

# ЭНЕРГЕТИКА И НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ТАТАРСТАНА

## ПЕРЕДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

СБОРНИК СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ  
ДЛЯ РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ  
И ВЕДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ЭНЕРГЕТИКИ, НЕФТЯНОЙ, ГАЗОВОЙ  
И ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.  
ВЫПУСК XIX



## Комплексное решение для защиты промышленных сред

- Безопасность индустриальных сетей
- Непрерывность технологических процессов
- Анализ защищенности промышленных сетей
- Минимизация простоев производства
- Тренинги по промышленной кибербезопасности
- Центр реагирования на промышленные киберугрозы

kaspersky



ООО «Риэль Инжиниринг»  
партнер «Лаборатории Касперского»  
г. Набережные Челны, +7 8552 47-40-47  
cs.sales@reell-engineering.ru



Kaspersky  
Industrial  
CyberSecurity

<https://ics.kaspersky.ru>

kaspersky

Platinum  
Partner

Более подробная информация на стр. 76-80

## КОМПЛЕКСНЫЕ РАБОТЫ ПО ПЕРЕВОЗКЕ И МОНТАЖУ НЕГАБАРИТНОГО И ТЯЖЕЛОВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ООО фирма «СОПиГ»  
8 800 250 05 85  
sopig@sopig.ru  
www.sopig.ru



Более подробная информация на стр. 170-178



**Р.С. Яруллин, генеральный директор  
АО «Татнефтехиминвест-холдинг».  
Председатель редакционного совета.**

В девятнадцатом выпуске книги «Энергетика и нефтегазохимический комплекс Татарстана. Сборник справочной информации для руководящих работников и ведущих специалистов предприятий энергетики, нефтяной, газовой и химической промышленности», дана информация о современном оборудовании и передовых технологиях для предприятий энергетики и нефтегазохимического комплекса.

В выпуске приняли участие ведущие российские и зарубежные компании: АО «ОКБМ Африкантов», ООО «Зульцер Хемтех», ООО «Систэм Электрик», НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ», филиал компании «Борзиг Гмбх» в Москве, офис компании «ФБМ ХАДСОН» в Москве, ООО «ГЛ Инжиниринг», ООО «Пи Эм Ай Системс», ООО «СИАД РУС», АО НПФ «НевИнтерМаш», ООО «САМСОН КОНТРОЛС», ГК «МИРРИКО МЕНЕДЖМЕНТ», ООО «Татнефть-Пресскомполит», ООО «Завод ТАТКАБЕЛЬ», ООО «Д ПРОЕКТЫ», компания «СОПиГ», ООО «МС-БАУХЕМИ», ООО «ТЕРМОЭЛЕКТРИКА», ООО «ПОЛИХИМСЕРВИС», ООО «Автоматизация Технологических Процессов» и другие.

Уверен, что информация этих компаний будет полезной и актуальной для руководящих работников и ведущих специалистов предприятий нефтегазохимического комплекса, как у нас в республике, так и в других регионах России.

Председатель редакционного совета  
Р.С. Яруллин

Члены редакционного совета:

Р.К. Сабиров  
Ф.Х. Туктаров  
Е.В. Мартынов  
Г.Г. Садриева  
А.И. Беляев

# ЭНЕРГЕТИКА И НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ТАТАРСТАНА

## ПЕРЕДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

СБОРНИК СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ  
ДЛЯ РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ  
И ВЕДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ЭНЕРГЕТИКИ, НЕФТЯНОЙ, ГАЗОВОЙ  
И ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВЫПУСК XIX

# ДРОНОПОРТ NIVE

Цифровой мониторинг инфраструктуры  
для предприятий нефтегазохимического комплекса

сделано в  
РОССИИ



NIVE – автоматизированное решение для мониторинга инфраструктуры и удаленных объектов, в том числе в сложных географических и климатических условиях. Первый полностью автоматизированный дронопорт, произведенный в России. Разработан и производится с 2020 года, успешный опыт применения в РФ и мире.

Дронопорт – целостная система для автономной работы дрона при любых условиях.

- режим эксплуатации – 24/7
- степень защиты – IP45
- стандартный диапазон температур – от -35 до +40°C
- автоматическая смена аккумуляторов, система видеонаблюдения и метеостанция



www.gaskar.group  
г. Москва, +7 499 990 98 02  
hive@gaskar.group



\* \* \*

**ПЕРЕДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ  
ВЕДУЩИХ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ  
КОМПАНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ  
НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Стр. 5-14

**ИНЖИНИРИНГОВЫЕ КОМПАНИИ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ,  
НЕФТЕХИМИЧЕСКОЕ, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ,  
ПРОЕКТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ**

**ООО «Систэм Электрик»** – локальные решения для комплексного подхода к цифровизации и автоматизации электроэнергетики (стр. 16–19).

Оборудование **ООО «ЗУЛЬЦЕР ХЕМТЕХ»** – залог надежности качества сепарационных процессов (стр. 20–26). **НИЦ «Инкомсистем»** –

эффективные решения для нефтегазовой, нефтехимической, энергетической промышленности (стр. 28–34). **ООО «Завод ТАТКАБЕЛЬ»** – современное производство кабельной продукции высокого качества (стр. 36–39).

**ООО «Татнефть-Пресскомполит»** – производство композитных материалов на основе стекловолокна, ненасыщенных смол и минеральных наполнителей (стр. 40–43).

**ООО «ГЛ ИНЖИНИРИНГ»** – полный цикл создания и реконструкции ключевых объектов нефтегазовой отрасли от предпроектных работ до сопровождения и сервисов по вводу в эксплуатацию (стр. 44–47). **ООО «Полихимсервис»** – в ногу со временем, современные проекты для предприятий НГХК (стр. 48–52).

**ООО «НИЖЕГОРОДНЕФТЕГАЗПРОЕКТ»** – современная российская компания, выполняющая широкий спектр услуг по проектированию, обоснованию инвестиций, поставке оборудования, управлению строительством, разработке технологий и программного обеспечения (стр. 54–56). Пожароустойчивые системы **ООО «КОПОС ЭЛЕКТРО»** (стр. 57–59). **ООО «ТермоЭлектрика»** – российский разработчик и производитель термоиндикаторов L-Mark (стр. 60–69).

**ООО «НТЦ АХМАДУЛЛИНЫ»** – инновационные, импортозамещающие технологии (стр. 70–74).

Стр. 15-74

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.  
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. КОМПЬЮТЕРНЫЕ  
ТРЕНАЖЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ**

**ООО «РИЭЛЬ ИНЖИНИРИНГ»** – комплексное решение для защиты промышленных сред (стр. 76–80).

**ООО «ИТЕРРА МОДУЛИ»** – модули EPR для предприятий нефтегазохимического комплекса России (стр. 82–85).

**ООО «Автоматизация Технологических Процессов»** – компьютерные тренажерные комплексы (стр. 86–91).

Стр. 75-92

**НАСОСЫ. КОМПРЕССОРЫ. ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.  
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕКУПЕРАЦИИ ПАРОВ. ОБОРУДОВАНИЕ  
СЛИВА-НАЛИВА. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ.  
РЕШЕТЧАТЫЕ НАСТИЛЫ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА**

**АО «ОКБМ Африкантов»** – насосное оборудование АО «ОКБМ Африкантов» (стр. 94–98). **АО НПФ «НевИнтерМаш»** – центробежные компрессоры и нагнетатели (стр. 100–105). **ООО «ГМТ»** – производитель широкого спектра современных насосов, применяемых в атомной энергетике и на предприятиях нефтегазохимического комплекса России (стр. 106–109). **ООО НПФ «ЭкоЭнергоМаш»** – новые технологии фильтрации для предприятий нефтегазохимического комплекса России (стр. 110–113). **ООО «САМСОН КОНТРОЛС»** – передовые технологии арматуростроения (стр. 115–126). **АО «ДС КОНТРОЛЗ»** – производство качественной трубопроводной арматуры (стр. 128–131).

Стр. 93-148

**Филиал компании «БОРЗИГ ГмБХ в Москве»** – передовые технологии на службе инновационных решений: сосуды под давлением и теплообменные аппараты. Мембранные технологии для разделения газов и жидкостей. Запорно-регулирующая арматура (стр. 132–138). **«ФБМ ХАДСОН»** – ведущая мировая компания со специализацией в области проектирования и изготовления технологического оборудования для отраслей нефти и газа, химии, нефтехимии, нефтепереработки, энергетике и производства удобрений (стр. 139–142). **ООО «СОЛИД»** – решетчатые настилы высокого качества (стр. 143–147). **ООО «СИАД РУС»** – технологии и оборудование для производства, компримирования, ожижения, очистки и осушки газов (стр. 35, 49, 57, 68, 99, 114, 127, 148).

**ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ. ПЕРЕРАБОТКА НЕФТЕШЛАМОВ.  
ЕРС-ДЕМОНТАЖ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭНЕРГЕТИКИ  
И НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

**ООО «Пи Эм Ай Системс»** – глубокая переработка сложных вязких и твердых нефтешламов и буровых отходов с содержанием до 60% сложносоставных углеводородных фракций и твердой фазы от 50 до 95% (стр. 150–158).

Стр. 149-162

**ООО ГСК «РЕФОРМА» ЕРС** – демонтаж энергетического объекта (стр. 160–163). **ООО «М-Си-БАУХЕМИ»** – передовые технологии и решения, связанные с устранением проблем с просадкой основания промышленных зданий, установок и оборудования. Технология укрепления грунтов полимерными смолами (стр. 164–167).

**ПЕРЕВОЗКИ НЕГАБАРИТНОГО И ТЯЖЕЛОВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**Компания «СОПиГ»** – комплекс услуг для строительства НПЗ, ГПЗ, НХЗ.

Разработка проектов перевозок и монтажа оборудования.

Монтаж тяжеловесного и негабаритного оборудования (стр. 168–176).

**ООО «Д Проекты»** – перевозки проектных, негабаритных, тяжеловесных грузов

(стр. 178–187). **ООО «ВБЛ»** – организация мультимодальных перевозок негабаритных и тяжеловесных грузов (стр. 188–193).

Стр. 167-193

\* \* \*

На предприятиях нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан используется передовое оборудование и технологии ведущих российских и зарубежных компаний.

Ряд этих компаний приняли участие и в нашем издании

ООО «Д Проекты»

ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР  
В СФЕРЕ ПРОЕКТНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Тел. +7 (495) 642 8133  
+7 (495) 662 8183  
info@d-projects.net

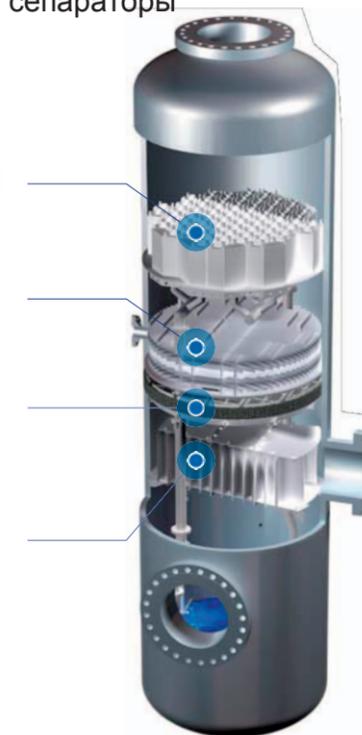


DProjects

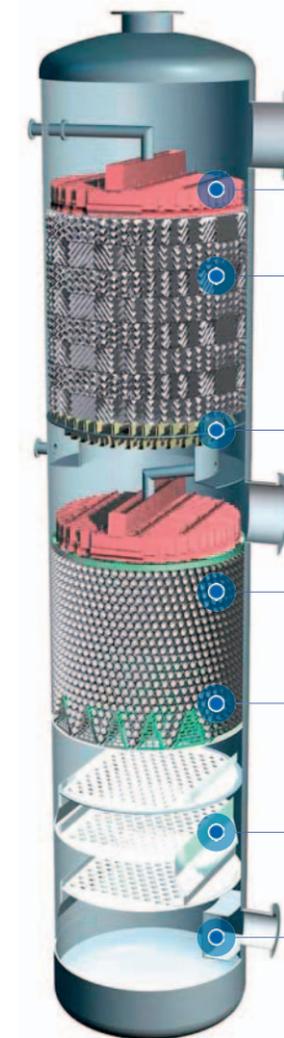
SULZER

Наше оборудование — залог надёжности  
качества сепарационных процессов

Газожидкостные сепараторы

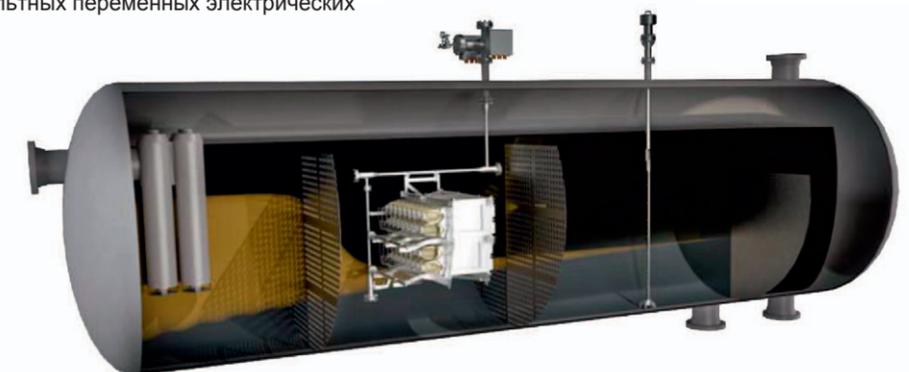


Тарельчатые и  
насадочные колонны



Электростатический коагулятор VIEC™

Внутрикорпусной электростатический коагулятор — система, предназначенная для разделения сред жидкость-жидкость с использованием высоковольтных переменных электрических полей.



[www.sulzer.com](http://www.sulzer.com)

**РОССИЙСКАЯ ГРУППА  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-СЕРВИСНЫХ  
КОМПАНИЙ С 23-ЛЕТНИМ ОПЫТОМ  
РАБОТЫ В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ  
СЕКТОРЕ, ЧЕРНОЙ И ЦВЕТНОЙ  
МЕТАЛЛУРГИИ, ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ  
И ЭНЕРГЕТИКЕ.**

Портфель решений включает:

- поставку химии и сервис по ее использованию
- ЕРСМ контракты в области подготовки воды
- производство и продажу роботизированного оборудования

ГК «Миррико» предлагает разнообразные решения высокого качества, которые не уступают иностранным конкурентам.

**23**

года работы

**115**

типов продуктов  
и решений

**РФ**

собственное производство  
на территории  
Российской Федерации



**ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ  
ТЕПЛОБМЕННОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ  
И РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ**



Результат переработки промышленных стоков методом многоступенчатой термодистилляции

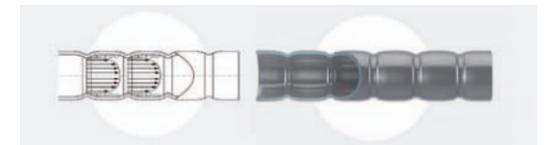
- **Теплообменное оборудование**  
Подогреватели сверхвысокого давления, теплообменники, котлы-утилизаторы, рекуператоры
- **Деаэрационное оборудование**  
Деаэраторы атмосферного и повышенного давления, вакуумные деаэраторы
- **Оборудование для обессоливания воды и переработки промышленных стоков**
- **Инжиниринговые услуги**



Екатеринбург, Технопарк высоких технологий,  
ул. Конструкторов, 5, оф.336,  
(343)385-08-01, info@reinnohc.com



Министр экономического развития РФ Максим Решетников, полпред Президента РФ в УрФО Владимир Якушев, губернатор Свердловской области Евгений Куйвашев на производственной площадке Reinnohc



Уникальный профиль трубы увеличивает интенсивность теплообмена на 70% и повышает устойчивость к отложениям



Подогреватель сверхвысокого давления GreenTube STX-R

**68**

комплектов оборудования отгружено в 2022 году в том числе предприятиям Татарстана

**100+**

партнеров и заказчиков в России





## САМСОН КОНТРОЛС

### ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АРМАТУРОСТРОЕНИЯ В РОССИИ

- Изготовление высококачественной трубопроводной арматуры в РФ
- Глубокая локализация производственного процесса наиболее востребованных конструкций клапанов
- Собственная металлообработка и производство корпусов и основных деталей из российских заготовок
- Постоянный рост и увеличение количества технологических операций
- Разработка и сертификация решений для использования в "арктических" условиях



ООО «Самсон Контролс»  
109147, г. Москва, ул. Марксистская, д.16  
тел. +7 (495) 777 4545  
факс +7 (495) 737 3949  
e-mail: samson@samson.ru  
интернет: www.samson.ru

Производственное подразделение  
ул.Советская, д.87, 346710, хутор Большой Лог  
Ростовская обл., Аксайский район  
тел. +7 (863) 210 1414  
факс: +7 (495) 737 3949

401192RU

Более подробная информация на стр. 115-126

SMART IN FLOW CONTROL.



## Комплексное решение для защиты промышленных сред

- Безопасность индустриальных сетей
- Непрерывность технологических процессов
- Анализ защищенности промышленных сетей
- Минимизация простоев производства
- Тренинги по промышленной кибербезопасности
- Центр реагирования на промышленные киберугрозы



**Kaspersky  
Industrial  
CyberSecurity**

kaspersky

<https://ics.kaspersky.ru>



ООО «Риэль Инжиниринг»  
партнер «Лаборатории Касперского»  
г. Набережные Челны, +7 8552 47-40-47  
cs.sales@reell-engineering.ru

**kaspersky**  
Platinum  
Partner

Более подробная информация на стр. 76-80



АО «ДС Контролз» на протяжении 25 лет является производственным предприятием, специализирующимся на изготовлении и поставке регулирующих, запорно-регулирующих и отсечных клапанов, цифровых буйковых датчиков уровня, предохранительных клапанов, регуляторов давления и температуры, специальных клапанов для тяжелых условий эксплуатации, ультразвуковых расходомеров высоких потребительских качеств.

Станочный парк оборудования совместно с применяемыми технологиями и процессами мирового уровня, используемыми в производстве, позволяют гарантировать высокое качество продукции. Производство сертифицировано по стандарту ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, СТО ГАЗПРОМ 9001-2018, а вся номенклатура оборудования имеет необходимые государственные сертификаты и лицензии.

Накопленный опыт реализации крупных проектов различной степени сложности позволили компании занять ведущее место поставщика трубопроводной арматуры для различных технологических процессов, разработанных как зарубежными, так и отечественными лицензиарами в газовой, нефтеперерабатывающей, химической и других отраслях промышленности.

Полная сервисная поддержка позволяет предлагать весь спектр гарантийных и постгарантийных услуг, в том числе: шеф-монтаж, пусконаладка, обучение и консультации персонала, диагностика технического состояния арматуры, её техническое обслуживание, поставка запчастей, ремонт квалифицированным персоналом в официальном сервисном центре или на площадках наших заказчиков.

Сервисное подразделение оснащено всем необходимым оборудованием и специальным инструментом, необходимым для выполнения работ со всеми типами производимой продукции.



Тел.: (8162) 94-68-88, 55-78-98  
173021, Россия, г. Великий Новгород,  
ул. Нехинская, д. 61  
office@dscontrols.net | dscontrols.net

Более подробная информация на стр. 128-131



8 (800) 250-05-85



SOPIG@SOPIG.ru  
WWW.SOPIG.RU



**БОЛЬШАЯ СИЛА – БОЛЬШАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ!**

**КОМПЛЕКСНЫЕ РАБОТЫ  
ПО ПЕРЕВОЗКЕ И МОНТАЖУ  
НЕГАБАРИТНОГО И ТЯЖЕЛОВЕСНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

**УСЛУГИ (АРЕНДА):**

- **МОБИЛЬНЫХ КРАНОВ**
- **ГУСЕНИЧНЫХ КРАНОВ**
- **ТАКЕЛАЖНОЙ ОСНАСТКИ**

Более подробная информация на стр. 170-178

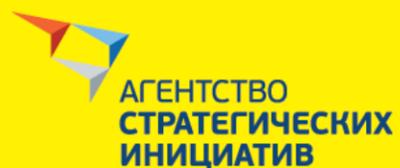
# О КОМПАНИИ

# LESIV

Компания «ТермоЭлектрика» – российский разработчик и производитель термоиндикаторов **L-Mark**



Резидент  
фонда «Сколково»



Лидерский  
проект **Агентства  
Стратегических Инициатив**



Продукция компании  
защищена **50 патентами**  
в **12 странах мира:**

США, Великобритания,  
страны Евросоюза, Китай, Япония



Используется  
в **крупнейших компаниях РФ:**  
ПАО «РусГидро», ПАО «Газпром»,  
ПАО «Россети», ПАО «Т Плюс» и др.



Производство  
продукции полностью  
локализовано  
**в России**

Более подробная информация на стр. 60-69

\* \* \*

Инжиниринговые компании.  
Энергетическое, нефтехимическое,  
электротехническое оборудование,  
проектные организации



SYSTEME.RU

127 018, Россия, Москва,  
ул. Двинцев, д. 12,  
корп. 1, здание «А»  
+7 (800) 301 01 02  
+7 (495) 777 99 90  
support@systeme.ru



## «Систэм Электрик» — локальные решения для комплексного подхода к цифровизации и автоматизации электроэнергетики

В 2022 году в результате продажи бизнеса Schneider Electric в России локальному руководству была образована российская производственная компания «Систэм Электрик» (Systeme Electric, ранее Schneider Electric в России), производитель комплексных решений в области распределения электроэнергии и автоматизации.

Компания интегрирует лучшие технологии в области управления электроэнергией и автоматизации в режиме реального времени, услуги и решения для объектов гражданского и жилищного строительства, центров обработки данных, инфраструктуры и промышленности.

Являясь вертикальной технологической компанией, «Систэм Электрик» предлагает клиентам и партнёрам единую экосистему на базе российского программного обеспечения.

### Наши бренды



## Локальное производство в РФ

В Группу компаний «Систэм Электрик» входят заводы «Потенциал» (г. Козьмодемьянск, Республика Марий-Эл), ЭлектроМоноблок («СЭЗЭМ», г. Коммунар, Ленинградская область), НТЦ «Механотроника» (г. Санкт-Петербург), инженерно-сервисный центр (г. Москва), Центр Инноваций Systeme Soft (г. Иннополис, Республика Татарстан).



### Завод полного цикла «Потенциал»

Собственный НИОКР-центр Систэм Электрик и системообразующее предприятие региона, занимающееся всеми этапами проектирования и производства ЭУИ.

- Электроустановочные изделия
- Кабеленесущие системы
- Система «Умный дом»



AtlasDesign Profi54



### Завод «ЭлектроМоноблок»

Системообразующее предприятие региона, занимается производством электротехнического оборудования среднего напряжения.



RME компактное распределительное устройство до 20А



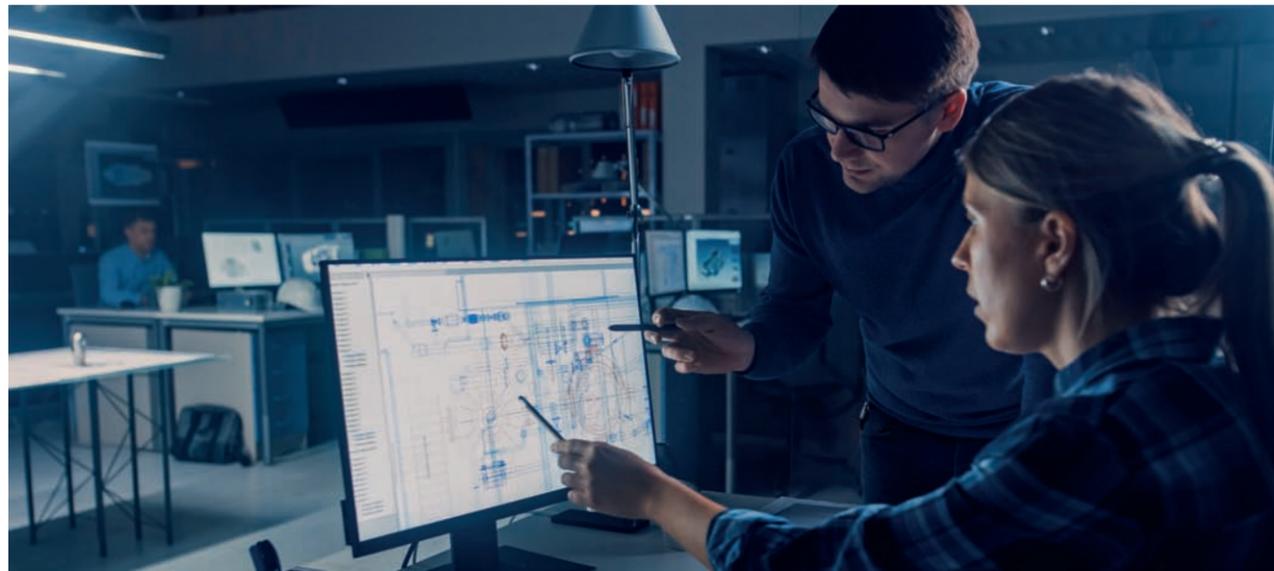
### НТЦ «Механотроника»

Собственный центр НИОКР Систэм Электрик и системообразующее предприятие полного цикла г. Санкт-Петербург. Разрабатывает и производит терминалы микропроцессорной релейной защиты и автоматики.

- Устройства РЗА БМРЗ
- Системы дуговой защиты ДУГА-МТ
- Блоки питания
- Шкафы РЗА
- Шкафы АСУЭ и АИИС КУЭ
- Шкафы СОПТ-МТ
- Устройства распределенной периферии БМРЗ-УРП
- Программное обеспечение: ПК WebScadaMT для автоматизации работы подстанций, систем энергораспределения и автоматизации в энергетике; специализированное ПО Конфигуратор-МТ и FastView



Интеллектуальное устройство релейной защиты БМР3-150-Е



## Сервисное подразделение и поддержка клиентов

Более 250 экспертов, сервисных инженеров, координаторов, тренеров обеспечивают поддержку клиентов «Систэм Электрик» на всей территории СНГ 24/7.

Компания предоставляет сервис на всех этапах жизненного цикла продукции: пусконаладка, сборка, шеф-монтаж, контрактный сервис и обслуживание, продление гарантии, профилактическое обслуживание, разовые работы, замена отдельных компонентов, проактивная замена зап. частей, цифровые сервисы, ретрофит, реконструкция, миграция, консалтинг.

## Программные решения для автоматизации и электроэнергетики

«Систэм Электрик» предлагает следующие программные продукты и программно-аппаратные комплексы:

- Программный комплекс SCADA
- Автоматизация инженерных систем зданий (BMS)
- Автоматизированные системы управления (АСУ)
- Система управления и мониторинга
- Человеко-машинный интерфейс
- Система диспетчеризации
- Автоматизированная система управления технологическим производством (АСУ ТП)
- Система автоматизации и управления энергоснабжением (АСУЭ)
- Центр управления производством (ЦУП)
- Систем сбора и хранения промышленных / производственных данных (СУБД)
- Технический учет материальных и энергетических ресурсов

В Татарстане, в ОЭЗ «Иннополис» расположен центр IT-разработок «Систэм Софт», действующий с 2017 г. Это полностью российская IT-компания, имеющая государственную аккредитацию, его продукция зарегистрирована в реестре отечественного ПО.

Компания «Систэм Софт» занимается разработкой программных решений для цифровой трансформации, функциональных и аналитических инструментов, модулей интеграции, драйверов оборудования, технической поддержкой, обучением и обеспечением комплексной кибербезопасности. При разработке решений и программных продуктов активно используется имеющийся опыт, экспертиза и наследие Schneider Electric как мирового лидера в энерго-распределении и автоматизации.



Иннополис

## Платформа автоматизации Systeme Platform

Systeme electric

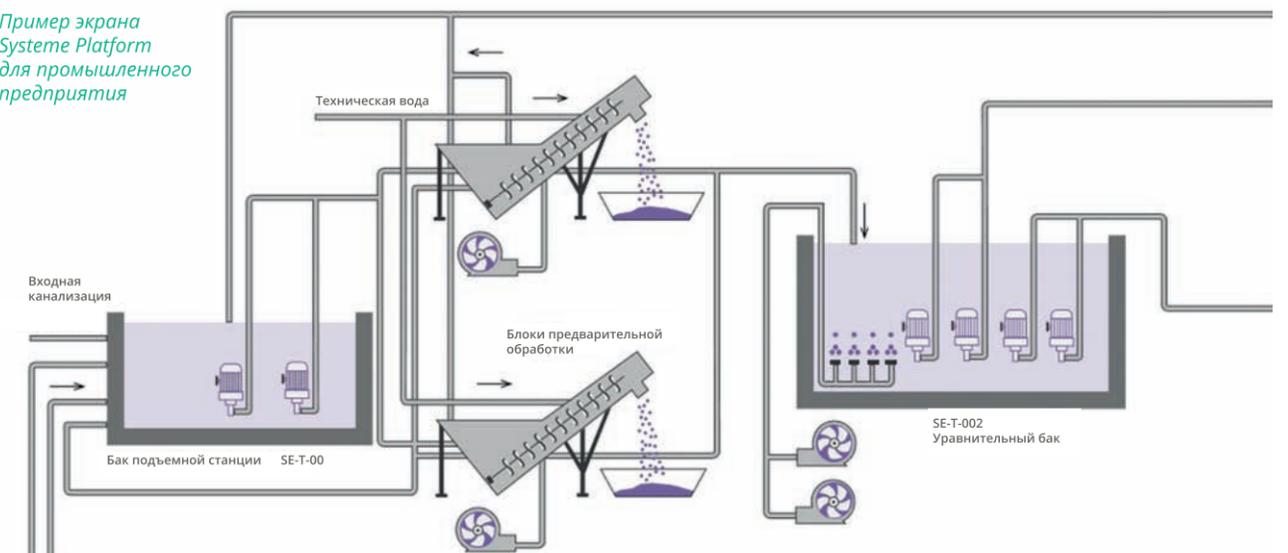
Основываясь на принципах отечественной разработки, учитывающих особенности российского рынка и стандарты РФ, а также на опыте международных проектов и интеграционном подходе, «Систэм Электрик» разработала новое российское решение Systeme Platform, которое имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- Кросс-платформенность
- Наличие отраслевых библиотек для российского рынка
- Гибкая адаптируемость под требования заказчика
- Разработана в РФ и имеет техподдержку всех уровней на всей территории страны.

Systeme Platform — это универсальная платформа автоматизации, которая может применяться как в гражданских, так и в промышленных объектах от небольших зданий и до крупных производственных комплексов и умных городов.

Программный комплекс позволяет строить сложные архитектуры огромного масштаба: системы для сбора, хранения, обработки больших данных и отображения информации, позволяет работать с контроллерами и диспетчерскими пунктами. Действует программа обучения по продукту, а также несколько уровней технической поддержки и сервиса.

Пример экрана Systeme Platform для промышленного предприятия



## Экосистема SystemeOne

Комплексное продуктовое предложение «Систэм Электрик» объединено в экосистему решений для энергетики, промышленности и ИТ

Решения экосистемы:

### Распределения электроэнергии

Продукты и решения для систем электроснабжения объектов гражданской и промышленной инфраструктуры и объектов электросетевого комплекса; пускорегулирующая аппаратура, активные фильтры и статические генераторы реактивной мощности, шинопроводы, выключатели в литом корпусе, воздушные выключатели, вакуумные выключатели и другие новинки.

### Менеджмент зданий

Системы автоматизации, пожарной безопасности и контроля доступа зданий.

### Промышленная автоматизация

Приводная техника, контроллеры, человеко-машинный интерфейс, светосигнальная арматура, преобразователи частоты; устройства плавного пуска.

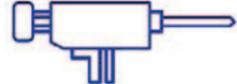
### ИТ-инфраструктуры

источники бесперебойного питания и инженерная инфраструктура ИТ-объектов, трехфазные ИБП, прецизионные кондиционеры.

## Зульцер Хемтех в России

Международный концерн Зульцер специализируется на производстве и сервисном обслуживании машин и оборудования разделения, перекачки, перемешивания жидких и газовых сред любых типов, а также технологий обработки поверхностей вращающегося оборудования. Клиенты Зульцер используют более 180 производственных и сервисных площадок в более 50 странах мира.

Зульцер состоит из четырех основных подразделений:

	ХЕМТЕХ — оборудование, решения и сервис для процессов разделения — ректификации, абсорбции, экстракции, кристаллизации, пленочного испарения, полимеризации, мембранных процессов, сепарации а также перемешивания и диспергирования.
НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ — широкий спектр насосов, компрессоров и мешалок, включая запасные части и сервис.	
	ОБСЛУЖИВАНИЕ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ОБОРУДОВАНИЯ — сервисные решения комплексного обслуживания вращающегося оборудования, включая газовые и паровые турбины, насосы, компрессоры, двигатели, генераторы и другое смежное оборудование.
СИСТЕМЫ АППЛИКАТОРОВ — решения для смешения и дозирования клеев на стоматологических, медицинских и косметических рынках.	

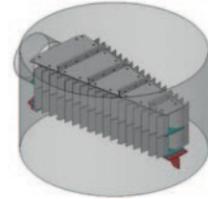
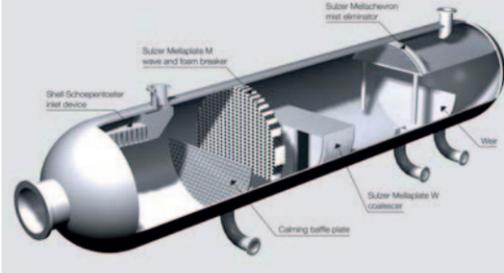
Зульцер Хемтех предлагает передовые решения для химической промышленности, устанавливает стандарты в области массообмена, сепарации и статического перемешивания. Ассортимент продукции варьируется от технологических компонентов и сервиса для колонн, сепараторов и статических смесителей, до комплектов технологических установок.

С 2008 г. в Зульцер Хемтех осуществляется проектирование и производство оборудования на собственных производственных площадках в г. Серпухов (Россия) с использованием самого современного оборудования и передовых технологий. Технологические расчёты, проектирование, управление проектами и производство оборудования всецело осуществляется российскими специалистами.

С 2018 г. в России компания реализует также услуги по восстановлению и ремонту колонного оборудования автоматической наплавкой нержавеющей стали и сплавами.

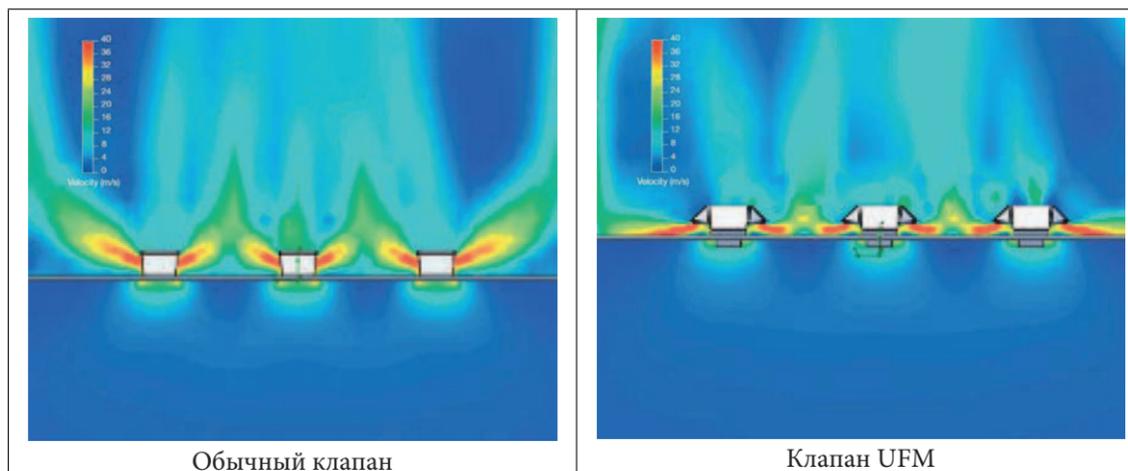


## Основной ассортимент инновационных и высокопроизводительных продуктов Зульцер Хемтех:

				
Регулярная насадка				Сепараторы газ/жидкость
		Нерегулярная насадка		
		Тарелки		Сепараторы жидкость/жидкость
				
Статические смесители				

Начиная с изобретения регулярной насадки, компания Сульцер остаётся неизменным мировым лидером в области разработки внутренних контактных устройств массообменных колонн, сепараторов и статических смесителей.

Новейшие разработки Сульцер – высокоэффективный подвижный клапан UFM и высокопроизводительная насадка NeXRing.



Клапан UFM, выполненный в виде зонтика, снижает инерционный момент выходящего пара, позволяет минимизировать унос жидкости на вышележащую тарелку, способствует равномерному смешиванию пара и жидкости на тарелке, максимально увеличивает зону контакта пара и жидкости, что обеспечивает максимальную гидравлическую производительность колонны, эффективность разделения в самом широком диапазоне изменения нагрузок.



Нерегулярная насадка NeXRing

Инновационная форма насадки NeXRing с большой и равномерно открытой поверхностью, обеспечивает высокую производительность и эффективный контакт жидкости и пара независимо от ориентации кольца к потоку пара, сводя к минимуму сухие зоны на поверхности насадки. При сохранении аналогичной предыдущим поколениям насадок эффективность демонстрирует меньший перепад давления и большую производительность колонны.

За последние несколько лет компания Сульцер Хемтех приняла участие практически во всех крупных проектах строительства или модернизации нефтегазохимического комплекса Татарстана в качестве поставщика технических решений, оборудования и сервисных услуг.

К примеру, оборудование Сульцер Хемтех уже работает или вводится в эксплуатацию на таких масштабных проектах строительства комплекса нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов АО «ТАНЕКО» как: установка висбрекинга, гидрокрекинга, производства дизельного топлива, керосина, базовых масел, серы, установки замедленного коксования, гидроочисток керосина, нефти, комплекса получения ароматики, установки изомеризации, каталитического крекинга и риформинга, гидроконверсии. В работе внутренние контактные устройства для установки получения малеинового ангидрида. Это часть нового в ПАО «Татнефть» газонефтехимического направления развития, в котором у Сульцер накоплен богатейший практический опыт по всему миру.

Аналогичная ситуация с предприятиями группы «ТАИФ», с которыми Сульцер Хемтех связывает многолетнее плодотворное сотрудничество. Так, кроме традиционных модернизаций существующего оборудования, где зачастую удаётся превзойти ожидания по увеличению

производительности или качеству получаемых продуктов за счёт применения новейших разработок Сульцер, мы приняли участие в большинстве новых амбициозных проектов. В Нижнекамскнефтехим это производство линейных альфа-олефинов, производство формальдегида и изопрен-мономера, строительство производства ДССК. На Заводе Бензинов, НПЗ и КГПТО АО «ТАИФ-НК» оборудование Сульцер Хемтех смонтировано на установках получения бензинов, этерификации, каталитического крекинга, ЭЛОУ-АВТ-7 и др. На сайте ТАИФ-НК представлена информация об успешной модернизации колонны К-305 разделения ППФ и ББФ, где была применена новейшая технология максимального увеличения производительности тарельчатой колонны, реконструкции колонны Кт-825 с целью снижения концентрации метанола в фузельной воде и др.

В ПАО «Казаньоргсинтез» Сульцер Хемтех участвует в модернизации производства Этилена, Бисфенола А и Поликарбоната. С целью наращивания мощности единственного российского производства поликарбоната за 2018 и 2019 годы российскими специалистами Сульцер Хемтех проведена значительная работа по поиску оптимальных технических решений, проектированию, поставке и монтажу ключевого колонного оборудования. Эта работа на Поликарбонате будет продолжена и в 2020 г. наряду с запуском аналогичной задачи на заводе Бисфенол А, где Сульцер Хемтех выступает в роли комплексного поставщика оборудования и услуг.

В настоящее время российское подразделение Сульцер Хемтех – это единственный российский производитель и поставщик, в портфеле которого полный ассортимент инновационных и высокопроизводительных внутренних контактных устройств колонн, сепараторов и статических смесителей. Сульцер Хемтех быстро и надёжно осуществляет комплексное проектирование, производство, услуги по капремонту силами российских специалистов. Обладает возможностью разработки инженеринговых решений для оптимизации технологических схем в рамках преинжиниринга, базового и детального проекта, поставки любого вспомогательного оборудования, например, корпусов колонн, теплообменников, насосов и пр. и оказания услуг по монтажу внутренних контактных устройств.

## Инновации и качество – залог успешной работы

### История компании Сульцер

История компании Сульцер начинается с далекого 1837 г., когда Я. Сульцер основал в местечке Винтертур (Швейцария) в 20 км от Цюриха чугунную мастерскую. Сначала это был небольшой цех, но со временем благодаря усилиям детей Сульцера он вырос в настоящее производство. В конце 19-го – начале 20-го веков компания насчитывала уже несколько направлений, одно из которых производило двигатели для кораблей и паровозов. Винтертур рос вместе с Сульцер и к середине 20-го века – это уже город, в котором более половины жителей работает в компании Сульцер. К этому времени технологии компании становятся известны далеко за пределами Швейцарии.

В настоящее время компания Сульцер состоит из четырех подразделений, которые представлены во всем мире:

- Sulzer Pumps производит насосы для любых областей;
- Rotating Equipment Services осуществляет обслуживание и ремонт вращающегося оборудования, такого как роторы компрессоров и турбин, рабочие колеса насосов;
- Applicators systems производит товары широкого потребления, например, «пистолеты» для смешения двухкомпонентных смесей, применяемые в медицине, строительстве;
- Sulzer Chemtech изготавливает внутренние устройства для ректификационных колонн, а также любых других массообменных и реакционных процессов; сепарационное оборудование для отделения газа от жидкости, а также жидкость–жидкость, и газ–жидкость–твердое. Предлагает лицензии и поставку оборудования «под ключ» для таких процессов, как производство полистирола различных марок и назначений, полилактида, таллового масла, нафталина высокой чистоты и др.

### Сульцер Хемтех в России

Сульцер Хемтех работает в России с 1993 г. Сначала это было небольшое представительство, которое предоставляло маркетинговые услуги по продаже массообменного оборудования на рынках нефтепереработки, нефтехимии и химии. В 21-м веке на рынке РФ и СНГ начался активный ввод новых установок по переработке нефти и модернизация существующих многотоннажных

производств в нефтехимии и нефтепереработке, и в 2009 году руководство компании принимает решение о создании в г. Серпухове сервисного центра по производству основного технологического оборудования, используемого в РФ, – массообменных регулярных насадок Mellapak, Mellapak Plus и тарелок с неподвижными MVG, SVG и подвижными клапанами BDH и RV.

В 2014 г. основным акционером Зульцер с пакетом акций более 60% становится «Ренова групп». В связи с этим присутствие Зульцер на российском сегменте увеличивается. После значительного изменения цен на нефть в 2014 г. и ослабления курса рубля принимается решение об укрупнении завода в России более, чем в 3 раза. 22 сентября 2017 г. благодаря усилиям десятков людей было открыто расширенное производство Зульцер Хемтех в России. Важно отметить, что на производстве в Серпухове разрабатывается и выпускается продукция не только для российского рынка и других стран СНГ, но и для рынков западной и восточной Европы.

### Продукция Зульцер Хемтех в России

В настоящий момент на производстве работает более ста человек, и ассортимент продукции насчитывает более 30 видов регулярной насадки Mellapak и Mellapak Plus, производимых как из листовой ленты, так и из сетки (тип ВХ). Кроме того, изготавливаются распределители жидкости различных типов, опорные системы, коллекторы, устройства ввода и распределения жидкости и газа. Особое внимание уделяется качеству производимой продукции, так, каждый распределитель жидкости тестируется на испытательном стенде.

Производятся как стандартные массообменные тарелки VG, так и высокопроизводительные VG Plus, UFM Plus, UFM AF, в которых используются различные типы клапанов MVG, MMVG, SVG, LVG, BDH, BDP, RV, UFM. Выпускается и сепарационное оборудование, такое как мультициклоны Shell Swirltube, ламельные сепараторы типа Mellachevron, мультикасетные сепараторы типа MKS (кстати, данный тип сепаратора был изобретен в России), а также оборудование для смешения различных видов жидкостей и газов – статические смесители SMV, KVM, SMXplus, SMR, SMF, CompaX.



Регулярная насадка Mellapak



Ламельный сепаратор типа Mellachevron

### Сотрудничество с компанией Shell Global Solution

На протяжении нескольких десятков лет существует альянс компании Зульцер с компанией Shell Global Solution. Данный альянс разрабатывает и производит оборудование для производств, лицензируемых компанией Shell по всему миру, и Зульцер имеет уникальное преимущество поставлять оборудование, разработанное в рамках альянса своим заказчикам. Права производства оборудования Shell удостоиваются только лучшие производственные площадки в мире. Производство Зульцер Хемтех в Серпухове прошло необходимую сертификацию и готово поставлять оборудование альянса Shell – Зульцер заказчикам.

### Преимущества оборудования компании Зульцер Хемтех

Зульцер Хемтех в России выпускает продукцию, которая используется в нефте- и газопереработке, нефтехимии, химии, производстве леса, металлургии, пищевой промышленности. История компании Зульцер Хемтех началась с изобретения 1964 г. регулярной насадки, которая нашла свое применение во всех перечисленных отраслях и вытеснила оборудование предыдущего поколения из таких процессов, как вакуумная перегонка продуктов на установках АВТ, осушка газа, производства стирола, окиси этилена, гликолей и многих других. Оборудование

Зульцер Хемтех активно используют при глубоководной добыче нефти и газа, на нефтегазовых платформах.

Как уже было отмечено, наша компания является родоначальником регулярной насадки. Мы постоянно работаем над улучшением свойств данного продукта. Отмечу, что еще ни один так называемый аналог не достиг таких характеристик, как продукция нашей компании. Если заказчики используют регулярную насадку Mellapak Plus, то производство, на котором работает колонна с Mellapak Plus, производительней и эффективней любой другой. Данные преимущества достигаются за счет уникальной формы насадки Mellapak Plus. Легко увидеть, что на гладких переходах Mellapak Plus жидкость начинает задерживаться при скорости газа, на 35% больше, чем при насадке предыдущего поколения (доказано независимыми испытаниями FRI), что позволяет осуществлять процесс с меньшим перепадом давления и при большей производительности.

Зульцер Хемтех оказывает услуги по проектированию, шеф-монтажу, монтажу и техническому обслуживанию поставляемого оборудования, но в первую очередь наша компания оказывает услуги по расчету технологических процессов. В офисах Зульцер Хемтех в Москве и Санкт-Петербурге работают сильнейшие в России технологи по моделированию процессов нефтепереработки и нефтехимии. Они производят гидравлические расчеты, которые являются основой для проектирования любых внутренних устройств колонн и сепараторов. Отмечу, что дизайн тарелки или распределителей ведется индивидуально для каждого конкретного случая. В России, да, пожалуй, и во всем мире вы не найдете ни одной колонны с одинаковым дизайном. Именно поэтому внутренние устройства Зульцер безупречно работают уже в более чем 100 000 колоннах и в 60 000 сепараторах во всем мире.

