком в воздухе, кг.	105	205	230	257	188	170	210
Тип замковой резьбы	3-102	3-147	3-147	3-147	3-147	3-171	3-171



# АО «Объединенная двигателестроительная Корпорация» (АО «ОДК»)

---

представляет:

# ГТД МОЩНОСТЬЮ 2,5 МВт

Параметры	ДО49Р	ГТУ-2,5П	UGT 2500 (2,85 МВт)	АИ2500
Производитель	ПАО «НПО «Сатурн»	АО «ОДК – Пермские моторы»	ГП НПКГ «Зоря»- «Машпроект» (Украина)	ГП «Ивченко- Прогресс»
КПД, %	25,5	21,1	26,0	24,6
Расход топлива, м <sup>3</sup> /ч	1148	875	970	-
Расход масла, кг/ч	0,5	0,4	0,5	0,5
NO <sub>x</sub> , мг/м <sup>3</sup>	150	50	75	45
Межремонтный ресурс, тыс. ч	20	30	25	25
Назначенный ресурс, тыс. ч	60	100	100	100

# ГТД МОЩНОСТЬЮ 4 МВт




Параметры	ГТД-4PM	ГТУ-4П	UGT 3000 (3,36 МВт)	SGT-100 (4,35 МВт)
				
Производитель	ПАО «НПО «Сатурн»	АО «ОДК – Пермские моторы»	ГП НПКГ «Зоря»- «Машпроект» (Украина)	Siemens (ФРГ)
КПД, %	32,0	24,0	31,0	30,2
Расход топлива, м <sup>3</sup> /ч	1324	1795	1088	1525
Расход масла, кг/ч	0,3	0,4	0,4	0,1
NO <sub>x</sub> , мг/м <sup>3</sup>	50	150	н/д	50
Межремонтный ресурс, тыс. ч	25	25	25	50
Назначенный ресурс, тыс. ч	100	100	100	48

# ГТД МОЩНОСТЬЮ 6 МВт

Параметры	ГТД-6PM	Д-30ЭУ-6 (ГТУ-6П)	ДЗ36-2Т	Taurus 65GS
Производитель	 ПАО «НПО «Сатурн»	 АО «ОДК – Пермские моторы»	 Мотор Сич (Украина)	 Solar Turbines (США)
КПД (ISO), %	25,1	26,4	31,0	32,9
Расход топлива, м <sup>3</sup> /ч	2691	2465	2261	2124
Расход масла, кг/ч	0,9	0,6	0,3	0,25
NO <sub>x</sub> , мг/м <sup>3</sup>	60	70	50	50
Межремонтный ресурс, тыс. ч	30	25	25	40
Назначенный ресурс, тыс. ч	120	100	100	200



# ГТД МОЩНОСТЬЮ 8 МВт

Параметры	ГТД-6,3PM/8	НК-14СТ	АИ-336-2-8	SGT-300 (7,68 МВт)
				
Производитель	ПАО «НПО «Сатурн»	ПАО «Кузнецов»	ГП «Ивченко-Прогресс» (Украина)	Siemens (ФРГ)
КПД, %	33,0	30,0	32,5	31,2
Расход топлива, м <sup>3</sup> /ч	2595	2824	2239	2678
Расход масла, кг/ч	0,3	0,6	0,6	0,1
NO <sub>x</sub> , мг/м <sup>3</sup>	80	150	50	50
Межремонтный ресурс, тыс. ч	25	25	25	50
Назначенный ресурс, тыс. ч	100	120	100	48

# ГТД МОЩНОСТЬЮ 10 МВт

Параметры	ГТД-10РМ	ПС-90ГП-3	НК-14СТ-10	ДН-70	PGT10 (10,2 МВт)
Производитель	 ПАО «НПО «Сатурн»	 АО «ОДК – Пермские моторы»	 ПАО «Кузнецов»	 ГП НПКГ «Зоря»-«Машпроект» (Украина)	 General Electric (США)
КПД, %	35,0	34,0	32,0	35,0	31,2
Расход топлива, м <sup>3</sup> /ч	3083	3429	3240	3077	3462
Расход масла, кг/ч	0,3	0,4	0,4	0,5	н/д
NO <sub>x</sub> (с МЭКС), мг/м <sup>3</sup>	150 (50)	150 (50)	150	50	50
Межремонтный ресурс, тыс. ч	25	25	25	20	50
Назначенный ресурс, тыс. ч	100	100	100	60	48