Первоначально, когда был открыт в России сервисный центр по производству внутренних устройств, основной его задачей было быстро и качественно смоделировать, спроектировать и произвести необходимое заказчику оборудование для проектов по модернизации колонн и сепараторов. Не секрет, что на производствах переработки нефти, газа и в других обрабатывающих областях промышленности бывают нештатные ситуации. Счет по запуску производства идет на часы. Команда Зульцер Хемтех в России не раз на деле доказывала, что готова быстро реагировать на любые запросы клиентов по срочным поставкам оборудования.

На складах компании имеется достаточное количество материала для производства и поставки регулярной насадки объемом более 250 м<sup>3</sup>, массообменных тарелок и других внутренних устройств, производимых из листового материала массой более 20 т. Для поставки оборудования в минимальный срок коллектив компании работает в 2...3 смены. Так, производство пакета регулярной насадки высотой 1,6 м для колонн диаметром 8,8 м занимает всего четыре дня. Поставка двух подобных пакетов насадки в Германию в вакуумную колонну установки ЭЛОУ-АВТ заняла около 10 дней, притом, что первая машина с оборудованием прибыла к заказчику уже через 7 дней после размещения заказа.

Поэтому одним из главных преимуществ Зульцер Хемтех в России является слаженная командная работа и близость расположения производства к нашим заказчикам.

### Успешное участие в модернизации заводов в России

Практически все проекты Зульцер Хемтех являются успешными, но некоторые запоминаются особенно. Одним из последних таких проектов был проект по модернизации колонны разделения этилбензола от стирола в г. Перми на производстве компании «Сибур». Для Зульцера процесс выделения стирола является ключевым. В 80% колонн на производствах стирола во всем мире установлено оборудование нашей компании – регулярная насадка Mellapak Plus. В результате многолетнего опыта технологи нашей компании создали термодинамическую модель, оптимально описывающую разделение смеси этилбензол–стирол, и примесей, содержащихся в составе сырья, играющих огромную роль в выделении стирола из смеси. На основании полученных парожидкостных потоков и их свойств создаются конструкции распределителей, коллекторов и опорных решеток, на которые укладываются пакеты насадок. Колонна имеет диаметр 5 м и высоту около 60 м. Демонтаж старого оборудования и монтаж в колонну оборудования Зульцер был произведен монтажной организацией менее, чем за 20 дней. В результате проделанной работы были обеспечены требуемые качества продуктовых потоков, которые невозможно было достичь до реконструкции. В настоящий момент заказчик планирует провести испытания колонны на более высокой производительности. Надо отметить, что все оборудование для этого проекта было разработано и произведено командой Зульцер Хемтех в России.

Другой запоминающийся проект был для установки каталитического крекинга на АО «ТАНЕКО». Лицензиаром проекта была заспецифицирована насадка зоны отпарки катализатора определённого производителя. Из-за санкционных ограничений у Заказчика мог возникнуть риск непоставки данной насадки и, как следствие, срыв срока пуска установки в эксплуатацию. Зульцер Хемтех в кратчайшие сроки разработало и согласовало с Лицензиаром свой вариант оборудования, организовало производство насадки на российской производственной площадке. В конечном итоге, несмотря на сжатые сроки, все этапы реализации данного проекта были выполнены нашей компанией качественно и в срок.

За последние несколько лет российское подразделение Sulzer – Зульцер Хемтех приняло участие в разработке технической документации, поставке оборудования и услуг в большинстве новых проектов и проектов модернизации ведущих нефтегазохимических компаний в России и странах СНГ.

Это и упомянутые выше амбициозные проекты АО «ТАИФ» и ПАО «Татнефть» в Нижнекамске и Казани, а также проекты в ПАО «Газпром нефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», ПАО «Сибур холдинг», ПАО НК «Роснефть», нефтехимических комплексов Белоруссии и Казахстана и др.

Так в АО «Газпромнефть-ОНПЗ» мы оборудовали внутренними устройствами колонны установок: ЭЛОУ-АВТ, комплекса глубокой переработки, включая гидрокрекинг, замедленного коксования. В АО «Газпромнефть-МНПЗ» – ЭЛОУ-АВТ, висбрекинг, ГФУ, гидрокрекинг. В Газпромнефть смазочные масла нашими устройствами оборудована установка гидроизодепарафинизации.

В ООО «Лукойл-Нижегороднефтеоргсинтез» – ЭЛОУ-АВТ, гидроочистка, отпарки кислых стоков, в ближайшее время наши устройства будут работать на установке изомеризации (ПЕНЕКС).

В ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» наши устройства установлены на всех установках ЭЛОУ-АВТ, а также на установке гидроочистки дизельного топлива, отпарки кислых стоков, гидрокрекинга и др.

В ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» – ЭЛОУ-АВТ, установка деасфальтизации гудрона.

В ПАО «Славнефть-ЯНОС» – ЭЛОУ-АВТ, гидроочистка, каталитический крекинг, ГФУ, гидрокрекинг по производству базовых масел 3-й группы, изомеризация «Изомалк».

Сложно найти завод ПАО НК «Роснефть» который не эксплуатирует внутренние контактные устройства Зульцер на установках: ЭЛОУ-АВТ, гидроочистки, изомеризации, риформинга и т.д.

ООО «Мозырский НПЗ», установки которого практически полностью оснащены нашими устройствами, в том числе установка фтористоводородного алкилирования, комплекс переработки тяжелых нефтяных остатков H-Oil.

ОАО «Нафтан» за последние 10 лет практически полностью оснастил внутренними устройствами Зульцер свои установки.

Недавно ООО ПО «Киришинефтеоргсинтез» выбрало ВКУ Зульцер для оснащения блока фракционирования бензина установки АТ-6.

Мы давно и успешно сотрудничаем со всеми площадками ПАО «Сибур холдинг». Нас выбирают поставщиками услуг и оборудования для ответственных реконструкций и строительства новых установок. К примеру, в Перми работаем в проекте строительства нового производства пластификаторов, в Тобольске – в проекте строительства производства малеинового ангидрида.

Это лишь небольшая часть проектов, в которых нам доверили принять участие крупнейшие нефтехимические предприятия.

Мы гордимся реализованными проектами, современными успехами и достижениями, с оптимизмом смотрим в развитие нефтегазохимического комплекса России.

**ООО «Зульцер Хемтех»:**  
Россия 109240, г. Москва, ул. Николаямская 15, этаж 3  
Тел.: +7 499 271 35 46



**26-я международная выставка химической промышленности и науки**

# ХИМИЯ



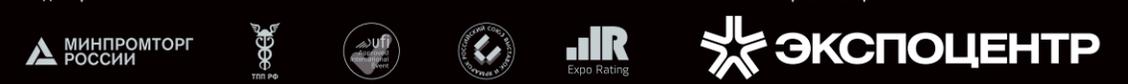
- Иновации и современные материалы**
- Нефтегазохимия**
- Startup ChemZone**
- Автоматизация и цифровизация производства**
- Химмаш. Насосы**
- Хим-Лаб-Аналит**
- Зеленая химия**
- Индустрия пластмасс**

При поддержке:  
• Министерства промышленности и торговли РФ  
• Российского Союза химиков  
• ОАО «НИИТЭХИМ»  
• Российского химического общества им. Д.И. Менделеева  
• Химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова  
• РХТУ им. Д.И. Менделеева

**COR RUS** **Защита от коррозии «КОРРУС»**

Россия, Москва, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

Организатор





ИНКОМСИСТЕМ  
научно-инженерный центр  
1991-2023



## ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

для нефтегазовой, нефтехимической, энергетической промышленности

**СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ** - ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ДИСПЕТЧЕРСКИЕ СЛУЖБЫ - СИСТЕМЫ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ  
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЖАРУТУШЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗАГАЗОВАННОСТИ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕМ

### СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

НЕФТЬ И НЕФТЕПРОДУКТЫ - ПРИРОДНЫЙ ГАЗ - ГАЗОВЫЙ КОНДЕНСАТ - ФАКЕЛЬНЫЕ ГАЗЫ  
СЖИЖЕННЫЕ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ ГАЗЫ - ПОПУТНЫЙ НЕФТЯНОЙ ГАЗ - ВОДОРОД - ШФЛУ  
СТАБИЛЬНЫЙ ГАЗОВЫЙ БЕНЗИН - СЖИЖЕННЫЙ ГАЗООБРАЗНЫЙ БЕНЗИН - ВОЗДУХ  
ПЛАСТОВАЯ ВОДА - ТЕПЛОФИКАЦИОННАЯ ВОДА - РАЗЛИЧНЫЕ СРЕДЫ  
азот, пропановая фракция, фракция нормального бутана, фракции изобутана, фракции изопентана,  
фракции пропилена, фракции бутадиена, фракции МТБЭ, метанол, щелочь, серная кислота, пиробензин

**АНАЛИТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ** КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА И ЭНЕРГОСОДЕРЖАНИЯ ГАЗА  
СИСТЕМЫ ПРОБОПОДГОТОВКИ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ЛАБОРАТОРНЫХ АНАЛИЗАТОРОВ  
СИСТЕМЫ РУЧНОГО И АВТОМАТИЧЕСКОГО ОТБОРА ПРОБ И ПРОБООТБОРНЫЕ ЗОНДЫ  
МОБИЛЬНЫЕ ЭТАЛОННЫЕ МАССОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ - ФИЛЬТРЫ СЕТЧАТЫЕ  
ТРУБОПОРШНЕВЫЕ ПОВЕРОЧНЫЕ УСТАНОВКИ - НАНОПОКРЫТИЕ **incomsteel®**

### ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ ЛИНЕЙКИ АБАК



#### СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ:

Научно-инженерный центр «Инкомсистем», Закрытое акционерное общество  
420095, г. Казань, ул. Восстания, 104и | тел: +7 (843) 212-5010, 212-5020  
[www.incomsystem.ru](http://www.incomsystem.ru) | [mail@incomsystem.ru](mailto:mail@incomsystem.ru)

на правах рекламы

## ИННОВАЦИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ:

оборудование НИЦ «Инкомсистем» для нефтегазовой,  
нефтехимической, энергетической промышленности

Зависимость от импортного оборудования, высокие затраты на его ремонт и обслуживание стали хроническими проблемами российских нефтегазовых и нефтехимических компаний. В связи с геополитической обстановкой и санкциями предприятия столкнулись с острым дефицитом оборудования и комплектующих российского производства. И если раньше при выборе оборудования внимание акцентировали только на высоких затратах или на сроках поставки, то сейчас для всех актуально сохранить в рабочем состоянии существующее оборудование, создать доступные российские аналоги.

Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ» более 20 лет занимается разработкой импортозамещающего оборудования, востребованного в реализации стратегических отраслевых проектов. Его специалисты одними из первых в Российской Федерации приступили к проектам реконструкции и модернизации систем автоматизации НПЗ и резервуарных парков, создав безопасные и эффективные условия труда, внедрив новые продуктивные стандарты производственной дисциплины, улучшив финансово-экономические показатели производственной деятельности этих предприятий.

### Промышленные программируемые логические контроллеры ПЛК АБАК

С целью оптимизации контроля и управления специалистами Центра был разработан АБАК ПЛК, который является российским аналогом приборов известных зарубежных компаний – таких как SIEMENS, Yokogawa Electric, Schneider Electric, Emerson Process Management. Инкомсистем является не только производителем оборудования, но и системным интегратором в сфере АСУТП, выступая как инжиниринговая компания. Этот многолетний опыт и знания специалистов позволили создать контроллер универсальным и удобным в применении.

Специалисты технической поддержки и разработчики Департамента ПЛК оказывают грамотную и своевременную поддержку, в том числе дистанционно. Промышленные контроллеры внесены в Реестр отечественных производителей, изготавливаются в Казани на собственном высокотехнологичном производстве с применением линий автоматического монтажа электронных компонентов.



АБАК ПЛК™



ИВК АБАК+™

### Измерительно-вычислительный комплекс АБАК+

В линейке российских промышленных контроллеров производства НИЦ «Инкомсистем» также представлен Измерительно-вычислительный комплекс АБАК+, предназначенный для вычисления расхода и количества природного газа, попутного (свободного) нефтяного газа, смеси технически важных газов, нефти и нефтепродуктов, жидких углеводородных сред, однофазных и однородных по физическим свойствам жидкостей и газов. На базе ИВК АБАК+ построен и действует Государственный эталон расхода, расположенный во ФГУП ВНИИР, г. Казань.

Преимущества ИВК АБАК+:

- Минимальная погрешность вычисления расхода  $\pm 0.01\%$
- Минимальные эксплуатационные расходы в связи с поверочным интервалом 4 года
- Аттестованные алгоритмы расчёта
- Расширенный температурный диапазон (от минус 40 градусов Цельсия)

- Опрос интеллектуальных датчиков, расходомеров и хроматографов по интерфейсам HART, Modbus и ModbusTCP
- Подключение до 12 измерительных линий
- Графический OLED-дисплей, расширенная клавиатура, удобная иерархическая система меню на русском языке
- Передача данных через последовательные порты, Ethernet, USB, WiFi и радиомодем
- Большой перечень поддерживаемых алгоритмов с возможностью расширения
- Поддержка прямой печати архивов на принтер по USB и Ethernet (в некоторых случаях позволяет полностью заменить автоматизированное рабочее место оператора).

Измерительно-вычислительный комплекс «АБАК+» победил в федеральном этапе Всероссийского конкурса Программы «100 лучших товаров России» 2022 года в номинации «Продукция производственно-технического назначения». Высокую оценку инновационной импортзамещающей продукции НИЦ «Инкомсистем» дали эксперты Торгово-Промышленной Палаты Республики Татарстан, ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан», Межрегиональной общественной организации «Академия проблем качества» при поддержке Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) и Автономной некоммерческой организации «Российская система качества» (Роскачество).

Важным преимуществом линейки продуктов АБАК является широкая номенклатура серийно выпускаемых вариантов размещения (для крепления на стену или в шкаф, для врезки в щит или панель, компактный вариант размещения, мобильный, взрывозащищенный, для крепления на din-рейку). В 2022 году введена в эксплуатацию дополнительная линия автоматизированного монтажа электронных компонентов, высокая производительность которой позволяет своевременно обеспечить надежными контроллерами линейки АБАК объекты энергообеспечения и нефтегазохимической отрасли.



ИВК АБАК+ во взрывозащищенном корпусе



ИВК АБАК+ мобильного исполнения

### Российская трубопоршневая установка ТПУ Инкомсистем

Разработанная НИЦ «Инкомсистем» трубопоршневая установка является эталоном I или II разрядов, используется для контроля метрологических характеристик преобразователей расхода при их изготовлении и эксплуатации. Измеряемые среды: нефть, нефтепродукты, газовый конденсат, сжиженные углеводородные газы.

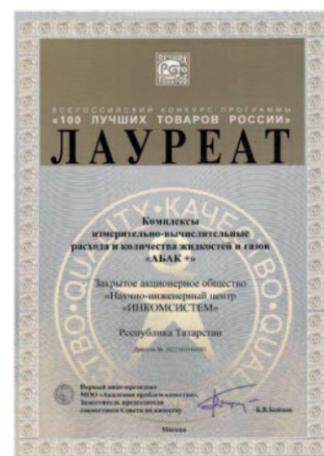
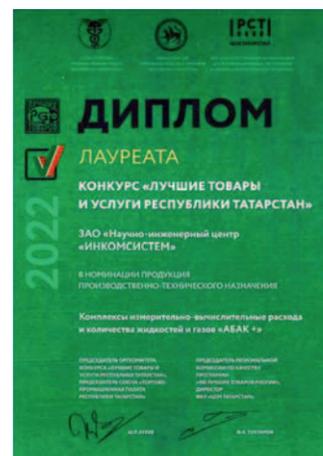
ТПУ Инкомсистем имеет гибкие возможности для монтажа. Стационарные ТПУ монтируются на открытой площадке или в блок-боксе. Передвижные ТПУ устанавливаются на автомобильный прицеп. С целью контроля доступа пломбируется калиброванный участок (сигнализаторы и средства измерений). Для теплоизоляции ТПУ используется защитный кожух из оцинкованной или нержавеющей стали.

В составе трубопоршневых установок производства НИЦ «Инкомсистем» используется ИВК АБАК+ во взрывозащищенном корпусе. Он оснащен встроенной сенсорной панелью, позволяющей управлять режимом поверки по месту, просматривать текущие значения, конфигурировать параметры ТПУ и поверяемых расходомеров. Взрывозащищенное исполнение использовано и для технологии сохранения данных на внешний USB флеш-накопитель.

К преимуществам ТПУ Инкомсистем относятся: специальная конструкция фланцев, гарантирующая отсутствие протечек; оптомеханический детектор, обеспечивающий высокую точность результатов измерений; внутреннее антифрикционное покрытие, снижающее сопротивление прохождению шарового поршня, увеличивающее срок его эксплуатации; эргономические площадки обслуживания обеспечивают удобство эксплуатации и безопасность персонала.



ТПУ Инкомсистем передвижного исполнения



Специалисты НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ» принимают активное участие в разработке государственных стандартов, методик измерения и входят в Технические Комитеты РОССТАНДАРТА (ТК052, ТК024). Система менеджмента качества НИЦ «Инкомсистем» сертифицирована на соответствие ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2008, СТО Газпром 9001:2018. Разработанные Центром технические решения, внедренные объекты автоматизации и системы измерений зарекомендовали себя как гибкие, модернизируемые и экономически оправданные.

Полный перечень продукции и услуг НИЦ «Инкомсистем» представлен на следующих интернет-ресурсах:

- Главный информационный портал: [www.incomsystem.ru](http://www.incomsystem.ru)
- Измерительно-вычислительный комплекс «АБАК+», ПЛК «АБАК»: [www.abakplus.com](http://www.abakplus.com)

## Коммерческий учет и техническое перевооружение объектов транспорта, хранения, переработки и реализации нефти и нефтепродуктов

Научный потенциал, тесные связи с проектными институтами, инновационные решения, закрепленные десятками патентов, сделали НИЦ «Инкомсистем» одним из востребованных производителей систем коммерческого учета в Российской Федерации. Спроектированные и изготовленные системы эффективно эксплуатируются в самых сложных климатических условиях, на морских платформах, на арктических объектах.

Специалисты НИЦ «Инкомсистем» в 2001 году одними из первых в России приступили к проектам реконструкции и модернизации НПЗ и резервуарных парков, создав безопасные и эффективные условия труда, внедрив новые стандарты производственной дисциплины, улучшив экономические показатели производственной деятельности этих предприятий.

Колоссальную роль в успешной реализации проектов сыграл опыт НИЦ «Инкомсистем» в области промышленной автоматизации и системной интеграции.

Специалисты Центра активно участвуют в перевооружении морально устаревших узлов учета: выполняют локальные замены КИПа, систем обработки информации, изменения в технологии узла учета, замены преобразователей расхода, в том числе с одного типа на другой. Эти задачи легко решаются, если есть возможность вывести систему измерений из учета и планомерно проводить работы. Однако, зачастую, такой возможности нет. Есть только плановые остановки на срок от 8 до 72 часов в месяц. Данное обстоятельство затрудняет проведение технического перевооружения. Дополнительные риски вносят нестабильная работа морально устаревшего оборудования, возникновение помех в сигналах датчиков (особенно это выражено на частотных каналах) из-за отсутствия элементарного экранирования кабелей, передающих сигналы (на многих старых узлах зачастую вместо кабелей просто проложены провода от датчиков). В период поэтапного проведения технического перевооружения много приборов работают в параллельном режиме со старым оборудованием, ведь, помимо физической замены датчиков и оборудования, система должна быть метрологически аттестована.



Резервуарный парк, порт Тамань



Система коммерческого учёта нефти в резервуарном парке объекта «Береговые сооружения для приёма нефти, поступающей с морских месторождений Северного Каспия»

Параллельная работа оборудования также вносит свои риски. Поэтому специалисты НИЦ «Инкомсистем» рекомендуют осуществить технологический аудит – подготовку рекомендаций и предложений по замене или модернизации устаревшего оборудования для обеспечения соответствия новым требованиям и стандартам.

Основные этапы технического перевооружения систем измерений совпадают с изготовлением новых систем.

Дополнительно создают общий план мероприятий на период технического перевооружения и планы мероприятий в каждый останков с почасовым описанием вида работ. Это позволяет минимизировать риски выхода из строя оборудования.

При необходимости могут быть разработаны временные инструкции по учету продукта на период проведения работ и дополнения к инструкции по эксплуатации.



МЛСП «Приразломная» система измерений количества и показателей качества нефти. Техническое перевооружение

### Возможности производственной базы НИЦ «Инкомсистем»

На данный момент штат сотрудников превышает 700 человек. Производственные площадки завода занимают более 20 тысяч кв. метров. Цеховые мощности позволяют осуществлять сборку крупногабаритных арматурных блоков и систем коммерческого учета. В производственном отделе работают профессиональные сварщики, доказавшие высокий уровень своих компетенций на международных чемпионатах. Функционирует собственная рентгеноскопическая лаборатория, отдел технического контроля.



Цех сборки крупногабаритных узлов учета

Отдел технического обслуживания и сопровождения выполняет полный комплекс работ по метрологическому сопровождению проектов. Деятельность отдела предполагает практически круглосуточное взаимодействие с представителями предприятий и организаций, эксплуатирующих средства измерений и системы коммерческого учета.



Метрологическая служба и парк эталонных средств

Специалисты НИЦ «Инкомсистем» принимают активное участие в разработке государственных стандартов, методик измерения и входят в Технические Комитеты РОССТАНДАРТА (ТК052, ТК024). Налажены деловые связи с ведущими научными метрологическими институтами, государственными региональными центрами метрологии. НИЦ «Инкомсистем» имеет аккредитацию на право поверки средств измерений с 2008 года. Метрологическая служба оснащена парком эталонных средств и установок, используемых для проведения испытаний, поверки, калибровки, аттестаций, и включает в себя: 3 собственные поверочных лаборатории; 28 эталонов и более 300 единиц средств измерений и вспомогательного оборудования.

Среди эталонов следует отметить собственную поверочную установку УПА-1200, предназначенную для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц массового и объемного расходов, массы и объема протекающей жидкости. Установка позволяет подключать расходомеры диаметром до 600 мм и воспроизводить расход до 1200 кубических метров в час.

С 2015 года НИЦ «Инкомсистем» начал выпуск собственных трубопоршневых поверочных установок. Изначально, только для реализации в собственных проектах по программе импортозамещения был разработан оптомеханический детектор прохождения поршня, который обеспечивает высокую точность результатов измерений, и быстросъемная крышка, которая упрощает доступ к шаровому поршню для контроля его характеристик, проверки состояния или замены. Завершив НИОКР, защитив несколько патентов, получив положительные отзывы по результатам опытно-промышленной эксплуатации, приступили к изготовлению. И сейчас пружер изготавливается в мобильном и стационарном исполнении. Предусмотрена возможность предоставления пружера в аренду.

Полный перечень продукции и услуг НИЦ «Инкомсистем» представлен на главном информационном портале: [www.incomsystem.ru](http://www.incomsystem.ru)



Трубопоршневая установка на площадке ООО «Татнефтьавиасервис»



SIAD – эксперт в сфере газовых технологий  
Технологии и оборудование для компримирования, производства, обработки и применения газов и газовых смесей

## SIAD – эксперт в газовых технологиях

Надежные технологии, ноу-хау и более 90 лет опыта

SIAD Group является одной из крупнейших итальянских групп химической отрасли, с производственными газовыми предприятиями в 14 странах мира, а также производственными мощностями по изготовлению промышленного оборудования в 2 странах мира. Основанная с 1927 года в г. Бергамо, сегодня осуществляет поставки по всему миру.

**SIAD S.p.A.** – головная структура группы, занимается производством технических газов, руководит собственной научно-исследовательской лабораторией, имеет статус аккредитованного центра LAT n°143 по производству эталонных газообразных веществ.

**SIAD Macchine Impianti S.p.A.** – ключевая инженеринговая компания группы, лидер в производстве Поршневых компрессоров для технологических газов и воздуха (API 618, ПЭТ) и Криогенных воздухоразделительных установок (ВРУ). Устанавливает стандарты проектирования во многих отраслях в Европе, включая Нефтеперерабатывающую, Нефтехимическую, Химическую, Пищевую и прочие. Тысячи единиц оборудования по всему миру и сотни установок в России и СНГ.

**Tecno project Industriale S.r.L.** – один из мировых лидеров в технологиях получения Углекислоты (CO<sub>2</sub>) и обогащения Биогаза, специализируется на проектировании технологических процессов и поставке установок под ключ, под нужды заказчика.

Все поставки в блочно-модульном исполнении. Коммерческий офис, сервисный центр, квалифицированный персонал и склад запасных частей – в РФ.

Больше о наших услугах на нашем веб-сайте: [siadmi.ru](http://siadmi.ru)

Для дополнительной информации: [siad@siad.ru](mailto:siad@siad.ru)

Сегодня завод ООО «Завод ТАТКАБЕЛЬ» – один из немногих российских производителей кабеля, оснащенный самым современным оборудованием в Российской Федерации и выпускающий кабели напряжением до 500 кВ.



На заводе внедрены новейшие технологии, позволяющие выпускать продукцию мирового качества. ООО «Завод ТАТКАБЕЛЬ» оснащен современным оборудованием ведущих мировых производителей. Все технологические операции на заводе осуществляются в одном производственном корпусе по четко выстроенному маршруту с минимальными затратами на транспортировку заготовки. Технология производства позволяет изготавливать продукцию с высокой точностью заданных параметров, что обеспечивает стабильные характеристики кабелей при значительном сокращении расхода материалов.

ООО «Завод ТАТКАБЕЛЬ» – это высокая степень автоматизации производства, организация операционного контроля и приемосдаточных испытаний, один из немногих российских производителей кабеля напряжением 500 кВ больших сечений.

Продукция и система менеджмента качества завода сертифицированы в соответствии с международным и российским стандартом ИСО и ГОСТ Р. Имеются все необходимые сертификаты на соответствие требованиям технических регламентов, а также в системе добровольной сертификации Газпромсерт. Продукция завода аттестована и разрешена к применению ПАО «РОССЕТИ».

Номенклатура завода представлена всеми необходимыми кабелями энергетического назначения:

- кабели на сверхвысокое напряжение 330-500 кВ;
- кабели на напряжение 110-220 кВ;
- кабели на среднее напряжение 6-35 кВ;
- кабели на низкое напряжение 0.66-3 кВ;

Все кабели изготавливаются в различных исполнениях по пожаробезопасности LS, HF, климатических У, ХЛ в том числе стойких к различным агрессивным средам.

Сегодня ООО «Завод ТАТКАБЕЛЬ» – один из немногих российских производителей кабеля напряжением 500 кВ больших сечений.

Конкурентные преимущества завода:

- возможность изготовления токопроводящих жил сечением до 2500 мм<sup>2</sup>;
- производство кабеля с очень большой строительной длиной на барабан с диаметром щеки до 4300 мм.



В состав ООО «Завод ТАТКАБЕЛЬ» входит аккредитованный испытательный центр. ИЦ оказывает полный комплекс квалификационных, типовых, периодических и приемосдаточных испытаний. В ходе приемосдаточных испытаний осуществляется 100% контроль каждой строительной длины кабеля, выпускаемого заводом.

Кабельно-проводниковая продукция завода поставляется на объекты ОАО «Россети», ОАО «Сетевая Компания», ОАО «Газпром», Республики Казахстан, Узбекистан, Азербайджан и Беларусь.

Одним из результатов завода стало создание полноценного импортозамещающего производства, способного предложить продукцию, которая не уступает, а по отдельным позициям и превосходит продукцию мировых производителей кабеля энергетического назначения и высоковольтной арматуры.

ООО «Завод ТАТКАБЕЛЬ» предлагает заказчикам комплексные решения, включающие в поставку:

- силовые кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена для прокладки в земле, на воздухе и под водой;
- кабельную арматуру ведущих производителей;
- кабели заземления экранов;
- комплектующие (ящики заземления и транспозиции экранов, хомуты и т.п.);
- системы мониторинга температуры и частичных разрядов (ЧР) в кабельных линиях.

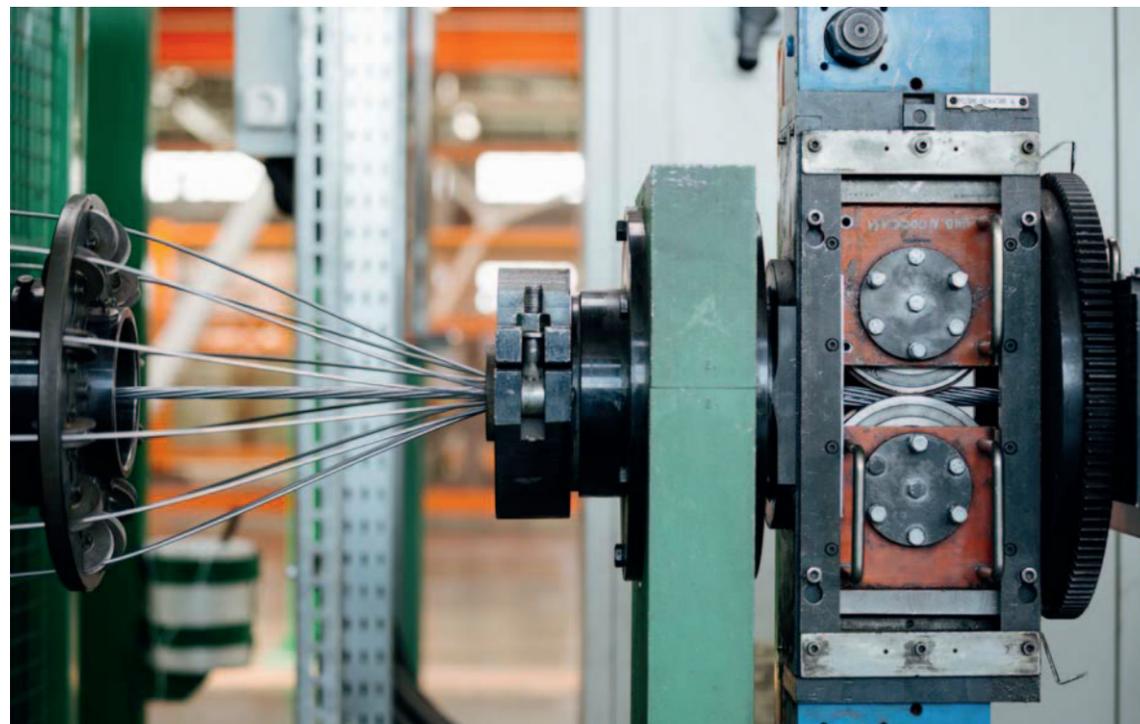
Также предприятие предоставляет услуги:

- по прокладке кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена;
- монтажу кабельной арматуры и систем температурного мониторинга;
- нанесению средств огнезащиты;
- шеф-надзору на всех стадиях строительства высоковольтных кабельных линий (вплоть до приёмосдаточных испытаний всей кабельной системы).

На сегодняшний день у нашего завода уже немало достижений в плане развития инноваций и технологий.

В настоящий момент на предприятии реализуется проект по цифровизации, охватывающий все этапы, от контрактации до производства и реализации готовой продукции. Все управление производственным циклом будет осуществляться с помощью терминалов сбора данных (ТСД). Вся необходимая информация для выполнения заказов будет выводиться на мониторы рабочих мест операторов.

ООО «Завод ТАТКАБЕЛЬ» – один из самых динамично развивающихся кабельных заводов России, делает ставку на производство инновационной кабельной продукции.



В данный момент мы активно работаем с партнёрами в Узбекистане по поставке кабеля среднего и высокого для реконструкции электрических сетей в Ташкенте в соответствии с высокими стандартами качества. Учитывая высокие темпы экономического роста Узбекистана и стран СНГ мы видим и дальше большие перспективы в экспортных поставках и намерены развивать наше сотрудничество.

Флагманом в продуктовой линейке ООО «Завод ТАТКАБЕЛЬ» является кабель сверхвысокого напряжения 500 кВ. В декабре 2023 года мы завершаем ресурсные испытания и модернизацию завода для выпуска серийной продукции 500 кВ для нужд наших российских и зарубежных заказчиков.





## КАК ТАТНЕФТЬ-ПРЕССКОМПОЗИТ СПОСОБСТВУЕТ РАЗВИТИЮ КОМПОЗИТНОЙ ОТРАСЛИ

ООО «Татнефть-Пресскомпозит» – быстроразвивающаяся компания, которая была создана в 2011 году по производству композитных материалов на основе стекловолокна, ненасыщенных смол и минеральных наполнителей.

Татнефть-Пресскомпозит участвует в реализации проектов федерального масштаба по всей территории РФ, а также продукция экспортируется в Республики Казахстан и Беларусь, и другие страны СНГ.

В качестве основных технологий производства, Татнефть-Пресскомпозит освоены 3 направления – намотка, пултрузия, SMC/BMC. Благодаря этим технологиям компания выводит на рынок конкурентный продукт: **композитные трубы, кабеленесущие системы, профили и конструкции**, а также **компаунды SMC и BMC**.

Наиболее масштабное – изготовление линейных и насосно-компрессорных, обсадных стеклопластиковых труб высокого давления марки FIBERPIPE. Производственные мощности компании с 2022 года составляют 2000 км труб в год. На стадии строительства находится проект по запуску двух дополнительных производственных линий, что суммарно увеличит производственные мощности до 3000 км труб в год. Продукция используется при обустройстве месторождений нефти – на сегодня реализовано свыше 1500 км труб.

Более 3145 тн. профилей и кабеленесущих систем было применено при строительстве комплекса нефтеперерабатывающих заводов «ТАНЕКО». ООО «Татнефть-Пресскомпозит» является первооткрывателем локализованного в России производства кабеленесущих систем из композита. Основная эффективность композитных кабеленесущих систем предприятия заключается в высоком качестве продукции. **Вся продукция сертифицирована, жизнестойкость материала подтверждена испытаниями** (срок службы – более 35 лет). Что важно, при применении такой продукции происходит существенное сокращение эксплуатационных, энергетических затрат. Кроме того, композитные кабеленесущие системы производства Татнефть-Пресскомпозит позволяют строительным организациям обеспечивать любой требуемый радиус изгиба кабельной трассы при выполнении поворотов, подъемов и спусков с использованием специально разработанных и запатентованных компанией шарнирных пластин.

На предприятии также выпускаются композитные строительные профили, ограждения и готовые конструкции. На основе композитных профилей, ориентируясь под запрос заказчиков, разработаны различные решения:

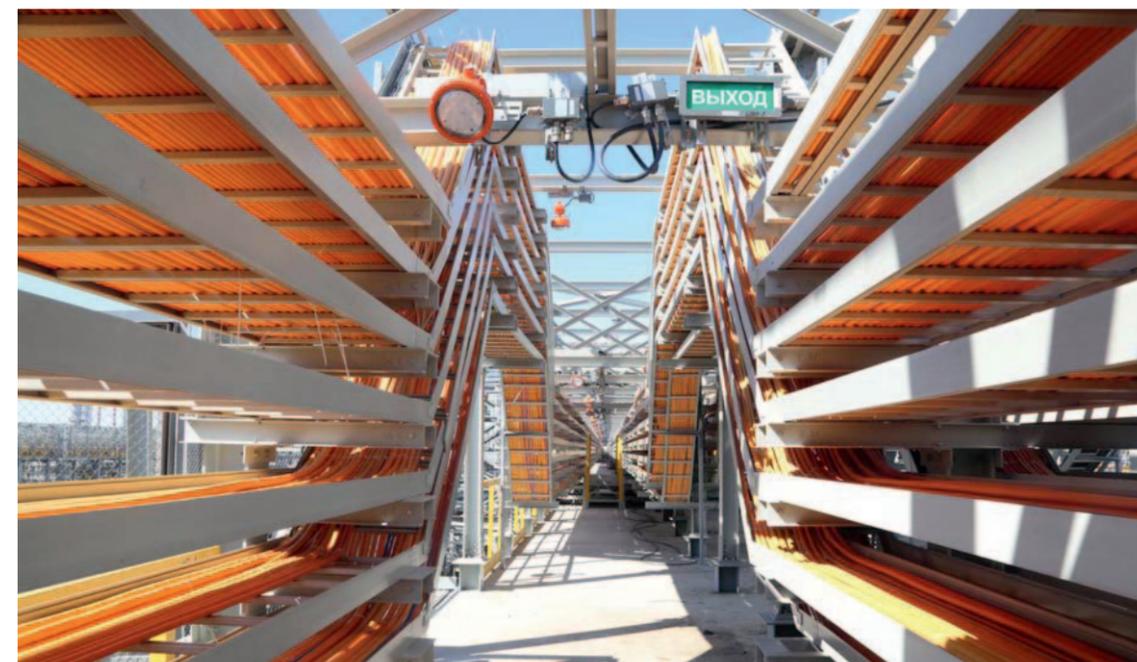
- Секционные вентиляторные градирни;
- Герметизирующие конструкции для очистных сооружений;
- Ограждения (в т.ч. периметральные, применяемые в нефтяной промышленности);
- Переходные мостики;
- Пешеходные настилы;
- Площадки обслуживания;
- Приставные, тоннельные и прочие лестницы.

Продукция также нашла применение в благоустройстве инфраструктурного объекта в Альметьевске. На фасадах Научно-технического центра (НТЦ) «Татнефти» использовали профили круглого сечения в качестве наружной отделки.

Производственная мощность SMC и BMC составляет 10000 тонн. В 2022 году компания осуществила полный переход на отечественное сырье, освоив собственное производство пасты оксида магния и антиусадочной добавки.

Компания постоянно стремится развивать производственные технологии и расширять номенклатурный ряд продукции. Так, специалистами ООО «Татнефть-Пресскомпозит» в 2022 году была внедрена **линейка антистатической продукции** (кабельные лотки и трубы для нефтехимической промышленности для отгрузки светлых нефтепродуктов).

В 2022 году решение получило реализацию для отгрузки светлых нефтепродуктов с АО «ТАНЕКО» на ООО «Нижнекамская нефтебаза». В связи с отсутствием нормативных требований к проектированию и строительству магистрального нефтепродуктопровода из стеклопластиковых труб ООО «ИЦ ВНИИСТ» были разработаны Специальные технические условия. А после заводских испытаний 1000 часов выдержки под давлением в керосине и дизельном топливе получены положительные заключения. Идет работа по получению Технического Свидетельства.



Композитные кабеленесущие системы для комплекса нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов. Нижнекамск, АО «Танеко»

И уже сейчас стеклопластиковые трубы могут применяться в сфере магистрального трубопроводного транспорта для транспортировки дизельного топлива и керосина.

Антистатические кабельные лотки позволяют применение во взрывоопасных зонах класса В-І, В-Іа, В-Іб, В-Іг (согласно ПУЭ), класса 1 (1а, 1г), 2 (2а, 2б, 2в). На продукцию получен сертификат соответствия Промышленной безопасности.

Также компания Татнефть-Пресскомпозит запустила совершенно уникальный для России, инновационный проект по производству композитных изделий с применением **биологических волокон**. Уже сегодня в изготовлении композитной продукции стекловолокна могут быть заменены



Кабельная эстакада АО «Танеко»

на биологические, натуральные, и что важно, в рамках осознанного и ответственного, экологического курса #ESG, восполняемые волокна растительного происхождения – льна или конопли.

Существующая технология производства композитной продукции способствует еще большему снижению углеродного следа, повышению прочности продукции (наиболее высокое соотношение прочности и веса), исключению токсичных отходов.

Помимо производства и постоянного развития композитного направления на рынке России, «Татнефть-Пресскомпозит» инициировала разработку нормативно-технической документации, разработку стандартов и других процессов, которые способствуют активному росту и развитию композитного рынка в России. Так, в 2016 году, чтобы исключить пробелы в существующей нормативной базе для строительства стеклопластиковых трубопроводов, было принято решение о разработке стандарта. Совместно с АО «ВНИИСТ», на базе международных стандартов и уже накопленного опыта был разработан ГОСТ Р 59411-2021 «Трубопроводы промышленные из стеклопластиковых труб. Правила проектирования и эксплуатации», который далее был утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 марта 2021 г. № 178-ст.

Также ООО «Татнефть-Пресскомпозит» проводит обширную работу по снятию ограничений в сфере в нормативно-технической документации профилей и кабельных лотков. К примеру,

- проведены испытания и получены сертификаты соответствия композитных кабеленесущих систем ГОСТ 52868, ГОСТ 53313, ГОСТ 53316;



Производство



Композитная кабельная эстакада в Самарской области

- получен сертификат о применении композитных лотков во взрывоопасных зонах;
- получен сертификат РМРС;
- приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 07.12.2021 № 906/пр. в СП 423.1325800.2018 «Свод правил. Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования во взрывоопасных зонах» внесены изменения в части применения во взрывоопасных зонах.

Таким образом, с самого дня основания и по сей день «Татнефть-Пресскомпозит» вносит существенный вклад в композитную отрасль, развивая не только качество собственной продукции, но и расширяя области их применения. А производимые изделия находят свое применение не только на нефтегазодобывающих предприятиях, но и в строительстве, в энергетике, на химических производствах, в горнодобывающей промышленности, в благоустройстве общественных пространств города.



Композитные трубы для нефтегазохимической отрасли

# ООО «ГЛ ИНЖИНИРИНГ»

Полный цикл создания и реконструкции ключевых объектов нефтегазовой отрасли – от предпроектных работ до сопровождения и сервисов по вводу в эксплуатацию

БЦ «ТУСАР» 197198, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Красного Курсанта, 25Н  
Тел.: +7(812)329-55-74 e-mail: box@gle.ru

Офисы компании расположены в г. Санкт-Петербург (головной офис), г. Москва, г. Салават, г. Самара.

Базовые компетенции:

- объекты переработки природного газа и конденсата;
- объекты сжижения природного газа;
- объекты газо- и нефтехимических комплексов и производств;
- объекты нефтепереработки: установки первичной и глубокой переработки нефти.

ООО «ГЛ Инжиниринг» сертифицировано по системе менеджмента качества на предмет соответствия требованиям стандарта ISO 9001:2015 и ГОСТ Р ИСО 9001-2015, по системе экологического менеджмента на предмет соответствия требованиям стандарта ISO 14001:2015 и ГОСТ Р ИСО 14001-2016, по системе менеджмента охраны труда и промышленной безопасности на предмет соответствия требованиям ISO 45001:2018 и ГОСТ Р ИСО 45001-2020.

## ПРОЕКТНЫЕ ОФИСЫ



## КЛЮЧЕВЫЕ ОБЪЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ



Астраханский ГПЗ

Основными заказчиками ООО «ГЛ Инжиниринг» являются ООО «РусХимАльянс», ООО «Газпром переработка», ООО «Газпром Инвест», ООО «Каспийская инновационная компания», ООО «Газпром нефтехим Салават» и др.

Текущий портфель заказов ООО «ГЛ Инжиниринг» включает крупнейшие российские объекты глубокой переработки углеводородного сырья. В их числе как Астраханский и Оренбургский газохимические комплексы, запущенные в эксплуатацию десятки лет назад, так и стратегические перспективные проекты: Газоперерабатывающий комплекс в составе Комплекса переработки этаносодержащего газа в районе поселка Усть-Луга, Астраханский комплекс по производству полимеров.

Реализуемые проекты реконструкции и модернизации направлены на увеличение мощности и глубины переработки газового сырья, повышение качества товарной продукции и расширение ее ассортимента. Перспективные проекты нацелены на практическую реализацию новой экономической модели комплексной монетизации углеводородных запасов. Переработка газа в продукцию с высокой добавленной стоимостью занимает ключевое место в стратегии развития газовой отрасли России, играя важную роль в осуществлении перехода от сырьевой экономики к экономике высокотехнологичных производств, повышении экономической эффективности России на мировом энергетическом рынке.

Базовыми тенденциями развития российской газохимической отрасли сегодня являются переработка этаносодержащего углеводородного сырья в продукцию с высокой добавленной стоимостью, обеспечение стабильности работы перспективных ГХК. Особое внимание уделяется комплексному подходу, позволяющему обеспечить согласованное формирование сырьевой базы и максимальную эффективность перерабатывающих мощностей.

Практическим примером такого подхода является выполнение ООО «ГЛ Инжиниринг» проектов реконструкции Астраханского ГПЗ и строительства Астраханского комплекса по производству полимеров.

Основные преимущества реализации подхода «два технологически связанных объекта – один проектировщик» для газоперерабатывающих и газохимических комплексов:

- единые базовые принципы проектирования и строительства объектов, преемственность решений (технологических, компоновочных, строительных и т.д.);
- синхронизация графиков реализации проектов, возможность оперативного перераспределения ресурсов для выполнения первоочередных работ;
- принятие комплексных технических решений, позволяющих оптимизировать капитальные и операционные затраты при реализации проектов;
- обеспечение качественных показателей и объемов поставки сырья с объектов газопереработки для долгосрочной стабильной работы газохимических комплексов.

Использование при реализации проектов ряда прогрессивных технологий диктует необходимость разработки эксклюзивных технических решений.



Объекты хранения СПГ и СУГ

К примеру, реализуемый сегодня процесс создания «линейки» отечественных многокорпусных крупнотоннажных компрессоров контуров смешанных хладагентов с использованием в качестве привода перспективной российской турбины ГТД-110М для завода СПГ в Усть-Луге – это комплекс взаимосвязанных проектных работ, теоретических исследований, практических задач, совместно решаемых специалистами нашей компании, АО «Казанькомпрессормаш», ПАО «ОДК-Сатурн».

Также наше предприятие обладает уникальными компетенциями в сфере создания расчетных моделей и разработки технических проектов криогенных многопоточных спиральновитых теплообменных аппаратов для крупнотоннажных заводов СПГ, теплообменники данного типа в условиях импортозамещения могут применяться вместо пластинчато-ребристых на установках криогенного выделения целевых компонентов газоперерабатывающих заводов.



Газовая турбина ГТД-110М



АО «Газпромнефть-МНПЗ». Московский нефтеперерабатывающий завод

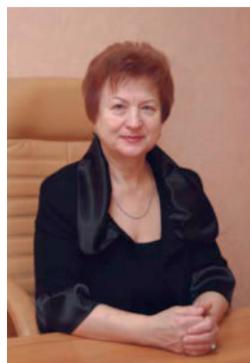
ООО «ГЛ Инжиниринг» налажено системное взаимодействие с ведущими российскими производителями основных групп технологического оборудования для газовой и газохимической отраслей, трубной продукции и металлопроката, запорно-регулирующей арматуры, адсорбентов и абсорбентов, реагентов и катализаторов, систем мембранного разделения потоков сред и т.д. Специалисты нашей компании выполняют задачи мониторинга российского рынка, выезжают на производственные площадки для выполнения аудиторских проверок формируют вендор-листы производителей и поставщиков для целей реализации различных проектов.

Синергия технологических решений мировых лидеров отрасли, опыта работы в российских условиях позволяют ООО «ГЛ Инжиниринг» реализовывать высокотехнологичные проекты в масштабах страны.

Рабочие места проектировщиков оснащены необходимым оборудованием, в том числе графическими станциями для работы в 3-D и CAD-системах, серверное оборудование позволяет эффективно синхронизировать работу территориально удаленных структурных подразделений.

Развитие ООО «ГЛ Инжиниринг» предусматривает поэтапный переход от классического проектирования к предоставлению ЕР/ЕРС услуг на уровне, соответствующем международным инжиниринговым компаниям.

В энергетическом балансе каждой страны экологический фактор представляет особую важность. С точки зрения развитости технологического потребления альтернативы природному газу – чистому, надежному и доступному природному ресурсу, на данный момент не существует. Перспективы развития газовой отрасли России тесно связаны с совершенствованием технологий, запуском проектов глубокой переработки. ООО «ГЛ Инжиниринг» играет важную роль в реализации этих процессов.



**Нина Алексеевна Рейниш,**  
генеральный директор  
ООО ПХТИ  
«Полихимсервис»

Компания «Полихимсервис» была основана в апреле 1995 года. За чуть более чем двадцатипятилетнее существование из небольшой организации превратилась в проектный институт, который ежегодно запускает в строй новый объект или начинает проектирование очередного производства.

Сегодня ООО ПХТИ «Полихимсервис» – это сплоченный опытный коллектив специалистов, современная техника, развитая нормативная и научно-техническая база, лицензированные инженерные программы, в том числе программа трёхмерного моделирования, которая позволяет добиваться высокого качества и эффективности проектирования, а также выпуска конкурентоспособной проектной документации.

В настоящее время ООО ПХТИ «Полихимсервис» занимает достойное место среди проектных организаций России в области химических технологий хлорорганических продуктов (винилхлорида, поливинилхлорида), продуктов переработки полимеров (полиэтилентерефталата, терефталевой кислоты) и нефтепереработки.

Принцип работы компании – личная ответственность инженеров за проектные решения – был заложен с первых дней ее деятельности и неукоснительно соблюдается до сих пор. Поэтому неудивительно, что институт пользуется у заказчиков репутацией надежного партнера.

С 2008 г. деятельность ООО ПХТИ «Полихимсервис» сертифицирована по системе менеджмента качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

#### Направления деятельности организации:

- Комплексное проектирование химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и других производств
- Разработка технико-экономических обоснований инвестиций в строительство химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих и других производств
- Разработка проектной документации на строительство объектов капитального строительства во всех частях в соответствии с «Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 и сопровождение при прохождении Государственной экспертизы
- Разработка рабочей документации в соответствии с ГОСТ Р 21.101-2020 на строительство объектов капитального строительства, в том числе разработка трехмерной модели объекта
- Авторский надзор и техническое сопровождение строительства
- Разработка проектов санитарно-защитной зоны
- Выполнение проектов нормативов допустимых выбросов
- Разработка и согласование технологических регламентов
- Разработка конструкторской документации оборудования индивидуального изготовления.

На сегодняшний день ООО ПХТИ «Полихимсервис» имеет положительный опыт проектирования установок, как в нефтеперерабатывающей, так и в нефтехимической отрасли.

Одним из крупных промышленных объектов, на котором в настоящее время уже построены и работают несколько установок, на основании выполненных нами проектов, является АО «ТАНЕКО».

Знакомство и продолжающееся плодотворное сотрудничество ООО ПХТИ «Полихимсервис» с АО «ТАНЕКО» началось с 2010 года, когда АО «ВНИПИнефть» после успешно разработанной ими проектной документации по объекту «Комбинированная установка гидрокрекинга» предложили нашей организации выполнить рабочую документацию для секции производства водорода с узлом хранения резервного водорода (Секция 3100) и секции очистки водородсодержащего газа (ВСГ) (Секция 3120) в составе проектируемого ими объекта.



Секция 3100

В проекте секции 3100 была представлена современная установка по производству водорода методом парового каталитического риформинга с использованием специально подобранных катализаторов с последующим извлечением водорода высокой чистоты (99,9 % об.) на установке короткоциклового адсорбции (КЦА).

Основным критерием при выборе схемы производства водорода была надежность, безопасность, простота эксплуатации. Примененная технология обеспечивает получение продуктового водорода с качеством, соответствующим требованиям потребителя, характеризуется высокими технико-экономическими показателями производства и отвечает всем современным требованиям промышленной и экологической безопасности.

Технология получения водорода методом парового риформинга считается наиболее передовой на сегодняшний момент и является экономически более выгодной. Данная технология включена в перечень наилучших доступных технологий согласно информационно-техническому справочнику НДТ ИТС 30-2017 «Переработка нефти».

Технологический процесс секции очистки водородсодержащего газа 3120 базируется на технологии короткоциклового адсорбции при переменном давлении. Короткоцикловая адсорбция основана на поглощении твердым адсорбентом примесей, содержащихся в водородсодержащем газе при прохождении его через слой адсорбента с последующей десорбцией поглощенных примесей при сбросе давления. Процесс осуществляется в периодически переключаемых автоматической системой управления адсорберах.

Секции 3100 и 3120 эксплуатируются на АО «ТАНЕКО» с 2014 года, за время эксплуатации была подтверждена надежность технологического процесса, позволяющего получать продуктовый водород с качеством, соответствующим требованиям потребителя, и высокие технико-экономические показатели производства.

Программа развития Комплекса НП и НХЗ АО «ТАНЕКО» предполагает увеличение переработки нефти до 14 млн тонн в год с выпуском нефтепродуктов, соответствующих по качественным характеристикам высоким стандартам, а также повышение глубины переработки нефти. В рамках данной программы намечается поэтапное строительство и ввод в эксплуатацию новых технологических установок и объектов общезаводского хозяйства второй очереди Комплекса НП и НХЗ, необходимых для их нормального и безопасного функционирования.



Секция 3102

Введение в действие экологических стандартов качества для топливных нефтепродуктов и расширение номенклатуры выпускаемых продуктов на АО «ТАНЕКО» требует увеличения объемов производства водорода. Вследствие чего было принято решение по строительству второй установки производства водорода (секция 3102), аналогичной уже действующей на площадке АО «ТАНЕКО» секции 3100.

Получаемый на установках водород используется на АО «ТАНЕКО» для установок гидроочистки сернистых нефтепродуктов (керосиновая фракция, дизельная фракция) первичных (АВТ) и вторичных (УЗК, вакуумная перегонка остатка висбрекинга, изодепарафинизация дизельного топлива).

При проектировании секции 3102 было учтено изменение нормативной базы со времени проектирования секции 3100, таким образом проектируемая установка отвечает всем современным требованиям промышленной и экологической безопасности.

Пуск установки производства водорода (секция 3102) выполнен в 2021 году.

Успешное сотрудничество ООО ПХТИ «Полихимсервис» с АО «ТАНЕКО» продолжилось проектированием и строительством установки изодепарафинизации дизельного топлива (секция 4106).

Установка изодепарафинизации дизельного топлива (секция 4106) входит в состав установки гидроочистки сернистых нефтепродуктов производства гидроочистки нефтепродуктов и получения элементарной серы.

Установка изодепарафинизации дизельного топлива предназначена для получения арктического дизельного топлива и дизельного топлива МК1, удовлетворяющих требованиям экологического стандарта качества топлива «Евро-5». Сырьем для переработки служит дизельное топливо, поступающее с существующих установок – установки гидрокрекинга (секция 4100) и установки гидроочистки (секция 1600).

Примененная при проектировании технология обеспечивает получение продуктового дизельного топлива с качеством, соответствующим требованиям качества Евро-5, характеризуется высокими технико-экономическими показателями производства и отвечает всем современным требованиям промышленной и экологической безопасности. Данная технология включена в перечень наилучших доступных технологий согласно информационно-техническому справочнику НДТ ИТС 30-2017 «Переработка нефти».

Арктическое дизельное топливо используется как топливо для дизельных двигателей, работающих в условиях холодных климатических зон. А сверхнизкое содержание серы в дизельном топливе позволяет снизить выбросы серосодержащих веществ в атмосферный воздух.

Пуск в работу установки изодепарафинизации дизельного топлива также выполнен в 2021 году.



Секция 4106

Проектирование установки производства водорода (секция 3102) и установки изодепарафинизации дизельного топлива (секция 4106) осуществлялось в максимально короткие сроки в объеме и с качеством, которое обеспечило получение положительных заключений государственной экологической экспертизы федерального уровня и государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.

В настоящее время наше сотрудничество с АО «ТАНЕКО» продолжается в части выполнения проектной и рабочей документации для строительства нового блока короткоциклового адсорбции, секция 3140. Назначение проектируемого объекта – обеспечение возможности извлечения водорода из технологических газов Комплекса и направления водорода в сеть водородного кольца НПЗ.



БОПЭТ

В прошедшем году был запущено в работу производство двухосноориентированной пленки из полиэтилентерефталата (БОПЭТ) на ООО «Титан-Полимер», входящего в ГК «Титан», где ООО ПХТИ «Полихимсервис» осуществлял функции генерального проектировщика. Проект реализован на территории особой экономической зоны «Моглино» в Псковской области. Пуск производства осуществлен 28 декабря 2022 года президентом России В.В. Путиным. При выходе на проектную мощность завод «Титан-Полимер» полностью удовлетворит запросы отечественных производителей в БОПЭТ-пленках. Пленки БОПЭТ применяют для упаковывания пищевых продуктов, табачных изделий, средств косметики и личной гигиены, а также химико-фармацевтической продукции. Кроме того, пленка предназначена для упаковки строительных материалов, промышленных товаров, для изоляции электропроводов, электроники, машиностроительной продукции, для печати, ламинации и изготовления гибкой упаковки различного назначения.

В сфере наших профессиональных интересов остаются:

- производства терефталевой кислоты – критически важный в настоящее время для России продукт;

- производства полиэтилентерефталата (как бутылочного назначения, так и текстильного, что более актуально в настоящий момент) и продуктов его переработки.

ООО ПХТИ «Полихимсервис» хорошо знаком с технологией производства терефталевой кислоты (ТФК) и полиэтилентерефталата (ПЭТ) и имеет большой опыт проектирования, сопровождения строительства и пуска этих производств.

Мы принимали участие в реализации проектов производств действующих в настоящее время:

- производство ТФК и производство ПЭТ в Республике Башкортостан на АО «ПОЛИЭФ» – единственного в России действующего производства ТФК;

- производство ПЭТ в г. Солнечногорск на Заводе новых полимеров «Сенеж».

Участвовали в 2007 году в разработке проектной документации установок получения ТФК и ПЭТ для Комплекса НП и НХЗ ОАО «ТАНЕКО» в Республике Татарстан г. Нижнекамск. В 2008 году получено положительное заключение Главгосэкспертизы.

А также разрабатывали проектную документацию установок получения ТФК и ПЭТ для ООО «СафПэт», строительство которых планировалось в Республике Татарстан г. Нижнекамск.

По всем указанным проектам велась активная работа с Лицензиарами по подготовке и адаптации Базового проекта, а также исходных данных для проектирования. Результатом данной работы стало получение положительных заключений экспертиз проектной документации, минимизация вопросов на этапе реализации проектов.

Надемся и в дальнейшем оказывать надежную помощь нашим Заказчикам в реализации их планов и проектов.



АО «ПОЛИЭФ»



АО «ПОЛИЭФ»



## Извлечение CO<sub>2</sub> из любого источника

Tecno Project Industriale (TPI) специализируется на проектировании и производстве установок CO<sub>2</sub>, пригодного для применения в пищевой промышленности, по требованиям ISBT и EIGA, из разнообразных источников:

- ФЕРМЕНТАЦИЯ (брожение пива и вина, переработка ТБО, ферментация сахарного тростника)
- СИНГАЗ (водородные установки, паровой риформинг, НПЗ)
- ХИМИЯ (синтез аммиака, оксид этилена, производство этилового спирта)
- БИОГАЗ (обогащение биогаза, производство биометана)
- ОТХОДЯЩИЕ ГАЗЫ (дымовые газы, сжигание топлив, генераторы сухого льда)
- ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ (минеральные воды, природный газ).

### Общие характеристики

- Производительность - от 100 до 30 000 кг/ч чистого CO<sub>2</sub>
- Поставка в собранном виде на опорной раме
- Быстрый монтаж, непрерывное производство
- Полностью автоматизированная система управления.

TECNO PROJECT INDUSTRIALE  
Улавливание,  
Извлечение и Производство CO<sub>2</sub>,  
Обогащение биогаза, Газоподготовка

# ООО «НИЖЕГОРОДНЕФТЕГАЗПРОЕКТ»



Современная российская инженеринговая компания, выполняющая широкий спектр услуг по проектированию, обоснованию инвестиций, поставке оборудования, управления строительством, разработке технологий и программного обеспечения

603006, г. Нижний Новгород, ул. Максима Горького, д. 147А

Тел.: +7 (831) 266 07 77. E-mail: info@nngproekt.ru

ООО «Нижегороднефтегазпроект» – активный и перспективно развивающийся участник российского рынка инженеринговых услуг, объединяющий в себе многолетний опыт крупных инвестиционных проектов и неограниченные возможности развития в интересах ведущих компаний отрасли. Основанное в 2019 году ООО «ННГП» в процессе реструктуризации проектного направления деятельности «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтегазпроект», сохраняет самые ценные традиции, сформированные за 70 лет: чуткое отношение к работе, высокую квалификацию при принятии решений, гибкость в мышлении, предельную детализацию и всестороннюю адаптацию.

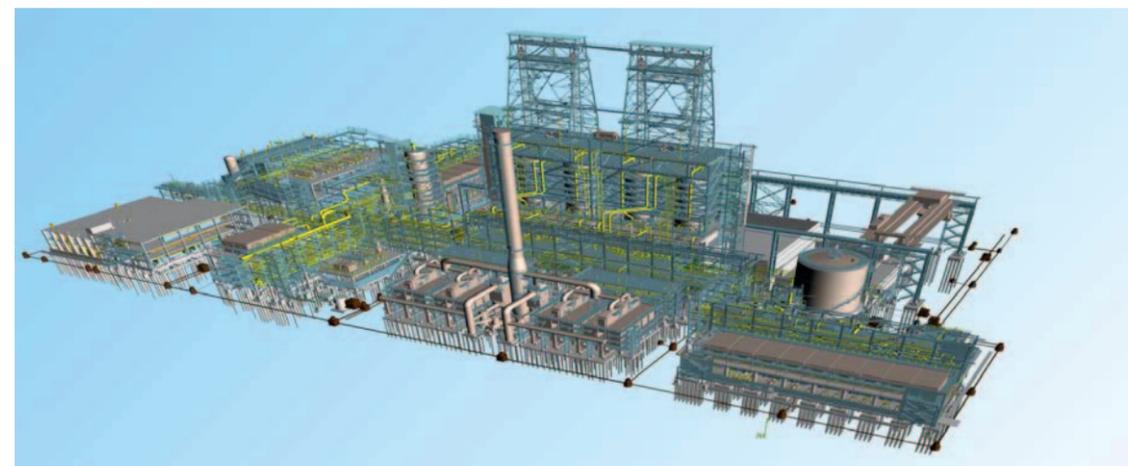
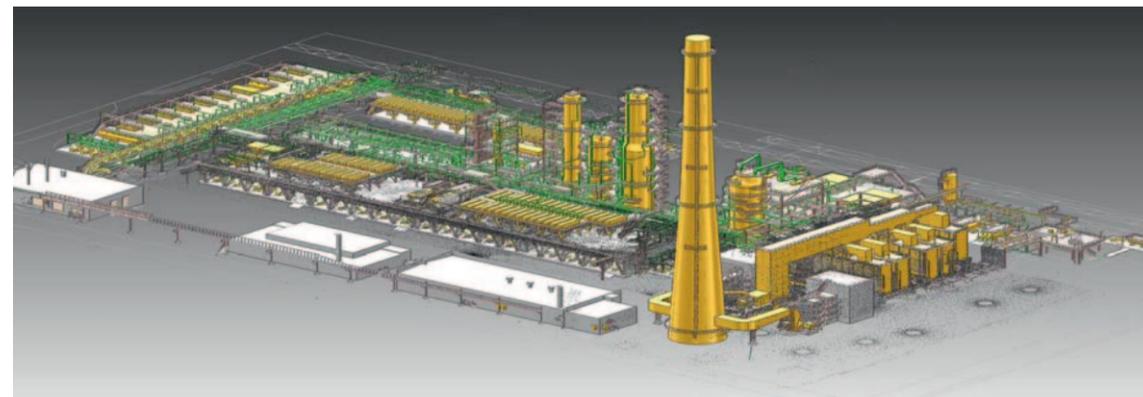
Учитывая многолетний опыт работы в вертикально интегрированной нефтехимической компании, ООО «ННГП» способно предоставить профессиональные и комплексные услуги по разработке проектов особо опасных, технически сложных и уникальных объектов в области нефтегазопереработки и нефтегазохимии, а также в области создания цифровых информационных моделей технологических и инфраструктурных объектов.

Ключевым критерием высоких результатов, достигнутых коллективом ООО «ННГП», является наличие сплоченной команды отраслевых специалистов с большим опытом работы в нефтегазовой и нефтехимической отраслях, приобретенным за годы работы с ведущими российскими и зарубежными компаниями. Глубокое предметное и функциональное знание позволяет не только разрабатывать проектные решения, но и проводить мониторинг и оценку результатов на всех этапах, чтобы достичь устойчивого эффекта от проекта и долгосрочного улучшения производства.

Лучшим доказательством этому является наличие постоянных заказчиков – крупных перерабатывающих предприятий Группы «ЛУКОЙЛ», ПАО «СИБУР Холдинг», АО «ТАНЕКО», ПАО «Татнефть», охватывающих широкую географию объектов проектирования: Нижегородская, Волгоградская и Московская области, Республики Коми, Татарстан и Башкортостан, Ставропольский и Пермский край, ХМАО-Югра.

Важную роль в этом сыграли те технологии, которые успешно применяются в работе компании. Руководство ООО «Нижегороднефтегазпроект» давно оценило преимущества, приносимые современными технологиями 3D-проектирования. Специалисты производственных отделов имеют возможность проектировать с высокой скоростью, точностью и без коллизий, а также автоматизировать различные этапы. Таким образом, правильное использование этой технологии позволяет достигать наилучших результатов в проектировании.

За период работы с 3D-проектами компания разработала эффективную методологию трехмерного моделирования, провела тщательную настройку решений для соответствия требованиям конечных пользователей, а также разработала дополнительные инструменты для проектировщиков и менеджеров проекта.



Для качественного выполнения проекта сотрудниками отдела 3D-моделирования ведутся следующие виды работ:

- наполнение каталогов и спецификаций;
- администрирование проектов;
- разработка регламентирующих нормативных документов;
- техническая поддержка и проведение обучения сотрудников производственных отделов;
- настройка выпуска рабочей документации;
- разработка дополнительных инструментов для ускорения работы при проектировании.

На текущий момент в каталоге компании представлены трехмерные модели оборудования, арматуры, трубопроводов и трубопроводных элементов самых известных поставщиков и производителей, с которыми сотрудничает ООО «ННГП», а также тех, которые востребованы и вызывают интерес среди заказчиков. При необходимости использования новых элементов, осуществляется их добавление в каталог.

На этапе формирования технического задания на проект отдельным пунктом предусматривается формат предоставления 3D-модели. Вариантом передачи может стать ежемесячное предоставление заказчику модели в формате разработки для анализа проектных решений и различных проверок. В поставку входят электронные отчеты с информацией о проверке на коллизии, целостности баз данных и объектов модели, атрибутивной составляющей, а также сопроводительной документации с описанием проекта: структуры иерархии модели, кодировки всех значимых элементов и баз данных.

Важной особенностью такого формата является то, что модель передается заказчику в формате разработки — не только базы данных проекта, но и базы каталогов. Такая форма предоставления имеет ряд преимуществ: модель в формате разработки может использоваться как база для последующих проектных работ.

Для достижения наилучшего качества 3D-модели была разработана система ежедневных проверок, осуществляющих контроль по следующим направлениям: целостность баз данных проекта, правильность заполнения атрибутов, логическая целостность объектов модели, корректность именования элементов, проверка на коллизии объектов модели и точность пространственного расположения элементов. В результате проверок 1 раз в сутки формируется отчет, который рассылается авторам объектов и администраторам проекта для проверки и, при необходимости, соответствующей корректировки.

В последнее время сотрудники отдела 3D-моделирования сосредоточили значительную часть усилий на разработке новых инструментов по автоматизации оставшихся наиболее затратных по времени процессов, с целью максимизации качества и скорости выпуска документации.

Одним из примеров является инструмент, позволяющий загружать в модель данные из Excel-таблиц. В первую очередь, это экспликации трубопроводов и оборудования, подготавливаемые отделом технологов на основании исходных данных и по результатам обследований. Инструмент позволяет автоматизированно заполнить соответствующие атрибуты трубопроводов и оборудования в модели, что значительно ускоряет процесс проектирования и устраняет «человеческий» фактор.

Также широко используются возможности, предоставляемые разработчиками других приложений, в которых возможен экспорт/импорт данных. Для примера можно рассмотреть расчетную программу «СТАРТ» от организации НТП «Трубопровод», которая позволяет рассчитать трубопровод на прочность и подобрать его элементы. Сотрудники монтажного отдела прокладывают

трубопровод в 3D-модели, экспортируют его в программу СТАРТ, пересчитывают, корректируют его трассировку, подбирают специальные опоры (при необходимости) и импортируют его обратно в программу 3D-моделирования напрямую, без дополнительных затрат на набор элементов этого трубопровода «вручную».

Другим примером служит интеграция с расчетными программами строительной части. Программа «SCAD» позволяет не только рассчитать сложные металлические каркасы зданий, но получить 3D-модель по результатам расчетов, которую можно импортировать в виде объема в программу 3D-моделирования.

Сотрудниками отдела 3D-моделирования также была выполнена автоматизация других рутинных повторяющихся операций, таких как:

- именованье/окраска элементов 3D модели;
- автоматическая расстановка сварных швов.

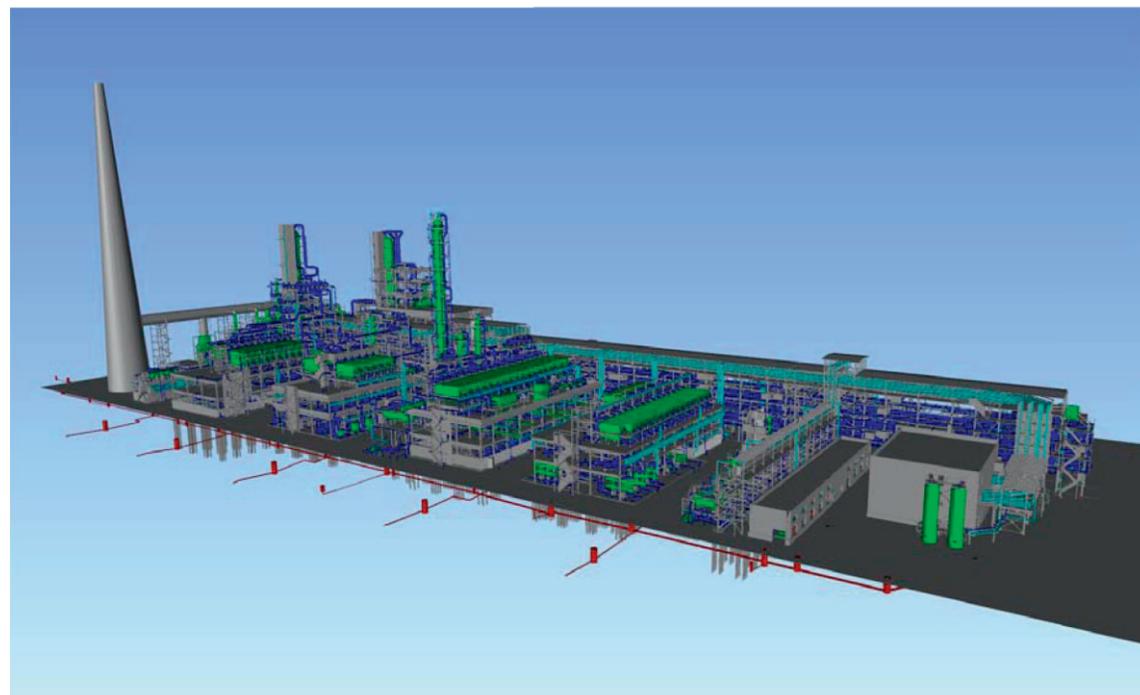
Существуют ситуации, когда ряд работ по проектированию выполняет субподрядная организация, у сотрудников которой нет возможности или необходимости работать в 3D-модели. Для этих целей были разработаны инструменты по созданию заданий из 3D-модели в смежные отделы с автоматическим выводом данных в заранее подготовленные шаблоны в различных форматах – PDF, MS Word, MS Excel.

В заключение хотелось бы подытожить преимущества использования систем 3D-проектирования по сравнению с работой в 2D-формате при проектировании промышленных объектов:

- минимизация ошибок в выходных документах за счет снижения влияния человеческого фактора;
- сокращение времени оформления документации и освобождение времени инженера для проработки проектных решений;
- повышение прозрачности процесса проектирования — ГИПу или заказчику намного проще отслеживать ход работ в 3D-виде, чем в проектной документации;
- упрощение процесса выдачи заданий между отделами в едином пространстве 3D-модели;
- снижение количества коллизий и несоответствий;
- задание резервных объемов для отслеживания;
- унификация сортамента при использовании классов трубопроводов и уменьшение номенклатуры заказной спецификации;
- получение 3D-модели в качестве дополнительного продукта, на базе которого можно строить системы эксплуатации промышленного объекта.

Накопленный специалистами ООО «ННПП» опыт работы с 3D позволяет уверенно участвовать в тендерах на проектные работы.

**Цель компании – стать надежным партнером для крупных подрядчиков, осуществляющих проектирование в России и дружественных странах.**



## ПОЖАРОУСТОЙЧИВЫЕ СИСТЕМЫ КОПОС

Никогда нельзя исключить риск возникновения пожара, даже при соблюдении инструкций и принятии противопожарных мер. Электропроводка в случае пожара подвергается высокой нагрузке. В местах большого скопления людей особенно важно как можно дольше сохранить бесперебойную поставку электроэнергии к электрооборудованию аварийных выходов и входов для обеспечения проведения спасательных работ. Посредством кабеленесущих систем, функционирующих во время пожара, достигается сохранение поставки электроэнергии в течение установленного времени. Кабеленесущая система, устойчивая при пожаре, которая изготавливается в «КОПОС КОЛИН», отвечает всем требованиям, установленным соответствующей нормой и инструкцией.

Перед проектированием кабеленесущих систем с функциональной устойчивостью к пожару необходимо:

- определить степень пожарной безопасности объекта на основании расчета пожарного риска, особенностей конструкции, высоты и этажности сооружения;
- определить предельное значение огнестойкости строительных конструкций – знать тип защищенного аварийного выхода;
- предложить и обеспечить способы бесперебойной поставки электроэнергии из двух независимых друг от друга источников, предназначенных для энергоснабжения противопожарных объектов (напр. пожарный лифт, эвакуационный лифт, водонапорный насос системы пожаротушения, аварийное освещение) – исключить возможное влияние установок, находящихся в окружении, на кабельную несущую систему;
- выбрать пригодную конструкцию несущей системы в зависимости от степени необходимой пожароустойчивости;
- выбрать провода и кабель, обеспечивающие функционирование и управление оборудования, предназначенного для противопожарной защиты строительных объектов и определить место и способ их укладки;
- разработать «Протокол определения влияния окружающей среды» согласно ČSN 33 2000-3 с участием комиссии. Члены комиссии – проектировщик электрооборудования, инженер пожарной безопасности, инженер по охране труда, инвестор. В зависимости от назначения объекта в комиссии должны присутствовать технолог и специалист, связанный с электропроводкой (напр. специалист по вентиляционному оборудованию, отопительным системам и т.п.). Также в комиссию должны быть включены специалисты из отрасли, для которой строится данный объект.



### Испытание на огнестойкость конструкций кабельных несущих систем для сохранения функциональности во время пожара

Испытание на огнестойкость должно проверить работу кабельной несущей системы во время пожара и доказать, что жизненно важные системы в здании (пожарный лифт, эвакуационный лифт, водонапорный насос системы пожаротушения, аварийное освещение, пожарная сигнализация, аварийные выходы...) в течение установленного времени сохраняют функциональность.

Единой европейской нормы по пожаростойкости и испытания на пожаростойкость пока не существует. Эталонной нормой считается немецкая норма DIN 4102 часть 12: Сохранение функциональности кабельных несущих систем.

В Чешской Республике испытание пожаростойкости конструкций кабельных несущих систем определяется утвержденной нормой ČSN EN 1363. На ее основании в Чешской Республике были созданы Инструкции по проведению испытаний ZP 27/2008, определяющие способы и условия проведения испытаний на огнестойкость кабельных линий.

В настоящее время в Российской Федерации существуют следующие нормативные документы, которые определяют требования к огнестойкости кабельных систем, например, ГОСТ 30247.0-94 и ГОСТ 53316.

Сертифицированные конструкции, которые своими параметрами отвечают требованиям нормы, называются нормативными (стандартными). «KOPOS KOLÍN» производит пожароустойчивые системы, отвечающие вышеуказанным нормам и инструкциям. Это лотки для кабеля «JUPITER KZ» с толщиной листа 1,5 и 2 мм и монтажные элементы на расстоянии 150 мм.

Сертифицированные конструкции, отличающиеся исполнением или размерами от вышеуказанных норм и инструкций, названы ненормативными (нестандартными).

К ненормативным трассам принадлежат трассы, образованные кабельными лотками с интегрированным соединителем «MARS» и «JUPITER» с толщиной листа металла 0,7; 1,25 мм; трассы лестничных лотков с расстоянием между перекладинами 300 мм, а также несущие металлические профили, комплекты с кабельными хомутами; трассы, образованные стальными трубами, пожароустойчивыми коробками.

Группа компаний «KOPOS» предлагает кабеленесущие системы устойчивые при пожаре не только содержащие металлические лотки и монтажные элементы к ним. В группу огнестойких кабеленесущих систем входят как металлические лотки всех типов (перфорированные, не перфорированные, проволочные, лестничные), так и пластиковые безгалогенные кабельные каналы, стальные электромонтажные трубы, пластиковые огнестойкие распределительные коробки. А специальная серия огнестойких противопожарных коробок серии KSK давно зарекомендовала себя на таких крупных объектах, как IKEA, МЕГА, нефте- и газоперерабатывающие заводы, аэропорта, бизнес-центры и торговые центры и многие др.

Данный вид изделия – огнестойкие коробки серии KSK – не только имеют высокое качество и надежность, но и очень удобны в монтаже. Для упрощения ввода кабеля коробка снабжена мягкими пластиковыми вводами, которые обеспечивают защиту IP 66. Коробка изготовлена из безгалогенных материалов. Для подключения проводов вы можете использовать распределительную коробку с двойными



зажимами. Изделия снабжены специальными разработанными керамическими клеммами, обладающие непревзойденным качеством.

Широкий ассортимент огнестойких электромонтажных коробок KOPOS позволяет выбрать ту или иную конфигурацию, габарит изделия, количество клемм, который будет оптимален для абсолютно любой кабельной трассы. Огнестойкие коробки не только отличаются габаритом, но также отличие заключается в количестве керамических клемм, сечениях присоединяемых кабелей, количестве выводов для ввода кабелей; а также коробки разделены на два типа, которые отличаются степенью защиты – IP54 и IP66.

Наряду с металлическими кабельными системами компания KOPOS предлагает использовать и металлические трубы, проволочные лотки, пластиковые безгалогенные трубы серии 15xxHF и двустенные кабельные каналы серии РК HF. При использовании в пожароустойчивых системах пластиковых кабельных каналов РК важным критерием является расположение кабелей на металлической перегородке, максимум 2 кабеля до 10 мм<sup>2</sup>. Не допускается иной способ прокладки кабелей в парапетном канале при создании пожароустойчивых трасс. Использование кабельных каналов для создания пожароустойчивых трасс позволяет придать кабельной линии эстетичность, а также упростить и ускорить монтаж.

Компания KOPOS рекомендует также использовать специальную стяжную ленту, выполненную из нержавеющей стали. С помощью данной стяжной ленты крепление кабеля к несущему профилю или металлическому проволочному лотку будет удобнее, надежнее и эффективнее.

Обеспечение безопасности людей на строительных объектах при возникновении пожара достигается соблюдением норм пожарной безопасности при эксплуатации зданий и помещений, а также благодаря конструктивным и объёмно-планировочным решениям, оборудованию зданий инженерно-техническими средствами защиты от пожара. Риск возникновения пожара на абсолютно любом объекте или его части определяется характером объекта, его работой, техническим и технологическим оборудованием, конструкцией, планировкой, мерами по предотвращению пожара и т.п. и выражает его расчетную пожарную нагрузку. Группа компаний KOPOS понимает это и предлагает использовать качественную продукцию, которая давно себя зарекомендовала на многих объектах. Нет важных или не важных объектов. Есть РИСК, который можно избежать благодаря кабеленесущим системам и электромонтажным изделиям торговой марки KOPOS.

# О КОМПАНИИ

# LESIV

Компания «ТермоЭлектрика» – российский разработчик и производитель термоиндикаторов L-Mark



Резидент  
фонда «Сколково»



Лидерский  
проект **Агентства  
Стратегических Инициатив**



Продукция компании  
защищена **50 патентами**  
в **12 странах мира:**

США, Великобритания,  
страны Евросоюза, Китай, Япония



Используется  
в **крупнейших компаниях РФ:**  
ПАО «РусГидро», ПАО «Газпром»,  
ПАО «Россети», ПАО «Т Плюс» и др.



Производство  
продукции полностью  
локализовано  
**в России**

## ТЕРМОИНДИКАТОРЫ LESIV L-MARK: НОВЫЙ ПОДХОД К КОНТРОЛЮ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Контроль состояния контактов и контактных соединений является важной задачей при эксплуатации электротехнического оборудования. Дефекты контактных соединений могут приводить к нарушению целостности электрической цепи, отказам, а также возгораниям и пожарам.

Наиболее частой причиной развития дефекта контактных соединений является увеличение переходного контактного сопротивления из-за ослабления нажима или окисления контакта. Рост сопротивления приводит к избыточному нагреву, в результате чего происходит разрушение или возгорание контакта.

Чаще всего для оценки состояния контактов и контактных соединений используются тепловые методы контроля. Избыточный нагрев является главной причиной разрушения контактного соединения или воспламенения изоляции, поэтому информация о температуре позволяет наиболее объективно оценить техническое состояние контакта (контактного соединения).

Компания «ТермоЭлектрика» совместно с крупнейшими энергетическими компаниями России разработала новую методологию теплового контроля контактов и контактных соединений с помощью необратимых термоиндикаторов.

### Термоиндикаторы LESIV L-Mark

Термоиндикаторы LESIV L-Mark предназначены для непрерывного контроля температуры контактов и контактных соединений электрооборудования и ЛЭП и необратимой регистрации факта превышения одной или нескольких пороговых температур.

Конструктивно термоиндикаторы представляют собой гибкую самоклеящуюся пластину из полимерного материала с нанесенным в центральной части термочувствительным материалом различной формы.

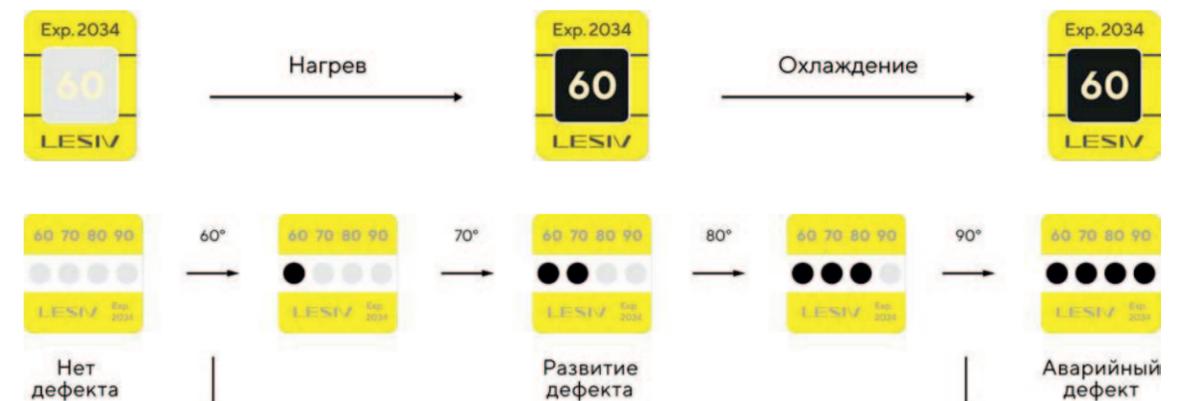


Рис. 1. Внешний вид и принцип работы термоиндикаторов

Принцип работы необратимых термоиндикаторов LESIV L-Mark основан на фазовом переходе (плавлении) нанесенного термочувствительного вещества с его последующим растворением в полимерном связующем или материале наклейки. При превышении пороговой температуры происходит необратимое изменение цвета термочувствительной области наклейки с белого на чёрный (рис. 1).

Тепловой контроль с применением термоиндикаторов L-Mark позволяет:

- проводить оценку состояния контактов и контактных соединений без применения специальных средств измерений;
- осуществлять контроль скрытых элементов электроустановок, недоступных для тепловизора;
- выявлять дефекты контактов и контактных соединений путем визуальной оценки срабатывания ТИН при осмотрах, техническом обслуживании и ремонтах электроустановок оперативным и/или ремонтным персоналом;
- реализовывать методологию оценки состояния контактов и контактных соединений в соответствии с требованиями РД 34.15–51.300–97 «Объём и нормы испытаний электрооборудования».

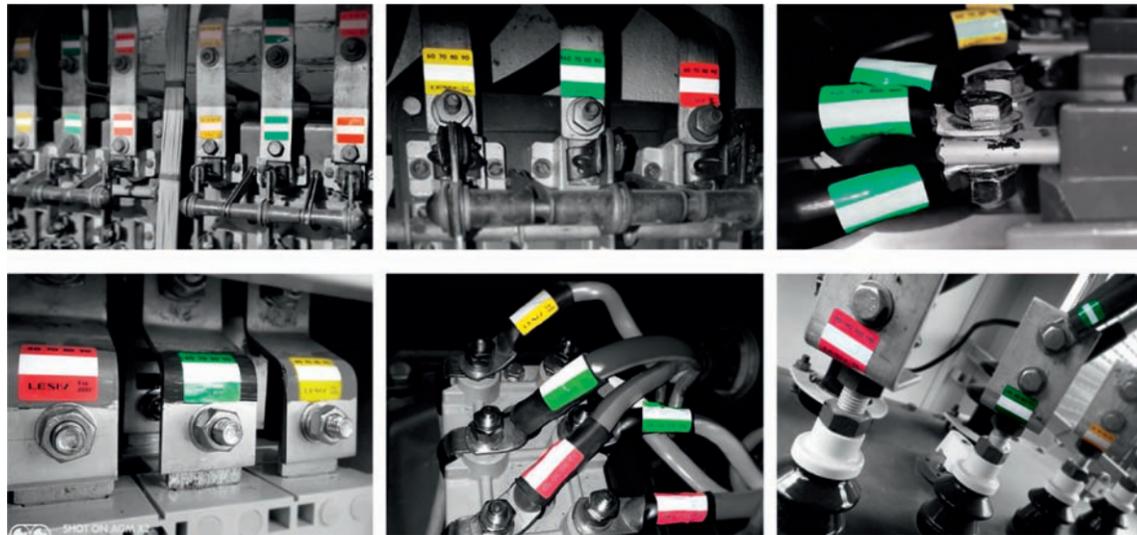


Рис. 2. Примеры установленных термоиндикаторов в ЗРУ

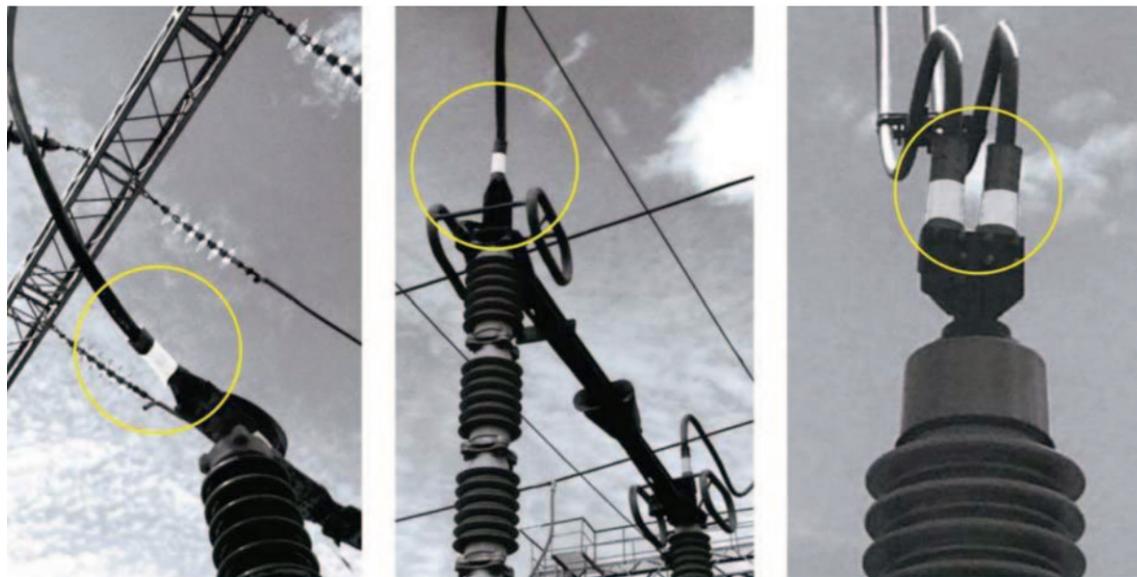


Рис. 3. Примеры установленных термоиндикаторов на ОРУ

#### Тепловой контроль контактов и контактных соединений с использованием необратимых термоиндикаторов

Контроль состояния контактов и контактных соединений электрооборудования с помощью необратимых термоиндикаторов сочетает в себе свойства непрерывного и периодического контроля. Непрерывность контроля заключается в том, что с момента установки термоиндикатор непрерывно контролирует температуру и необратимо фиксирует факт превышения заданной пороговой температуры. Иными словами, термоиндикатор позволяет однозначно зафиксировать факт любого, даже кратковременного, нагрева контролируемого элемента выше заданной пороговой температуры. Периодичность связана с тем, что осмотр термоиндикаторов проводится периодически, при плановых и внеплановых осмотрах электроустановки. Таким образом, зарегистрированный термоиндикатором факт нагрева выше заданной температуры будет зафиксирован человеком только при ближайшем обходе или осмотре.

С точки зрения эффективности термоиндикаторный контроль находится между автоматическим непрерывным методом контроля температуры с помощью специальных датчиков и тепловизионным осмотром. Тепловизор позволяет измерить температуру только в момент тепловизионного обследования и, в ряде случаев, предположить, нагревался ли и будет ли нагреваться контакт выше наибольшей допустимой температуры в процессе эксплуатации.

Осмотр термоиндикаторов целесообразно проводить при каждом визуальном осмотре электроустановки. Причем важно отметить, что периодичность таких осмотров должна быть меньше времени развития дефекта от начальной до аварийной стадии. Для повышения достоверности оценки состояния важно, чтобы между осмотрами электроустановка проходила все режимы нагрузки.

В соответствии с требованиями п. 499 Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации установлена периодичность осмотра оборудования распределительных устройств без отключения от сети. На объектах с постоянным дежурным персоналом – не реже 1 раза в сутки, на объектах без постоянного дежурного персонала – не реже 1 раза в месяц, для трансформаторных и распределительных пунктов – не реже 1 раза в 6 месяцев. Также в зависимости от ряда факторов устанавливаются требования по проведению внеочередных осмотров. Применение термоиндикаторов позволяет осуществлять визуальный контроль состояния контактов при каждом проведении плановых и внеплановых осмотров электроустановок оперативным персоналом, своевременно выявлять возникшие дефекты и не допускать отказа или возгорания электрооборудования.

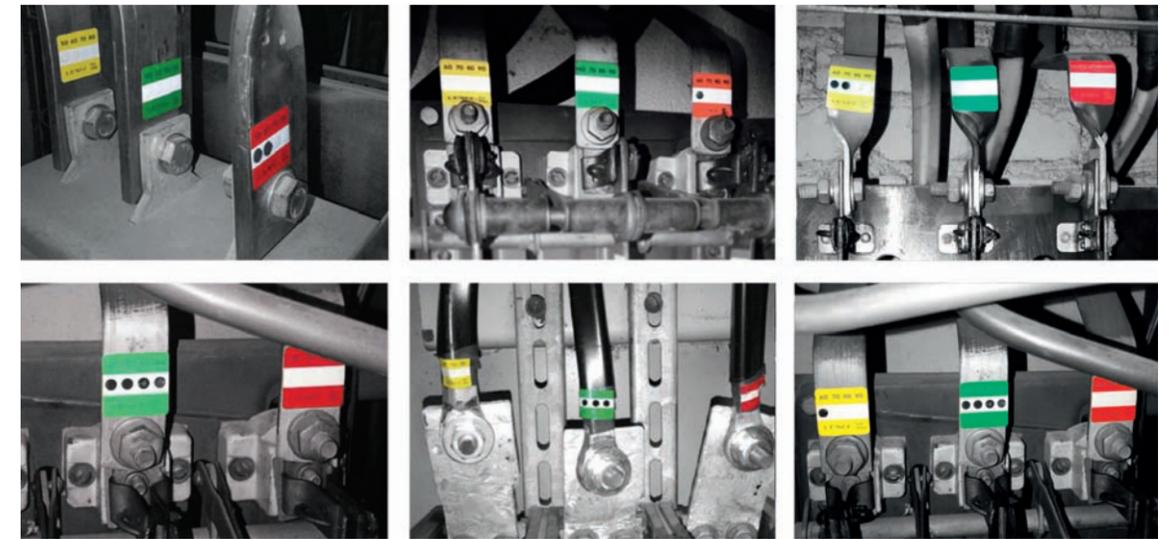


Рис. 4. Примеры срабатывания термоиндикаторов

На рынке широко представлены термоиндикаторы различных производителей. Однако для оценки состояния контактов или контактных соединений к термоиндикаторам применяется ряд дополнительных требований:

1. Основным требованием к термоиндикаторам является правильный диапазон контролируемых (пороговых) температур, о выборе которых подробнее будет рассказано ниже.
2. Термоиндикаторы должны иметь хорошую адгезию для надежного закрепления на контролируемом элементе и исключения факта отклеивания и создания аварийной ситуации.
3. Термоиндикаторы должны быть изготовлены из негорючих материалов и иметь высокую электрическую прочность. Не рекомендуется использование термоиндикаторов на бумажной или металлической (фольгированной) основе.
4. Термоиндикатор должен иметь небольшую толщину, чтоб не препятствовать отводу тепла от греющего контактного соединения и тем самым не ускорять развитие дефекта.
5. Предпочтительный цветовой переход: белый–чёрный. Это необходимо как с точки зрения наибольшей заметности, так и с позиций единообразия и исключения ошибки при осмотрах термоиндикаторов различных компаний.

Принцип работы термоиндикатора должен обеспечивать гарантию его срабатывания при превышении заданной пороговой температуры в течение всего времени эксплуатации. В полной мере таким требованиям отвечают индикаторы плавления, цветовой переход которых связан с фазовым переходом (плавлением) белого кристаллического вещества и растворением расплава в черном материале основы.

Отметим, что термоиндикаторы LESIV L-Mark в полной мере соответствуют требованиям к термоиндикаторам, предъявляемым нормативно-техническими документами ПАО «Россети», ПАО «РусГидро», АО «Объединенная Энергетическая компания» и другими ведущими энергетическими компаниями РФ.