# ГТД МОЩНОСТЬЮ 12 МВт

Параметры	ПС-90ГП-1	ТНМ1304-12 (12,1 МВт)	SGT-400 (12,9 МВт)
Производитель	АО «ОДК – Пермские моторы»	MAN Turbo (ФРГ)	Siemens (ФРГ)
КПД, %	33,5	30,6	34,8
Расход топлива, м <sup>3</sup> /ч	3801	4019	3720
Расход масла, кг/ч	0,4	н/д	0,1
Межремонтный ресурс, тыс. ч	25	50	48
Назначенный ресурс, тыс. ч	100	240	-

# ГТД МОЩНОСТЬЮ 16 МВт

Параметры	ПС-90ГП-2	АЛ-31СТ	ДГ-90Л2	AVON-2656 (15,1 МВт)	SGT-500 (17 МВт)
					
Производитель	АО «ОДК – Пермские моторы»	ПАО «УМПО»	ГП НПКГ «Зоря»-«Машпроект» (Украина)	Rolls-Royce (Великобритания)	Siemens (ФРГ)
КПД, %	36,3	35,5	34,0	29,2	32,1
Расход топлива, м <sup>3</sup> /ч	4746	4775	5068	5472	5602
Расход масла, кг/ч	0,4	0,4	0,45	н/д	0,02
NO <sub>x</sub> (с МЭКС), мг/м <sup>3</sup>	150 (50)	150	150	50	50
Межремонтный ресурс, тыс. ч	25	25	33	н/д	40
Назначенный ресурс, тыс. ч	100	100	100	н/д	-

# ГТД МОЩНОСТЬЮ 25 МВт

Параметры	ПС-90ГП-25	НК-36СТ	ДН-80Л	SGT-600 (24,8 МВт)	LM2500+ (29,5 МВт)
					
Производитель	АО «ОДК – Пермские моторы»	ПАО «Кузнецов»	ГП НПКГ «Зоря»-«Машпроект» (Украина)	Siemens (ФРГ)	General Electric (США)
КПД, %	37,9	34,5	35,0	34,2	37,3
Расход топлива, м <sup>3</sup> /ч	6956	7676	7692	7660	8155
Расход масла, кг/ч	0,4	0,4	0,5	0,02	1,0
NO <sub>x</sub> (с МЭКС), мг/м <sup>3</sup>	150 (50)	150 (50)	150	50	50
Межремонтный ресурс, тыс. ч	25	25	25	40	40
Назначенный ресурс, тыс. ч	100	100	100	-	160



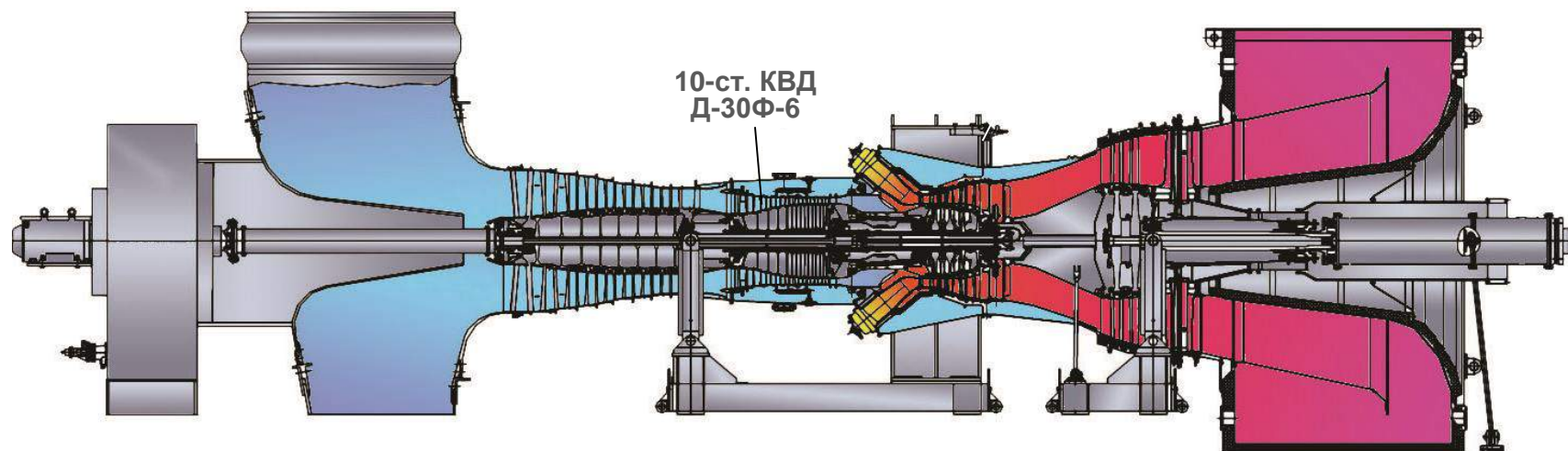
# ПРОЕКТ ПО РАЗРАБОТКЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ ГТУ-32П

АО «ОДК» совместно с АО «ОДК - Авиадвигатель» разрабатывает новую ГТУ-32П мощностью 32...40 МВт на базе авиационного двигателя Д-30Ф-6



*Д-30Ф-6*

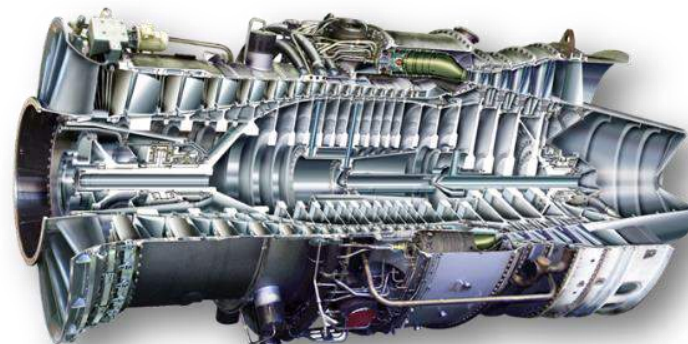
Параметры (ISO)	Расчетный режим	Развитие по мощности
Мощность на валу, МВт	34,0	40,0
КПД, %	39,0	40,2
Межремонтный ресурс, тыс. ч	25	
Назначенный ресурс, тыс. ч	100	



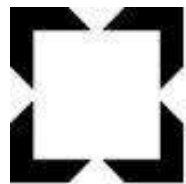
# ПРОЕКТ ПО СОЗДАНИЮ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ ГТД-110М

## Варианты применения:

- В составе ПГУ-170, 325 и 495 МВт для строящихся и модернизируемых электростанций большой мощности;
- В качестве привода ГПА для заводов по сжижению природного газа.



Параметры	ГТД-110М	GT11N2 (115,4 МВт)	MS9001E (126,4 МВт)	H80 (112,8 МВт)
Производитель	ПАО «НПО «Сатурн»	Alstom (Франция)	General Electric (США)	Hitachi (Япония)
КПД, %	36,0	33,9	33,8	38,2
Расход топлива, м <sup>3</sup> /ч	33088	36238	38598	н/д
NO <sub>x</sub> , мг/м <sup>3</sup>	50	50	50	50
Межремонтный ресурс, тыс. ч	25	24	25	25
Назначенный ресурс, тыс. ч	100	120	100	100



**Ростех**  
РТ-Химкомпозит



Ростех

## **ХК «РТ-Химкомпозит»**

---

а также организации в контуре управления:

**АО «ГНИИХТЭОС»,**

**ФГУП «НИИ Полимеров» им. Каргина,**

**АО «УНИХИМ с ОЗ»**

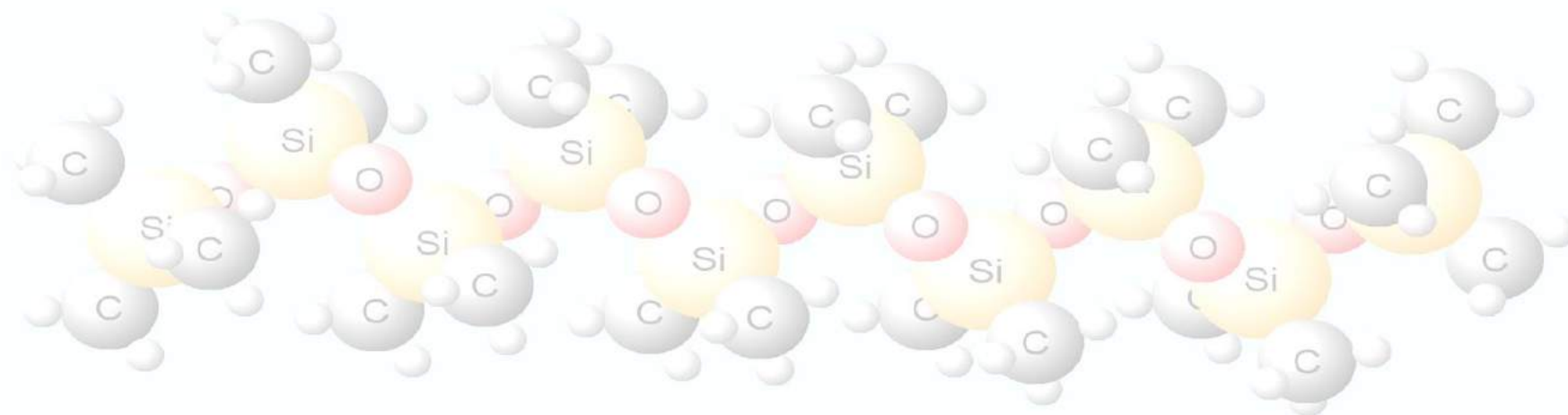
представляют:



# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АО «РТ-ХИМКОМПОЗИТ» В НЕФТЕГАЗОВОМ СЕКТОРЕ



Направление	Производитель внутри ХК	Комментарии
композитные материалы	АО «ГНИИХТЭОС»	разработка и создание промышленных технологий элементоорганических соединений и материалов специального и общего назначения, от проведения научно-технических разработок до промышленной реализации
специальная химия	ФГУП «НИИ Полимеров» им. Каргина	материалы для ремонта трубопроводов и герметизации пористого литья, заливочные компаунды, уплотнители резьбы трубных соединений, материалы для фиксации цилиндрических соединений, конструкционного склеивания, моментального склеивания, УФ-отверждения
химические продукты и материалы, оборудование	АО «УНИХИМ с ОЗ»	производство бескислородных соединений бора, разработка и реализация систем очистки и обеззараживания воды, производство контрольно-измерительной аппаратуры



Комплексный научный центр по разработке и созданию промышленных технологий элементоорганических соединений и материалов специального и общего назначения. Решает вопросы полного цикла от проведения фундаментально-ориентированных научных исследований до промышленной реализации созданных процессов и материа



# ПРОДУКЦИЯ АО «ГНИИХТЭОС»



## Продукт

## Назначение

## Преимущества

синтетические кремнийорганические трансформаторные масла

для силовых трансформаторов, в т.ч. нового поколения

- устойчиво к окислению
- большой срок эксплуатации
- легко регенерируется
- возможно повторное использование

гидравлический масла на основе силиконов

для гидравлических систем машин и механизмов

- диапазон рабочих температур (от -90 до +250 С)
- низкая окисляемость
- сохранение свойств более 10 лет
- высокие антикоррозийные свойства
- экологическая безопасность

кремнийорганические гидрофобизаторы

для бетонных смесей и ЖБИ конструкций, производства красок и герметизирующих материалов

- обладают гидрофобными свойствами
- повышают срок службы бетонных, лакокрасочных и герметизирующих материалов в 2-4 раза
- увеличивает коррозионостойкость и морозостойкость бетонов (важно при работе в агрессивных средах)

кремнийорганические термостойкие лаки

связующие в термостойких эмалях для покрытий работающих при 400 до 800 С

- обладают высокой термостойкостью
- обеспечивают антикоррозийную защиту изделий из стали, титана, керамике, стекла, меди
- рекомендованы для различных климатических зон

легковесные высокотемпературные многофункциональные комбинированные защитные системы (КЗС)

теплоизоляционные огнестойкие материалы для высокотемпературного нагревательного оборудования

- устойчивы к образованию трещин
- повышают производительность оборудования в режиме «разогрев-охлаждение»
- устойчивы к воздействию температур до + 1950С
- обеспечивают энергосберегающий эффект до 50%
- позволяют снизить вес конструкций

# СИНТЕТИЧЕСКИЕ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ МАСЛА



## Описание продукта:

Реализуется основное преимущество силиконовых полимеров - образование двуоксида кремния при электрическом пробое, благодаря чему сохраняются диэлектрические свойства трансформаторного масла. Увеличенная стойкость к окислению, по сравнению с трансформаторными маслами из нефтепродуктов, значительно увеличен срок эксплуатации и снижает число замен.

Синтетические кремнийорганические трансформаторные масла могут быть использованы повторно, благодаря простоте регенерирующего процесса.

## Преимущества продукта:

- увеличен срок эксплуатации;
- могут быть повторно использованы;
- сокращено число замен масла;
- сохраняют диэлектрические свойства;
- подходят для силовых трансформаторов и трансформаторов нового поколения.