### Оценка состояния контактов и контактных соединений электрооборудования и ЛЭП с помощью термоиндикаторов

Состояние контакта или контактного соединения определяется значением переходного контактного сопротивления, которое зависит от площади соприкосновения, шероховатости соприкасающихся поверхностей, наличия изолирующих пленок (адгезионных, оксидных) и приложенной силы сжатия. В процессе эксплуатации переходное контактное сопротивление может увеличиваться в силу ряда причин:

- уменьшения площади контактирования;
- ослабления нажима;
- возникновения на контакте оксидной пленки или нагара;
- разрушения поверхности металла из-за агрессивного воздействия химических веществ, электрохимического окисления и пр.

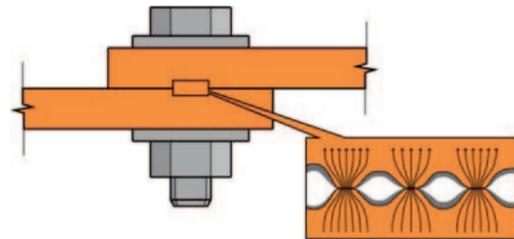


Рис. 5. Болтовое контактное соединение

Переходное сопротивление очень чувствительно к окислению поверхности, поскольку все окислы металлов являются диэлектриками. Удельное сопротивление у оксидов на несколько порядков больше, чем у чистых металлов. Для меди при 0°C значение удельного сопротивления составляет  $1.62 \cdot 10^8$  Ом·м, а для оксида меди (CuO) – 8.2 Ом·м. Важно отметить, что скорость окисления металлов и, как следствие, скорость роста переходного контактного сопротивления в соответствии с законом Аррениуса экспоненциально зависит от температуры.

Для оценки технического состояния контактов и контактных соединений электроустановок ЗРУ наиболее эффективно применять 4-х температурные термоиндикаторы LESIV L-Mark 4T в соответствии с таблицей 1.

Критерием аварийного дефекта контактов и контактных соединений, требующего вывода оборудования в ремонт, является превышение наибольших допустимых значений температуры нагрева.

Таблица 1

#### Наибольшие допустимые и контролируемые с помощью термоиндикаторов значения температур контактов и контактных соединений электрооборудования

Контролируемые узлы	Наибольшее допустимое значение температуры нагрева, °C	Контролируемые термоиндикаторами значения температуры, °C	
		$I_{ном}$ до 100 А	$I_{ном}$ выше 100 А
1. Контакты из меди и медных сплавов: – без покрытий, в воздухе	75	50-70-80	50-60-70-80
– с покрытием серебром или никелем, в воздухе	105	60-90-110	60-80-90-110
– с покрытием оловом, в воздухе	90	60-80-90	60-70-80-90
2. Аппаратные выводы из меди, алюминия и их сплавов, предназначенные для соединения с внешними проводниками электрических цепей: – без покрытия	90	60-80-90	60-70-80-90
– с покрытием оловом, серебром или никелем	105	60-90-110	60-80-90-110
3. Болтовые контактные соединения из меди, алюминия и их сплавов: – без покрытия, в воздухе	90	60-80-90	60-70-80-90
– с покрытием оловом, в воздухе	105	60-90-110	60-80-90-110

Контролируемые узлы	Наибольшее допустимое значение температуры нагрева, °C	Контролируемые термоиндикаторами значения температуры, °C	
		$I_{ном}$ до 100 А	$I_{ном}$ выше 100 А
4. Предохранители переменного тока на напряжение 3 кВ и выше: соединения из меди, алюминия и их сплавов в воздухе без покрытий/с покрытием оловом: – с разъемным контактным соединением, осуществляемым пружинами	75/95	50-60-70-80 / 60-70-80-100	
– с разборным соединением (нажатие болтами или винтами), в том числе выводы предохранителя	90/105	60-70-80-90 / 60-80-90-110	
металлические части, используемые как пружины – из меди	75	50-60-70-80	
– из фосфористой бронзы и аналогичных сплавов	105	60-80-90-110	
5. Токоведущие жилы силовых кабелей в режиме длительном/аварийном при наличии изоляции: – из поливинилхлоридного пластика и полиэтилена	70/80	50-55-60/ 50-70-80	50-55-60-70/ 50-60-70-80
– из вулканизирующегося полиэтилена	90/130	60-80-90/ 70-100-120	60-70-80-90/ 70-90-100-120
– из резины	65/-	50-55-60	50-55-60-70
– из резины повышенной термостойкости	90/-	60-80-90	60-70-80-90
– с пропитанной бумажной изоляцией при вязкой/обедненной пропитке и номинальном напряжении 1 и 3 кВ	80/80	50-70-80	50-60-70-80

Оценка состояния контактов и контактных соединений электрооборудования ЗРУ проводится в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

#### Оценка состояния контактов и контактных соединений с помощью термоиндикаторов

Состояние термоиндикаторов	$I_{макс} < 0,5I_{ном}$	$I_{макс} < 0,5-0,75I_{ном}$	$I_{макс} < 0,75-0,9I_{ном}$	$I_{макс} > 0,9I_{ном}$
	Отсутствие дефекта			
	Развившийся дефект	Начальная степень развития дефекта		
	Развившийся дефект	Начальная степень развития дефекта		
	Развившийся дефект			Начальная степень развития дефекта
	Аварийный дефект (достижение наибольшей допустимой температуры нагрева)			

**Начальная степень развития дефекта.** Следует держать под контролем и принимать меры по устранению во время проведения технического обслуживания или ремонта.  
**Развившийся дефект.** Принять меры по устранению дефекта при ближайшем выводе электрооборудования из работы.  
**Аварийный дефект.** Требуется немедленного устранения.

При оценке состояния контактов и контактных соединений по результатам визуального осмотра термоиндикаторов следует руководствоваться следующими положениями:

- Температура срабатывания верхнего порогового значения термоиндикатора должна соответствовать наибольшей допустимой температуре нагрева контакта, контактного соединения;
- Наличие срабатывания всех пороговых значений термоиндикаторов однозначно свидетельствует о наличии аварийного дефекта контакта и контактного соединения, так как максимальное пороговое значение срабатывания термоиндикатора свидетельствует о достижении или превышении установленной наибольшей температуры нагрева;
- При срабатывании термоиндикатора в промежуточном диапазоне температур при наличии данных о максимальной нагрузке электрооборудования в период до предыдущего осмотра возможно оценить степень развития дефекта, а при необходимости провести внеочередной контроль с помощью тепловизора;
- При оценке состояния контактов и контактных соединений электрооборудования и ЛЭП в зависимости от их конструкции и условий работы следует принимать во внимание разницу зафиксированных термоиндикатором температур в пределах фаз, между фазами, с заведомо исправными участками, а также учитывать динамику развития дефекта во времени.

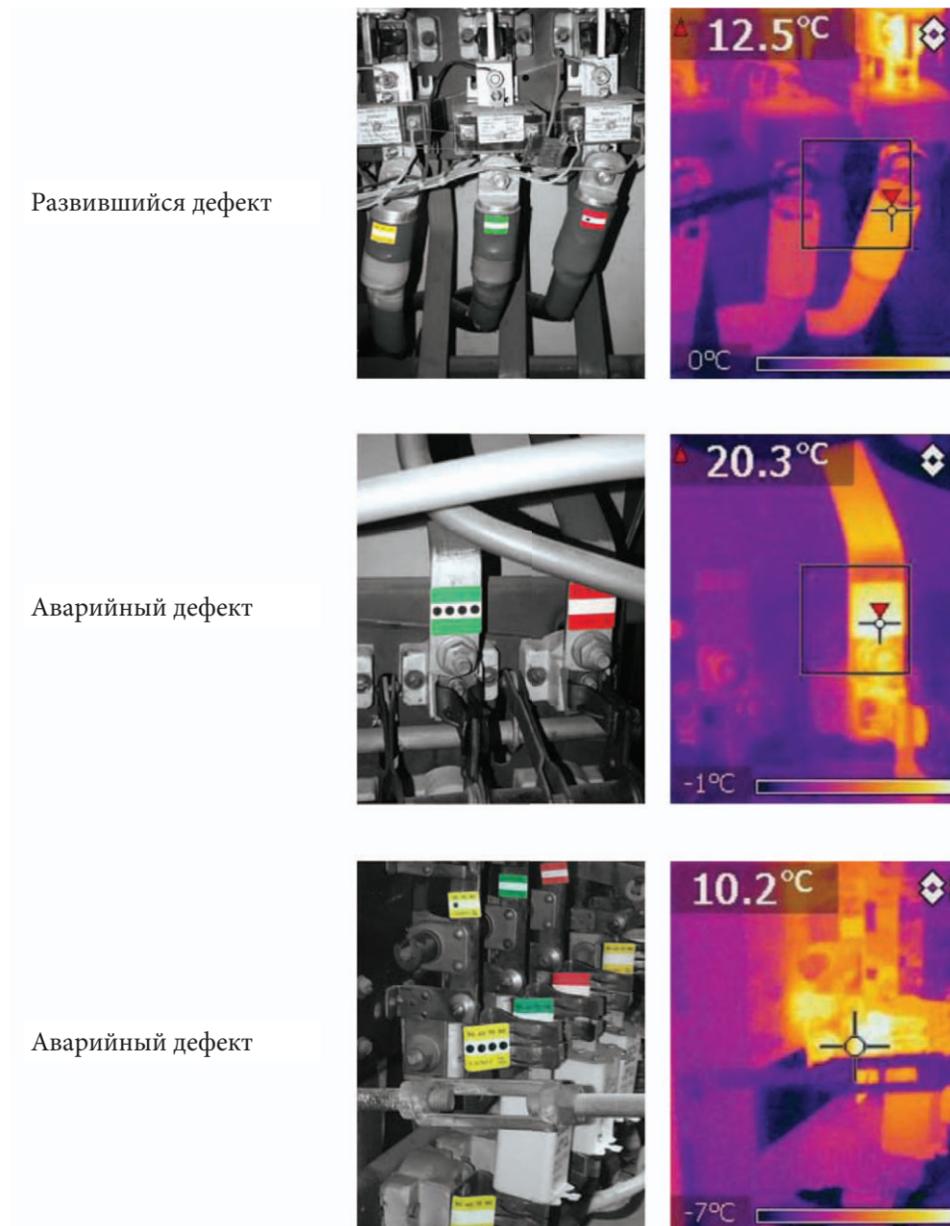


Рис. 6. Примеры срабатывания термоиндикаторов при наличии дефекта

### Организация теплового контроля контактов и контактных соединений электрооборудования и ЛЭП с применением термоиндикаторов

На энергообъектах рекомендуется составить перечень электрооборудования, подлежащего тепловому контролю с применением термоиндикаторов.

Контроль состояния контактов и контактных соединений с помощью термоиндикаторов рекомендуется включать в объем работ, проводимых при осмотре, техническом обслуживании и ремонте.

Установку (замену) термоиндикаторов рекомендуется включать в перечень работ и материалов при организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования и ЛЭП.

Рекомендуется включать требование об оснащении термоиндикаторами контактов и контактных соединений электрооборудования в технические задания на проектирование и поставку электрооборудования.

На энергообъектах рекомендуется организовать подменный фонд термоиндикаторов, содержащий не менее 10% от общего количества наклеек, находящихся в эксплуатации.

### ТермоЭлектрика и Республика Татарстан

Высокие требования к надежности и безопасности эксплуатации оборудования всегда были залогом успеха в развитии Республики Татарстан. Причем речь идет не только об оборудовании ответственном за технологические процессы добычи и переработки нефти, но и систем, обслуживающих социальный сектор республики.

Внедрение термоиндикаторов L-Mark и других систем предупреждения пожаров в электроцитах особенно актуально в зданиях и сооружениях, имеющих социальное назначение. Республика Татарстан – первый из регионов РФ, в котором внедрение технологий термомониторинга электрооборудования происходит системно.

Уверены, что такая работа приведет не только к существенному повышению качеству жизни в Республике, но и позволит задать новые федеральные стандарты культуры безопасности!

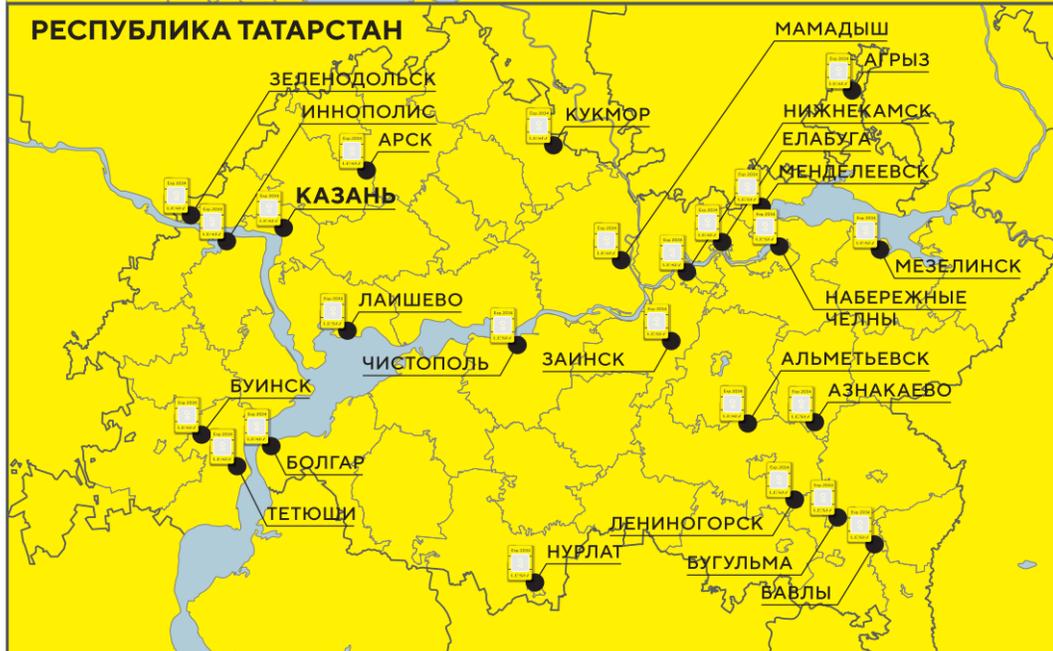
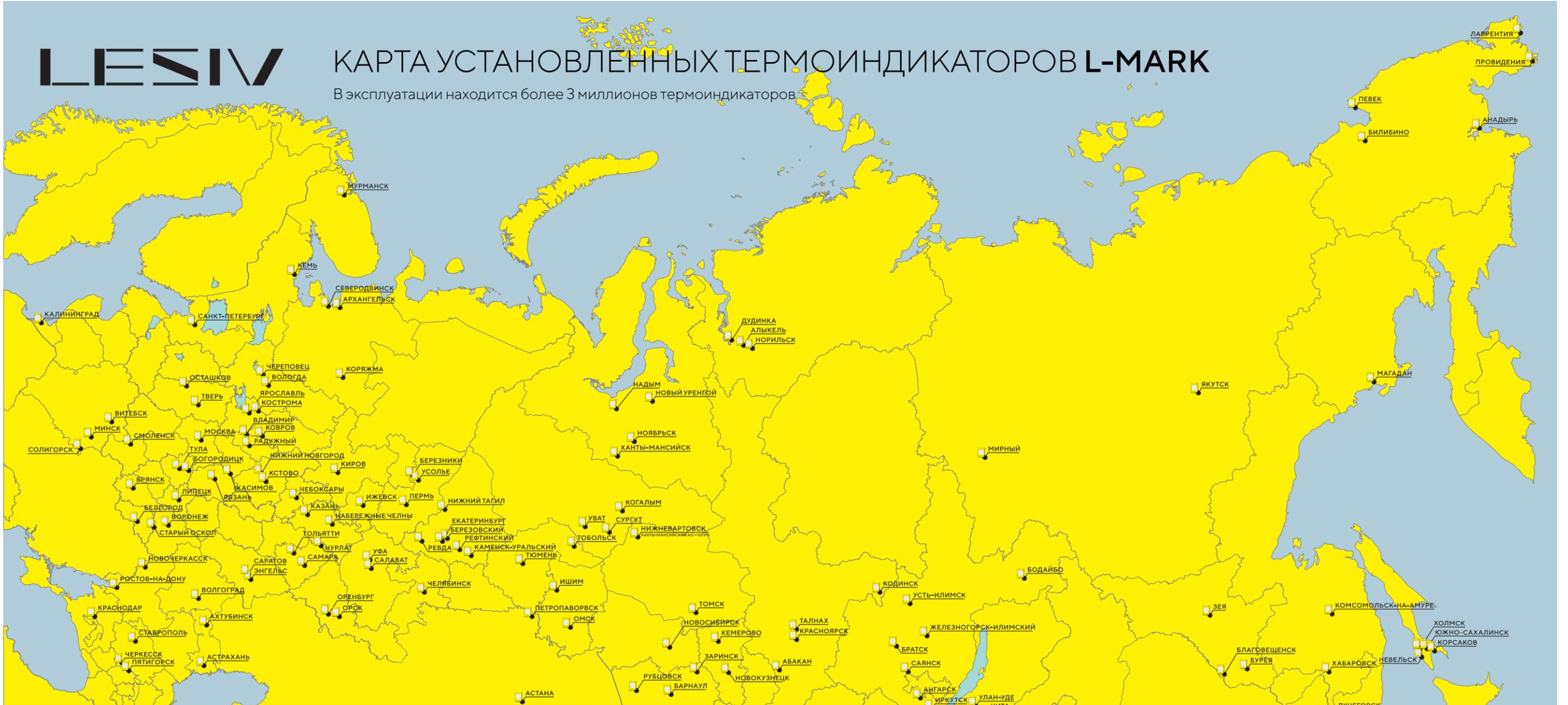
# LESIV

## Термоиндикаторы для электрооборудования



# КАРТА УСТАНОВЛЕННЫХ ТЕРМОИНДИКАТОРОВ L-MARK

В эксплуатации находится более 3 миллионов термоиндикаторов



# ООО «НТЦ «Ахмадуллины»

**AhmadullinS**  
НАУКА В ТЕХНОЛОГИЯХ

420029, Республика Татарстан,  
г. Казань, Сибирский тракт, 34, корпус 10  
e-mail: ahmadullins@gmail.com  
тел./факс +7(843)269-25-28  
<http://www.ahmadullins.com>

## Инновационные импортозамещающие технологии компании ООО «НТЦ «Ахмадуллины»

Разработанные НТЦ гетерогенно-каталитические технологии «DEMERUS-LPG» и «LOCOS» позволили вытеснить с нефтеперерабатывающих заводов РФ технологии американских компаний «UOP» и «Merichem», то есть сэкономить государству миллионы долларов, которые тратились нефтяными компаниями на закупку лицензий и Базовых проектов у этих компаний. Таким образом, наше НТЦ выполнило поставленную перед учеными РФ задачу – реально произошло импортозамещение американских технологий по сероочистке сжиженных газов и обезвреживанию сернисто-щелочных стоков на НПЗ. Подробная информация о деятельности нашего НТЦ приведена на нашем сайте в интернете: <http://www.ahmadullins.com>



Председатель совета директоров ООО «НТЦ «Ахмадуллины», к.х.н. Ахмадулина Альфия Гариповна

НТЦ является Лицензиаром запатентованных технологий DEMERUS, осуществляет комплекс услуг по разработке Базовых проектов на проектирование новых и реконструкцию действующих установок сероочистки сжиженных углеводородных газов (СУГ),путных нефтяных газов, демеркаптанации керосиновой фракции и обезвреживания серосодержащих стоков нефтеперерабатывающих, нефтехимических и нефтедобывающих производств, а также занимается изготовлением и поставкой для этих установок гетерогенных катализаторов КСМ и КСМ-Х, гарантийный срок эксплуатации которых составляет 8 лет.

Эти катализаторы обладают высокой активностью при окислении низкомолекулярных меркаптанов в водно-щелочной среде, высокомолекулярных меркаптанов в двухфазной системе «щелочь–углеводороды», а также при обезвреживании сернисто-щелочных стоков (СЩС). Активные компоненты гетерогенных катализаторов прочно закреплены на полимерном носителе, что обеспечивает их устойчивость к воздействию кислот, щелочей, алифатических и ароматических углеводородов при высоких температурах и их нерастворимость в щелочи и в углеводородных средах. Они пользуются большим спросом российских и зарубежных компаний, что позволяет получить существенные преимущества этих процессов на рынке технологий.

### ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СУГ ОТ МЕРКАПТАНОВ «DEMERUS-LPG»

30-летний опыт успешной промышленной эксплуатации технологии гетерогенно-каталитической демеркаптанации СУГ – «DEMERUS-LPG» на ведущих НПЗ России, стран СНГ и за рубежом выявил его следующие преимущества в сравнении с гомогенно-каталитическими процессами демеркаптанации СУГ американских фирм UOP и Merichem:

- Достигается более низкое содержание общей серы в очищенном СУГ (не более 10 ppm);
- Значительно возрастают сроки службы щелочного раствора (с 3÷4 месяцев до 1 года) и срок службы катализатора (с 3÷4 месяцев до 8÷10 лет);
- Снижается расход щелочи на очистку и объем образующихся стоков, а также их токсичность за счет исключения попадания в стоки токсичных солей тяжелых металлов;

- Улучшается безопасность эксплуатации блока очистки СУГ за счет исключения ручной операции по приготовлению и дозированию растворов гомогенных катализаторов.

Это предопределило широкое распространение гетерогенно-каталитической технологии «DEMERUS-LPG» на НПЗ России и в странах СНГ. На протяжении только последних 10 лет введено 7 и запроектировано 6 таких установок сероочистки СУГ (см. таблицы).

Установки «DEMERUS-LPG», введенные в 2010–2021 гг.

Год	Наименование установки	Размещение	Мощность т/час
2021	Демеркаптанация ППФ и ББФ	Мозырский НПЗ Белоруссия	25,0
2020	Установка аминовой очистки и процесс демеркаптанации СУГ с АВТ	ООО «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтепереработка», г. Ухта	6,0
2020	Демеркаптанация пропановой, изобутановой, бутановой фракций	АО «Газпромнефть-МНПЗ», КУПН, Москва	17,5
2015	Демеркаптанация пропановой, изобутановой, бутановой и пентановой фр.	«Газпромнефть-МНПЗ», ГФУ-2, Москва	16,0
2014	Реконструированный блок демеркаптанации ППФ и ББФ	ОАО «Славнефть-ЯНОС», г. Ярославль	40,8
2010	Демеркаптанация ППФ и ББФ	ОАО «ТАИФ-НК», г. Нижнекамск	21,2
2010/ 2014	Блок демеркаптанации бутановой фракции с последующей реконструкцией	ООО «ЛУКОЙЛ-ННОС», г. Кстово	16,7/ 23,2

Объекты «DEMERUS-LPG», запроектированные в 2010–2020 гг.

Год	Наименование установки	Размещение	Мощность т/час
2020	Демеркаптанация СУГ с установки замедленного коксования и с ГФУ	ПАО «Орскнефтеоргсинтез»	5,1/17,1
2019	Демеркаптанация СУГ с ГФУ	ОАО «Новошахтинский завод нефтепродуктов»	6,6
2018	Блок аминовой очистки от сероводорода и демеркаптанация СУГ с ГФУ	ООО «Афипский НПЗ»	25,0
2017	Сероочистка (от карбонилсульфида и меркаптанов) СУГ с установки замедленного коксования	ООО «ЛУКОЙЛ-ННОС»	9,3
2015	Демеркаптанация СУГ с установки замедленного коксования	ОАО АНК «БАШНЕФТЬ»	26,5
2010	Демеркаптанация предельного и непредельного СУГ с ГФУ	ОАО «РОСНЕФТЬ-Сызранский НПЗ»	9,2/16,6

### ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ КЕРОСИНОВОЙ ФРАКЦИИ ОТ МЕРКАПТАНОВ «DEMERUS-JET»

Аэропорты России испытывают нехватку авиатоплива в связи с недостаточным объемом его производства на НПЗ. С увеличением ресурсов обессеренной керосиновой фракции на НПЗ по причине введения в эксплуатацию новых установок гидрокрекинга, появилась возможность увеличения выпуска смесового авиатоплива за счет вовлечения на смешение всего объема прямогонной керосиновой фракции после ее щелочной демеркаптанации, так как в прямогонной керосиновой фракции велико содержание коррозионно-активной меркаптановой серы, которое в 4÷10 раз выше нормы, допустимой по ГОСТ 10227-86 для авиатоплива.

По оценкам фирмы «UOP» капитальные затраты на гидроочистку керосиновой фракции от меркаптанов в 10÷20 раз выше по сравнению с ее щелочной демеркаптанизацией, а эксплуатационные затраты — в 20÷50 раз. Поэтому для демеркаптанизации керосиновых фракций экономически более оправдано использование вместо гидроочистки процесса окисления коррозионно-активных меркаптанов керосина в инертные диалкилдисульфиды кислородом воздуха в щелочной среде при 40÷60°C в присутствии фталоцианиновых катализаторов.

Технология «DEMERUS-JET», в отличие от известных процессов «Merox» и «Mericat», использующих фталоцианиновые катализаторы на угольной основе (КТК), проводится на устойчивом к износу катализаторе КСМ-Х на полимерной основе, состав и технология приготовления которого обеспечивает большой срок службы катализатора без его дополнительной подпитки щелочью и солями тяжелых металлов (более 8 лет).

Другой отличительной особенностью процесса «DEMERUS-JET» является использование в качестве щелочного агента – промотора КСП, нерастворимого в керосиновой фракции, обеспечивающего ее регенеративную очистку от кислых примесей и избыточной влаги, позволяя исключить из существующих схем зарубежных фирм и отечественных разработчиков стадию предварительной щелочной очистки керосина от кислых примесей, а также водную промывку и солевую осушку от влаги демеркаптанованного керосина и таким образом достичь:

- снижения капзатрат за счет исключения из схемы блоков подготовки КТК, щелочной форочистки керосиновой фракции, а также узлов ее водной промывки и солевой осушки;
- сократить эксплуатационные затраты за счет экономии расхода реагентов на очистку: дорогостоящего фталоцианинового катализатора, щелочи, воды и соли;
- уменьшить объем и токсичность образующихся стоков за счет сокращения числа не регенеративных ступеней очистки керосиновой фракции и исключения поступления в них солей тяжелых металлов.

Предлагаемая технология «DEMERUS-JET» успешно прошла пилотные испытания на Московском НПЗ в 1998 и 2008 гг. и квалификационные испытания во ВНИИ НП в 1998 и в 2018 гг. В январе 2015 г. процесс «DEMERUS-JET» внедрен в Бахрейне, где построена и запущена в эксплуатацию опытно-промышленная установка мощностью 40 м<sup>3</sup>/сутки. В июне 2017 г. осуществлен пуск установки очистки уайт-спирита от меркаптанов и кислых примесей по этой технологии в городе Киркук Республики Ирак производительностью 40 м<sup>3</sup>/сутки.

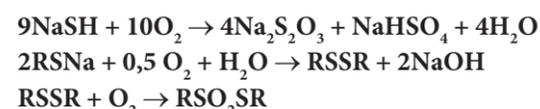
На сегодняшний день ведется строительство установки демеркаптанизации авиационного топлива в ООО «ПЕРВЫЙ ЗАВОД» производительностью 50 м<sup>3</sup>/сутки.

### ЛОКАЛЬНАЯ ОКИСЛИТЕЛЬНО-КАТАЛИТИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОКОВ «LOCOS»

С углублением процессов переработки нефти, внедрением процессов пиролиза и коксования высокосернистых тяжелых фракций нефти резко возросло содержание серы в выделяемых СУГ и бензиновых фракциях, что привело к увеличению объема СЩС на НПЗ. В этой связи возросла актуальность дополнительного оснащения существующих и проектируемых установок глубокой переработки нефти блоками локального обезвреживания СЩС до их сброса в общезаводскую канализацию.

Отличительной особенностью процесса LOCOS по сравнению с известными отечественными и зарубежными аналогами является использование вышеупомянутого катализатора на полимерной основе, состав и технология приготовления которого, в отличие от катализаторов на угольной основе, обеспечивают прочное удерживание его каталитически активных компонентов на полимерном носителе, исключаящее их унос с очищаемыми стоками и необходимость периодической или непрерывной подпитки самого катализатора солями тяжелых металлов.

Суть процесса «LOCOS» заключается в окислении содержащихся в стоках токсичных сероводорода, гидросульфидов и сульфидов натрия при 60÷80°C кислородом воздуха в присутствии гетерогенного катализатора КСМ-Х в менее вредные кислородсодержащие соединения – тиосульфат, гидросульфат и сульфат натрия, а меркаптидов – в алкилтиосульфаты, не имеющие дурного запаха, по реакциям:



В 1986 г. технология «LOCOS» была внедрена на Московском НПЗ для обезвреживания СЩС в смеси с водным сульфидсодержащим технологическим конденсатом (ТК) с установки каткрекинга Г-43-107, после чего она была включена Грозгипронефтехимом в типовую проект установок

каталитического крекинга типа КТ-1 и Г-43-107 на Павлодарском, Мажейкском, Уфимском, Омском и Лисичанском НПЗ для очистки водных ТК от сульфидов.

В 2014 г. технология «LOCOS» на катализаторе КСМ-Х была успешно апробирована в пилотных испытаниях (350 дм<sup>3</sup>/ч) для обезвреживания сульфидсодержащей пластовой воды, образующейся при добыче высоковязкой битуминозной нефти в объекте УПСВН «Ашальчи» ОАО «Татнефть», а в 2018 г. – для обезвреживания сульфидов в подмерзлотной воде на участке месторождения «Восточные блоки Среднебугубинского НКМ» в районе Республики Саха (Якутия) производительностью до 1000 дм<sup>3</sup>/час.

В настоящее время технология «LOCOS» внедрена в «Харг Петрокемикал» (Иран) для обезвреживания СЩС НПЗ. На стадии строительства находятся установки для обезвреживания СЩС с установок пиролиза ООО «Томскнефтехим», ПАО «Нижнекамскнефтехим» и отработанных щелочных растворов АО «СНПС-Актобемунайгаз».

ООО НТЦ является также Лицензиаром технологий синтеза востребованных промышленностью продуктов малотоннажной химии: сульфирующего агента катализаторов гидрогенизационных процессов и ингибитора коксообразования, а также фенольных антиоксидантов для полимерных материалов и смазочных масел, используемых, кроме того, в сельском хозяйстве в составе кормовых добавок для птицеводства и животноводства.

### СУЛЬФИРУЮЩИЙ АГЕНТ КАТАЛИЗАТОРОВ ГИДРОГЕНИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

В настоящее время в качестве сульфирующего агента катализаторов гидрогенизационных процессов (гидроочистки, гидрокрекинга, риформинга) в отечественной практике используют импортные дорогостоящие диметилсульфид, диметилдисульфид и этилмеркаптан – высоколетучие, токсичные, легковоспламеняющиеся продукты с сильным неприятным запахом. В этой связи НТЦ разработана технология синтеза диарилтетрасульфидов (ДАТС) с низкой летучестью и слабым специфическим запахом, обладающего требуемой для процесса сульфирования более низкой температурой разложения (160°C), в отличие от выше перечисленных агентов, разлагающихся при температурах 200–250°C. ДАТС представляет собой маслянистую жидкость с характерным запахом сераорганики и содержанием серы около 37% мас., неограниченно растворимую в бензине, керосине, дизтопливе, в маслах, не растворимую в воде.

Предварительное сульфирование катализаторов полисульфидом ДАТС происходит проще и надежнее с минимальным риском возгорания. На основании результатов тестирования опытного образца ДАТС цехом № 11 Московского НПЗ, проведенного на лабораторной гидрогенизационной установке OL-105/2 по методике АКЗО-Нобель, было установлено, что степень активизации им катализатора гидроочистки вакуумного газойля находится примерно на одном уровне с активностью импортного диметилдисульфида (ДМДС).

Ниже приведены результаты испытаний эффективности катализаторов, сульфидированных импортным ДМДС (20 см<sup>3</sup>) и предложенными нами ДАТС (32 см<sup>3</sup>) при очистке вакуумного газойля (1,59%S), проведенных на лабораторной установке цеха №11 МНПЗ в марте 2004 г.

Сульфидирующий агент	Содержание серы после очистки % мас. (до очистки 1.59% мас)			Степень очистки, % масс		
	340°C	350°C	360°C	340°C	350°C	360°C
ДМДС	0,75	0,65	0,54	53	60	66
ДАТС	0,77	0,58	0,56	51,6	64	64,6

Указанный полисульфид представляет интерес также для нефтехимической промышленности в качестве ингибитора коксообразования при пиролизе малосернистого сырья.

### ФЕНОЛЬНЫЕ АНТИОКСИДАНТЫ ДЛЯ ПОЛИМЕРОВ И КОРМОВЫХ ДОБАВОК

При многомиллионном тоннаже выпускаемой полимерной продукции практически все предприятия полимерной химии закупают стабилизаторы по импорту, создавая тем самым прецедент технологической зависимости от зарубежных производителей.

НТЦ разработана и защищена патентом РФ № 2552516 двухстадийная, малоотходная технология синтеза 4,4'-бис(2,6-ди-*трет*-бутилфенол) (БФ-5), отличающаяся высокой экологичностью и экономичностью, способная успешно конкурировать с зарубежными технологиями. Сырьем для получения БФ-5 служит 2,6-ди-*трет*-бутилфенол, выпускаемый ОАО «Стерлитамакский нефтехим»

мический завод» (СНХЗ). Технология синтеза БФ-5 апробирована и освоена в лабораторном и пилотном масштабах на оборудовании НТЦ.

Оценка эффективности БФ-5 в сравнении с антиоксидантами фирмы Ciba (BASF) показала, что по своим стабилизирующим свойствам – индукционному периоду окисления БФ-5 при концентрации 0,3% мас. в образце более, чем в 3 раза превосходит широко используемый Ирганокс, что позволяет рекомендовать его для изготовления полипропиленовых изделий различного назначения и термоэластопластов с его участием (см. таблицу).

Технико- экономические параметры продукта	С-789	Агидол	Irganox	БФ 5
Индукционный период окисления (мин.)	9,2–10,2	3,0–6,2	3,5–7,2	21,4
Класс токсичности	II-III	IV	IV	IV
Срок службы не менее (мес.)	8	8	10–15	10–15
Дозировка	0,2–0,6	0,3–0,7	0,1–0,5	0,1–0,5

Антиоксидант БФ-5 выгодно отличается разноплановостью применения для стабилизации различных каучуков, пластмасс и резин, а также топлив и масел. В соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 стабилизатор БФ-5 относится к классу малоопасных веществ и может использоваться в полимерах, контактирующих с продуктами питания и биологическими средами.

На основе антиоксиданта БФ-5 разработана кормовая добавка «Бисфенол-5», предназначенная для нормализации обмена веществ, повышения интенсивности роста и улучшения мясных качеств у сельскохозяйственной птицы, свиней и молодняка крупного рогатого скота.

Натурными испытаниями установлено, что применение препарата «Бисфенол-5» положительно влияет на их рост, развитие, а также на морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови и массу внутренних органов животных. Биологические свойства «Бисфенола-5» обусловлены интенсификацией им переноса кислорода от легких к тканям организма животных, способствующего активации обменных процессов. Введение кормовой добавки в рационы с/х животных задерживает перекисное окисление липидов, нормализует обменные процессы, повышает естественную резистентность организма и продуктивность животных.

[www.ahmadullins.com](http://www.ahmadullins.com)

**Спасибо за внимание!**

**НАШИ ЗАКАЗЧИКИ И ПАРТНЕРЫ**



\* \* \*

Информационные технологии.  
Цифровые технологии.  
Информационная безопасность.  
Компьютерные тренажерные комплексы



# Комплексное решение для защиты промышленных сред

- Безопасность индустриальных сетей
- Непрерывность технологических процессов
- Анализ защищенности промышленных сетей
- Минимизация простоев производства
- Тренинги по промышленной кибербезопасности
- Центр реагирования на промышленные киберугрозы



**Kaspersky Industrial CyberSecurity**

<https://ics.kaspersky.ru>



ООО «Риэль Инжиниринг»  
партнер «Лаборатории Касперского»  
г. Набережные Челны, +7 8552 47-40-47  
cs.sales@reell-engineering.ru



# Стратегический подход к обеспечению безопасности промышленных сред

Решение Kaspersky Industrial CyberSecurity создано специально для защиты автоматизированных промышленных сред, отличается высокой гибкостью и настраивается в соответствии с особенностями технологических процессов вашего предприятия. В его основе лежат многолетняя экспертиза в области кибербезопасности, глубокое понимание природы уязвимостей промышленных информационных систем и тесное сотрудничество с международными и российскими регуляторами.

## Технологии мирового уровня

Все решения «Лаборатории Касперского» разрабатываются на единой технологической базе, что позволяет достичь максимальной эффективности защитных технологий благодаря их тесной интеграции. Функциональные компоненты Kaspersky Industrial CyberSecurity построены на базе уникальных и зарекомендовавших себя в отрасли подходов, многие из которых имеют патенты по всему миру.

## Защита узлов

Kaspersky Industrial CyberSecurity создано специально для защиты от угроз, возникающих при использовании АСУ ТП и SCADA. Оно обеспечивает безопасность на уровне серверов, человеко-машинного интерфейса и инженерных станций, максимально предотвращая риск человеческого фактора, целенаправленных атак и диверсий.

## Специализированное решение для промышленных сред

Kaspersky Industrial CyberSecurity обеспечивает защиту от киберугроз на всех уровнях промышленных систем (в том числе серверов АСУ ТП/SCADA, человеко-машинного интерфейса, рабочих станций инженеров, программируемых логических контроллеров и сетевых соединений), не влияя на непрерывность работы и стабильность технологического процесса.

## Повышение осведомленности

«Лаборатория Касперского» проводит специализированные тренинги по промышленной кибербезопасности для сотрудников ИБ, а также программы повышения осведомленности для сотрудников, не связанных напрямую с вопросами безопасности, включая игру-симулятор, в ходе которой сотрудники смогут узнать, как противостоять множеству угроз для промышленных систем.

## Экспертные сервисы

Экспертиза специалистов «Лаборатории Касперского» поможет противодействовать угрозам на ранней стадии, улучшить архитектуру системы безопасности и смягчить последствия атак. В частности, оценка защищенности среды и тестирование на проникновение помогут выявить уязвимые места в инфраструктуре и предоставить реализуемые планы по их устранению. Также эксперты «Лаборатории Касперского» готовы оказать поддержку на всех этапах интеграции решения в существующую архитектуру.

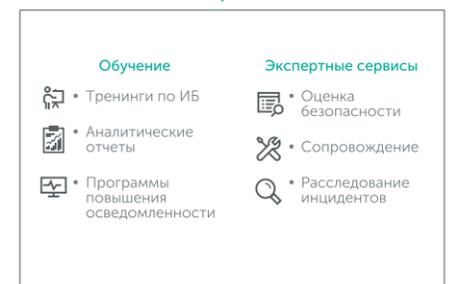
## Защита на уровне сети

Решение находит аномалии на сетевом уровне управления процессами. Оно анализирует источники трафика и непосредственно технологические команды, содержащиеся в трафике, а также обеспечивает контроль целостности технологического процесса через отслеживание его параметров.

### Функциональные компоненты



### Сервисы



[www.kaspersky.ru](http://www.kaspersky.ru)

© АО «Лаборатория Касперского», 2023.  
Все права защищены. Зарегистрированные товарные знаки и знаки обслуживания являются собственностью соответствующих владельцев.



ООО «Риэль Инжиниринг»  
партнер «Лаборатории Касперского»  
г. Набережные Челны, +7 8552 47-40-47  
cs.sales@reell-engineering.ru

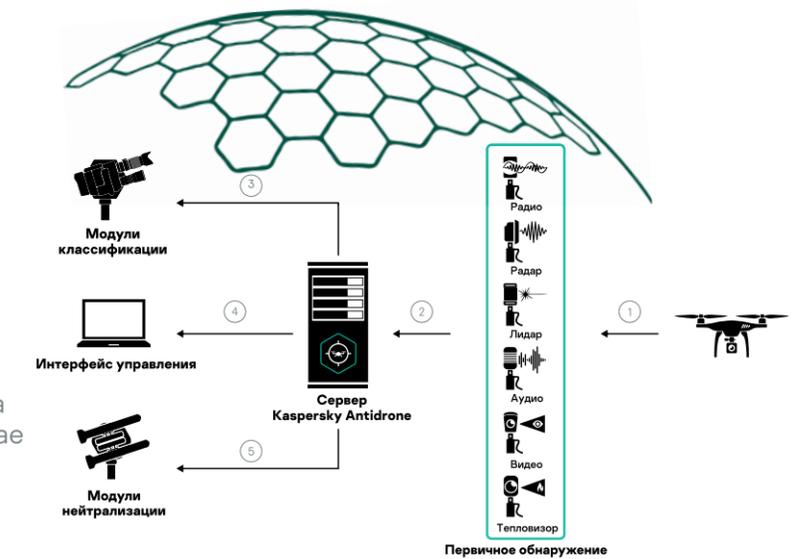




## Экосистема комплекса Kaspersky Antidrone

Kaspersky Antidrone позволяет использовать широкий спектр устройств для сканирования воздушного пространства и обнаружения летательных объектов. Программное обеспечение Kaspersky Antidrone делает возможным совмещение в рамках одного комплекса нескольких типов сенсоров.

1. Обнаружение дрона модулями первичного обнаружения
2. Обработка данных в сервере Kaspersky Antidrone для анализа нейронными сетями
3. Автоматическое управление модулями классификации
4. Отображение всех этапов в пользовательском интерфейсе
5. Передача управляющего сигнала на модули нейтрализации в случае необходимости

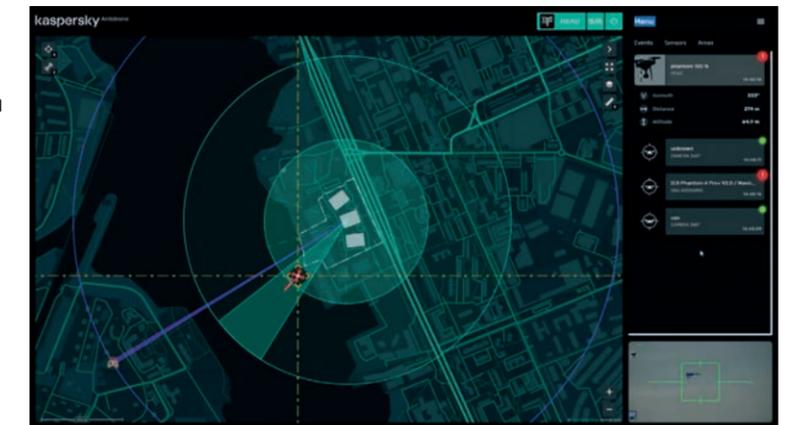


Непрерывный контроль воздушного пространства в режиме реального времени происходит в панели управления, куда приходят оповещения и где собираются данные о прошлых инцидентах.

Система  
противодействия  
беспилотникам  
на объектах  
любого масштаба

## Kaspersky Antidrone: Защита воздушного пространства от БПЛА

- Интуитивно понятный интерфейс
- Компоновка и настройка модулей в интерфейсе
- Точные оповещения об уровне угрозы
- Отображение объекта любого масштаба
- Архив происшествий
- Система самодиагностики
- Работа без подключения к сети интернет
- Подключение через API для обогащения SOC
- Интеграция с SIEM-системами



kaspersky АКТИВИРУЙ  
БУДУЩЕЕ



Kaspersky  
Antidrone



ООО «Риэль Инжиниринг»  
партнер «Лаборатории Касперского»  
г. Набережные Челны, +7 8552 47-40-47  
cs.sales@reell-engineering.ru

kaspersky  
Platinum  
Partner



ООО «Риэль Инжиниринг»  
партнер «Лаборатории Касперского»  
г. Набережные Челны, +7 8552 47-40-47  
cs.sales@reell-engineering.ru

kaspersky  
Platinum  
Partner



Гибкая линейка решений для комплексной защиты рабочих станций и серверов. Основа системы ИБ вашей компании.

## Фундаментальная защита рабочих мест



Kaspersky Security для бизнеса

© АО «ЛАБОРАТОРИЯ КАСПЕРСКОГО», 2023.

kaspersky АКТИВИРУЙ БУДУЩЕЕ



ООО «Риэль Инжиниринг»  
партнер «Лаборатории Касперского»  
г. Набережные Челны, +7 8552 47-40-47  
cs.sales@reell-engineering.ru

kaspersky  
Platinum Partner



Специализированные конференции

# ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ 2023

- 31 МАЯ 14-я специализированная конференция  
**ПТА - САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**  
📍 Санкт-Петербург  
Отель «Moskovskye Vorota»
- 27 СЕНТЯБРЯ 3-я специализированная конференция  
**ПТА - ЧЕЛЯБИНСК**  
📍 Челябинск  
Бизнес-отель «ПаркСити»
- 01 НОЯБРЯ 13-я специализированная конференция  
**ПТА - НОВОСИБИРСК**  
📍 Новосибирск  
«Гранд Автограф Новосибирск Отель»

Организатор  
«Экспотроника»

+7 (495) 234-22-10  
www.pta-expo.ru



# ООО «ИТЕРРА-МОДУЛИ»

УЛ. УНИВЕРСИТЕТСКАЯ, ДОМ 5, ПОМЕЩЕНИЕ 115 РАБ. МЕСТО 23/2  
 420500, РФ, РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН (ТАТАРСТАН),  
 М.Р-Н ВЕРХНЕУСЛОНСКИЙ, Г. П. ГОРОД ИННОПОЛИС  
 E-MAIL: DEVELOPMENT@MODOOOLI.RU  
 T: +7 (495) 136-52-25  
 WWW.MODOOOLI.RU

## МОДУЛИ ERP – ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

### РЕШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

Современная промышленность в России проходит переходный процесс цифровой трансформации в связи с уходом из РФ западных ERP-систем тяжелого класса, а также в виду потребности в автоматизации задач всех аспектов производства, начиная с проектирования, заканчивая эксплуатацией. Чтобы выйти из этого шторма лидером отрасли, а также выжать максимум из вложенных денег необходимо выбрать по настоящему комплексное решение для цифровизации, которое в едином информационном контуре позволит управлять всеми процессами компании. Организации, которые внедряют у себя данные технологии сокращают издержки и время выполнения работ.



Рис. 1. Схема работы системы Модули

### ПЛАНИРОВАНИЕ

Связка модулей **Проекты** и **Планирование** позволяет управлять проектами геологоразведки, бурения, строительства и другими ресурсозатратными задачами, используя наиболее эффективные инструменты MRP (Multi Resource Planning). Руководители проектов могут оценить доступность ресурсов с соответствующей квалификацией, необходимых для решения производственных задач, составить план найма сотрудников, заранее понимая в какое время Вам потребуется тот или иной специалист, а также обеспечить их всем необходимым оборудованием.

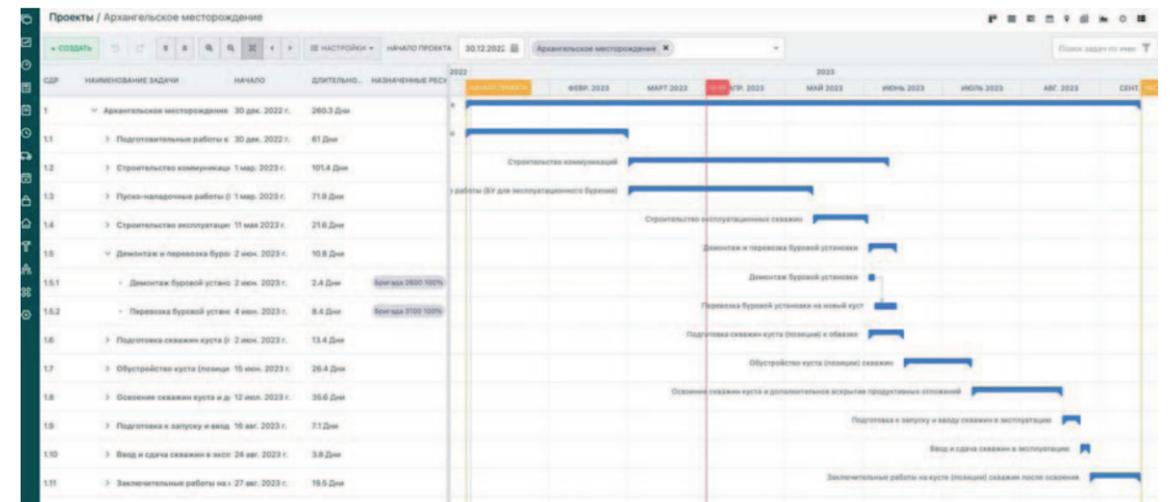


Рис. 2. План ковра бурения

### ПРОИЗВОДСТВО

**Производственный блок** представляет из себя связку модулей **Производство** и **Контроль Качества**, он отвечает за формирование производственного плана, и реализацию производственных цепочек. Данные в представленных модулях в свою очередь связаны с другими модулями системы, такими как **Склад** и **CRM** за счет формирования единой информационной базы, в которой хранятся данные о складских запасах, состоянии оборудования и необходимых производственных потребностях.

Формирование производственных планов основывается на спецификациях и технологических картах, которые создаются с учетом потребностей сырья и материалов, автоматически рассчитывают себестоимость и позволяют ее контролировать максимально эффективно.

Операция	Производственный...	Заказ на производ...	Продукт	Количество	Плановая дата нача...	Ожидаемая длител...	Реальная длител...	Статус
Точить по эскизу	ИОТ М20	ИН/МО/02355	[088.130.100.000] Кольцо ПТ...	1,00		01:35	00:00	Сканирование компонента <span>Найти</span> <span>Снять</span>
Шлифовка	ИОТ М13	ИН/МО/02355	[088.130.100.000] Кольцо ПТ...	1,00		00:25	00:00	Сканирование другого задания <span>Найти</span> <span>Снять</span>
Притупить кромки	ИОТ М18	ИН/МО/02355	[088.130.100.000] Кольцо ПТ...	1,00		00:11	00:00	Сканирование другого задания <span>Найти</span> <span>Снять</span>
Точить по эскизу	ИОТ М20	ИН/МО/02355	[088.130.100.000] Кольцо ПТ...	1,00		00:40	00:00	Сканирование другого задания <span>Найти</span> <span>Снять</span>
Прокляпка	ИОТ М18	ИН/МО/02355	[088.130.100.000] Кольцо ПТ...	1,00		00:15	00:00	Сканирование другого задания <span>Найти</span> <span>Снять</span>
Контролировать деталь	ИОТ М22	ИН/МО/02355	[088.130.100.000] Кольцо ПТ...	1,00		00:20	00:00	Сканирование другого задания <span>Найти</span> <span>Снять</span>

Рис. 3. Производственная цепочка

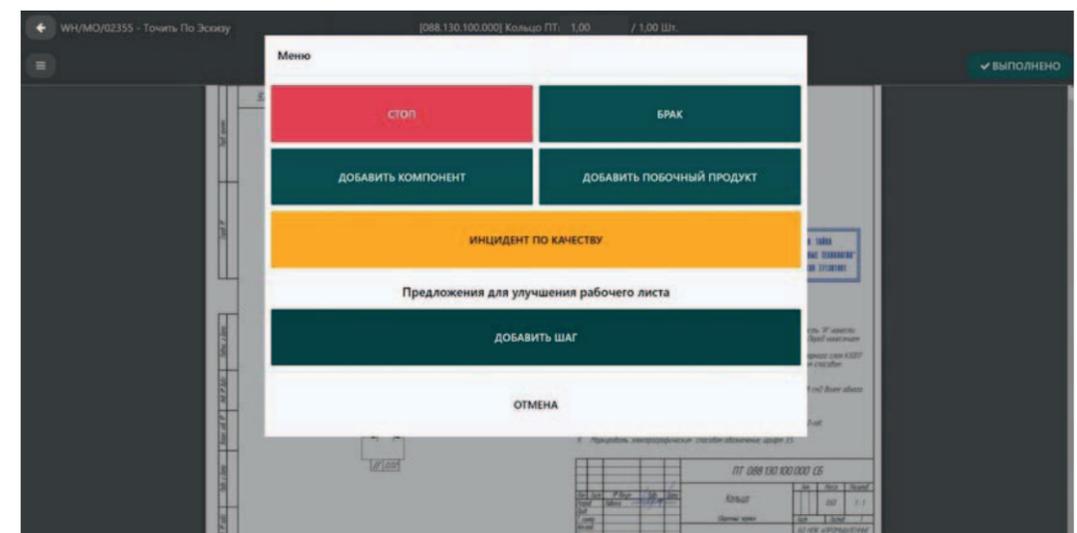


Рис. 4. Рабочее место специалиста производства

В рамках производственного процесса предусмотрен как контроль со стороны ОТК, так и межоперационный контроль на производственных линиях с возможностью формирования подробных инструкций для исполнителя.

Организация работы всех подразделений предприятия в едином инфополе позволяет наиболее эффективно выполнять производственные заказы и контролировать весь цикл от получения заказа до отгрузки клиенту.

Модуль **Управление ремонтами** в системе **Модули** предназначен для наиболее эффективного управления мероприятиями ТОиР, используя также инструменты предиктивной аналитики и интеграцию с MES системами предприятия для отслеживания телеметрии и данных с оборудования.

## СКЛАД

Управление складскими запасами и закупками в рамках системы **Модули** позволяет управлять метами хранения, приоритизировать их, контролировать объемы закупок в зависимости от действующих и прогнозируемых производственных планов.

Сотрудник склада при помощи мобильного телефона может проводить инвентаризацию склада, проводить входной контроль как поступающего сырья, так и готовой продукции, контролировать страховые и минимальные запасы.

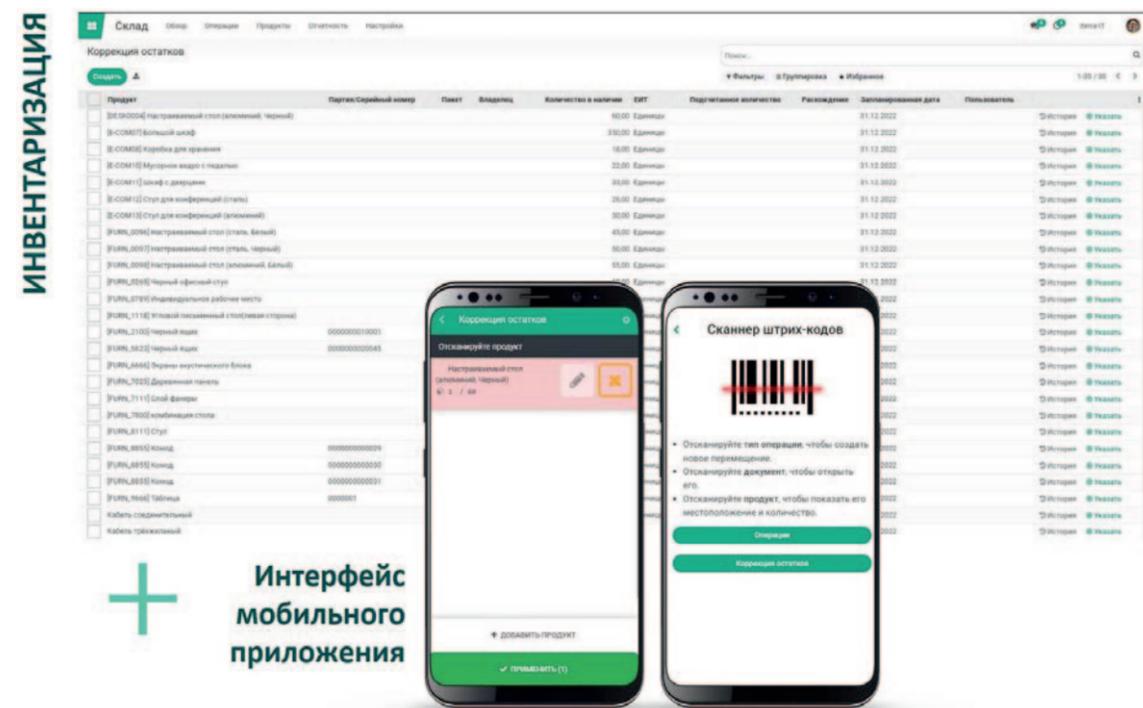


Рис. 5. Модуль склад и мобильный интерфейс кладовщика

## ДОКУМЕНТЫ

В рамках всей системы вы можете хранить как проектную и техническую документацию, так и финансовую. Права доступа к просмотру и редактированию настраиваются гибко в зависимости от роли и подразделения сотрудника.

Также доступен процесс согласования проектной документации и отчетности в электронном виде в рамках модуля **Документы**.

**Важно:** все документы в системе хранятся в виде хеш-сумм, а сам файл на диске находится в единичном экземпляре. Это позволяет оптимизировать дисковое пространство и существенно сэкономить на хранении проектной или конструкторской документации, где объемы информации исчисляются терабайтами.

## УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ

В рамках системы **Модули** предприятию доступно управление всем циклом жизни сотрудника в компании, учитывая все передовые тенденции в HR. Нанимающие менеджеры могут формировать заявки для отдела найма с целью поиска соискателей. Система имеет возможность подключения к HeadHunter по API для публикации вакансий, пайплайн для HR для управления задачами по потенциальным соискателям, продвижения их по воронке вплоть до формирования оффера и приема на работу.

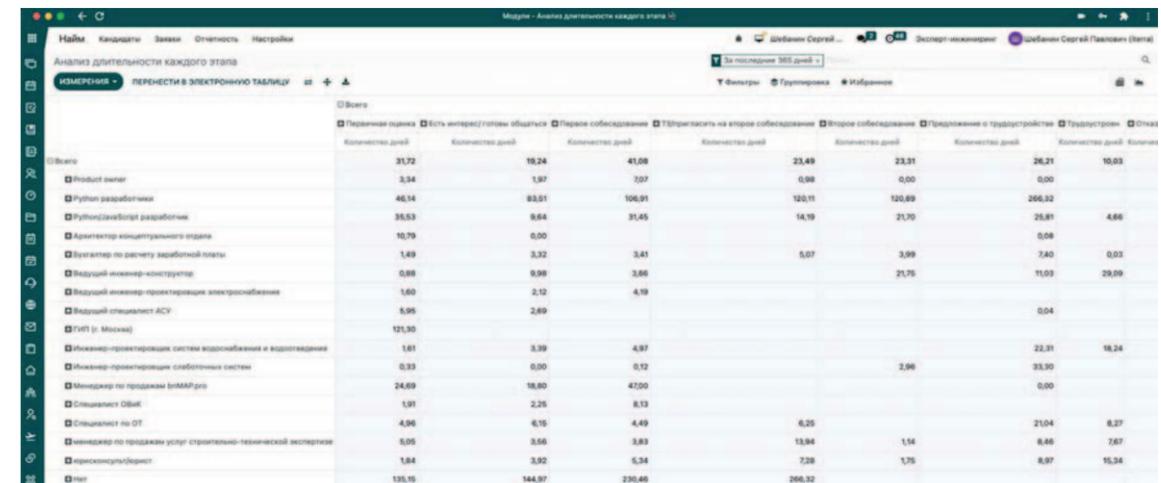


Рис. 6. Анализ плана найма

Процесс адаптации также является легким и формируется из шаблона в зависимости от структуры, в которой будет работать новый сотрудник.

Каждое предприятие может организовать внутри системы **Модули** обучение сотрудников, платформа имеет модуль онлайн обучения с поддержкой формата SCORM, а также модуль аттестации сотрудников, который позволяет проверять усвоенный материал и аттестовать сотрудников в соответствии с их навыками. Что в дальнейшем позволит выбирать для них разные роли при выполнении работ на объектах.

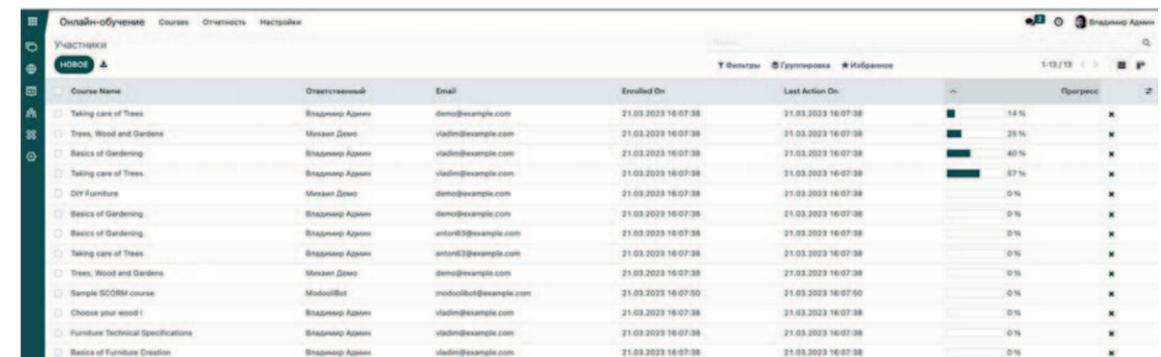


Рис. 7. Анализ прохождения обучения сотрудниками

## МОДУЛИ ERP

Мы рассмотрели несколько примеров, в которых наша система могла бы оказаться наиболее эффективной и полезной для компаний в нефтегазовой отрасли, а также в нефтесервисных и производственных компаниях.

Мы уверены, что современные системы, обладающие аналитическими возможностями, позволяют компаниям двигаться вперед быстрее многих. Итерра-Модули непрерывно развивает и разрабатывает новые решения и инструменты для повышения эффективности бизнеса. Например, на данный момент в бета-тестировании находится модуль PLM для управления жизненным циклом продукта. Для демонстрации или тестирования решения Модули ERP обращайтесь к нам по контактам, указанным в начале статьи.



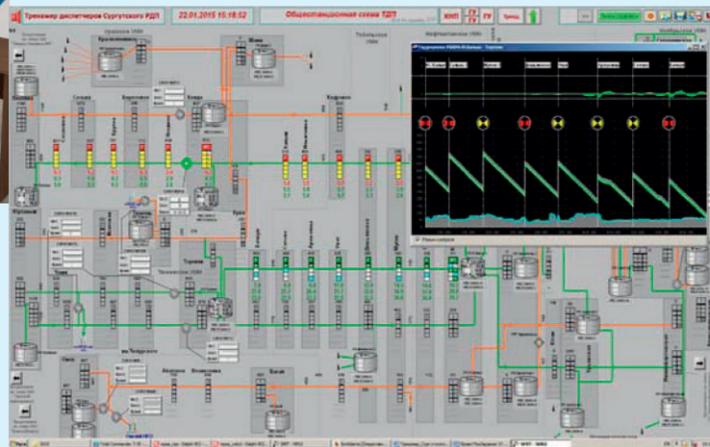
## Компьютерные тренажерные комплексы

Такие системы, реализуются, как правило, на одном или нескольких компьютерах, связанных в компьютерную сеть. Экраны максимально имитируют реальные рабочие места специалистов. Все программное обеспечение работает под управлением динамической модели техпроцесса, моделей систем автоматики различных уровней и производителей, экранов реальных АРМ. Рабочее место оператора может объединяться с другими АРМ, например инструктора для отработки задачи по единому сложному сценарию. Система ситуаций (тренингов) может быть настроена заранее и фиксировать результаты испытаний автоматически, без инструктора, что позволяет одновременно проводить массовую аттестацию ВСЕХ обучаемых по ВСЕМ темам, что позволяет объективно оценивать готовность и планировать индивидуальные планы дальнейшего обучения. «Учебные» ситуации объединяются в единую базу, включающую как реальные режимы, происшествия, так и новые, спроектированные преподавателем тренинги. Часть действий персонала предполагает выполнение некоторых операций вручную, например, при нештатных ситуациях или отказах автоматики. Поэтому система-тренажер дополняется большим сенсорным экраном, на котором реализована 3D-модель (VR) реального крупного объекта или установки.



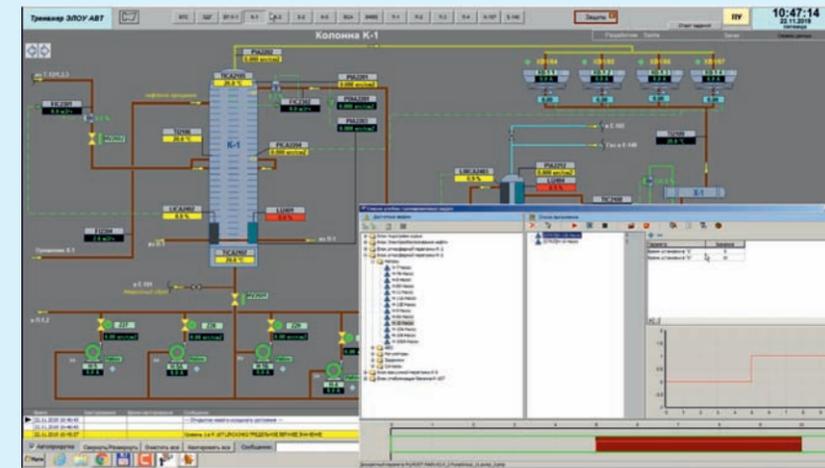
Рабочие места диспетчера и операторов всех НПС

Тренажер «Магистральный транспорт нефти. N-ский районный диспетчерский пункт»



Так как основа системы – программное обеспечение, такая система является гибкой. Можно регулярно модифицировать ее содержание на предмет замены устаревших элементов моделируемого оборудования и технологических схем.

Открытая структура системы позволяет ее объединять с другими подсистемами, что позволит, например, проводить комплексные противоаварийные тренировки для группы специалистов разных профессий.

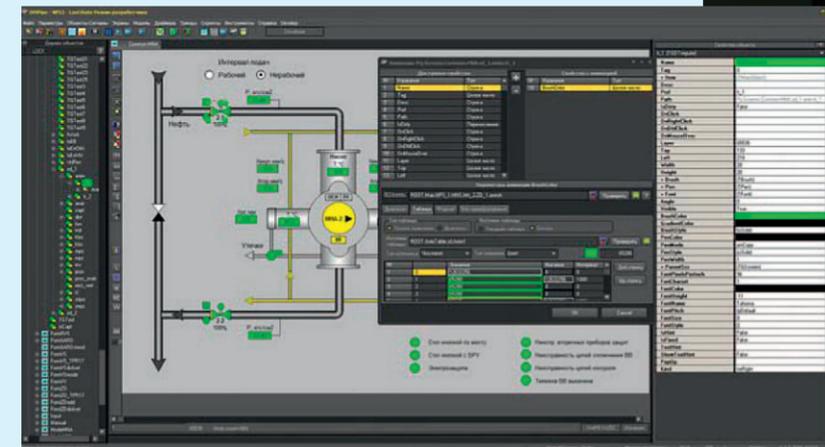


Тренажер для операторов установок нефтепереработки «ЭЛОУ-АВТ»

Проектирование ситуации средствами САПР тренажера



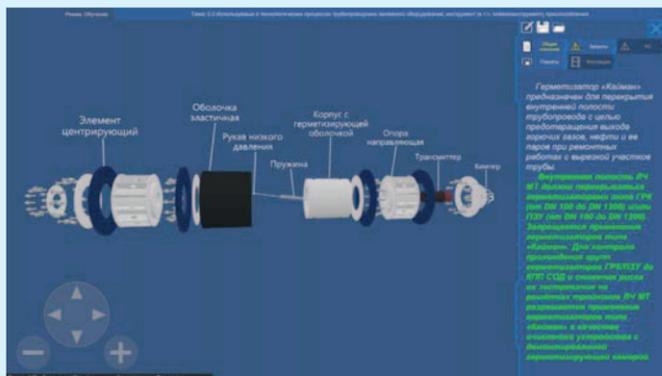
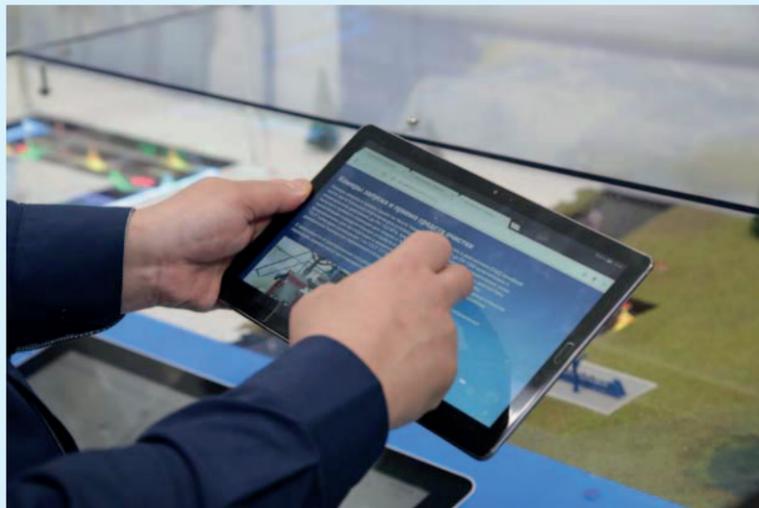
Идут испытания тренажера (РГУНГ им. Губкина, г. Москва)



## Технологии AR и VR для инструктажа, обучения и аттестации рабочих специальностей

Такие разработки, развернутые на компьютере или планшете, позволяют получать общие знания о реальном оборудовании и методах обращения с ним, о порядке операций и видах техобслуживания. Если каждому ученику дать реальные, многократно повторенные навыки по обслуживанию на реальном оборудовании, включая открытие корпусов, демонтаж и монтаж элементов, узлов и рычагов, то вскоре от оборудования ничего не останется. Поэтому в практику подготовки

кадров ведущих мировых компаний все чаще входит предварительное обучение на виртуальных элементах и агрегатах. К моменту подхода ученика к реальному оборудованию или пульта управления, при таком обучении уже обеспечен принцип наличия знаний (ученик ничего не ломает) и принцип многократного повторения навыков – они нарабатывались на виртуальных образцах. Наша компания имеет опыт разработки виртуальных тренажеров и 3D-инструктажей для разных специальностей, видов работ и оборудования. После курса ученики уже готовы к работе на реальном оборудовании с минимальным риском влияния человеческого фактора.



## Тренажеры для обучения специалистов КИПиА, технологов, метрологов, энергетиков, специалистов ЭХЗ и студентов соответствующих направлений

Предназначены для практического обучения специалистов, обслуживающих современную технику, все более насыщенную современными электронными приборами, от первичных датчиков до программного обеспечения контроллеров и верхнего уровня SCADA-систем. На таких стендах, имитирующих реальные технологические процессы, внешняя по отношению к изучаемым элементам система имитируется средствами математического и физического моделирования. Специалист имеет возможность ознакомиться со всем комплексом проблем, возникающих при неисправностях приборов и средств автоматизации, от диагностики проблемы до изучения возможностей ускорения замены и ремонта с помощью визуального моделирования на 3D-моделях.



Лаборатория КИПиА



Тренажер «ЗРУ 6(10)кВ»



Стенд исследования систем автоматического регулирования



Стенд для обучения метрологов и специалистов по товарно-транспортным операциям



[www.nppatp.com](http://www.nppatp.com)



[www.nppatp.com](http://www.nppatp.com)

## Компактные полигоны

Эти системы позволяют не только проводить индивидуальные и групповые (!) практические занятия по темам, связанным с эксплуатацией оборудования и управлением тех. процессов (все работает под управлением реального тренажера на базе SCADA-системы), но и позволяют на ограниченной территории давать представление об основах тех. процесса и управления, о типах используемого оборудования (внешний вид, расположение, эксплуатация, ППБ), о геометрии и взаимном расположении систем, включая подземные и скрытые за стенами элементы в динамике их работы. Сравнительно с настоящими полигонами информативное содержание примерно такое же, экраны управления полностью соответствуют реальным АРМ. Компактные полигоны часто информативнее реальных объектов с точки зрения комплексного представления, не требуют постоянного техобслуживания самого полигона и безопаснее, следовательно, можно исследовать нештатные ситуации и аварии. Затраты на порядок меньше, занимаемая площадь очень мала и дополнительно позволяет избавиться от громоздкого оборудования, т.к. оно представлено в виде действующих имитаторов и макетов. Отдельная тема – виртуальные элементы (VR) полигона. По сути, это компьютерные тренажеры, совмещающие математическую модель ОПО и его 3D-модель, что позволяет проводить тренировки по неавтоматизированным действиям и ПЛАС.



Компактный полигон  
«Магистральный транспорт газа»  
(СамГТУ, г.Самара)



Компактный полигон  
«Нефтеперекачивающая станция»  
(РГУим.Губкина, г.Москва)



Компактный полигон  
«Нефтепереработка»  
(МНПЗ, г.Москва)



Компактный полигон  
«Нефтепереработка»  
(МНПЗ, г.Москва)



Компактный полигон  
«Магистральный транспорт газа»  
(УПЦ ООО «Газпром трансгаз Саратов», г.Саратов)



Компактный полигон  
«Магистральный транспорт нефти»  
(УГНТУ, г.Уфа)



[www.nppatp.com](http://www.nppatp.com)



[www.nppatp.com](http://www.nppatp.com)



22  
31  
десятилетие  
науки и технологий

23—26 апреля 2024

# СВЯЗЬ

36-я международная  
выставка «Информационные  
и коммуникационные технологии»

Экспозиция «Навитех» —  
«Навигационные системы, технологии и услуги»

[www.sviaz-expo.ru](http://www.sviaz-expo.ru)



Россия, Москва,  
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»



Expo Rating

12+

Реклама

Организатор



Под патронатом



В рамках



\* \* \*

Насосы. Компрессоры.  
Теплообменное оборудование.  
Оборудование для рекуперации паров.  
Оборудование слива-налива.  
Оборудование для фильтрации



ОКБМ  
АФРИКАНТОВ  
РОСАТОМ

# АО «ОКБМ Африкантов»

Россия, 603074, Нижний Новгород,  
Бурнаковский проезд, 15  
Телефон: (831) 275-26-40. Факс: (831) 241-87-72  
E-mail: okbm@okbm.nnov.ru  
Веб-сайт: http://www.okbm.nnov.ru

## Насосное оборудование АО «ОКБМ Африкантов»

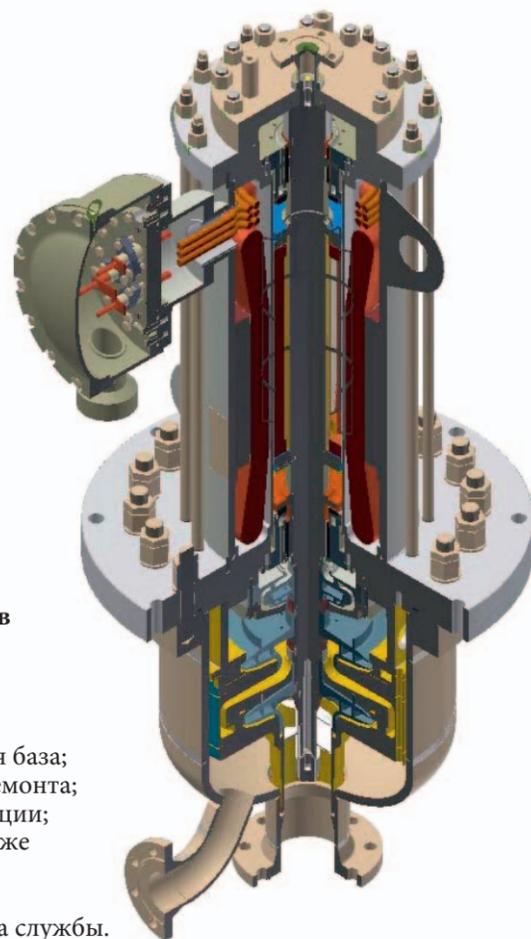
АО «ОКБМ Африкантов» занимает ведущие позиции в производстве качественного оборудования для атомной отрасли, НГХК, судостроительной промышленности.

## Герметичные электронасосы для предприятий НГХК

С 1991 г. АО «ОКБМ Африкантов» на базе отработанных технологий насосов для ЯЭУ разрабатывает герметичные насосы для нефтегазохимического комплекса. В настоящее время разработан параметрический ряд электронасосов на базе специальных встроенных электродвигателей с экранированным статором.

Сохранение в производстве этих насосов высоких требований атомной отрасли обуславливает исключительно высокую надежность и безопасность данных насосов в эксплуатации.

Параметры	
Мощность встроенного электродвигателя	5...300 кВт (5; 10; 22; 50; 70; 120; 180; 300 кВт)
Подача	до 600 м <sup>3</sup> /ч
Напор	до 500 м
Перекачиваемые среды	ядовитые, взрывопожароопасные жидкости, сжиженные газы с плотностью до 1000 кг/м <sup>3</sup> , кинематической вязкостью не более 1×10 <sup>-6</sup> м <sup>2</sup> /с



### Ресурсные показатели электронасосов ГЭН:

- назначенный ресурс (без разборки и ремонта) 40000 часов;
- назначенный срок службы 10 лет.

Максимальная наработка без разборок и ремонтов поставленных насосов превышает 120 тыс. часов.

### Преимущества применения ГЭН производства АО «ОКБМ Африкантов»:

- собственная конструкторская и производственная база;
- эксплуатация в течение всего срока службы без ремонта;
- подтвержденная высокая надежность в эксплуатации;
- авторское техническое сопровождение при монтаже и эксплуатации;
- возможность проведения технического освидетельствования и продления ресурса и срока службы.

АО «ОКБМ Африкантов» изготовило и поставило герметичные электронасосы на следующие предприятия нефтехимической отрасли:

Год поставки	Заказчик	Количество, штук
2009-2015	ПАО «Нижнекамскнефтехим»	14
2000-2006	ПАО «Татнефть»	14
2000-2010	ООО «Лукойл-Нижегороднефтеоргсинтез»	20
2008	Нижегороднефтеоргсинтез»	1
2007	ООО «Киришинефтеоргсинтез»	4
2009	ПАО «Уфанефтехим»	1
2015	ЗАО «Сибур»	1
2019-2020	ФГУП «ЦЭНКИ»	2
2020	ЗАО «Сибур»	2
<b>Всего</b>		<b>57</b>



Электронасос ГЭН 50/50-01



Электронасос ГЭН 50/125



Электронасос ГЭН 170-190-03



Электронасос ГЭН 90/100-04



Электронасос ГЭН 100/300

### Центробежные криогенные электронасосы

В АО «ОКБМ Африкантов» создана линейка насосов серии ЭНК под потребности предприятий нефтехимической и газовой промышленности. Электронасосы соответствуют требованиям стандартов ГОСТ 32601-2013 (ISO 13709:2009)/API 610 11 редакции и применяются для перекачивания сжиженных газов (СПГ, этан, пропан, бутан и др.) при их производстве, транспортировке, бункеровке и заправке.

Освоены типоразмеры электронасосов: ЭНК 268/205, ЭНК 40/400, ЭНК 1750/188, ЭНК 670/1670, ЭНК 2000/241. Предлагаемые электронасосы обеспечивают высокие эксплуатационные показатели: назначенный ресурс без разборки и ремонта — 40 тыс. часов, срок службы — более 20 лет.

Разрабатывается линейка судовых криогенных насосов

	ЭНК 268/205	ЭНК 40/400	ЭНК 1750/188	ЭНК 670/1670	ЭНК 2000/241
Перекачиваемая среда	этан	СПГ			
Температура среды на входе в насос, °С	-40...+26	-154	-162	-162	-161
Производительность объемная, не менее, м <sup>3</sup> /ч	40	268	1750	667	2000
Напор, не менее, м	400	205	188	1670	156,6
Мощность, не более, кВт	60	160	600	2200	1100
Масса агрегата, т	3,5	4,9	3,3	14	4
Объем поставки, шт.	1	2	1	3	1

**Завод Ямал СПГ (4-я линия, проект «Арктический каскад»)**  
Электронасос ЭНК 40/400 обеспечивает откачку этана из аварийно-дренажной емкости.

Электронасос ЭНК 268/205 предназначен для подачи СПГ из емкости мгновенного испарения в систему хранения. С декабря 2020 года электронасосы эксплуатируются в составе штатной установки.



ЭНК 40/400



ЭНК 268/205

### Завод Ямал СПГ (3-я линия)

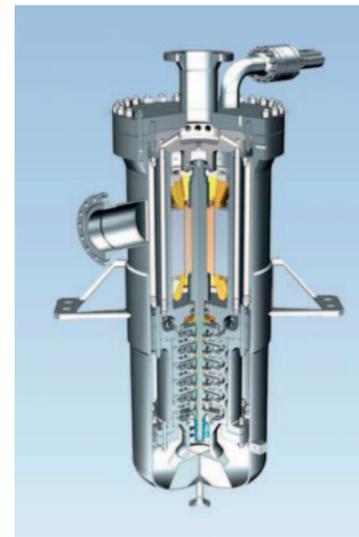
Электронасос ЭНК 1750 эксплуатируется на заводе Ямал СПГ с ноября 2020 года. Это первый крупнотоннажный криогенный насос российского производства, по своим техническим характеристикам не уступающий зарубежным аналогам. В настоящий момент наработка насоса составила более 4,5 тысяч часов.

### Стенд СПГ (АО «НИИЭФА»)

В 2021 «ОКБМ Африкантов» поставило три высоконапорных насоса ЭНК 670/1670 для перекачивания СПГ для стендового комплекса по испытаниям технологий и оборудования для средне- и крупнотоннажного производства сжиженного природного газа и иных целей в атомной промышленности в АО «НИИЭФА».



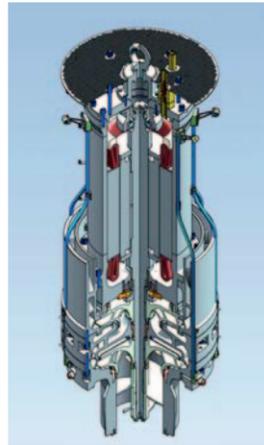
ЭНК 1750/188



ЭНК 670/1670

### Завод Арктик СПГ-2

В 2022 г. на стенде СПГ в АО «НИИЭФА» прошли расширенные, включая приемо-сдаточные, испытания головного образца насоса ЭНК 2000/241. Насос предназначен для отгрузки СПГ из резервуара хранения в танки судна-газовоза в составе 3-й линии завода Арктик СПГ-2. Идет подготовка к серийной поставке насосов.



ЭНК 2000/241



Стенд СПГ АО «НИИЭФА»

## Центробежные многоступенчатые насосы

В АО «ОКБМ Африкантов» создана линейка высоконапорных насосов серии АЦНСБ под потребности атомной энергетической отрасли, применение которых возможно и в других отраслях, в т. ч. и в ГНХ.

Параметры	
Мощность электродвигателя	500...1000 кВт (500; 630; 800; 1000 кВт)
Подача*	до 300 м³/ч
Напор*	до 2000 м
Температура среды	до 200 °С
Перекачиваемые среды	химически активные, взрывопожароопасные жидкости, сжиженные газы с плотностью до 1000 кг/м³, кинематической вязкостью не более 1×10 <sup>-6</sup> м²/с



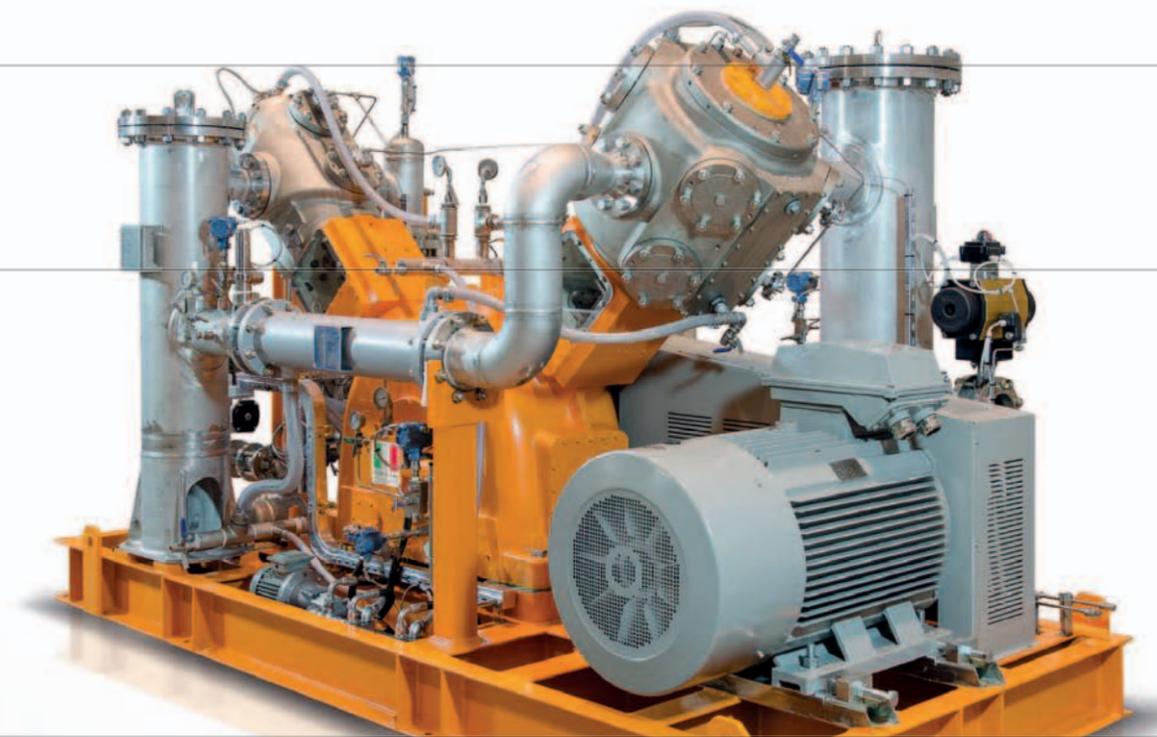
\*Возможно увеличение параметров под нужды Заказчика.

### Выполненные и текущие поставки

Год поставки	Заказчик	Количество, штук
2013	Ростовская АЭС	2
2014		3
2014		3
2024-2026	Зарубежные АЭС	42
<b>Всего</b>		<b>50</b>

### АО «ОКБМ Африкантов»

Россия, 603074, Нижний Новгород, Бурнаковский проезд, 15  
Телефон: (831) 275-26-40. Факс: (831) 241-87-72  
E-mail: okbm@okbm.nnov.ru  
Веб-сайт: <http://www.okbm.nnov.ru>



## Эффективное компримирование CO<sub>2</sub> с процентным содержанием влаги

Проблема компримирования CO<sub>2</sub> с процентным содержанием влаги решена мастерством проектирования и опытом компании SIAD Macchine Impianti.

Каковы результаты? – Качество и производительность на высочайшем уровне.

Усовершенствованный дизайн значительно сократил риск остаточной влажности, а техническое обслуживание стало еще проще. Новый компрессор для CO<sub>2</sub> отличается сниженным энергопотреблением, высокой надежностью, полностью автономной работой и максимальной безопасностью.

 СПРОЕКТИРОВАНО В ИТАЛИИ

ООО «СИАД РУС»

Большая Дмитровка д.12/1, стр. 1, 3 этаж  
107031 Москва, Россия  
Телефон / Факс +7 495 7213026  
[siad@siad.ru](mailto:siad@siad.ru)





# НЕВИНТЕРМАШ

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОМПРЕССОРЫ  
И НАГНЕТАТЕЛИ

АО «НПФ «Невинтермаш» — инженерная компания из Санкт-Петербурга, специализирующаяся на проектировании и изготовлении центробежных компрессоров (ЦКМ). Компания была основана в 1993 году на базе отдела главного конструктора центробежных компрессорных машин НИКТИТ АО «Невский завод».

Основными направлениями деятельности компании являются: проектирование и изготовление новых ЦКМ, реконструкция и модернизация существующих ЦКМ, газодинамические испытания, инженерные услуги, экспертиза промышленной безопасности, пусконаладка, поставка запасных частей. Отличительная особенность АО «НПФ «Невинтермаш» в работе по поставке новых ЦКМ в том, что проектирование проточной части производится на базе уникального программного обеспечения. Отдельно стоит отметить, что помимо комплектации и поставки оборудования, специалисты компании также обеспечивают проведение монтажа и ввод в эксплуатацию.

За 30 лет работы специалистами компании выполнено более 320 проектов. АО «НПФ «Невинтермаш» за это время было модернизировано, вновь спроектировано и поставлено заказчикам более 20 марок компрессоров. Основные заказчики компании – крупнейшие российские и зарубежные предприятия нефтяной, газовой и химической промышленности, а именно «Роснефть», «Газпромнефть», «Лукойл», «Сибур», «Еврохим», «Уралхим», «Татнефть», «Руснефть».

Одна из ключевых задач компании в современных условиях – обеспечение полноценного импортозамещения, создание качественного и конкурентноспособного российского оборудования.



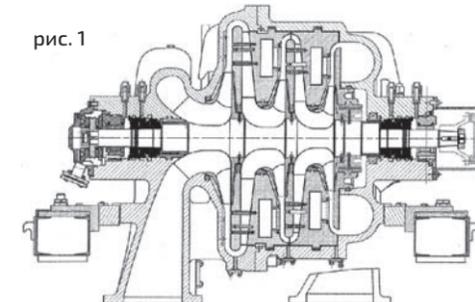
## ВОЗМОЖНОСТИ УМЕНЬШЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ КОМПРЕССОРАМИ

Чернявский Л. К., Кузьмин В. Е.

Из теории турбокомпрессоров известно, что мощность, потребляемая неохлаждаемым (односекционным) компрессором (рис. 1), определяется выражением

$$N = \frac{GkRT_n}{(k-1)\left(1 - \frac{G_{ут}}{G}\right)\eta_{мех}} \left[ \left(\frac{P_k}{P_n}\right)^{\frac{k-1}{k\eta_{пол}}} - 1 \right]$$

формула 1



В данной формуле 9 параметров, от которых зависит N:

- |   |   |
|---|---|
| <b>G</b> – массовая производительность компрессора;                       | <b>P<sub>к</sub></b> – конечное давление;                             |
| <b>k</b> – показатель адиабаты сжимаемого газа, зависящий от его состава; | <b>P<sub>н</sub></b> – начальное давление;                            |
| <b>R</b> – газовая постоянная, также являющаяся функцией состава газа;    | <b>η<sub>пол</sub></b> – политропный КПД проточной части компрессора; |
| <b>T<sub>н</sub></b> – начальная температура в градусах Кельвина;         | <b>G<sub>ут</sub></b> – утечка газа через уплотнение думмиса;         |
|   | <b>η<sub>мех</sub></b> – механический КПД.                            |

Из формулы (1) следует, что мощность N и энергопотребление компрессора тем меньше, чем меньше G, G<sub>ут</sub>, k, R, T<sub>н</sub>, P<sub>к</sub> и чем больше P<sub>н</sub>, η<sub>пол</sub> и η<sub>мех</sub>.

Так как для каждого компрессора массовая производительность и состав газа predeterminedены технологией, в которой задействован компрессор, уменьшать мощность N можно за счёт не всех девяти параметров, от которых она зависит в принципе, а только за счёт шести параметров: T<sub>н</sub>, P<sub>н</sub>, P<sub>к</sub>, η<sub>пол</sub>, G<sub>ут</sub> и η<sub>мех</sub>.

При этом для уменьшения N, T<sub>н</sub>, P<sub>к</sub> и G<sub>ут</sub> нужно уменьшать, а P<sub>н</sub>, η<sub>пол</sub> и η<sub>мех</sub> – увеличивать. Имея в виду данное обстоятельство, рассмотрим коротко все практические возможности снижения N.

### УМЕНЬШЕНИЕ НАЧАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ T<sub>н</sub>

Начальная температура обычно составляет примерно 300 К. Следовательно, согласно формуле (1), уменьшение T<sub>н</sub> на каждые 3 градуса снижает N приблизительно на 1%, т. е. обеспечивает ощутимое энергосбережение. К сожалению, необходимые для охлаждения газа естественные хладагенты (дешевая вода и воздух) имеют приблизительно ту же температуру, что и газ перед поступлением в компрессор. Поэтому воспользоваться данным способом получения энергосбережения можно только в тех случаях, когда температура газа, подлежащего сжатию, велика (превышает 50°C).

### ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ГАЗА

Способ уменьшения N за счет промежуточного охлаждения газа является весьма эффективным, особенно в компрессорах, сжимающих воздух, водород, кислород, азот и другие газы, имеющие большой k. Дело в том, что, согласно термодинамике, температура газа при сжатии его растет в соответствии с закономерностью:

$$T = T_n \left( \frac{P}{P_n} \right)^{\frac{k-1}{k\eta_{пол}}} \quad \text{формула 2}$$

из которой можно видеть, что, если k велик, то с увеличением P температура растет быстро и, следовательно, становится возможным осуществить охлаждение газа с помощью воды или атмосферного воздуха ещё до достижения требуемого значения P<sub>к</sub>.

Санкт-Петербург  
пр. Добролюбова, 11Е, пом. 147

+7 812 677 07 71  
mail@nimturbo.ru

nimturbo.ru



Промежуточное охлаждение широко используется производителями компрессоров при создании новых машин уже около 100 лет. Что касается внедрения его на существующих неохлаждаемых компрессорах, то по понятным конструктивным соображениям реализовать такой вид охлаждения легко, как правило, лишь на компрессорах, выполненных более чем в одном корпусе. В редких случаях решить подобную задачу возможно и на однокорпусном компрессоре, но при условии, что штатный корпус выполнен с возможностью подсоединения промежуточного газоохладителя.

#### ПОДДЕРЖАНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ГАЗООХЛАДИТЕЛЕЙ В НАДЛЕЖАЩЕМ СОСТОЯНИИ

Выигрыш мощности, потребляемой охлаждаемым компрессором, тем больше, чем меньше недоохлаждение газа в промежуточных газоохладителях до температуры охлаждающей среды, и чем меньше потери давления газа при прохождении через газоохладитель.

Общеизвестно, что по мере эксплуатации газоохладителей теплопередающая поверхность загрязняется и частично выходит из строя. В результате возрастают и недоохлаждение, и потери давления газа. В этом отношении наиболее уязвимы водяные газоохладители, в которых охлаждающая вода протекает внутри трубок сравнительно небольшого диаметра, а охлаждаемый газ проходит обычно по зазорам между внешними ребрами трубок. Если вода некачественная, на внутренних поверхностях трубок быстро скапливаются грязевые и соляные отложения, резко уменьшающие теплоотдачу от стенки к воде. Ситуация усугубляется, если грязен и охлаждаемый газ: грязь забивает зазоры между ребрами трубок, из-за чего ухудшается теплоотдача от газа к ребрам и одновременно увеличиваются потери давления газа.