## Описание продукта:

Смазывающее вещество на основе кремнийорганических жидкостей (силиконов) в сочетании с минеральными маслами для гидравлических систем. Предназначено в качестве альтернативы маслам на нефтяной основе

## Преимущества продукта:

- широкий диапазон рабочих температур от -90 до +250 С;
- подходит для систем с высокой нагрузкой;
- низкая окисляемость;
- сохранение свойств в течении 10 лет;
- высокие антикоррозионные свойства за счет высокой гидрофобности;
- экологическая безопасность и отсутствие токсичности.



## Описание продукта:

Предназначены для придания водоотталкивающих свойств строительным материалам, пластификации бетона и повышения коррозионной стойкости и морозостойчивости бетона и ЖБИ конструкций, что необходимо при работе в морской воде и других агрессивных средах. Является компонентом в составе долговечных красок и герметизирующих материалов.

## Преимущества продукта:

- повышают водоотталкивающую способность материалов;
- повышают коррозионную стойкость и морозостойчивость;
- необходимы при работе в морской воде и других агрессивных средах;
- повышают срок службы материалов в 2-4 раза.

## Описание продукта:

Кремнийорганические термостойкие лаки (КО-08; КО-08К; КО-075; КО-85; КО-815) предназначены для изготовления термостойких эмалей, а также для защитной окраски металлических, бетонных, стеклянных, керамических поверхностей. Покрытия эмалью с применением кремнийорганических термостойких лаков необходимы при длительной работе в температурных режимах от 400 до 800 °С и успешно используются для защиты оборудования в топливно-энергетическом комплексе.



## Преимущества продукта:

- высокая термостойкость;
- высокая степень адгезии к стали, титану, керамике, стеклу;
- подходят для работы в различных климатических условиях.



# ЛЕГКОВЕСНЫЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (КЗС)



## Описание продукта:

Теплоизоляционные огнестойкие материалы для устройства высокотемпературного нагревательного оборудования. Материал выполнен из волокнистых оксидных огнеупоров, защищенных керамическим покрытием на основе силикона. Решают проблемы многоцелевой теплозащиты без существенного увеличения веса конструкции. Увеличение производительности за счет сокращения цикла «разогрев-охлаждение» и сокращения времени на ремонтные работы.

## Преимущества продукта:

- повышенная прочность при низком весе;
- стойкость к растрескиванию, влагостойкость;
- самостоятельная адгезия к различным подложкам с более низким значением плотности;
- работоспособность при высоких температурах (до 1950 °С);
- обеспечивает энергосберегающий эффект до 50%.

Научно-техническое предприятие, лидер в области разработки и развития различных видов полимеров в России. Опытный завод института выпускает более 1500 марок малотоннажных химических продуктов: продукты органического синтеза, полимерные клеи, герметики марок "Анатерм"®, "Унигерм"®, ПВХ-материалы и др.

## Продукт

## Назначение

## Преимущества

материалы для ремонта трубопроводов:  
УНИГЕРМ-100 (101),  
АНАТЕРМ-212

ремонт газо-, нефте и продуктопроводов, паропроводов, магистральных газопроводов

- срок службы более 10 лет
- время герметизации 30 мин
- время «схватывания» 3-5 мин
- герметичность до 1000 циклов, не менее 1 года

материалы для герметизации пористого литья:  
АНАТЕРМ-1(1у, ПК-80; 260);  
УНИГЕРМ®-7

герметизации пористого литья при сварке, литье, прокате, штамповке и прессовке (поры до 0,07мм)

- сохраняют герметичность при T от -60 до +150 °C
- не требуется применение органических растворителей, удаляются водой
- не требуется промывка перед нанесением электролитов и лаков

заливочные компаунды:  
АНАТЕРМ®-205 (206; 2014)

для заливки и герметизации деталей электротехнических изделий, для склеивания плоских и цилиндрических соединений

- рекомендованы в условиях вакуума, давления, температурных перепадов и вибрации;
- отверждаются при комнатной температуре
- обладают адгезией к металлам, их сплавам, древесине, фарфору, керамике
- химически и термически устойчивы

уплотнители трубных резьб:  
АНАТЕРМ-8 (8К; 501; 501М;  
505; 505Д; 506)

для фиксации, контровки, уплотнения резьбовых, гладких и фланцевых соединений

- для гладких и резьбовых соединений
- герметик ускоренного отверждения
- являются тиксотропным
- химически устойчивы