**Из вышеизложенного выходит, что для получения расчетного энергосбережения от промежуточного охлаждения газа необходимо обязательно очищать охлаждающую воду и подлежащий сжатию газ до уровня, оговоренного в технических условиях эксплуатации компрессоров.** Особенно актуальна очистка воды, поскольку качество ее зачастую не выдерживает никакой критики.

#### МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Известны два вида модернизации промежуточного охлаждения:

1. замена штатного промежуточного газоохладителя более эффективным;
2. установка дополнительного газоохладителя.

Более эффективный газоохладитель – это либо охладитель аналогичного типа, но с большей теплообменной поверхностью, либо охладитель с лучшей организацией движения теплоносителей, либо охладитель с более эффективной теплопередающей поверхностью. Поручать замену штатного газоохладителя более эффективным следует специалистам по теплообменным аппаратам.

Второй вид модернизации промежуточного охлаждения проще первого и в эксплуатации обходится дешевле. Однако необходимым условием реализации его является наличие свободного места для установки дополнительного газоохладителя. Дополнительный газоохладитель целесообразно принимать аналогичным штатному. Соединять дополнительный и штатный газоохладители по охлаждающей среде следует всегда параллельно. Что касается соединения по охлаждаемому газу, то возможны как параллельный, так и последовательный варианты. При последовательном соединении значительно уменьшается недоохлаждение газа, но почти вдвое увеличиваются потери его давления. **При параллельном соединении недоохлаждение уменьшается ненамного, но зато потери давления падают в 4 раза.**

#### ВПРЫСК ЖИДКОСТИ В ПРОТОЧНУЮ ЧАСТЬ КОМПРЕССОРА

Идея впрыска жидкости как способа уменьшения мощности, потребляемой компрессором, проста и понятна: жидкость, введенная в сжимаемый компрессором горячий газ, нагревается и испаряется. При этом благодаря тому, что теплоемкость и теплота парообразования жидкости велики, заметно понижается температура газа. Согласно формуле (1), понижение температуры газа обуславливает уменьшение мощности, затрачиваемой на сжатие газа.

Однако нужно иметь в виду, что на сжатие образовавшегося из жидкости пара затрачивается вполне определенная дополнительная мощность. Поэтому существует оптимальная величина впрыска. Согласно опубликованным результатам теоретических и экспериментальных исследований впрыска воды в воздушные компрессоры, оптимальное количество впрыскиваемой воды составляет порядка 1%

от массового расхода воздуха через компрессор. При таком впрыске снижение энергопотребления компрессором равно приблизительно 6%. Если температура воздуха на всасывании компрессора велика ( $T_n \sim 50^\circ\text{C}$ ), эффект может достигать впечатляющей величины 13%.

Вместе с тем не следует считать, что впрыск воды является исключительно положительной мерой. Его недостатки так же очевидны, как и достоинства:

- наличие паров воды в сжатом газе допускается далеко не всегда;
- **впрыскиваться должна не обратная вода**, и даже не водопроводная, а очищенная до уровня дистиллированной, т. е. довольно дорогая (в противном случае неизбежно быстрое загрязнение проточной части);
- **компрессор необходимо оснащать специальной системой впрыска**, включающей ряд форсунок, которые должны обеспечивать безотказный мелкодисперсный распыл воды (иначе неизбежна эрозия поверхностей проточной части капельной влагой).

Если компрессор газовый, то вместо воды может впрыскиваться другая жидкость, выбор которой стоит за технологами-химиками.

#### ПОНИЖЕНИЕ КОНЕЧНОГО ДАВЛЕНИЯ $P_k$

Как видно из формулы (1), уменьшение  $P_k$  отражается на мощности  $N$  самым благоприятным образом. Поэтому следует использовать все имеющиеся возможности для понижения  $P_k$ . Для этого необходимо уменьшать как сопротивление технологических аппаратов, на которые работает компрессор, так и потери давления в нагнетательном трубопроводе и арматуре.

**Уменьшение сопротивления аппаратов может быть весьма значительным, но это очень сложная задача, решать которую должны специалисты-технологи.**

Задача уменьшения потерь давления в трубопроводе и арматуре между компрессором и технологией намного проще, но эффект от ее решения сравнительно невелик. Приемы уменьшения потерь давления в трубопроводе общеизвестны: замена труб существующих, трубами большего диаметра; замена внезапных расширений и сужений диффузорами и конфузорами; замена колен с острой кромкой плавными отводами или коленами с лопаточной решеткой. Потери давления в арматуре можно несколько уменьшить путем замены старых образцов новыми, имеющими меньшее сопротивление в открытом положении.

#### ПОВЫШЕНИЕ НАЧАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ $P_n$

Из формулы (1) видно, что повышение начального давления не менее полезно, чем понижение  $P_k$ . Рекомендуемые способы и приемы повышения  $P_n$  те же, что и применяемые для понижения  $P_k$ , а именно уменьшение сопротивления технологических аппаратов, устройств и трубопровода, но расположенных не за, а перед компрессором.

В компрессорах, сжимающих атмосферный воздух и оснащенных фильтрами и глушителями шума на всасывании, небольшое повышение  $P_n$  легко достигается демонтажом фильтра и глушителя. К этому приему уменьшения  $N$  часто прибегают, если воздух не слишком запылен и требования к уровню шума в зоне всасывания не очень жесткие.

#### ПОВЫШЕНИЕ ПОЛИТРОПНОГО КПД ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ $\eta_{пол}$

Обеспечение высокого  $\eta_{пол}$  входит в обязанности производителей компрессоров. Всем профессионалам отрасли известны условия, которым должна отвечать проточная часть центробежного компрессора, чтобы  $\eta_{пол}$  был максимальным. Главные из этих условий:

1. небольшая напорность рабочих колес (выходной угол лопаток  $\beta_2 \sim 30$  град) (рис. 2);
2. низкий уровень чисел Маха ( $M_u \leq 0,3$ );
3. оптимальная частота вращения каждого колеса;
4. осевой подвод газа к колесам (рис. 3);
5. как можно меньшее втулочное отношение;
6. лопаточное регулирование (рис. 4);
7. пространственное исполнение лопаток всех лопаточных элементов, в первую очередь колес (рис. 5);
8. небольшая толщина лопаток;
9. малая шероховатость рабочих поверхностей;
10. высокая эффективность лабиринтных уплотнений.

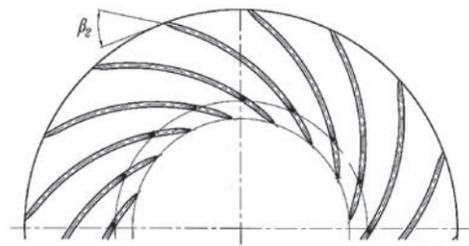


рис. 2  
Лопаточная решетка  
центробежного колеса

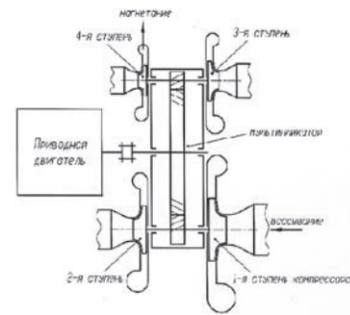


рис. 3  
Схема многовального компрессора  
с осевыми подводами газа к колесам

Строгое выполнение условий 1 и 2 влечет за собой непомерно большие массогабаритные и стоимостные показатели компрессора. Поэтому данные условия обычно не выполняются, из-за чего  $\eta_{пол}$  современных компрессоров как правило не превышает 84%. Такая ситуация с  $\eta_{пол}$  сложилась для вновь создаваемых компрессоров.

Что касается компрессоров, уже находящихся в эксплуатации, то существенное повышение их  $\eta_{пол}$  возможно только у устаревших образцов, таких, как трехсекционный воздушный компрессор типа K250 (рис. 6). Силами «Невинтермаш» разработан проект модернизации этого компрессора, направленный на увеличение  $\eta_{пол}$  каждой секции. Ожидаемое уменьшение потребляемой компрессором мощности составляет 4,5%.

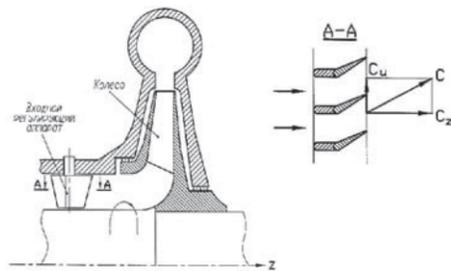


рис. 4  
Центробежная ступень  
с входным регулирующим аппаратом

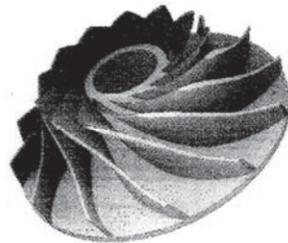


рис. 5  
Центробежное колесо  
с пространственными лопатками

Не секрет, что в процессе эксплуатации центробежных компрессоров  $\eta_{пол}$  постепенно снижается. Причины этого явления: загрязнение проточной части, износ лопаток, увеличение зазоров в лабиринтных уплотнениях и по разъемам статора, поломки (в основном лопаток). Своевременное выявление и устранение данных дефектов – обязанность эксплуатационного персонала. С загрязнением следует бороться регулярной промывкой проточной части без остановки компрессора. Для промывки используется вода или специальные моющие средства, подбираемые в каждом конкретном случае в зависимости от состава отложений.

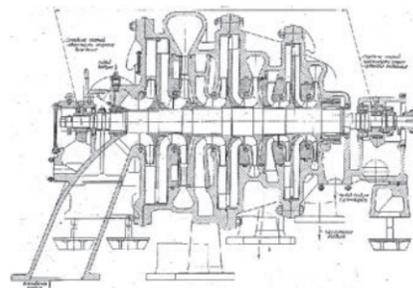


рис. 6  
Воздушный компрессор  
типа K250

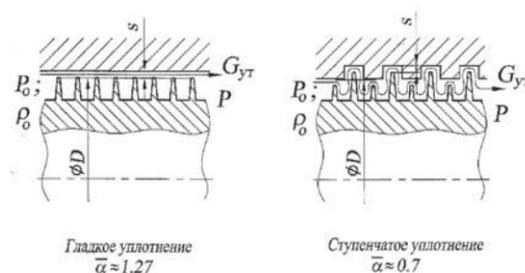


рис. 7  
Основные традиционные  
типы лабиринтных уплотнений

## УМЕНЬШЕНИЕ УТЕЧКИ $G_{ут}$

В современных центробежных компрессорах  $G_{ут}$  составляет от 0,5% до 10%  $G$ . Меньшая величина  $G_{ут}$  характерна для низконапорных компрессоров большой производительности, а большая – для высоконапорных малой производительности.

В традиционных лабиринтных уплотнениях думмиса для минимизации  $G_{ут}$  зазоры следует назначать и поддерживать как можно меньшими, но не настолько, чтобы в реальных условиях эксплуатации происходили задевания гребней об ответные поверхности.

Резкое уменьшение  $G_{ут}$  можно получить в том случае, если штатное уплотнение думмиса гладкое (рис. 7). Простая замена гладкого уплотнения ступенчатым уменьшит  $G_{ут}$  сразу в 1,8 раза.

Ещё большее уменьшение  $G_{ут}$  возможно в результате применения в лабиринтном уплотнении антифрикционных мягких материалов. Эти материалы допускают почти нулевой монтажный зазор. Утечка через подобное уплотнение на порядок меньше, чем через традиционное. Внедрение уплотнения такого типа в малорасходные компрессоры среднего и высокого давления позволит заметно снизить энергопотребление для данного класса компрессоров.

Некоторыми производителями освоены эффективные и работоспособные щелевые уплотнения. Снижение утечки в них достигнуто благодаря малому зазору и относительно большой длине щели, а работоспособность обеспечена выполнением статорной обоймы в виде подвижных в радиальном направлении колец, изготавливаемых из антифрикционных материалов.

## ПОВЫШЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО КПД $\eta_{мех}$

Механический КПД у современных компрессоров довольно высок и находится он, как правило, в диапазоне от 96% до 99,5%. Большая величина  $\eta_{мех}$  соответствует крупным воздушным компрессорам, соединенным непосредственно с приводным двигателем, и не имеющим концевых герметичных уплотнений (за их ненужностью). Меньшая величина  $\eta_{мех}$  из указанного диапазона соответствует небольшим высокооборотным газовым компрессорам, приводимым через мультипликатор. Причина такого соотношения  $\eta_{мех}$  мультипликаторных и безмультипликаторных компрессоров общеизвестна: механические потери в мультипликаторе в разы больше суммы потерь в подшипниках, муфтах и концевых уплотнениях. Отсюда следует, что для увеличения  $\eta_{мех}$  надо совершенствовать в первую очередь мультипликаторы.

К сожалению, ожидать существенного прогресса в деле увеличения КПД традиционных мультипликаторов, представляющих собой механические зубчатые передачи, не приходится, так как они уже почти достигли потолка совершенства. Поэтому все надежды по части мультипликаторов нужно связывать с мультипликаторами электромагнитного типа. Исследования этих, по всей вероятности, перспективных машин уже ведутся.

Небольшое (порядка 0,5%) повышение  $\eta_{мех}$  дает замена маслосмазываемых подшипников магнитными, а также замена масляных концевых герметичных уплотнений сухими газодинамическими (еще примерно 0,5%). Однако нужно иметь в виду, что эти замены, особенно первая, влекут за собой определенное ухудшение демпфирования ротора.

## ВЫВОДЫ

1. Значительное (порядка нескольких процентов) уменьшение энергопотребления существующих центробежных компрессоров возможно только на устаревших образцах за счет модернизации их проточных частей.

2. Существенное увеличение энергоэффективности вновь создаваемых компрессоров возможно за счет усложнения их конструкции (введения лопаточного регулирования и перехода на пространственную форму лопаток всех элементов проточной части), а также за счет увеличения габаритов и массы.



Санкт-Петербург  
пр. Добролюбова, 11Е, пом. 147  
+7 812 677 07 71  
mail@nimturbo.ru





## ООО «ГМТ»

*Производитель широкого спектра современных насосов, применяемых в атомной энергетике и на предприятиях нефтегазохимического комплекса России*

г. Москва, ул. Маломосковская, д. 22, стр. 4  
Тел. +7(495)161-65-00 www.gidrogerm.ru

### НАСОСЫ ООО «ГМТ» – КАЧЕСТВО, ИННОВАЦИИ, ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

В условиях сложной экономической ситуации, связанной с санкциями Европейского Союза и уходом западных компаний с рынка насосного оборудования, ООО «ГМТ» достойно решает возникшие насущные задачи, трудности и проблемы. Приобретенный за годы работы опыт проектирования и производства насосного оборудования позволил ООО «ГМТ» расширить свою номенклатуру оборудования с целью обеспечения потребностей предприятий НГХК и атомной энергетике в новых реалиях. Среди заказчиков ООО «ГМТ» – крупнейшие предприятия данных отраслей: ПАО «Транснефть», «ГазпромИнвест Восток», АО «СибурТюменьГаз», ПАО «Татнефть», ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз», ПАО «Казаньоргсинтез», АЭС Руппур, АЭС Куданкулам, АЭС Аккую, АЭС Эль-Дабаа, Смоленская АЭС, Калининская АЭС, Кольская АЭС, Ростовская АЭС, Белоярская АЭС, Ленинградская АЭС и др.



Генеральный директор  
ООО «ГМТ» А.Г. Мысин

ООО «ГМТ» – активно развивающееся машиностроительное предприятие, специализирующееся на выпуске различного высоко-энергоэффективного насосного оборудования. Производственные мощности организации включают в себя заводы, расположенные в таких машиностроительных городах, как Киржач Владимирской области и в городе Сосновый бор Ленинградской области. Научно-техническая поддержка компании обеспечена инжиниринговыми локациями, расположенными в городах: Москва, Санкт-Петербург и Волгодонск Ростовской области.

Предприятие имеет всю необходимую базу для организации полного цикла проектирования, производства насосов, а также подтверждения их характеристик на собственных испытательных стендах.

Разработка насосов включает в себя предварительный энергетический расчет с последующим моделированием твердотельной математической модели проточной части насоса в программном комплексе Siemens NX. Для подтверждения соответствия предварительных расчетов требуемым параметрам и энергетическим характеристикам выполняется поверочный гидродинамический расчет методом конечных элементов в лицензированных программно-вычислительных комплексах. Существующая сходимость результатов расчетов с последующими натурными испытаниями головных образцов оборудования (в пределах 3%) позволяет значительно сократить количество итераций натурно-экспериментальных исследований проточных частей на испытательных стендах.

После получения максимально эффективной проточной части насоса, инженерами ООО «ГМТ» выполняется трехмерное моделирование насосного агрегата, с последующими поверочными расчетами надежности, расчетами на прочность и сейсмостойкость методом конечных элементов.

Компания ООО «ГМТ» готова представить довольно широкую номенклатуру насосного оборудования, но хотелось бы подчеркнуть – при выборе изделий заказчиком основным принципом, которым руководствуется компания, не только цена, сегодня уровень насосной техники определя-



Обработанный крупногабаритный корпус  
бустерного насоса массой 2000 кг



Консольные химические насосы ЦН 12-80  
перед отгрузкой на АЭС «Руппур»

ется таким важным понятием как энергоэффективность. Этот технологический принцип лежит в основе современных тенденций в области разработки насосов и насосного оборудования.

Энергоэффективность – характеристика, отражающая соотношение выполненной полезной «работы» к затраченным энергетическим ресурсам, на выполнение данной «работы».

Мерой энергоэффективности можно считать реальное или расчетное количество электрической и тепловой энергии, которое необходимо для удовлетворения различных потребностей при стандартной эксплуатации оборудования. Снижение энергопотребления осуществляется за счет применения инженерных решений.

#### ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ НАСОСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ МОЖЕТ ДОСТИГАТЬСЯ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ:

1. Выбор наиболее оптимального типа насоса для конкретных условий эксплуатации и требуемой номинальной рабочей точки (расход/напор производимые насосным агрегатом).
2. Оптимизация энергоэффективной гидравлики проточной части насосов с применением современных методов компьютерного моделирования для обеспечения высокого КПД, совершенствования формы и расширения рабочей зоны характеристики.
3. Применение электродвигателей с электронной регулировкой частоты вращения, позволяющее экономить электрическую и тепловую энергию.
4. Применение современных материалов, подшипников, прочих элементов оборудования для уменьшения энергозатрат в ходе эксплуатации оборудования.

Импортные производители повышают энергоэффективность насосного оборудования путем применения этих методов различных комбинациях.

Например, энергоэффективность многоступенчатых насосов импортного производства, в особенности низкого коэффициента быстроходности ( $ns=37$ ), основана на следующих технических решениях:

- оппозитное расположение рабочих колес с восприятием остаточной осевой силы радиально-упорным подшипником, что позволяет исключить затраты энергии на гидравлическую разгрузку ротора;
- оптимизация проточной части с применением новейших методов компьютерного моделирования;
- применение щелевых уплотнений рабочих колес плавающего типа;
- высокая частота поверхности деталей проточной части.

Применение оптимизированной проточной части насосного оборудования не только повышает КПД и улучшает характеристику, но и позволяет уменьшить массу и габариты насосного оборудования – эти показатели относятся к важным критериям при выборе насосного оборудования.

Применение электродвигателей с электронной регулировкой частоты вращения в сравнении с дроселирующим методом позволяет на различных режимах экономить электрическую и тепловую энергию.

На сегодняшний день ООО «ГМТ» опирается на комбинированный метод проектирования энергоэффективного насосного оборудования и имеет все необходимое для обеспечения высокого качества изделий, в том числе, возможности изготовления различных типоразмеров и видов насосов по выбору заказчика в оптимальном соответствии с его требованиями.



Обсуждение техническими специалистами вопросов обработки крупногабаритного корпуса бустерного насоса для АЭС «Аккую»



Насосные агрегаты ЦН 100/50 перед проведением приемо-сдаточных испытаний на испытательном стенде «Ангара»



Упакованные к отгрузке химические насосные агрегаты ЦН 100-50



Передвижная насосная установка подпитки вентиляторной градирни Курской АЭС-2

#### КРАТКИЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПОСТАВЛЯЕМОГО НА СЕГОДНЯ ОБОРУДОВАНИЯ:

1. Плунжерные насосы высокого давления до 200 МПа типа РТ, применяемые в системах жаротушения, промывки трубопроводов и КИП, гидравлических испытаний трубопроводов и оборудования, ГРП и т. д.
2. Насосы двухстороннего всасывания типа Д, входящие в системы промконтур ответственных потребителей АЭС, для перекачки нефтепродуктов и сырой нефти и для водоснабжения.
3. Артезианские насосы типа ЦВА, обеспечивающие подачу воды в здания водоподготовки и подачи воды из бассейнов выдержки АЭС. Так же насосы данного типа применяются в системах подачи воды в шлюзовых доках, в сухих доках на судостроительных предприятиях и пр.
4. Консольные насосы типа ЦН, задействованные в самых различных системах АЭС, на нефтеперерабатывающих и нефтехимических производствах, системах водоснабжения, пищевых производствах и пр.
5. Полуогруженные насосные агрегаты типа ЦПН – широко используются на химических производствах для перекачки химически активных сред.  
Запущены в производство первые образцы: Многосекционных насосов, включая:
  - питательные насосы АПЭА;
  - насосы аварийного и планового расхолаживания первого контура высокого и низкого давления;
  - насосы продувки-подпитки парогенератора;
  - насосы для гидроразрыва пласта и повышения пластового давления.
 Струйные насосы (эжекторные), входящие в систему аварийного и планового расхолаживания.



Трехплунжерный насосный агрегат производства ООО «ГМТ»



Подготовка плунжерного насосного агрегата системы жаротушения для АЭС «Руппур» с рабочим давлением 16 МПа к проведению приемочных испытаний

6. Ведутся разработки герметичных насосов с магнитной муфтой. Цель – замещение насосов Hermetic-Pumpen и их аналогов.

7. Кроме того, наша компания готова предложить услуги «обратного» инжиниринга уже эксплуатируемого насосного оборудования путем выезда сервисной бригады на место эксплуатации оборудования, проведение обмеров З/Ч насосов, приобретение которых в настоящий момент невозможно и их изготовление на собственных производственных мощностях. В настоящее время ведется выпуск КД, изготовление, поставки насосов и ЗИП к ним в рамках импортозамещения продукции Украины, Европы, США.

8. Отдельное направление деятельности нашей компании – подбор и изготовление торцевых уплотнений. Нашими специалистами разработана широкая номенклатура торцевых уплотнений под различные условия работы и для работы в разных средах.

*Современный подход к проектированию позволяет создавать насосные агрегаты высокого качества и повышенной энергоэффективности, при этом сокращая временные затраты на научно-исследовательские изыскания в области гидродинамики проточной части агрегата.*

*Приглашаем Заказчиков из различных отраслей к взаимовыгодному сотрудничеству для решения нестандартных задач, всеми необходимыми ресурсами ООО «ГМТ» располагает.*



# ЭкоЭнергоМаш

420095 РТ, г. Казань, ул. Восстания 100,  
НТЦ ОАО «Татнефтехиминвест-холдинг»  
Тел./факс: +7 (843) 212 53 07, 212 53 05  
Web: www.eemkzn.ru E-mail: ekoenergomash@mail.ru

## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФИЛЬТРАЦИИ

### ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

В настоящее время процессы фильтрации используются практически во всех отраслях промышленности и во многих случаях они становятся лимитирующими переделами технологических процессов. Это связано с тем, что процессы фильтрации сопровождаются накоплением твердой фазы на фильтрующих поверхностях и внутри них, увеличением гидравлического сопротивления фильтров, снижением скорости фильтрации и необходимостью регенерации свойств фильтрующих поверхностей. Что предлагает сегодня рынок, для избежания этих проблем?

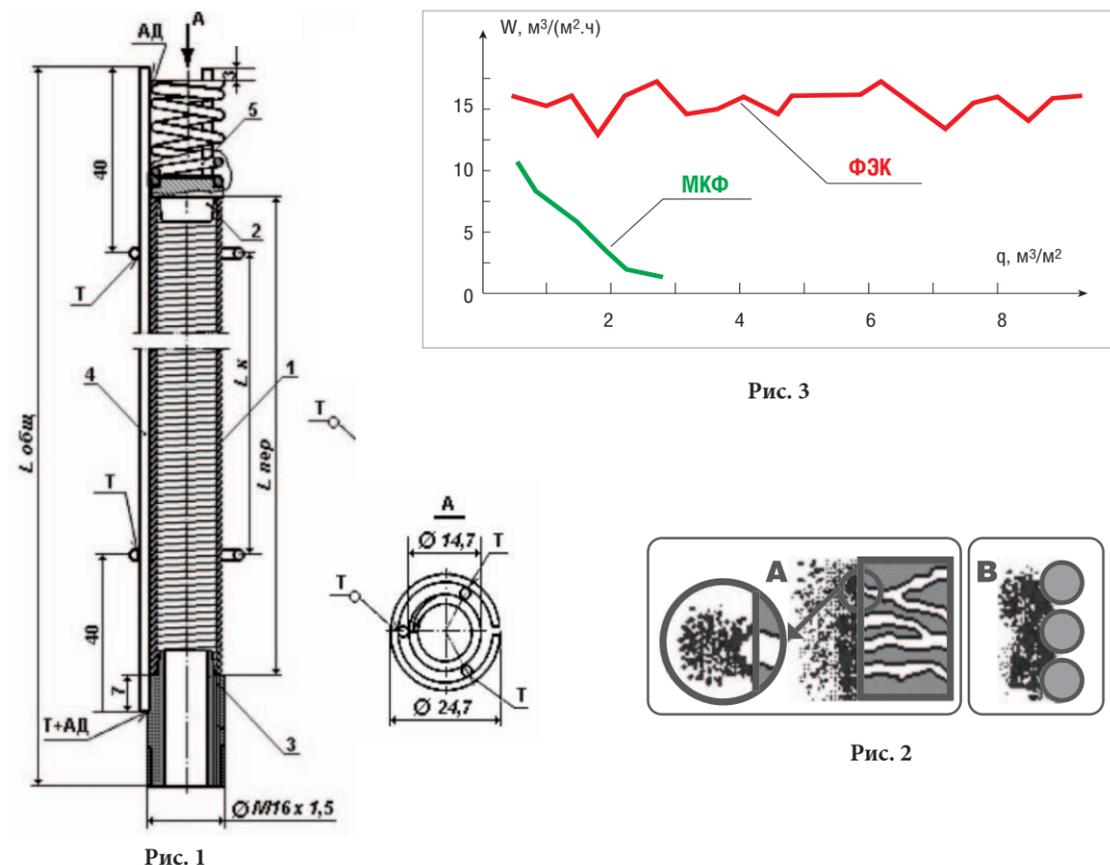
НПП «ЭкоЭнергоМаш» имеет многолетний опыт разработки и изготовления различного фильтрационного оборудования для нефтегазовой промышленности. Предприятием разработано, изготовлено и поставлено более 1700 ед. различного технологического оборудования для очистки жидкостей и газов. В рамках НИР и ОКР выполняется большой объем работ по совершенствованию технологий фильтрации разработки новых фильтрующих материалов и изделий.

Предприятием впервые в нефтегазовой отрасли было внедрено и налажено промышленное производство фильтрационного оборудования на основе уникальных разработок фильтрационного оборудования выполненных в научных коллективах бывшего СССР не нашедших применения в других отраслях промышленности из-за их закрытости т.к. использовались фактически только в оборонных отраслях промышленности.

К таким разработкам относятся:

**Уникальные комбинированные пористые сетчатые материалы (КПСМ)**, разработанные в институте технического машиностроения МГТУ им. Н.Э. Баумана. Основная сфера применения – космическая отрасль. Исключительной особенностью ФЭ на основе КПСМ, является их высокая механическая прочность обеспечивающая возможность длительной эксплуатации без потери своих функциональных свойств.

Гарантийный срок эксплуатации фильтроэлементов не менее 10 лет, как правило равен сроку работы фильтрующего аппарата. ФЭ рассчитаны для жестких условий эксплуатации: агрессивные среды, высокие температуры эксплуатации до 800°C (кратковременно до 1200°C), допустимые перепады давления для цилиндрических фильтроэлементов 30–50 кг/см<sup>2</sup> и до 100 кг/см<sup>2</sup> для дисковых фильтроэлементов.



### Спиральные (пружинные) фильтроэлементы Крапухина (ФЭК)

ФЭК были разработаны в лаборатории технологических процессов института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, под руководством Крапухина В.Б. для нужд атомной промышленности. Они способны работать в режиме «фильтрация-регенерация» без замены не менее 100 000 циклов. В ФЭК достигается возможность полного восстановления фильтрующих свойств элементов после каждого цикла фильтрация-регенерация.

На рис. 1. показан вертикальный разрез ФЭП. Фильтрующая перегородка выполнена в виде винтовой специально изготовленной штучера прикреплена к каркасу 4, внутри которого размещена фильтрующая перегородка 1. Между каркасом и крышкой размещена пружина 5.

Отличие ФЭК от пористых фильтрующих материалов поясняется на рис. 2, на котором схематично показаны две фильтрующие перегородки: А – пористая, В – выполненная.

Высокая способность ФЭК к регенерации подтверждается многочисленными экспериментальными данными, фрагмент которых показан на рис. 3, где приведено сравнение фильтрационных характеристик металлокерамического фильтрующего элемента (МКФ) и ФЭК. Испытания проводились на элементах, имеющих одинаковые фильтрующие поверхности и пористость при одинаковом начальном перепаде давления на фильтрующих перегородках. Условия регенерации обратным током жидкости также были одинаковыми.

**Основное отличие ФЭК от известных фильтрующих материалов и элементов состоит в том, что они свободны от главного их недостатка – от необратимого закупоривания пор.**

Каждая последующая точка на графике (рис. 3) указывает на производительности ФЭК и МКФ, которые получают после регенерации элемента, проводимой вслед за проведением предыдущего цикла фильтрации. Из рис. 3 видно, что производительность ФЭК выше, чем у металлокерамического элемента, что происходит, по-видимому, из-за меньшего гидравлического сопротивления ФЭК по сравнению с МКФ, а главное: производительность ФЭК практически не изменяется в зависимости от объема отфильтрованной жидкости, т.е. не зависит от числа циклов «фильтрация – регенерация». В то же время, производительность МКФ непрерывно падает, что указывает на необратимое закупоривание его пор. Аналогичные зависимости  $W$  от  $q$ , были получены практически для всех испытанных сред.

### Область применения

В нефтехимической, пищевой, горнодобывающей, перерабатывающей и радиохимической промышленности, черной и цветной металлургии для тонкой очистки жидких (нефть, тяжелые масла, бензин, пластовые воды, растворы и суспензии лакокрасочных производств, солевые рассолы, сиропные растворы сахара, питьевая и промышленная вода, радиоактивные растворы и др.) и газовых сред от твердых примесей (грунт, элементарная сера, частицы металлов, окиси и малорастворимые соли металлов, сажа, мука, сахарная пыль, порошок поливинилхлорида, радиоактивные аэрозоли и др.), включая частицы субмикронного размера и т.п.

Во многих технологических процессах требуются повышенные требования к отделению твердой фазы от жидкости (очистка суспензий). Фильтроэлементы ФЭК прекрасно зарекомендовали себя в процессах создания динамических мембран (намывные фильтры).

Использование ФЭК обеспечивает предприятию значительную экономию на ремонтно-восстановительных работах, закупках фильтрующих материалов, реагентах, которые в ряде случаев применяют для регенерации фильтрующих материалов.

Как видно из приведенных материалов, ФЭК может использоваться во многих случаях, когда требуется отделить твердые частицы от несущего их потока газа или жидкости.

При этом ФЭК имеют несомненные преимущества перед широко используемыми пористыми фильтрующими материалами за счет их долговечности и отсутствия физической возможности закупоривания фильтрующей поверхности, т.к. она представляет собой гидравлически гладкую цилиндрическую поверхность.

Пружинные фильтроэлементы могут быть использованы для фильтрования жидкостей и газов практически в любой отрасли промышленности.



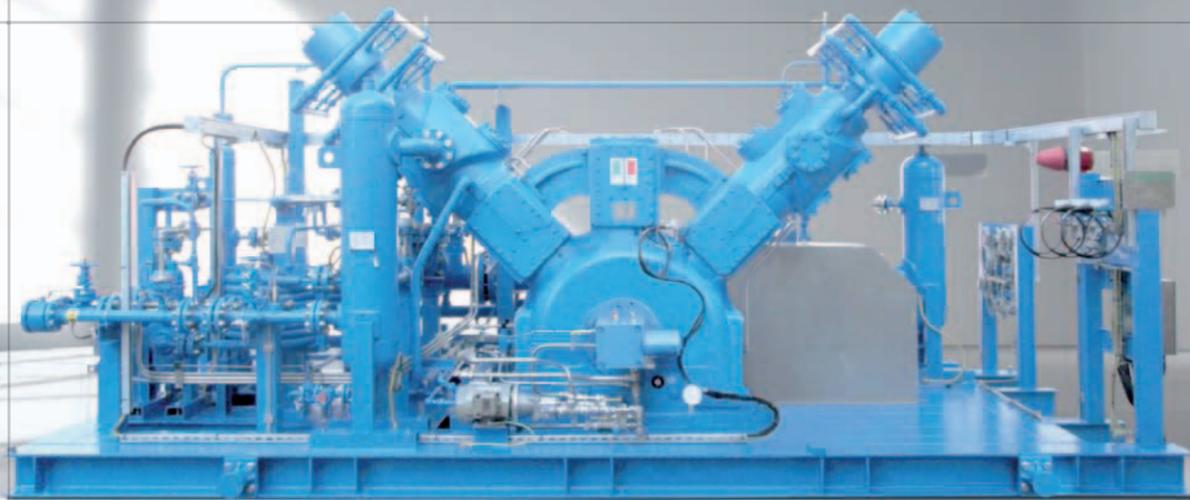
Низкая поверхностная энергия фторопласта-4 при фильтрации через него суспензий или аэрозолей полярных и неполярных веществ приводит к тому, что первые смачивают, а вторые отталкиваются от поверхности ФФЭ. Обладают исключительно высокой сепарирующей способностью при отделении воды от углеводородов, т.к. практически не смачиваются водой.

Как показали многочисленные исследования, выполненные предприятием, наиболее перспективной областью применения является разделение несмешивающихся жидкостей в фильтрах разделителей (отделение воды от углеводородов), очистка сжатых газов от полярных (вода, кислоты) и неполярных (масло, углеводородный конденсат и т.п.) загрязнителей.

На базе ФФЭ созданы принципиально новые фильтры для различных отраслей промышленности, которые обеспечивают:

1. Очистку сжатого воздуха от аэрозолей: масляного или водяного тумана.
2. Очистку сжатого природного газа или других газообразных углеводородов от конденсата, включая масло и воду.
3. Улавливание кислотного тумана.
4. Разделение нефтепродуктов и воды, в т.ч. дизельного топлива, масел с восстановлением их основных параметров – кислотного числа, пробивного напряжения, тангенса угла диэлектрических потерь и т.д.

В 2013–2023 гг. НПП «ЭкоЭнергоМаш» был выполнен большой объем НИР и ОКР совместно с ООО «Формопласт» по разработке и изготовлению фильтрующих материалов и изделий на основе фторопласта и фторопластовых композиций. В марте месяце 2014 г. выпущена первая промышленная партия.



## Подача чистого водорода высокого давления

Компрессоры для H<sub>2</sub> - с нейтральным уровнем эмиссии углерода

- Безмасляные компрессоры высокого давления.
- Модульные, компактного исполнения, но достаточно гибкие для соответствия требованиям.
- Энергоэффективные, с системой защиты от утечек и режимом непрерывной работы, обеспечивают постоянную готовность системы к эксплуатации и максимальную подачу чистого H<sub>2</sub>.
- Контроль технологического процесса и безопасная работа, безотказная процедура останова и безопасное хранилище для газа.
- Низкие требования к техническому обслуживанию и долгий срок эксплуатации.
- Соответствие стандартам водородного топлива SAE J2601 и SAE J2719.
- Глобальная сеть сервисного обслуживания.
- Опыт, накопленный десятилетиями.

ООО «СИАД РУС»  
Большая Дмитровка д.12/1, стр. 1, 3 этаж  
107031 Москва, Россия  
Телефон / Факс +7 495 7213026  
siad@siad.ru

 СПРОЕКТИРОВАНО В ИТАЛИИ

siadmi.ru



 **SIAD** MACCHINE  
IMPIANTI

# САМСОН КОНТРОЛС

Трубопроводная арматура и средства автоматизации  
для предприятий нефтегазового комплекса



Сделано в России

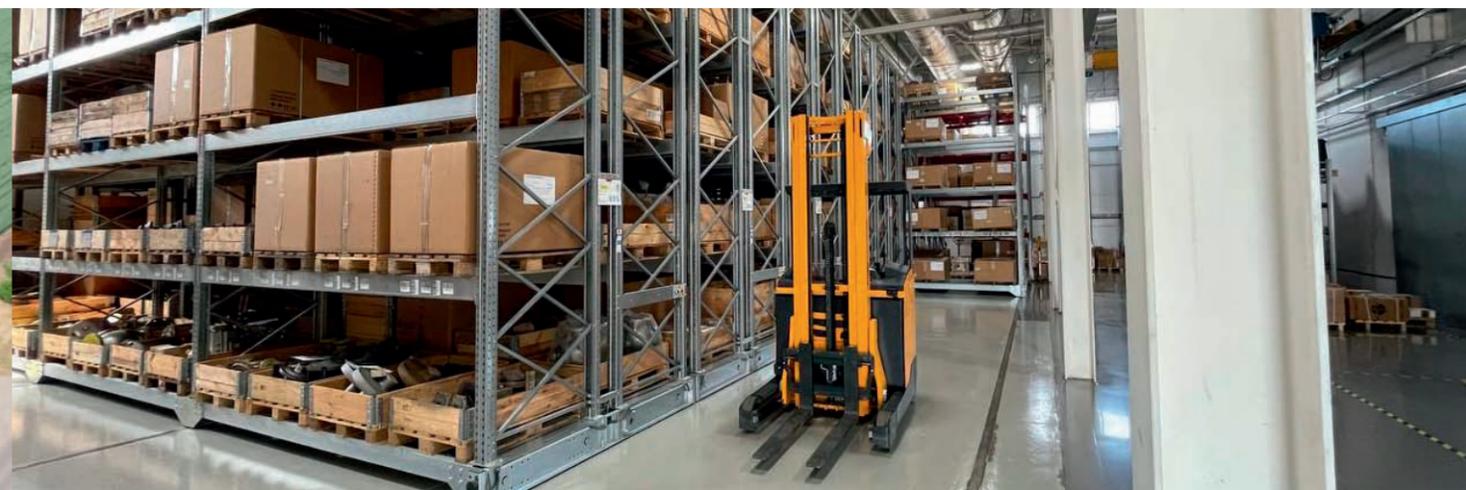
SMART IN FLOW CONTROL

## ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ



- Основано в 1998 году
- Производство с 2013 года
- Производственная площадь 20 000 м<sup>2</sup>, Ростовская область:
  - Цех сборки и испытаний, площадь 1480 м<sup>2</sup>, в эксплуатации с 2013 г.
  - Сервисный центр и склад, площадь 1400 м<sup>2</sup>, в эксплуатации с 2016 г.
  - Цех мехобработки с ЧПУ, площадь 1300 м<sup>2</sup>, в эксплуатации с 2018 г.
  - Административное производственное здание, в эксплуатации с 2019 г.
  - Столовая с подземным противопожарным бассейном
  - Покрасочная камера
- Сотрудники: 80 человек, включая административный персонал, отдел технической поддержки продаж и производство
- 15 региональных представительств на территории России и Беларуси
- Собственная сервисная служба

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СКЛАД

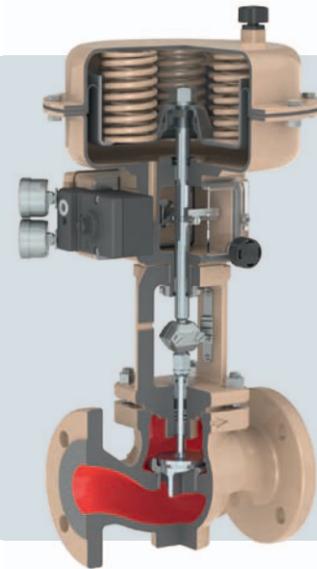


- Площадь складского помещения более 1 300 м<sup>2</sup>.
- Компьютерная система «SEVCO WMS» для управления складом на 1 400 палетомест общим весом до 1 400 тонн.
- Оптимизированное хранение для оперативного доступа к материалам, комплектующим и готовой продукции.
- Широкая номенклатура складских запасов запорно-регулирующей арматуры, регуляторов прямого действия и навесного оборудования, в том числе интеллектуальных электропневматических позиционеров последнего поколения.

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА

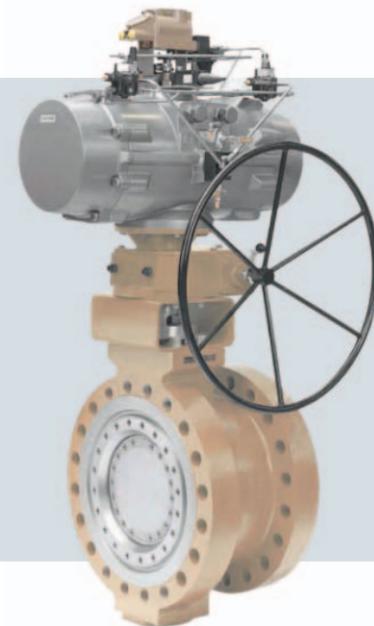
### Клапаны односедельные и клеточные **тип 3241**

- DN 15...300, PN 10...40
- Исполнение корпуса: фланцевое или под приварку
- Низкотемпературная углеродистая или нержавеющая сталь (20ГЛ; 12Х18Н9ТЛ и аналоги)
- Климатическое исполнение: У1; ХЛ1
- Рабочая температура от минус 196 до 450 °С
- Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ (МИНПРОМТОРГ) № 51838/21 от 22.06.2021



### Клапаны односедельные и клеточные **тип 3251**

- DN 25...300, PN 40...160
- Фланцевое исполнение корпуса
- Низкотемпературная углеродистая или нержавеющая сталь (20ГЛ; 12Х18Н9ТЛ и аналоги)
- Климатическое исполнение: У1; ХЛ1
- Рабочая температура от минус 196 до 550 °С
- Заявка на получение заключения о подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ (МИНПРОМТОРГ)



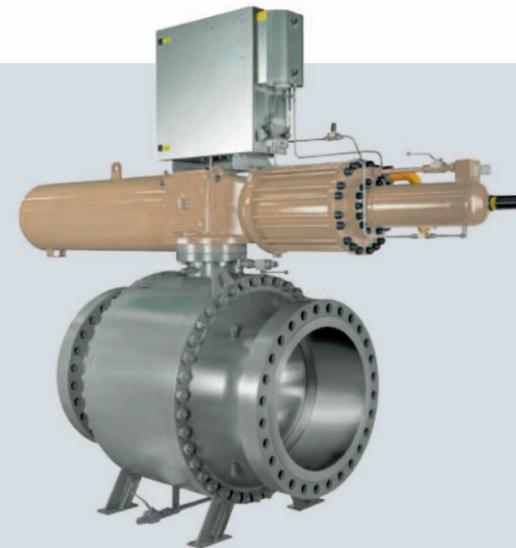
### Затворы дисковые **тип LTR 43**

- DN 80...1200, PN 10...100
- Исполнение корпуса: фланцевое или межфланцевое
- Углеродистая или нержавеющая сталь (09Г2С; 20ГЛ; 12Х18Н9ТЛ и аналоги)
- Климатическое исполнение: У1; ХЛ1
- Рабочая температура от минус 196 до 600 °С
- Заключение о подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ (МИНПРОМТОРГ) № 51835/21 от 22.06.2021

## САМСОН КОНТРОЛС

### Краны шаровые **тип BVL 63**

- DN 50...800, PN 10...160
- Фланцевое исполнение корпуса
- Углеродистая или нержавеющая сталь (09Г2С; 20ГЛ; 12Х18Н10Т; 12Х18Н9ТЛ и аналоги)
- Климатическое исполнение: У1; ХЛ1
- Рабочая температура от минус 196 до 600 °С
- Заявка на получение заключения о подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ (МИНПРОМТОРГ)



### Трехходовые шаровые краны **тип BD3**

- DN 80...100, PN 10...63
- Фланцевое исполнение корпуса
- Углеродистая или нержавеющая сталь (09Г2С; 20ГЛ; 12Х18Н10Т; 12Х18Н9ТЛ и аналоги)
- Климатическое исполнение: У1; ХЛ1
- Рабочая температура от минус 60 до 250 °С
- Заявка на получение заключения о подтверждении производства промышленной продукции на территории РФ (МИНПРОМТОРГ)



### Навесное оборудование

- Новое поколение электропневматических позиционеров: тип TROVIS 3793 и TROVIS 3730 с бесконтактным датчиком положения
- Сигнализаторы конечных положений
- Электромагнитные клапаны
- Регуляторы давления воздуха КИП
- Бустерные усилители
- Блокировочные реле и другое



# СЕРТИФИКАЦИЯ И СООТВЕТСТВИЕ

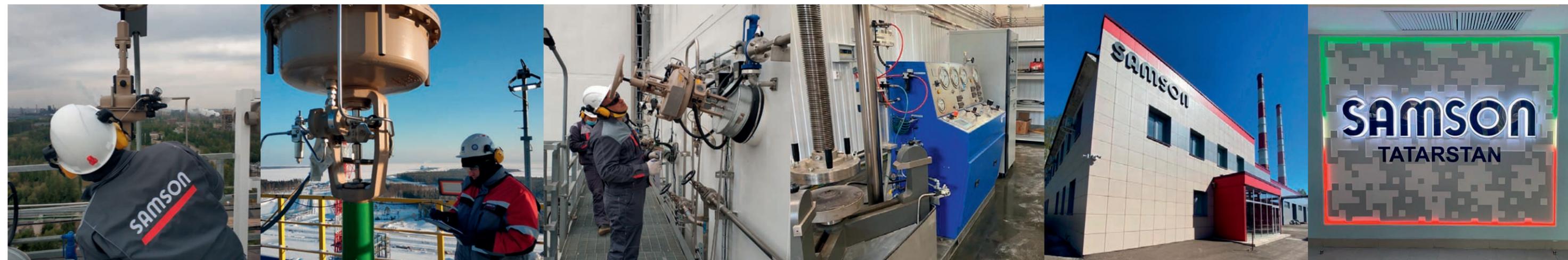
# ИСПЫТАНИЯ



- ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)
- ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»
- ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»
- ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»
- ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»
- ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»
- ГАЗПРОМ ИГС – Получены сертификаты ИНТЕРГАЗСЕРТ, оборудование SAMSON включено в Реестр Газпром.
- МИНПРОМТОРГ – ТПА SAMSON КОНТРОЛС включена в Реестр промышленной продукции, изготовленной на территории Российской Федерации. Подтверждено соответствие требованиям Постановления Правительства РФ № 719 от 17.07.2015.
- ТРАНСНЕФТЬ - Сертификация ООО «САМСОН КОНТРОЛС» как российского завода-изготовителя регуляторов давления (затворов дисковых)
- Лицензия ФСЭТАН на право изготовления оборудования для ядерных установок для объектов атомной энергетики Российской Федерации.

Продукция прошла полный цикл испытаний на подтверждение расходных, кавитационных, ресурсных характеристик, а также климатические испытания на работоспособность и герметичность седла (при температуре до минус 60°C), криогенные испытания (при температуре до минус 196°C), испытания на сейсмостойкость, устойчивость к сероводородному растрескиванию и испытания на соответствие требованиям стандартов ГОСТ, ПАО «ГАЗПРОМ», ПАО «ТРАНСНЕФТЬ».

Каждое изделие проходит 100%-ый выходной контроль и заводские испытания на прочность и плотность корпуса, герметичность разъемных соединений, работоспособность и герметичность седла.



- Диагностика, ремонт, модернизация оборудования в условиях сервисного центра SAMSON или с выездом на площадку заказчика
- Шеф-монтаж
- Диагностика, ремонт, модернизация интеллектуальных позиционеров SAMSON в общепромышленном и искробезопасном исполнении
- Подбор необходимых запасных частей
- Информационная поддержка
- Обучение персонала заказчика
- Разработка эскизов и чертежей для монтажа навесных приборов
- Обслуживание арматуры других изготовителей
- Сервисные центры SAMSON в регионах РФ: Нижний Новгород, Салават, Нижнекамск, Сургут

- Аттестация поставщиков в соответствии с высокими стандартами внутренней политики качества SAMSON
- Применение российских заготовок корпусных деталей, работа с ведущими поставщиками РФ, в том числе Республики Татарстан
- Сборка оборудования
- Шеф-монтажные и пуско-наладочные работы
- Склад запчастей и комплектующих

### **Производственная программа для локализации**

- Клапаны односедельные и клеточные DN 15...300 PN 10...400
- Затворы дисковые DN 80...800 PN 10...100
- Клапаны поворотные сегментные DN 80...500 PN 10...160
- Краны шаровые DN 50...800 PN 10...160
- Пневматическое и электрическое навесное оборудование
- SAM DIGITAL
  - Интеллектуальные позиционерыТ
  - Система предиктивной аналитики SAM GUARD
  - Автоматизированные системы
  - Цифровые решения и системы сбора данных для ОВиК (ИТП, ЦТП)

# СИСТЕМА ПРЕДИКТИВНОГО МОНИТОРИНГА SAM GUARD®

## ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЕТЕНЦИИ



Быстро и точно обнаруживает проблемы в технологических процессах и качестве на Вашем производстве. Она выявляет неисправности оборудования и подозрительные режимы работы заранее – от нескольких дней до нескольких недель. Система выдает ранние, точные и действенные предупреждения до 5 раз за день.

SAM GUARD объединяет технологии искусственного интеллекта с интеллектом человека, то есть со знаниями и опытом инженеров Вашего предприятия. Это позволяет повысить OEE (общую эффективность оборудования) для достижения максимальной доступности, производительности и качества.

На сегодняшний день ООО «САМСОН КОНТРОЛС» является полноценной производственно-инжиниринговой компанией с локализацией производства продукции SAMSON в Российской Федерации. Мы имеем всю необходимую конструкторскую и технологическую документацию, а также собственные производственные мощности.

Для обеспечения полноты линейки трубопроводной арматуры и средств автоматизации мы продолжаем расширять партнерство с производственными площадками SAMSON в дружественных странах.

Обращаясь к ООО "САМСОН КОНТРОЛС", вы получаете комплексные решения и сервис от одного поставщика.



# САМСОН КОНТРОЛС



## ОФИС

6-р Энтузиастов, 2 · 109544 Москва, Россия  
Телефон: +7 (495) 777 45 45  
Факс: +7 (495) 737 39 49  
E-mail: samson@samson.ru  
Интернет: www.samson.ru

## ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ

ул. Советская, 87 · 346710 Ростовская обл.  
Аксайский район · хутор Большой Лог  
Телефон: + 7 (863) 210 14 14

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ:

## ОФИС В КАЗАНИ

ул. Галиаскара Камая, 41 · 420021 Казань, Россия  
Телефон: +7 (960) 041 52 29

## ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ

г. Нижнекамск · промышленная зона · а/д «Южная»  
территория ООО «Нижнекамская ТЭЦ»

## ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В РТ:

ООО «САС АВТОМАТИКА»  
ул. Галиаскара Камая, 41 · 420021 Казань, Россия  
Телефон: +7 (937) 521 48 45



1 - САМСОН КОНТРОЛС (Москва)

- 2 - Байкал Контролс (Ангарск)
- 3 - Самсон - Запсиб (Кемерово)
- 4 - Самсон-Урал (Челябинск)
- 5 - САМСОН КОНТРОЛС (Пермь)
- 6 - Самсон-Юг (Ростовская обл.)
- 7 - Самсон-Тула (Тула)
- 8 - ИРТ-С-3 (Санкт-Петербург)

9 - Самсон Тюмень (Сургут, Тюмень, Омск, Новый Уренгой)

- 10 - САМСОН КОНТРОЛС (Казань)
- 11 - АРСЕРВИС (Салават)
- 12 - САМСОН КОНТРОЛС (Уфа)
- 13 - НБА (Нижний Новгород)
- 14 - САМСОН КОНТРОЛС (Волжский)
- 15 - САМСОН КОНТРОЛС (Самара)



## Поршневые компрессоры для особо важных задач

Точное соответствие всем проектным требованиям заказчика

- Решения для сухой компрессии на малых и высоких оборотах.
- Широкий спектр применения на технологических установках с газовым контуром.
- Комплектное оборудование, соответствующее международным стандартам проектирования и производства.
- Удобство эксплуатации и технического обслуживания.
- Блочно-модульное исполнение, ускоренный монтаж.
- Тысячи компрессоров введены в эксплуатацию по всему миру.

### Подробнее:

siad\_russia@siad.eu

 СПРОЕКТИРОВАНО В ИТАЛИИ

ООО «СИАД РУС»

Большая Дмитровка д.12/1, стр. 1, 3 этаж  
107031 Москва, Россия  
Телефон / Факс +7 495 7213026  
siad@siad.ru

SMART IN FLOW CONTROL

siadmi.ru



 **SIAD** MACCHINE  
IMPIANTI



АО «ДС Контролз» на протяжении 25 лет является производственным предприятием, специализирующимся на изготовлении и поставке регулирующих, запорно-регулирующих и отсечных клапанов, цифровых буйковых датчиков уровня, предохранительных клапанов, регуляторов давления и температуры, специальных клапанов для тяжелых условий эксплуатации, ультразвуковых расходомеров высоких потребительских качеств.

Станочный парк оборудования совместно с применяемыми технологиями и процессами мирового уровня, используемыми в производстве, позволяют гарантировать высокое качество продукции. Производство сертифицировано по стандарту ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, СТО ГАЗПРОМ 9001-2018, а вся номенклатура оборудования имеет необходимые государственные сертификаты и лицензии.

Накопленный опыт реализации крупных проектов различной степени сложности позволили компании занять ведущее место поставщика трубопроводной арматуры для различных технологических процессов, разработанных как зарубежными, так и отечественными лицензиарами в газовой, нефтеперерабатывающей, химической и других отраслях промышленности.

Полная сервисная поддержка позволяет предлагать весь спектр гарантийных и постгарантийных услуг, в том числе: шеф-монтаж, пусконаладка, обучение и консультации персонала, диагностика технического состояния арматуры, её техническое обслуживание, поставка запчастей, ремонт квалифицированным персоналом в официальном сервисном центре или на площадках наших заказчиков.

Сервисное подразделение оснащено всем необходимым оборудованием и специальным инструментом, необходимым для выполнения работ со всеми типами производимой продукции.

## Номенклатура оборудования:

- Регулирующие сегментные клапаны;
- Регулирующие односедельные клапаны;
- Регулирующие клеточные клапаны;
- Антипомпажные клапаны;
- Буйковые уровнемеры;
- Дисковые затворы;
- Регуляторы давления;
- Впрыскивающие пароохладители;
- Шаровые краны с плавающим шаром;
- Шаровые краны с шаром в опорах;
- Шаровые краны с уплотнением металл – металл и паровой продувкой;
- Шаровые краны с подъёмным штоком;
- Предохранительные пружинные клапаны;
- Импульсно-предохранительные устройства;
- Блоки предохранительных клапанов с переключающими устройствами;
- Футерованная арматура;
- Пневматические четвертьоборотные реечные и кулисные приводы;
- Приборы для управления пневматическими приводами.

## АО «ДС Контролз» ведет работу по расширению производства собственной линейки в следующих направлениях:

- Приборы измерения вибрации;
- Радарные и рефлекс-радарные уровнемеры преобразователи давления, а также расходомеры по учёту газа, пара, жидкости;
- Поставка насосной техники, запасных частей к ним и оказания сервисных услуг для насосного, компрессорного и турбинного оборудования иностранного производства.



Тел.: (8162) 94-68-88, 55-78-98  
173021, Россия, г. Великий Новгород,  
ул. Нехинская, д. 61  
office@dscontrols.net | dscontrols.net



# ДС КОНТРОЛЗ СЕГОДНЯ



НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ  
ПЛОЩАДИ

**5500**

КВ.М



ОФИСНЫЕ  
ПОМЕЩЕНИЯ

**2000**

КВ.М



СКЛАДСКИЕ  
ПОМЕЩЕНИЯ

**1500**

КВ.М



**ВЫ МОЖЕТЕ ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ УСЛУГАМИ ПО СЕРВИСНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ:**



- Обучение персонала заказчика приемам и методам обслуживания всех типов арматуры и цифровых датчиков уровня. Обученный персонал позволит Вам грамотно эксплуатировать клапаны, эффективно используя их ресурс, заложенный конструкцией, и выявить все их преимущества, позволяющие повысить качественные характеристики технологического процесса.



- Шеф-монтажные работы на объекте заказчика. Воспользовавшись этой услугой, Вы снизите издержки при пуске технологического оборудования и проведете обучение своего персонала основам правильной эксплуатации оборудования.



- Выдача рекомендаций заказчикам по периодически и объему сервисного обслуживания арматуры. Полученная информация, подготовленная квалифицированными специалистами, позволит Вам более эффективно эксплуатировать оборудование.



- Диагностика клапанов без снятия с трубопровода позволит Вам снизить трудоемкость при их обслуживании в ремонте.

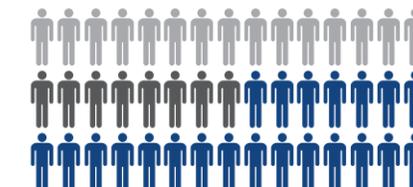


- Ремонт клапанов в собственном сервисном центре или в региональном сервисном центре с возобновлением гарантии. Квалифицированный ремонт на рабочем месте с полным оснащением необходимым диагностическим оборудованием, специальным инструментом и оснасткой позволит сохранить заложенный в клапанах ресурс долговечности и полностью реализовать качественные характеристики изделия.

ПЕРСОНАЛ, БОЛЕЕ

**200**

ЧЕЛОВЕК



В ТОМ  
ЧИСЛЕ:

ИНЖЕНЕРНЫХ  
ДОЛЖНОСТЕЙ,  
БОЛЕЕ

**40**  
ЧЕЛОВЕК

ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
РАБОТНИКОВ,  
БОЛЕЕ

**90**  
ЧЕЛОВЕК

КОЛИЧЕСТВО ПОСТАВЛЕННЫХ  
ИЗДЕЛИЙ, БОЛЕЕ

**130 000**



НОМЕНКЛАТУРА ИЗДЕЛИЙ, ОПЫТ ПЕРСОНАЛА, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОГИСТИКИ ПОЗВОЛЯЮТ УЧАСТВОВАТЬ В ПРОЕКТЕ **ЛЮБОГО РАЗМЕРА И СЛОЖНОСТИ**



## ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБЕ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

Группа **BORSIG** предлагает индивидуальные технологические решения на базе оборудования НЕМЕЦКОГО ПРОИЗВОДСТВА для химической, нефтехимической и нефтегазовой отраслей промышленности и для предприятий энергетического сектора.

Ассортимент нашей продукции:

- **Сосуды под давлением и теплообменники**  
(например, системы утилизации тепла отходящих газов, закаочно-испарительные аппараты печей пиролиза)
- **Компрессоры**  
(поршневые компрессоры, центробежные компрессоры со встроенным редуктором)
- **Арматура**  
(шаровые клапаны, компрессорная арматура)
- **Обслуживание энергетических и промышленных установок**

ФИЛИАЛ В Г. МОСКВЕ

**BORSIG GMBH**  
123610, Москва,  
Краснопресненская наб., 12,  
Офис 728  
Телефон +7 (495) 258 15 67  
E-mail s.bulavinov@borsig.de



↘ [www.borsig.de](http://www.borsig.de)



## МЕМБРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗОВ И ЖИДКОСТЕЙ

**BORSIG Membrane Technology GmbH** является производителем с мировым именем и более чем тридцатилетним опытом, который предлагает своим заказчикам ведущие инновационные технологии и решения на основе мембранных систем для всего спектра конкретных промышленных применений.

Наш портфель продукции и услуг обеспечивает полный цикл выполнения проекта от технико-экономического обоснования и моделирования технологического процесса до поставки полностью готовых к эксплуатации комплектов систем и комплексного послепродажного обслуживания.

Ориентируясь на максимально высокие стандарты безопасности и качества, мы ставим своей целью обеспечение эксплуатационной безопасности, максимальной эффективности и оптимального соотношения цены и качества для следующих областей:

- **Контроль вредных выбросов**  
Рекуперация паров УВ для терминалов, нефтебаз, НПЗ, эстакад слива/налива и автозаправочных станций
- **Извлечение ценных компонентов**  
в производствах ПЭ, ПП, ОЭ/ЭГ, ПВХ и каучуков
- **Разделение газов**  
для систем выделения водорода, подготовки топливного газа, сепарации CO<sub>2</sub>, переработки ПНГ
- **Разделение жидкостей**  
например, органофильная нанофильтрация, первапорация

ФИЛИАЛ В Г. МОСКВЕ

**BORSIG GMBH**  
123610, Москва,  
Краснопресненская наб., 12,  
Офис 728  
Телефон +7 (495) 258 15 67  
E-mail s.bulavinov@borsig.de



↘ [www.borsig.de](http://www.borsig.de)



## КОНТРОЛЬ ВЫБРОСОВ

для терминалов и нефтезаводов

**BORSIG Membrane Technology GmbH** предлагает решения для контроля выбросов с эффективностью рекуперации продуктов до 99,9%, что гарантирует соблюдение всех общепринятых мировых нормативов по объему выбросов и позволяет выполнять самые высокие требования по качеству, безопасности и надежности.

Международные регламенты и законодательные ограничения по выбросам призваны обеспечить значительное сокращение выбросов ЛОС за счет внедрения систем контроля выбросов. Со своей стороны, промышленные предприятия, в рамках экологической переориентации их производственной базы, также проявляют интерес к данному вопросу.

Предлагая компактные модульные системы с высокой степенью эффективности и показателями рекуперации, мы гарантируем Вам выполнение наивысших требований к безопасности при переработке взрывоопасных паров и улавливании чистых и смешанных паров, а также соблюдение общемировых нормативов по объему выбросов при гибкой и безопасной практике переработки любых товарных потоков и полностью безопасном процессе обслуживания систем.

Системы контроля выбросов для терминалов и нефтезаводов:

- Установки улавливания и рекуперации паров
- Установки выделения ароматических углеводородов
- Установки для модернизации адсорбционных систем

→ [www.borsig.de](http://www.borsig.de)

ФИЛИАЛ в г. Москве

**BORSIG GMBH**  
123610, Москва,  
Краснопресненская наб.,  
12, Офис 728  
Телефон +7 (495) 258 15 67  
E-mail [s.bulavinov@borsig.de](mailto:s.bulavinov@borsig.de)



## КОНТРОЛЬ ВЫБРОСОВ

для терминалов, резервуарных  
парков и автозаправочных станций

**BORSIG Membrane Technology GmbH** предлагает решения для контроля выбросов в условиях терминалов, которые, помимо безопасности, также обеспечивают сокращение времени загрузки судна до нескольких часов за счет высокой номинальной пропускной способности, не требуя при этом регенерации системы или остановки процесса налива. Перемещаемые паровые потоки обычно имеют большой объем и требуют применения гибких решений. Наши системы, используя принцип самовсасывания, позволяют одновременно обслуживать несколько причалов при максимальных показателях производительности и могут быть адаптированы к конструкции причала и береговых платформ для гарантии выполнения строгих международных нормативов по объему выбросов и регламентов по технике безопасности.

Для автозаправочных станций мы также предлагаем полностью герметичные решения для минимизации утечек, предупреждения потерь продукции и защиты окружающей среды с помощью наших модульных систем, которые позволяют сократить потери на 95%. Системы контроля выбросов для наливных причалов и автозаправочных станций:

- Установки рекуперации паров для терминалов и резервуарных парков
- Установки обеспечения безопасности доков
- Установки рекуперация газовых сдувок

→ [www.borsig.de](http://www.borsig.de)

ФИЛИАЛ в г. Москве

**BORSIG GMBH**  
123610, Москва,  
Краснопресненская наб.,  
12, Офис 728  
Телефон +7 (495) 258 15 67  
E-mail [s.bulavinov@borsig.de](mailto:s.bulavinov@borsig.de)





## СОСУДЫ ПОД ДАВЛЕНИЕМ И ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ

**BORSIG ProcESS Heat Exchanger GmbH** является мировым лидером в области разработки и производства сосудов под давлением и теплообменных аппаратов, которые подходят для применения в диапазоне давления газов до 350 бар (35 000 кПа), температуры сырьевого газа до 1500 °С и давления пара до 160 бар (16 000 кПа).

Наша программа формирования ассортимента:

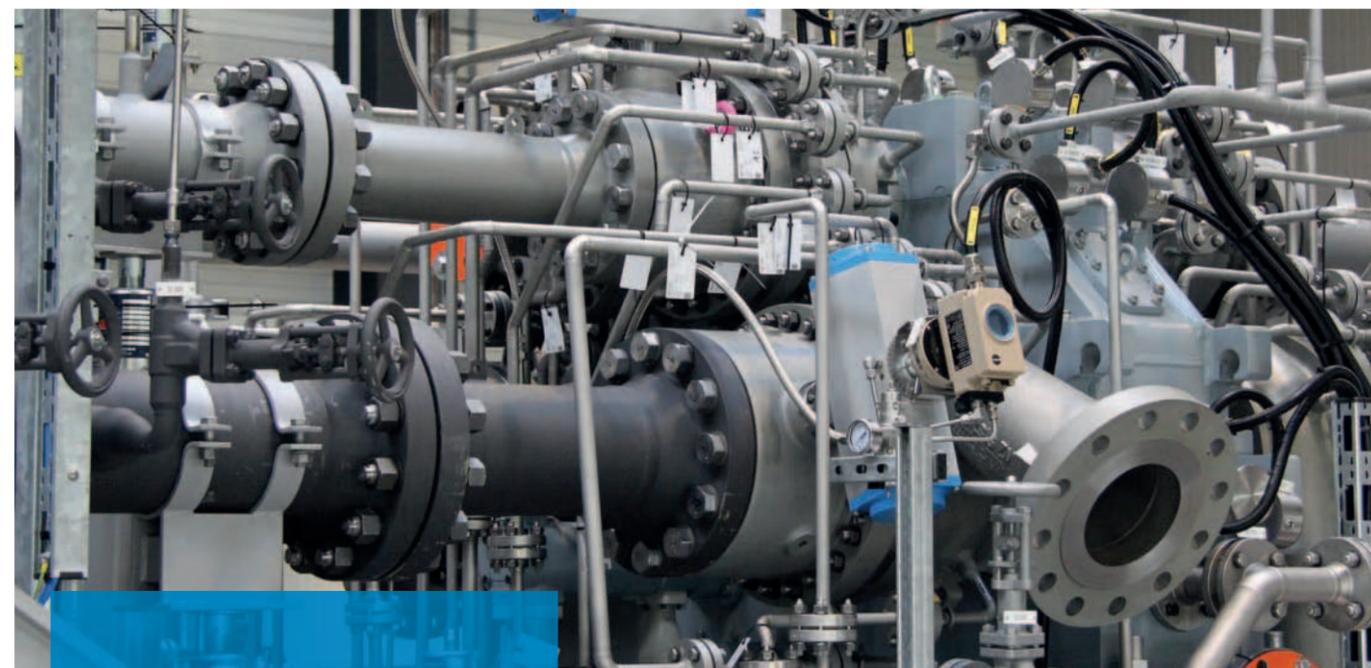
- **Системы утилизации тепла отходящих газов** для производств аммиака, метанола и водорода, установок газификации угля, сжижения природного газа и частичного окисления нефти и газа, а также котлы для замены котлового оборудования в установках производства азотной кислоты, капролактама и формальдегида, подогреватели сырья высокого и низкого давления и специализированное оборудование
- **Закально-испарительные аппараты** для печей пиролиза этиленовых установок
- **Теплообменники скребкового типа** для установок депарафинизации смазочных масел и для особых сфер применения

Ориентация на практические аспекты проектирования, высокая квалификация персонала и современные методы изготовления и испытания продукции гарантируют премиальное качество наших сосудов под давлением и теплообменных аппаратов во всех применимых аспектах, включая функциональную стабильность, эксплуатационную безопасность и длительный срок службы.

↘ [www.borsig.de](http://www.borsig.de)

### ФИЛИАЛ В Г. МОСКВЕ

**BORSIG GMBH**  
123610, Москва,  
Краснопресненская наб., 12,  
Офис 728  
Телефон +7 (495) 258 15 67  
E-mail [s.bulavinov@borsig.de](mailto:s.bulavinov@borsig.de)



## КОМПРЕССОРЫ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГАЗОВ ПО СТАНДАРТУ API

**BORSIG ZM Compression GmbH** предлагает индивидуальные решения для компримирования технологических газов в соответствии с техническими требованиями заказчиков.

Наша программа формирования ассортимента:

- **Поршневые компрессоры** для технологических газов
- **Центробежные компрессоры со встроенным редуктором** для технологических газов
- **BORSIG BlueLine** Системы управления
- **Обслуживание компрессорной техники**

Наши поршневые компрессоры (API 618, API 11P / ISO 13631) и центробежные компрессоры со встроенным редуктором (API 617 и 672) находят применение в нефтепереработке, химической и нефтехимической отраслях, в системах хранения природного газа и транспортировки технических газов, в оснащении агрегатов энергоснабжения и электрогенерирующих установок.

Опираясь на достигнутое технологическое превосходство, мы внедряем наивысшие стандарты качества в части разработки и инженерного обеспечения проектов, качества и долговечности продукции даже при самых тяжелых эксплуатационных условиях.

### ФИЛИАЛ В Г. МОСКВЕ

**BORSIG GMBH**  
123610, Москва,  
Краснопресненская наб., 12,  
Офис 728  
Телефон +7 (495) 258 15 67  
E-mail [s.bulavinov@borsig.de](mailto:s.bulavinov@borsig.de)



↘ [www.borsig.de](http://www.borsig.de)



## ШАРОВЫЕ КЛАПАНЫ МЕТАЛЛ К МЕТАЛЛУ

**BORSIG ValveTech GmbH** предлагает запорно-регулирующую арматуру высокого давления для экстремальных условий эксплуатации, в особенности для газовых компрессоров и станций хранения, а также услуги комплексного обслуживания арматуры. Все выпускаемые нами клапаны разрабатываются специально для конкретных применений и выполняются с использованием стали марок Duplex и Super Duplex и других специальных материалов, рассчитанных на максимально неблагоприятные условия работы.

Кроме того, компания занимается разработкой и производством компрессорной арматуры для нефтегазовой отрасли, химической и нефтехимической отраслей, шельфовой индустрии и предприятий по переработке природного газа и производству технологических газов. Располагая складскими запасами в объеме более 2500 изделий, BORSIG ValveTech GmbH всегда готова предложить заказчикам гибкие решения и комплексное всестороннее обслуживание.

Наша продукция:

- Регулирующие шаровые краны **Control Sphere®**
- Отсекающие и запорные (аварийные) клапаны **Superbloc®**
- Переохладители пара
- Компрессорная арматура
- Обслуживание и поставка запасных частей

↘ [www.borsig.de](http://www.borsig.de)

### ФИЛИАЛ В Г. МОСКВЕ

#### BORSIG GMBH

123610, Москва,  
Краснопресненская наб., 12,  
Офис 728  
Телефон +7 (495) 258 15 67  
E-mail [s.bulavinov@borsig.de](mailto:s.bulavinov@borsig.de)



Менеджер по развитию  
бизнеса в России



Дополнительная информация:  
[www.fbmhudson.com](http://www.fbmhudson.com)

#### Офис в Москве

Краснопресненская наб., 12  
Телефон: +7 (495) 258 15 67  
Email: [alexander.bulavinov@fbmhudson.com](mailto:alexander.bulavinov@fbmhudson.com)

Созданная в 1941 году компания **FBM HUDSON ITALIANA** является ведущей мировой компанией со специализацией в области проектирования и изготовления технологического оборудования для отраслей нефти и газа, химии, нефтехимии, нефтепереработки, энергетики и производства удобрений. Благодаря обширному опыту инженерной и производственной работы нам удается разрабатывать новые и улучшенные конструктивные проекты и способы изготовления технологического оборудования высокого давления с применением коррозионно-устойчивых материалов.

Наша специализация в сфере НИОКР и производства включает:

- Теплообменники с воздушным охлаждением (установки СПГ)
- Теплообменники кожухотрубные для высокого давления / высокой температуры, в том числе, с запирающей задвижкой
- Теплообменники ВД для производства карбамида и аммиака
- Котлы-утилизаторы тепла отходящих технологических газов
- Специальные трубчатые реакторы / сосуды под давлением

#### Штаб-квартира в ИТАЛИИ, Terno d'Isola – Bergamo

Via Valtrighe 5 Телефон: +39 035 4941.301  
Email: [info@fbmhudson.com](mailto:info@fbmhudson.com)

**Подразделение в ОАЭ**, СЭЗ Джебель-Али, Дубай

Энергия тепла и холода  
в новой энергетической парадигме

ВЫВОД МОДУЛЬНЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ С  
ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ НА РЫНОК СПГ



#### РАЗРАБОТКА МОДУЛЬНОЙ КОНЦЕПЦИИ АППАРАТОВ

Мы стремимся организовать тесное взаимодействие со своими Заказчиками еще на начальных этапах проработки проектов с целью объединения наших навыков, технических возможностей и творческих разработок для решения практических задач.

Командная работа позволяет **FBM HUDSON ITALIANA** существенно повысить ценность проектов за счет оптимизации инженерных решений на базе многосекционных модульных блоков AFC – в первую очередь для производства СПГ – с последовательным укрупнением модулей и интеграцией некоторых других компонентов. В результате не только сами блоки AFC, но и сопутствующие элементы их оснащения, включая трубную обвязку, арматуру и КИПиА, эстакады для трубопроводов, проходные мостки и системы освещения, могут рассматриваться как компоненты уникальных производственных модулей заводской готовности. Тесное сотрудничество с крупными генеральными подрядчиками позволило нам выйти на уровень мировых проектов с внедрением передовых **«готовых технологий»**, стандартных решений, а также модульной технологической концепции. Эта новая концепция ведет к ускорению темпов строительства до сдачи объекта Заказчику и минимизации полевых работ за счет **«готовых к применению»** решений.

**Штаб-квартира в ИТАЛИИ**, Terno d'Isola - Bergamo  
Via Valtrighe 5 - Телефон: +39 035 4941.301  
Email: info@fbmudson.com  
**Подразделение в ОАЭ, СЭЗ Джебель-Али, Дубай**

Менеджер по развитию  
бизнеса в России



Дополнительная  
информация:  
[www.fbmudson.com](http://www.fbmudson.com)

#### Офис в Москве

Краснопресненская наб., 12  
Телефон: +7 (495) 258 15 67  
Email: alexander.bulavinov@fbmudson.com

Энергия тепла и холода  
в новой энергетической парадигме

ЭКСПЕРТНЫЙ ПОДХОД К ПРОИЗВОДСТВУ  
КОТЛОВ-УТИЛИЗАТОРОВ



Менеджер по развитию  
бизнеса в России



Дополнительная информация:  
[www.fbmudson.com](http://www.fbmudson.com)

#### Офис в Москве

Краснопресненская наб., 12  
Телефон: +7 (495) 258 15 67  
Email: alexander.bulavinov@fbmudson.com

**Штаб-квартира в ИТАЛИИ**, Terno d'Isola - Bergamo  
Via Valtrighe 5

Телефон: +39 035 4941.301  
Email: info@fbmudson.com

**Подразделение в ОАЭ**, СЭЗ Джебель-Али, Дубай

**FBM HUDSON ITALIANA** осуществила поставку первого котла-утилизатора для утилизации тепла газа конверсии в производствах аммиака еще в конце 60-х годов и с этого момента целенаправленно расширяла и оптимизировала свои инженерно-конструкторские ресурсы и производственный ассортимент. В 1998 году она еще более усилила свои позиции в этой области за счет приобретения активов и оригинальных технологий компании Babcock Enterprise.

Мы предлагаем широкий выбор оборудования для охлаждения конвертированных газов и синтез газа, рассчитанного на применение в экстремальных рабочих условиях.

#### Основные конструктивные характеристики

- Автоматическая сварка труб с трубной решеткой
- Оригинальная гибкая и тонкая конструкция решетки
- Стыковое сварное соединение между решеткой и кожухом
- Естественная циркуляция между котлом и паробарабаном
- Особое исполнение внутренних устройств паробарабана
- Огнеупорная футеровка на впускном канале и решетке
- Металлические или керамические наконечники на входе газа
- Специальный перепускной клапан с паровым охлаждением
- Сварка по внутреннему диаметру труб для котлов synloop

#### Ассортимент продукции:

Котлы-утилизаторы для конвертированных газов  
Котлы-утилизаторы тепла Synloop  
Системы утилизации тепла из паров стирола  
Перегреватели пара  
Паровые барабаны

Энергия тепла и холода  
в новой энергетической парадигме



## НОВЫЕ КОНЦЕПЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОЖУХОТРУБНЫХ ТЕПЛОБМЕННИКОВ



### ТЕПЛОБМЕННИКИ, УСТОЙЧИВЫЕ К ВЫСОКИМ УРОВНЯМ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ

**FBM HUDSON ITALIANA** начала свою производственную деятельность в 1941 году с проектирования и изготовления кожухотрубных теплообменников в исключительно широком спектре материального исполнения. Мы разработали оригинальные проекты и специальные технологии, исключая водородное и температурное охрупчивание и растрескивание базового металла, а также отсоединение наплавки из нержавеющей стали, которые характерны для кожухотрубных теплообменников, используемых в процессах гидрокрекинга, гидросульфуризации, десульфуризации нефтяных остатков и для аналогичных применений. Особое внимание при проектировании уделяется разработке соединительных элементов фланцевого, резьбового и кольцевого типа, рассчитанных на высокое давление.

### ПРОИЗВОДСТВО СПЕЦИАЛЬНЫХ РЕАКТОРОВ И СОСУДОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Специальная процедура гибки труб позволяет использовать плоские опорные перегородки для теплообменных труб вместо традиционных стержней. Данное решение заметно сокращает длительность сборки трубного пучка и обеспечивает более надежную опору на этапах сборки аппарата, закладки трубного пучка и транспортировки. Мы предлагаем любые варианты материального исполнения для потребностей нефтехимической отрасли: производство ароматических углеводородов и метанола, платформинг, производство оксида этилена, олефинов, ТФК.

**Штаб-квартира в ИТАЛИИ**, Terno d'Isola - Bergamo  
Via Valtrighe 5 - Телефон: +39 035 4941.301  
Email: info@fbmudson.com  
**Подразделение в ОАЭ**, СЭЗ Джебель-Али, Дубай

Менеджер по развитию  
бизнеса в России



Дополнительная  
информация:

[www.fbmudson.com](http://www.fbmudson.com)

#### Офис в Москве

Краснопресненская наб., 12

Телефон: +7 (495) 258 15 67

Email: alexander.bulavinov@fbmudson.com



196650, Санкт-Петербург, Колпино,  
ул. Финляндская, дом 24, литер Б.  
Тел./ факс: (812) 336-9090; (812) 336-0990  
<http://www.zaosolid.ru>; [www.solid-msk.ru](http://www.solid-msk.ru)  
e-mail: info@zaosolid.ru

## Российская компания ФИРМА «СОЛИД» – высокое качество, широкий диапазон

### «СОЛИД»: портрет лидера

ЗАО «ФИРМА «СОЛИД» с самого начала своего существования было нацелено на лидерство в отрасли. Целый ряд выпускаемой продукции, а также обширная линейка оборудования, что используется в процессе производства многоцелевых решетчатых настилов, претендуют на уникальность. Не менее уникальны впечатляющие результаты, достигнутые предприятием за последние годы.

#### СТРАТЕГИЯ УСПЕХА

Лидерские позиции предприятия обеспечивались грамотным целеполаганием и сосредоточением сил и ресурсов на главном направлении. Решетчатые настилы в нашей стране производились, как правило, в дополнение к основной продукции и серьезной составляющей в общем объеме производства предприятий не являлись. В ЗАО «ФИРМА «СОЛИД» на вооружение взяли иной подход – это было первое предприятие в России, которое сделало производство решетчатых настилов своей основной специализацией. Данная продукция востребована в самых разных областях: от космической отрасли до возведения спортивных сооружений, ее важность трудно преувеличить. Вот почему было необходимо создать специализированное производство, а также нормативную базу, согласно которой оценивалось бы качество конечного продукта.

Разработка Стандартов стало одним из первых шагов. В итоге возникли объективные критерии, согласно которым оценивалось качество произведенной продукции. Далее решетчатые настилы разного типа и назначения были сведены в единый Каталог, который помог потребителям ориентироваться в предложениях рынка. Кроме того, была введена единая техническая терми-





нология, которой до сих пор пользуются потребители, производители и поставщики решетчатых настилов. Произведенная унификация на всех уровнях, от проектной документации до поставок готовой продукции дала возможность наладить современное, соответствующее самым высоким требованиям производство.

Эти шаги, предпринятые руководством компании в самом начале ее существования, дали возможность стремительно продвинуться вперед и занять достойное место на рынке многоцелевых решетчатых настилов. Иначе говоря, была разработана и воплощена в жизнь эффективная стратегия успеха.

#### НА СОБСТВЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ

Существуют разные пути продвижения на рынке, например – ориентация на зарубежную технику, которая хорошо себя зарекомендовала и в модернизации не нуждается. Производитель просто закупает за границей нужное оборудование, запускает процесс производства и на этом успокаивается. Есть другой путь, более трудоемкий и сложный, но, в конечном итоге, более выигрышный. В этом случае производитель занимается разработкой собственного оборудования, заточенного под выполнение определенных задач, поставленных конкретными заказчиками. Процесс этот непростой, затратный, требующий времени, однако в наших условиях, пожалуй – безальтернативный.

У нас в стране решетчатые настилы эксплуатируются в столь критических условиях (к примеру, в условиях Крайнего Севера), что зарубежные стандарты качества перестают работать. Значит, тут и стандарты надо менять, и оборудование разрабатывать собственное. Что и было сделано в ЗАО «ФИРМА «СОЛИД». Как и полагается лидеру, эта компания первая наладила качественное производство решетчатых настилов в России на уникальном оборудовании собственной разработки.

В частности, сотрудниками компании разработано оборудование для производства прессованного настила, позволяющее производить настилы с размером несущей полосы по длине до



3000 мм и толщиной несущей полосы до 10 мм. Себестоимость такого оборудования в несколько раз ниже аналогичных импортных линий, что позволяет экономить ресурсы, повышать эффективность производства и снижать цену продукции, не снижая качества. А это и есть залог и гарантия конкурентоспособности многоцелевых решетчатых настилов от компании «СОЛИД».

Не следует, опять же, забывать, что компания не стоит на месте: разработанное оборудование постоянно улучшается и модернизируется, конструируются и вводятся в строй новые поточные линии. Успехи компании в очередной раз опровергают миф о безоговорочном превосходстве зарубежной техники и произведенной на ней продукции. Разработанное отечественными специалистами оборудование может обеспечить как высокую эффективность, так и качество, превосходящее зарубежные образцы.

#### СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ

Еще один аспект, обеспечивающий лидерские позиции в отрасли – добровольная сертификация качества производимой продукции. Вся продукция компании «СОЛИД» по инициативе руководства регулярно проходит сертификацию качества в системе Госстандарта России и в системе добровольной сертификации в строительстве в Российской Федерации РСС. После проведения предписанных испытаний вся продукция, произведенная компанией, получила сертификаты ГОСТ-Р и РосСтройСертификации. Эти сертификаты подтверждают, что внутренние стандарты и нормативы компании неукоснительно соблюдаются, и вся выпускаемая продукция полностью им соответствует.



В 2007 году компания получила сертификат ISO 9001 от «Det Norske Veritas» (DNV). В последующие годы этот сертификат постоянно подтверждался. А в 2019 году была проведена ресертификация компаний Det Norske Veritas и Germanischer Lloyd (DNV GL) по стандарту ISO 9001-2015. DNV GL – одно из крупнейших международных сертификационных и классификационных обществ; его ключевой компетентностью является оценка, консалтинг и менеджмент риска.

Обладание такими сертификатами свидетельствует о том, что на предприятии осуществляется всеобъемлющий контроль за качеством производимой продукции – с тем, чтобы максимально удовлетворить требования заказчиков. Осуществляя деятельность по документу ISO 9001, ФИРМА становится более авторитетной на фоне конкурентов. Эффективный менеджмент качества дает возможность в полной мере выполнить запросы потребителей, результативнее применять временные и финансовые возможности, быстро исправлять появившиеся недостатки, повысить стимулирование и участие сотрудников в рабочем процессе. В итоге наличие подобных сертификатов дает возможность участвовать и побеждать в тендерах, объявляемых ведущими мировыми компаниями – таким, как «Газпром», «Транснефть» и др.

Никто из российских производителей решетчатых настилов не заслужил такую высокую оценку качества выпускаемой продукции, что однозначно говорит о первенстве ЗАО «ФИРМА «СОЛИД» в своем сегменте рынка. Цель, стоящая перед системой менеджмента качества – не надзирать за любой единицей товара или производственной операцией, а создать такую обстановку, при которой риск возникновения недочетов в работе будет крайне низким.

Строжайшее соблюдение всех вышеуказанных стандартов дает возможность, во-первых, сохранить прежних потребителей продукции, во-вторых, обрести новых, в том числе за рубежом. Особо отметим такой фактор, как длительные гарантийные сроки на выпускаемую продукцию. Производимые компанией «СОЛИД» решетчатые настилы очень долговечны, срок их безаварийного использования исчисляется десятилетиями.

#### КАДРЫ РЕШАЮТ ВСЕ

Известная с советских времен установка, предписывающая делать акцент на кадры, полностью оправдывает себя и в нашу рыночную эпоху. Без хороших и грамотных специалистов, без умелых руководителей производственными процессами и без опытных организаторов никакого успешного производства не создашь и в лидеры, само собой, не выйдешь.

Это в полной мере осознали руководители ЗАО «ФИРМА «СОЛИД». В компании проводится умелая кадровая политика, на работу приглашаются исключительно высококлассные специалисты – как с опытом работы, так и вчерашние выпускники технических вузов и рабочих колледжей. Причем компания вовсе не собирает «сливки», переманивая к себе специалистов отовсюду. Акцент делается на воспитании собственных высококлассных кадров, в совершенстве знающих исполь-

зуемое оборудование и умеющих им пользоваться. Опыт и высокая компетентность сотрудников компании обеспечивает отличные результаты их деятельности.

### ЗАКАЗЧИКИ КОМПАНИИ

Высококачественная, надежная и долговечная продукция компании «СОЛИД» востребована в самых разных областях и на самых разных объектах. При этом к запросам и требованиям каждого заказчика отношение – очень внимательное, поскольку задачи ставятся разные, в соответствии с условиями эксплуатации поставляемой продукции. Зачастую продукция компании эксплуатируется в экстремальных условиях: высокие и низкие температуры, вероятность обледенения, повышенные механические нагрузки и т. п. И каждый вид решетчатых настилов этим условиям полностью соответствует.

В этой связи не удивляет тот факт, что ЗАО «ФИРМА «СОЛИД» давно получила возможность поставлять свою продукцию на важнейшие объекты российской индустрии, включая стратегически важные. Один из таких серьезнейших объектов – комплекс заводов ОАО «ТАНЕКО» в г. Нижнекамске Республики Татарстан. Реализация этого масштабного проекта началась в 2005 году, комплекс создавался фактически с нуля. И с самого начала строительства сюда поставлялись и монтировались решетчатые настилы от компании «СОЛИД». Продукция компании стала неотъемлемой частью оборудования, обеспечивая удобство эксплуатации и безопасность производственного персонала. Сейчас комплекс «ТАНЕКО» сделался флагманом нефтеперерабатывающей отрасли, который поставляет качественные нефтепродукты многочисленным потребителям в России и за рубежом.



Нельзя не отметить также активное участие компании «СОЛИД» в самой главной стройке страны последнего времени, а именно – в возведении Крымского моста. Автомобильное движение по мосту открыто еще в 2018 году, а в конце прошлого года были завершены все работы по монтажу железнодорожной части. И на всех этапах строительства моста использовалась продукция компании «СОЛИД». Как и все другие комплектующие уникального сооружения, используемые тут решетчатые настилы исключительно надежны, долговечны и полностью соответствуют должному уровню качества. В том числе благодаря этой продукции по мосту в заявленные сроки начато движение пассажирских и товарных поездов, что обеспечило надежную связь полуострова с материковой Россией.

Не имеющий аналогов, решетчатый настил был изготовлен специалистами компании для конструкций, возводимых на космодроме «Восточный». Важнейший для страны проект был ре-

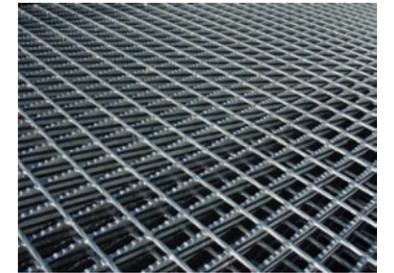
ализован в сжатые сроки с целью обеспечения независимого доступа отечественных аппаратов в космическое пространство. И продукция ЗАО «ФИРМА «СОЛИД» тоже сыграла свою положительную роль в решении этой задачи государственной важности.

В числе заказчиков компании – Ленинградская атомная станция, Амурский газоперерабатывающий завод, Новолипецкий металлургический комбинат, вторая сцена Мариинского театра, стадион «Зенит-арена» и множество других. Продукция компании востребована на десятках городских и федеральных объектов, причем количество заказов со временем только увеличивается. И российский, и зарубежный рынки решетчатых настилов еще далеки до насыщения, и признанным лидером в производстве этой продукции в нашей стране является ЗАО «ФИРМА «СОЛИД», чья доля на рынке ежегодно растет.

*Владимир Шпаков*

## Производимая продукция

**СВАРНОЙ РЕШЕТЧАТЫЙ НАСТИЛ SP** изготавливается из стали методом сварки несущей полосы и связующих прутков. Настил производится по СТО 23083253-002-2017. По желанию Заказчика сварной настил может быть изготовлен по DIN 24537 или другим техническим нормативам. Сварной решетчатый настил SP изготавливается максимальными габаритами 6100 × 1000 мм, где 6100 мм — размер несущей полосы, а 1000 мм — размер связующего прутка. Для условий, где имеется повышенная опасность скольжения от снега, льда, смазок и влаги, сварной решетчатый настил по согласованию с заказчиком может быть выполнен с зубьями противоскольжения. Зубья противоскольжения расположены по всей длине несущей полосы и могут иметь различную форму, которая согласовывается при заказе.



**ПРЕССОВАННЫЙ РЕШЕТЧАТЫЙ НАСТИЛ Р** изготавливается по СТО 23083253-003-2017. По желанию Заказчика сварной настил может быть изготовлен по DIN 24537 или другим техническим нормативам максимальными габаритами 3000 × 1000 мм, где 3000 мм — размер несущей полосы, а 1000 мм — размер связующей полосы. Для условий, где имеется повышенная опасность скольжения от снега, льда, смазок и влаги, прессованный решетчатый настил по согласованию с заказчиком может быть выполнен с зубьями противоскольжения. Зубья противоскольжения могут быть расположены по всей длине несущей полосы или по всей длине связующей полосы, или по всей длине и связующей, и несущей полосы. Зубья противоскольжения могут иметь различную форму.



**СТУПЕНИ ИЗ РЕШЕТЧАТЫХ НАСТИЛОВ** изготавливаются по СТО 23083253-004-2017 из сварного и прессованного решетчатых настилов. По желанию Заказчика ступени могут быть изготовлены по DIN 24531 или другим техническим нормативам. Применяются в зданиях и сооружениях химической, металлургической, судостроительной, нефтегазовой, автомобильной промышленности, на производственных установках машиностроения, электро-станциях, при разработке месторождений полезных ископаемых в качестве конструктивных элементов прямых маршевых и переходных маршевых лестниц.



**ПЕРФОРИРОВАННЫЙ ЛИСТ** изготавливается по ТУ 25.11.23-002-23083253-2017 из различных материалов по согласованию с Заказчиком. Может быть с круглыми, квадратными, продолговатыми, фигурными отверстиями или в виде подштамповок, предназначенных для использования в качестве элементов строительных конструкций, самостоятельных изделий для интерьеров, реклам, в различных отраслях промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, производстве оборудования, приспособлений, эксплуатируемых в различных климатических условиях.



## Азотный компрессор: Надежность и простота эксплуатации

Нами поставлена цель: представить потребителю самую современную технологию, предусмотрев все требования заказчика. Азотный компрессоры SIAD Macchine Impianti - как раз такой продукт. Надежность за счет соблюдения норм проектирования, низкое энергопотребление и лучшие показатели эксплуатации, простота технического обслуживания, совершенно «сухое» сжатие при отсутствии смазки цилиндров из-за повышенного требования к чистоте газа: все это стало возможным благодаря опыту и профессионализму команды компании SIAD Macchine Impianti, где совершенство дизайна и высокая технологичность присущи каждому продукту.



СПРОЕКТИРОВАНО В ИТАЛИИ

ООО «СИАД РУС»  
Большая Дмитровка д.12/1, стр. 1, 3 этаж  
107031 Москва, Россия  
Телефон / Факс +7 495 7213026  
siad@siad.ru

[siadmi.ru](http://siadmi.ru)



 **SIAD** MACCHINE  
IMPIANTI

\* \* \*

Промышленная экология.  
Переработка нефтешламов.  
ЕРС-демонтаж предприятий  
энергетики и нефтегазохимического  
комплекса. Передовые технологии  
и решения, связанные  
с устранением проблем  
с просадкой основания  
промышленных зданий,  
установок и оборудования.  
Технология укрепления грунтов  
полимерными смолами

**Глубокая переработка сложных вязких и твердых нефтешламов и буровых отходов с содержанием до 60% сложносоставных углеводородных фракций и твёрдой фазы от 50 до 95%**

ООО «Пи Эм Ай Системс». Промышленные измерительные инструменты и системы  
142718, Московская область, Ленинский район, с. Булатниково, ул. Советская, вл. 2В стр. 1.  
Телефон: (495) 649-63-02 e-mail: tdu@pmi-systems.ru www.pmi-s.com, www.pmi-systems.ru



**Оборудование:** российские мобильные термодесорбционные установки нового поколения с общим брендом «MobileTDU» на основе 20-летнего международного опыта эксплуатации мировых лидеров термодесорбции.