## Продукт

## Назначение

## Преимущества

материалы для фиксации цилиндрических соединений:  
АНАТЕРМ 6В (103; 111;112)  
УНИГЕРМ 6 (7; 8;9;10)

для фиксации, контровки, уплотнения различных цилиндрических соединений

- ускоренное отверждение не требуется активатор
- химически и термически устойчивы
- не выделяют вредных веществ в концентрациях опасных для человека

материалы для конструкционного склеивания:  
АНАТЕРМ 103  
(105; 110;111;112;203;204;602)

для фиксации, контровки, герметизации и уплотнения резьбовых и гладких соединений

- ускоренное отверждение не требуется активатор
- химически и термически устойчивы
- не выделяют вредных веществ в концентрациях опасных для человека

материалы для моментального склеивания:  
КМ 200(201; 203); МИГ; ТК 200  
(201; 300; 301); ЭЦА -гель  
(РТ; ЭО)

для склеивания в промышленности (приборостроении, машиностроении, и др.) и в быту для склеивания

- подходит для различных материалов
- обладает большой прочностью и теплостойкостью
- коррозионностойкий и электроизоляционный материал

материал УФ-отверждения  
КВАНТ®-401

для склеивания плоских металлических поверхностей со стеклом, в т.ч. зеркал

- отверждается под действием УФ излучения
- быстрая полимеризация
- не выделяют вредных веществ в концентрациях опасных для человека



Ведущая организация по разработке технологий и производству опытных партий неорганических материалов, производит новую малотоннажную химическую продукцию, измерительные приборы и оборудование для систем очистки воды для металлургии, машиностроения, энергетики, электроники, транспорта, оборонной и атомной промышленности, авиации и космоса.





## Продукт

## Назначение

## Преимущества

Нитрид бора гексагональный

для приготовления  
высокотемпературных смазок

- поддерживает чистоту механических деталей, не позволяя формироваться отложениям из смазывающих материалов
- повышают смазывающую способность и теплоотвод
- снижают коэффициент трения в 3 раза
- для в высокотемпературных режимов

Автоматизированные модульные установки типа «ДХ-100» по производству дезинфектанта «Диоксид Хлора и Хлор»

для обеззараживания воды в системах водоснабжения (на стадиях предокисления и постобеззараживания)

- позволяют отказаться от жидкого хлора
- улучшают вкус и запах воды
- снижение затрат на электроэнергия (1 установка - 100 Вт)
- снижение удельных затрат 1,2-1,5 раза
- не требуется проектирование и строительные-монтажные работы, доступное отечественное сырье

# АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МОДУЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ ТИПА «ДХ-100» ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ



## Описание продукта:

Автоматизированные модульные установки типа «ДХ-100» по производству дезинфектанта «Диоксид Хлора и Хлор» применяются в системах водоочистки на стадиях предокисления и постобеззараживания взамен традиционного хлорирования. Установки размещаются как в уже действующих помещениях, так и в составе модульных станций (ДХ-10МС) водоочистки. Раствор для обеззараживания производится установкой на месте потребления из доступных отечественных компонентов. Установка успешно эксплуатируется на территории РФ, запатентована имеет 10 наград от различных научных обществ.



## Преимущества продукта:

- более высокий эффект по обеззараживанию (до 10 раз)
- длительный бактерицидный эффект (7-10 дней) в широком диапазоне рН
- отказ от хлорного хозяйства
- снижение вредного воздействия хлорорганических соединений на здоровье населения
- снижение эксплуатационных расходов
- доступное российской сырье
- не требуются затраты на работы по проектированию и строительству
- снижение удельных затрат на обеззараживание в 1,5 -2,0 раза

# НИТРИД БОРА ГЕКСАГОНАЛЬНЫЙ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СМАЗОК



## Описание продукта:

Применяется для обеспечения чистоты и легкости скольжения механических и электро-механических механизмов при работе в высокотемпературных режимах. Повышает смазывающую способность и теплоотвод смазывающих материалов, а также их срок службы.

## Преимущества продукта:

- тугоплавкость (Тдис. 3000 °С);
- высокой дисперсность (90% частиц менее 20 мкм);
- легкость скольжения и малая твердость;
- прекрасные изоляционные свойства;
- высокая среди диэлектриков теплопроводность;
- инертность по отношению к расплавам стекла, меди, алюминия, кремния, олова, магния, золота, титана и др. материалам
- снижение коэффициента трения до 3-х раз при работе масла в высокотемпературных режимах



ДЛЯ ЗАМЕТОК

---