**Объекты исходного сырья:** предприятия нефтехимического комплекса, амбары площадок по утилизации нефтесодержащих отходов, хранилища с кислыми гудронами, нефтезагрязненные грунты (поля, лагуны и овраги), различные донные отложения нефтехранилищ, отходы ремонта скважин, любые буровые отходы, шламы смазочно-охлаждающих жидкостей с содержанием до 90% железной крошки и пыли и другие.



**ТЕРМОДЕСОРБЦИЯ НЕФТЕШЛАМОВ – ПРОВЕРЕННАЯ ДЕСЯТИЛЕТИЯМИ ТЕХНОЛОГИЯ, НОВАЯ ДЛЯ РОССИИ**

Настоящая утилизация – глубокая переработка шламов (полное разделение на составляющие), без ущерба для экологии, к сожалению, в России не развита. Хотя по всему миру уже более 25 лет существует эффективное и признанное решение – термодесорбционные установки. Термическая десорбция нефтесодержащих отходов – это не сжигание, не центрифуга, не «осушка» шлама. Это заключительная стадия процесса настоящей очистки с получением вторсырья из отходов.

Создание мобильного оборудования с высоким КПД и возможностью переработки самого широкого спектра нефтесодержащих отходов – такова была задача инновационного проекта российской компании «Пи Эм Ай Системс». Несколько лет практической работы увенчались уникальными результатами, подтвержденными патентами, инспекциями и отчётами (предоставляются по запросу). Особенности и преимущества применения термодесорбционных установок и полученные результаты опытно-промышленных работ приводятся ниже.

Шламы очень различаются по физико-химическому составу, но данная реализация технологии действительно во многом универсальна. По сути термодесорбция – это потоковый (непрерывный) высокотехнологичный пиролиз. При косвенном нагреве в герметичной камере при температурах в диапазоне 350–580°C происходит разделение сложносоставных отходов на летучие пары и твердые очищенные частицы. Без доступа кислорода, без сгорания, без образования шлака. Система конденсации полученных газов обеспечивает возврат жидкого вторичного углеводородного продукта достаточно высокого качества. Процесс нагрева происходит с минимальными выбросами в атмосферу (в пределах ПДК) или полностью без выбросов за счёт электричества – ZERO EMISSION.

Возврат вторсырья из буровых отходов и нефтешламов улучшает общие затраты на экологические мероприятия, конечно в том случае, если процесс добычи полезных ископаемых планируется и осуществляется комплексно, когда каждый вид отходов хранится, транспортируется и утилизируется отдельно. Поэтому зарубежный термин «Управление отходами» Waste Management неразрывно связан с экономикой; и существенно более высокая стоимость переработки методом термодесорбции, чем простое захоронение – подтверждается положительным экологическим эффектом.

В некоторых местах накопление нефтяных отходов происходило в течение более 140 лет (г. Баку). Стоит сразу сделать акцент: термодесорбция требует определенной подготовки исходного сырья и просто брать всё подряд из амбаров, лагун, озер и свалок без разбора – не получится. Также, не все отходы в чистом виде поддаются эффективной обработке, нужно искать оптимальные сочетания пропорций исходных параметров. В редких случаях, потребуется снижать кислотность. Общестроительные операции: выемка, перевозка, сортировка на виброситах, отсев металлических включений, измельчение комков до 30 мм – всё это необходимо также организовать. Главное – это обеспечить равномерную стабильную подачу сырья в режиме 24 часа в сутки.

Упрощённо процесс выглядит так: частицы отхода непрерывно подаются в изолированную предварительно нагретую камеру, где интенсивно перемешиваются и сталкиваются с горячими стенками камеры и между собой до полного испарения всех газов, исключая горение, без образования золы и шлаков.



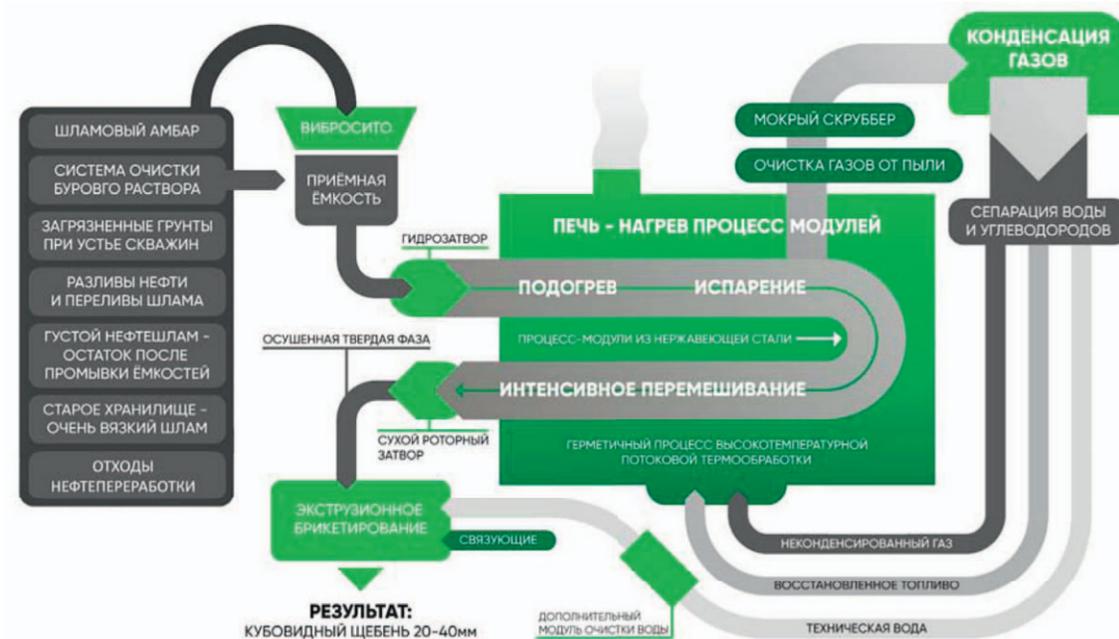
*Термодесорбция нефтешламов – это заключительный процесс после всех центрифуг и осушителей, который позволяет в процессе непрерывного пиролиза в больших объемах осуществить практически полное отделение углеводородов от твердых частиц, при полной герметизации от окружающей среды, при косвенном нагреве без реакций окисления. Продукция вторичного сырья: светлые и темные углеводороды, небольшой объем технической воды и твёрдый очищенный грунт, который может брикетироваться в куски (кубовидный щебень 20–40 мм).*

За рубежом термодесорбция промтоходов получила широкое распространение в 1985–1995 годах. И сейчас количество инсталляций у иностранных исполнителей исчисляется сотнями. В то время как в России на текущий момент применяется всего 2 импортных полноценных установки. При должном внимании государственных регуляторов к обращению с отходами 3 класса опасности и введении справедливой тарифной сетки, предусматривающей конечное обезвреживание самых сложных для переработки отходов – вязких и твёрдых шламов, у наших детей появится шанс на улучшение здоровья и сохранения природы.

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОЦЕССА ТЕРМОДЕСОБЦИИ ШЛАМА

Для полной очистки загрязнённых грунтов и нефтешламов применяется не прямой нагрев закрытых от внешней среды камер десорбера тепловой энергией 600–800°C, выделяемой при сгорании жидкого и газообразного топлива в высокоэффективной горелке, или посредством работы электричества в оригинальном индукционном нагревателе. Вся конструкция печи теплоизолирована и имеет автоматические средства защиты от аварии, перегрева или взрыва.

Очищаемый материал, проходя по камерам десорбера, интенсивно перемешивается, подбрасывается, и при соударении материала со стенками камеры происходит активный процесс десорбции углеводородов (переход в газы) одновременно с испарением воды. Рабочая температура внутренней поверхности камеры десорбера в зависимости от вида отхода регулируется в диапазоне 450–580°C. Теплопередача к частицам загрязнённого вещества осуществляется через стенку, выполненную из высокопрочной жаростойкой специально подобранной стали.



**Время нахождения материала внутри установки всего 7–10 минут! Это обеспечивает высокую производительность в минимальных габаритах.**

Теплоноситель – горячие газы, нагретые до 600–800°C, обтекают снизу вверх все камеры десорбера, не соприкасаясь с исходным материалом. Навстречу, с верхних теплых ярусов до более горячих нижних, масса загрязнённого вещества интенсивно подбрасывается, перемешивается и разбивается на отдельные частицы. Соударяясь со стенками, частицы постепенно получают всё больше тепла, испаряя в первую очередь пары воды и далее практически весь объём связанных углеводородов.

Процесс коксования смол и асфальтенов из нефтешламов наступает при температурах от 350°C до 450°C, что обычно приводит к налипаниям композитной керамической корки на очень горячих стенках камер десорбера, что препятствует нормальной работе установок термодесорбции.

Уникальные лопаточно-скребковые шнековые транспортёры в установках MobileTDU вращаются мощными электромоторами и имеют специальные механизмы самоочистки, которые непрерывно поддерживают чистоту внутренней стенки каждой камеры десорбера.



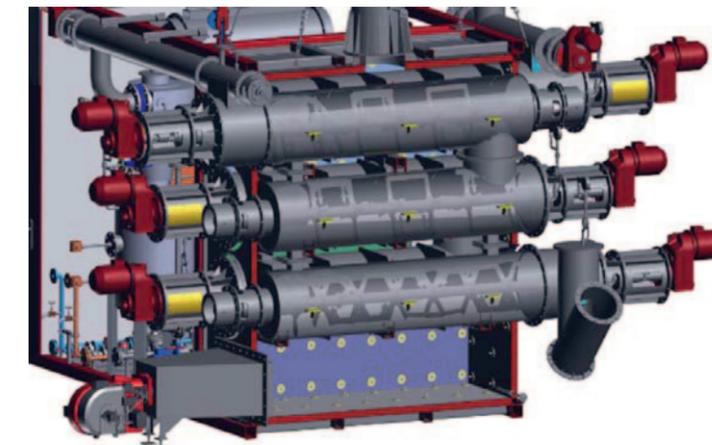
Это обеспечивает высокую производительность и высокое качество очистки твердых частиц от сложных углеводородов. Также это позволяет существенно снизить время простоя оборудования при замене шнековых транспортёров.

Отделяемые пары воды и углеводородов через уникальную газовую линию направляются в блок конденсации газов, где происходит их последовательная двухступенчатая очистка и переход из газообразного в жидкое состояние. **Отложения твердых парафинов и закупорка трубной системы исключены.** Далее гравитационный сепаратор разделяет полученные жидкости на составляющие: техническую воду и углеводородные вторичные продукты (точный состав и октановое число зависит от исходного материала).

Все процессы контролируются промышленными измерительными средствами. Электрическое оборудование и программно-аппаратный комплекс управления размещается в отдельном защищённом блоке. Удаление сгоревших газов, отдавших основное тепло камере десорбера и материалу, производится через выхлопную трубу в окружающую среду, на высоте не менее 6 м, при этом выбросы вредных веществ в атмосферу не превышают ПДК (фактически существенно меньше, чем дизельный трактор). Возможна комплектация выхлопной трубы химическими катализаторами со сменным наполнителем, что минимизирует вредные выбросы.

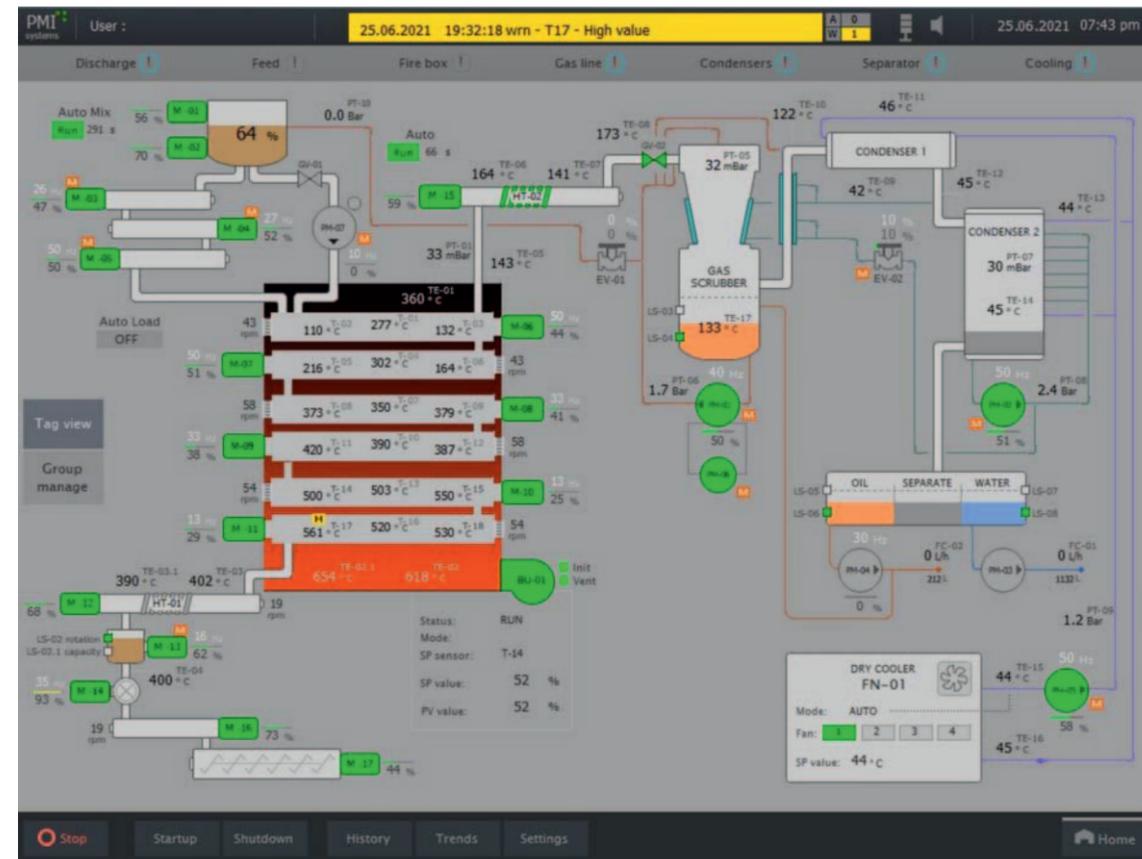
Очищенный твёрдый материал перемещается на выгрузку, проходя самое горячее место (580°C), что обеспечивает полную очистку твердой фазы от токсичных углеводородов без образования шлака – без сгорания вещества. По требованию заказчика после блока выгрузки может размещаться шнековый экструдер для получения строительных материалов из очищенной сухой фазы (например, щебня фракции 20–40 мм).

Подача и выгрузка материалов осуществляется шнековыми конвейерами и специальным шламовым насосом для вязкого исходного материала. Система подачи имеет в своём составе буферную ёмкость и гидрозатвор, обеспечивающий герметичность камеры десорбера на входе, а также механизм перемешивания исходного материала для предотвращения его налипания и затвердевания. Загрузка исходного материала в систему подачи осуществляется погрузчиком (экскаватором или др.) Блок выгрузки имеет в своём составе специальный шлюзовой механизм, обеспечивающий эффективную и безопасную выгрузку очищенного твёрдого материала (без доступа кислорода в сильно нагретую камеру десорбера). Также в блоке выгрузки происходит охлаждение очищенного твердого материала и увлажнение для предотвращения пыления.



**Десорбция происходит в изолированной от кислорода закрытой среде без избыточного давления, без налипания вещества на стенки, без образования на внутренней поверхности камеры «керамической корки», препятствующей передаче тепла. Это главное отличие от конкурентных зарубежных ТДУ! Аналогов в России нет!**

Подача и выгрузка материалов происходят согласованно в автоматическом режиме и под управлением оператора. **Полный технологический контроль за работой установки MobileTDU осуществляется системой диспетчерского управления и сбора данных SCADA.** Система имеет встроенные средства объективного визуального контроля и пожарной сигнализации, а также средства удалённого on-line мониторинга.



### ПОДТВЕРЖДЕННЫЙ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Оригинальная конструкция «MobileTDU» запатентована и представляет собой целый ряд инновационных технических решений, которые превосходят любые существующие аналоги. На текущий момент разработана полная техническая документация для производства целой линейки оборудования различной производительности с высокой степенью унификации узлов.

Первый образец установки «MobileTDU-1 Compact» прошёл цикл производственных испытаний на широком спектре нефтяных отходов в Удмуртии.

Проведено несколько модернизаций, чтобы уверенно перерабатывать самые сложные отходы – осадки нефтешламов до 75% АСПН (асфальтенов/ смол/ парафинов/ нафтенов). Такие отходы обычно накапливаются в больших объемах ПОСЛЕ любых центрифуг и обычно «временно» складываются – хоронятся или «термически утилизируются» – сжигаются со значительными выбросами оксида углерода в атмосферу.

Первая установка хорошо справляется с различными видами отходов по плотности, по широкому спектру соотношения жидкой и твердой фазы, по химическому составу углеводородных остатков. **Обеспечивается следовое содержание углеводородов в осушенной твердой фазе менее 1% по весу, как правило 0,5–0,3% (3–5 г/кг).** И это означает, что практически полный объем восстановленных углеводородов может быть использован в виде вторичного сырья.

Отдельные исследования проводили с ижевскими шламами смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) с последующей успешной переплавкой. Переработка грунтов с аварийных разливов сырой нефти или дизеля – для нашей установки самая лёгкая задача. Нефтешламы после НПЗ гораздо труднее перерабатывать из-за высокого содержания асфальтенов, смол и парафинов. Производительность установки напрямую зависит от начального фракционного состава углеводородов в шламе (% АСПН) и количества воды (показатели общей вязкости).

Подтверждены быстрая мобилизация, транспортировка и развертывание установки, непрерывная работа 24 часа в сутки на различных видах сырья.

Произведены замеры вредных выбросов, шума, излучений и разработаны документы ОВОС в рамках процедуры ГЭЭ.

Производительность имеющейся установки MobileTDU-1 Compact на различных видах шлама, подтверждённая в процессе ОПИ:

Вид подготовленного исходного сырья	Углеводороды	Вода	Твердая фаза	Производительность, кг/час
	% по весу			
Буровые отходы РВО	до 4	10–15	70–90	1200
Буровые отходы РУО	4–15	10–20	85–60	900–1000
Нефтешлам с зачистки нефтехранилищ Игринского месторождения	15–20	10–15	75–65	800
Нефтешлам с зачистки нефтехранилищ с предприятий Татнефть/Роснефть	24	23	63	700
Шлам РВО с отработанным маслом с предприятий г. Ижевска	15	15	70	1300
Буровой шлам после системы очистки РУО	6-8	10	84	1000

Научные исследования исходных шламов и полученных из них продуктов проводились в нескольких лабораториях независимо: РГУ Нефти и газа им. Губкина, международной компании SGS (Société Générale de Surveillance), Экосфера ЦЛАТИ РПН.



Применение термодесорбционных установок – это:



Устранение текущей экологической катастрофы:

- БЕЗ СЖИГАНИЯ,
- БЕЗ ОБРАЗОВАНИЯ ШЛАКА,
- БЕЗ ЗАХОРОНЕНИЯ ТОКСИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ;

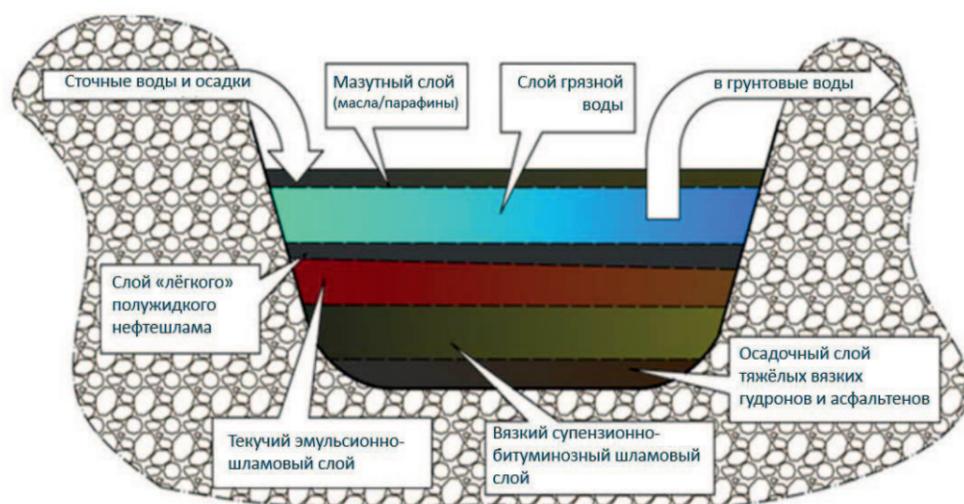
Предотвращение будущего вреда экологии в регионе:

- БЕЗ ОБРАЗОВАНИЯ НОВЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЙ,
- С МИНИМИЗАЦИЕЙ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ,
- С МАКСИМАЛЬНЫМ ИЗВЛЕЧЕНИЕМ ПОЛЕЗНОГО ВТОРСЫРЬЯ ИЗ СЛОЖНЫХ ПРОМОТХОДОВ.

### ТИПОВОЙ СОСТАВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ НА ТЕРМОДЕСОРБЦИОННОЙ УСТАНОВКЕ «MobileTDU» НА ОБЪЕКТЕ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА

Проблемы «СЛОЖНЫХ» нефтяных отходов, содержащихся в старых амбарах и лагунах:

- Высокое содержание смол / асфальтенов / твердых фракций;
- Неоднородный состав: вязкость, влажность, кислотность, металлы;
- Много мусора: промышленного и бытового (крупного и мелкого);
- Накопленные объёмы обычно не имеют «хозяина» и «паспорта»;
- Непрерывный ежегодный прирост новых объёмов (нефтепереработка).



Для подготовки к полной переработке необходим следующий набор технологических операций в рамках НИОКР или ОПР:

1. Профессиональный послойный отбор проб и определение объёмов / тоннажа.
2. Подробное исследование физико-химического состава отходов.
3. Расчёт производительности, CAPEX/OPEX – оценка капитальных и операционных затрат.
4. Строительные работы для размещения оборудования вблизи хранилища отходов: выравнивание площадки, устройство подъездов, зоны подготовки отходов, зоны для вторичного сырья, станций экоконтроля и т.п.

5. Развертывание малой мобильной установки MobileTDU-1 Compact для практического подтверждения параметров производительности на данном уникальном сочетании различных видов отходов в одной яме (кислотность / сера / вязкость / хим. состав / параметры вторичного сырья / минеральный состав очищенной твёрдой фазы).

6. Обеспечение равномерной выемки всех отходов из места хранения.

7. Замеры вредных выбросов: от хранилища при выемке отходов, от работы установки на вторичном углеводородном сырье и пр. в рамках ОВОС.

8. Подготовка вторичного сырья к реализации (для снижения OPEX).

9. Изготовление и запуск на полную мощность основного промышленного комплекта оборудования MobileTDU требуемой производительности на расчётный срок до полного завершения всех работ (**далее возможно перемещение комплекта на другой объект**).

10. Полный сбор любых загрязнений на прилегающей территории.

11. Гидроизоляция, обратная засыпка и планировка очищенных от углеводородов грунтов, ремедиация – внесение бактериальных препаратов в почву.

12. Завершение работ после вывоза оборудования – итоговое озеленение – восстановление экологии региона.

### РЕЗЮМЕ

1. Накопленный объём нефтешламов на территории СНГ оценивается в несколько миллионов тонн, а ежегодный прирост – в десятки тысяч кубометров в год. За последние 25 лет термин «утилизация нефтесодержащих отходов» стал синонимом «захоронение» и «сжигание», а переработка во вторичное сырье имеет единичные случаи. Мы предлагаем инновационное серьёзное эффективное оборудование.

2. Успешно решены задачи: взять всё лучшее у зарубежных конкурентов + исправить ошибки + максимизировать КПД и производительность + достичь универсальности по исходным материалам (от очень вязких до жидких) + обеспечить высокую ремонтпригодность и главное: мобильность и компактность.

3. Высокий КПД достигается за счёт компактности многоярусной камеры и непрерывного внутреннего самоочищения. У многих конкурентов главная причина остановок и низкой производительности – образование «корки» из коксующихся фракций шлама, что снижает передачу тепла к материалу.

4. Прямых конкурентов в России – нет, а зарубежное оборудование в 2-3 раза дороже, при худших параметрах производительности и намного больших массогабаритных характеристиках. Министр промышленности и торговли Мантуров Д.В. в июне 2021 года отметил перспективность технологии «MobileTDU» и дал поручение внедрять её в отечественных компаниях.

5. В целях реализации концепции ZERO EMISSION разработана полностью электрическая версия установки с индукционным нагревом камеры десорбера. Есть запрос на десятки единиц таких установок для безамбарного бурения.

6. Главные преимущества российской технологии «MobileTDU»: компактность и мобильность, высокая скорость развертывания вблизи места хранения шламов, высокий КПД, отсутствие коксования на внутренних стенках камер десорбера – высокая ремонтпригодность, чистота вторсырья и отсутствие закупорки парафинами, брикеты на выходе из очищенной твердой фазы, эффективная переработка различных видов самых сложных нефтешламов. Обеспечивается полный технологический контроль с возможностью отсылки данных on-line и гарантированное подтверждение параметров очищенной твёрдой фазы.

### ГЛАВНЫЕ ОТЛИЧИЯ ТЕХНОЛОГИИ «MobileTDU»

- **ПЕРЕРАБОТКА САМЫХ СЛОЖНЫХ ВЯЗКИХ НЕФТЕШЛАМОВ** – проверено в реальных условиях с подтверждением независимых экспертов.
- **ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ** – полностью российская разработка, изготавливается в Белгороде, более 70% компонентов – отечественные.
- **АВТОНОМНОСТЬ, КОМПАКТНОСТЬ И МОБИЛЬНОСТЬ** – быстрый цикл внедрения без строительства капитальных сооружений и инфраструктуры.
- **АВТО/ ЖД / ФЛОТ / АВИА** – **транспортировка** в стандартных габаритах 20-40ft-контейнеров.
- **Модульная компоновка по производительности** и широкий модельный ряд позволяют постепенно наращивать мощность на объекте.
- **Значительная экономия бюджета** на внедрение и эксплуатацию за счёт скорости развертывания и простоты перемещения.

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ «MobileTDU»

<b>Безамбарное бурение (разведка и добыча)</b>	Установка может монтироваться на буровой площадке и получать шлам прямо после системы очистки бурового раствора. Обеспечивается достаточная производительность до 1 т/час, при минимальных габаритах (12×15 м), преимущество: возврат отделяемого масла в буровой раствор. Весь объём шламов полностью перерабатывается на месте с образованием вторсырья – очищенного грунта или щебня для дорожного строительства.
<b>Полигон для приёма и утилизации нефтесодержащих отходов 2-3 класса опасности</b>	Самая сложная ситуация по химическому составу нефтесодержащих отходов по причине отсутствия сортировки и сложности раздельного размещения: <b>все виды шламов, СОЖ, парафинов, отработанных масел, грунты с аварийных разливов, буровые шламы и жидкости в одном амбаре.</b> Переработка должна осуществляться сложным комплексом оборудования, начиная с центрифуг и заканчивая термодесорбционными (пиролизными) установками. Это наиболее экологичный метод полной переработки сложнозагрязнённых грунтов и нефтешламов, однако требуется сортировка и подготовка исходного материала. Даже небольшой полигон содержит концентрированные загрязнения для многолетней работы установок термической десорбции с возможностью получения товарных нефтепродуктов (печное топливо/дизель), а также вторсырья из очищенной твёрдой фазы – дорожные плиты, плитка, бордюры и др.
<b>Ликвидация аварийного разлива</b>	Мобильная установка может доставляться в течение нескольких часов к месту аварии (авто/жд/авиатранспорт) и через сутки приступить к полному разделению загрязнённых грунтов и углеводородов. Требуется обеспечить механизированный сбор загрязнений и вибросито для сортировки мусора.
<b>Переработка старых амбаров в различном климате</b>	Установка позволяет полностью автономно переработать значительный объём нефтезагрязнённых отходов практически в любом месте, в любом климате. Внутри быстросборных ангаров (12×24 м) организуется весь технологический цикл, а получение электричества и тепла (или охлаждения) осуществляется на дизель-генераторах за счёт восстановленного из отходов топлива. Производительность установки рассчитывается, исходя из потребного времени для полной ликвидации места временного хранения отходов (старого амбара).
<b>Экотехнопарки отходов 1 и 2 класса опасности</b>	В составе проектируемых комплексов по переработке отходов 1 и 2 класса опасности в итоге сложного технологического цикла нейтрализации кислот и выделения редкоземельных материалов всегда образуется условно нейтральный шлам, который необходимо эффективно обезвредить – понизить класс опасности до 4 или 5. Установка способна герметично обрабатывать такой шлам при высоких температурах и конденсировать испарённые жидкости.
<b>Офшорное бурение (морское базирование)</b>	Возможно размещение установок как на буровой платформе, так и на барже, принимающей шлам для переработки непосредственно в море. Обеспечивается работа со всеми видами буровых отходов с содержанием твёрдой фазы 60–95%. Возможен сброс очищенной твёрдой фазы на дно без загрязнения жабр рыбы.
<b>Кустовое бурение (освоение крупного месторождения)</b>	Для больших объёмов бурения применяется несколько высокопроизводительных установок, установленных на одной оборудованной площадке в пределах куста. Таким образом, при буровых станках нет амбаров, а доставка буровых отходов со скважин осуществляется на небольшое расстояние. При этом возможен полный экологический контроль переработанных материалов и временный централизованный амбар полностью перерабатывается за положенный по закону срок.



## Компримирование, отвечающее высочайшим требованиям

Поршневые компрессоры для технологических газов и воздуха

- Полное соответствие нормам API 618 и ISO 13631
- Рамное исполнение согласно международным техническим и производственным стандартам
- Простота эксплуатации и технического обслуживания
- Минимальные сроки монтажа и пуска
- Тысячи компрессоров, работающих по всему миру

 **Спроектировано в Италии**

ООО «СИАД РУС»  
 Большая Дмитровка д.12/1, стр. 1, 3 этаж  
 107031 Москва, Россия  
 Телефон / Факс +7 495 7213026  
 siad@siad.ru

siadmi.ru





## ЕРС-ДЕМОНТАЖ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА



ГСК «Реформа» в 2021–2022 году для ПАО «Т Плюс» выполнила работы по комплексной ликвидации главного корпуса Ижевской ТЭЦ-1. Заказчик решил отдать решение всех вопросов, связанных с ликвидацией в одни руки – и не прогадал. По сути, Заказчик заключил с ГСК «Реформа» ЕРС-контракт. В чем это заключалось и какие преимущества получил Заказчик – мы расскажем в этой статье.

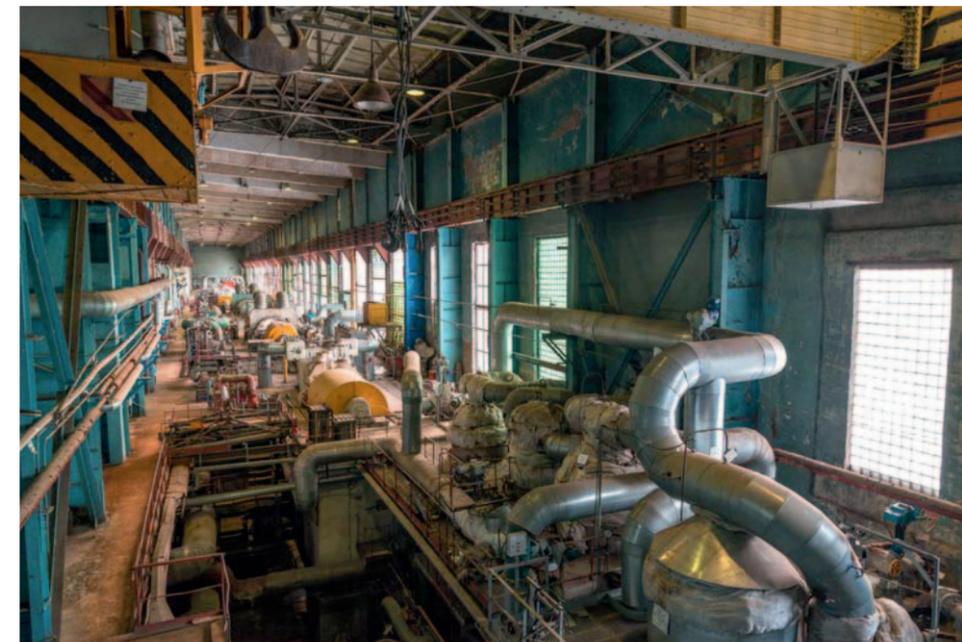
Комплексное освобождение площадки было описано в одном договоре, по которому Подрядчик выполнял все необходимые работы для освобождения площадки, а Заказчик расплачивался с подрядчиком оборудованием и материалом, которое подрядчик извлечет из данного объекта при демонтаже.

Комплекс работ в себя включал следующие переделы:

- Обследование объекта ликвидации, инженерных сетей, сохраняемых строений;
- Разработку 43 комплектов проектной документации;
- Прохождение 5 экспертиз;
- Получение 10 разрешений;
- Вынос 32 инженерных сетей протяженностью более 15 км;
- Демонтаж основного и вспомогательных объектов с применением 6 различных технологий демонтажа;
- Переработку вторичных строительных отходов во вторичные материалы;
- Выполнение строительно-монтажных работ;
- Реализацию вторичных материалов и оборудования.

Основная часть работ была выполнена ГСК «Реформа» собственными силами, но на часть специализированных работ привлекались подрядные организации. В общем количестве на данном проекте было задействовано 14 подрядных организаций.

Как и при возведении сложного объекта по ЕРС-контракту, так и в данном случае – Заказчик имел одного Подрядчика ответственного за комплексный результат. При этом ГСК «Реформа» должна была выполнить функции Технического Заказчика, Генерального Проектировщика, Проектировщика, Генерального Подрядчика, Подрядчика, Сбыта и дать Заказчику оговоренный результат в оговоренные сроки.



Внутри главного корпуса: три водогрейных котла, шесть энергетических котлов, семь турбогенераторов



Здание главного корпуса из железобетонного несущего каркаса (колонны, балки), стены заполнены кирпичной кладкой

Какие дополнительные возможности открыл такой подход для Заказчика?

Во-первых, для Заказчика сильно всё упрощается. Заказчику не надо разбираться в непонятных для него демонтажных работах, не надо увязывать различные разделы и различных подрядчиков, не надо отвечать за неточности при обследовании и проектировании. За всё отвечает один Подрядчик, с которого Заказчик спрашивает итоговый результат.

Во-вторых, повышается качество принимаемых решений. Специализированный Подрядчик, заинтересованный в результате оптимально увязывает между собой следующие, зависящие друг от друга переделы: демонтаж и набор применяемых для этого технологий, объем выноса инженерных сетей, объем защитных мероприятий, объем строительных работ.



Металлоконструкции в верхнем перекрытии котельного отделения



Подземная приемная железобетонная емкость мазута объемом порядка 100 куб. м и мазутопроводы в эстакадах переданы под снос

В-третьих, сокращается срок производства работ. При том, что переделов работ достаточно много некоторые из переделов возможно совместить. Как пример – еще до окончания всех проектных работ возможно начать демонтаж целого оборудования для его повторного использования.

В-четвертых, повышается безопасность выполняемых работ. Работы выполняют штатные сотрудники Подрядчика, имеющего большой опыт работы на промышленных объектах.

**Группа  
Строительных  
компаний  
«РЕФОРМА»**  
г. Екатеринбург,  
ул. Маяковского, 25А  
тел. +7 (343) 363 03 05  
[www.reforma-sk.ru](http://www.reforma-sk.ru)



Топливное хозяйство на мазуте выведено из эксплуатации: кирпичное здание насосной (высота 4 м, длина 20 м, ширина 19 м), три резервуара хранения мазута объемом 1000 куб. м

Применение ЕРС-подхода для ликвидации сложных промышленных объектов в нашей стране было бы выгодно для Заказчика, но не распространено в силу отсутствия организаций готовых работать в рамках такого подхода.

ГСК «Реформа» имеет положительный опыт ликвидации объектов по ЕРС-подходу и готова предложить Заказчикам свои услуги.



Монтаж 28 новых сетей протяженностью более 15 км



Механизированный демонтаж экскаватором версии Demolition (в центре), сортировка строительного мусора (слева)



BE SURE. BUILD SURE.  
БУДЬ УВЕРЕН. СТРОЙ УВЕРЕННО.

# MC-Bauchemie

197373, Санкт-Петербург, пр. Авиаконструкторов, д. 35/4  
Тел. (812) 327-44-45 e-mail: info@mc-bauchemie.ru

## Передовые технологии и решения, связанные с устранением проблем с просадкой оснований промышленных зданий, установок и оборудования. Технология укрепления грунтов полимерными смолами

Компания MC-Bauchemie существует уже более 55 лет и является одним из ведущих мировых производителей строительных материалов и разработчиком технологий их эффективного применения. Благодаря более чем 2 500 сотрудникам в более чем 40 странах, MC приобрела известность и репутацию в сфере сложных и передовых решений и технологий.

Компания MC-Bauchemie объединяет знания технологов по бетону, минерологов и технических специалистов лабораторий с ноу-хау инженеров-строителей и экспертов со строительных площадок по всему миру. Поддерживая постоянный контакт, специалисты в любом месте работают сообща, чтобы найти оптимальное решение для конкретных задач, стоящих перед проектировщиками, строителями и заказчиками работ. Наши сотрудники приедут на объект любой сложности в любую точку мира, чтобы убедиться в правильной и безопасной реализации каждого своего решения. Важнейшие элементы нашей работы:

- Разработка инновационных продуктов и технологий.
- Не менее 10% общей численности персонала трудятся в отделе исследований и разработок.
- Предоставление технической поддержки.
- Приоритет политики клиентоориентированности.
- Использование современных технологий производства.
- Наличие достоверной технической документации и процедуры контроля качества.
- Налаженный постоянный диалог с рынком.

Вне зависимости от деятельности, будь то производство бетона, строительство или ремонт жилищно-гражданских, промышленных, малоэтажных или многоэтажных зданий, у наших клиентов узкоспециализированные требования.

Поэтому MC предоставляет клиентам индивидуальные решения в следующих направлениях:

### ИНФРАСТРУКТУРНОЕ И ПРОМЫШЛЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Системы для ремонта и защиты бетонных и железобетонных конструкций, используемые на промышленных, гражданских и транспортных сооружениях, а также объектах инфраструктуры.

### БЕТОННАЯ ИНДУСТРИЯ

Добавки для бетонных и растворных смесей, нацеленные на оптимизацию характеристик при промышленном изготовлении.

### МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОТДЕЛКИ PLITONIT

Сухие строительные смеси, используемые при проведении отделочных работ в жилых и общественных зданиях.

Научно-исследовательская работа, направленная на создание новых продуктов и систем, является неотъемлемой частью нашей корпоративной культуры и основным фактором успеха MC. Мы также вносим вклад в национальные и международные исследовательские проекты, сотрудни-



Рис. 1. Проблематика просадки оснований промышленных зданий

чаем с исследовательскими университетами и внешними испытательными центрами для тестирования материалов и технологий.

Одним из наиболее перспективных направлений деятельности компании MC-Bauchemie является развитие технологии устранения проблем, связанных с просадкой оснований промышленных зданий, установок и оборудования.

Дорогостоящее оборудование промышленных объектов требует внимания к основанию, на котором оно размещено в производственном цикле. Просадочные явления оснований являются нежелательным фактором, поскольку развиваются постепенно и могут привести к потере технологических допусков соосности расположения и устойчивости оборудования. При этом чем дольше откладывается ремонт, тем большие затраты предприятие понесет в будущем при устранении данных проблем.

Развитие явлений просадки оснований или неравномерной чрезмерной осадки может происходить в силу развития различных факторов. При этом это может происходить как на новых производствах, так и на ранее построенных. Данное явление опасно и может привести к катастрофическим последствиям. Текущие классические методы устранения просадок, в большинстве случаев, материалоемки, не применимы для выполнения работ в ограниченном пространстве, требуют применения массивного оборудования и длительной остановки производства.

Вариант демонтажа оборудования и переустройства основания также не всегда приемлем. Инновационные решения по устранению просадок можно реализовать с применением инъекционных технологий с использованием специальных материалов, которые, несмотря на свою жидкую консистенцию, позволяют решить данную задачу с минимальными потерями.

Первым признаком просадки является появление трещин в основании, перепады



Рис. 2. Технология укрепления грунтов полимерными смолами

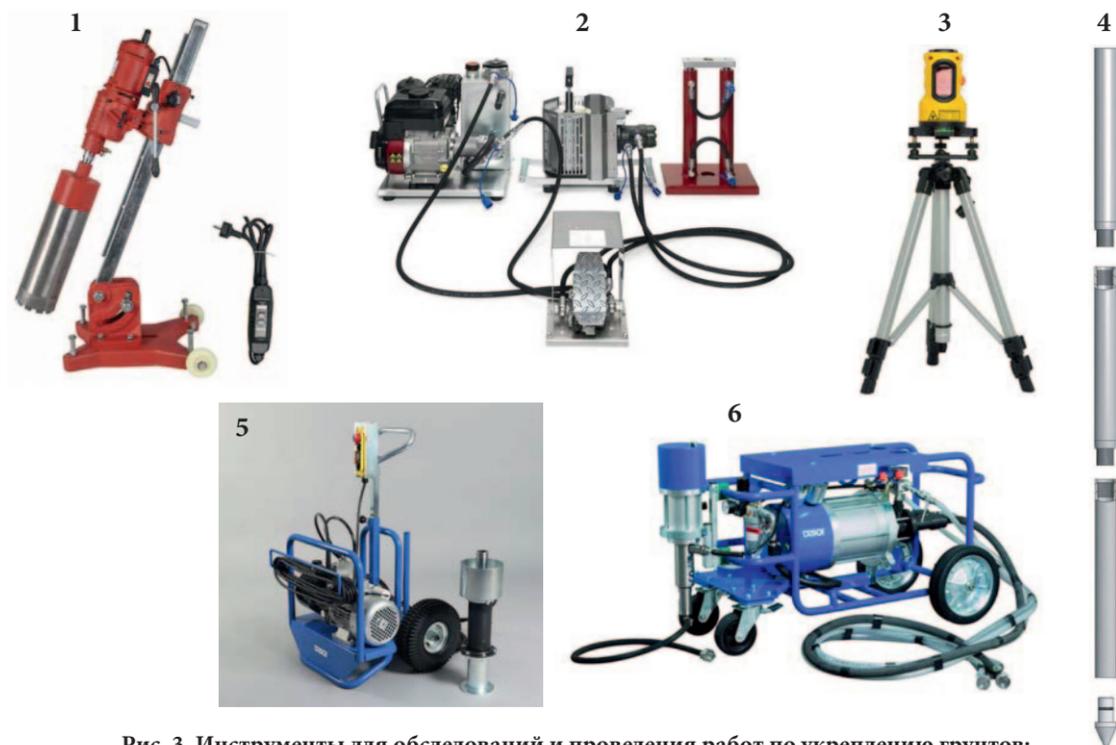


Рис. 3. Инструменты для обследований и проведения работ по укреплению грунтов:  
 1 – установка для бурения; 2 – установка динамического зондирования; 3 – лазерный уровень;  
 4 – система инъекционных пик; 5 – вытяжная машина; 6 – двухкомпонентный насос

№	Глубина погруж. Зонда от ур. Плиты	Глубина залег-я слоя	ДЗ до укрепления				Слой	FN J008		ДЗ после укрепления			
			4 С15-1	5 С14-1	6 В14-1	ср. знач.		Расход, л.		4 С15-2	5 С14-2	6 В14-2	ср. знач.
								План	Факт				
1	-0,100		0	0	0	0							
2	-0,200		0	0	0	0							
3	-0,300		0	0	0	0							
4	-0,400		0	0	0	0							
5	-0,500		0	0	0	0							
6	-0,600		0	0	0	0							
7	-0,700		0	21	0	0	Плита						
8	-0,800	-0,100	33	51	26	37							
9	-0,900	-0,200	69	46	39	51							
10	-1,000	-0,300	63	50	52	55							
11	-1,100	-0,400	109	37	42	63							
12	-1,200	-0,500	79	36	40	52							
13	-1,300	-0,600	84	44	53	60							
14	-1,400	-0,700	46	39	38	41							
15	-1,500	-0,800	28	20	30	26							
16	-1,600	-0,900	19	18	21	19							
17	-1,700	-1,000	10	12	14	12							
18	-1,800	-1,100	5	13	11	10							
19	-1,900	-1,200	3	15	7	8							
20	-2,000	-1,300	4	11	54	23	Насыпной						
21	-2,100	-1,400	5	9	3	6	песчаный						
22	-2,200	-1,500	3	12	3	6	грунт						
23	-2,300	-1,600	3,5	8	2	5							
24	-2,400	-1,700	2	10	2	5							
25	-2,500	-1,800	2	20	1	8							
26	-2,600	-1,900	2,5	14	1,5	6							
27	-2,700	-2,000	2,5	8	1	4							
28	-2,800	-2,100	3	3,5	2	3							
29	-2,900	-2,200	6	1,5	2	3							
30	-3,000	-2,300	11	2	3	5							
31	-3,100	-2,400	19	2,5	3	8							
32	-3,200	-2,500	28	5	2,5	12							
33	-3,300	-2,600	26	13	2	14							
34	-3,400	-2,700	23	16	2,5	14							
35	-3,500	-2,800	28	23	5	19							
36	-3,600	-2,900	28	24	14	22							
37	-3,700	-3,000	34	31	18	28							
38	-3,800	-3,100	30	40	26	32							
39	-3,900	-3,200	35	42	30	36							
40	-4,000	-3,300	28	40	34	34							
41	-4,100	-3,400	25	41	32	33							
42	-4,200	-3,500	25	34	33	31							
43	-4,300	-3,600	29	44	34	36							
44	-4,400	-3,700	34	42	32	36							

Рис. 4. График динамического зондирования одной точкой до и после инъектирования

уровня плит в швах и как результат – разрушение швов при проезде техники, в некоторых случаях образование трещин на фасаде и в дальнейшем собственно изменение положения конструкций относительно друг друга. Если не принимать меры после обнаружения просадки, то, например, для бетонных полов по грунту в дальнейшем это приведет не только к увеличению стоимости ремонта, но и необходимости устранения прогибов с последующей шлифовкой краев плит и выравниванием основания с применением специальных полимерных составов.

Процесс ремонта начинается с зондирования через небольшие отверстия в основании, что необходимо для определения слабых зон и пустот под основанием, требующих усиления. После этого подготавливается карта инъектирования, с указанием точек расположения шпуров для инъектирования и глубины инъектирования, рассчитываются расход материалов и стоимость проекта. Инъекционный материал подается в грунт под определенным давлением. Заполнение пустот и последующее компенсирование просадки основания, а в некоторых случаях подъем основания, происходит за счет вспенивания инъекционного материала в результате химической реакции его компонентов; прочность материала обеспечивает несущую способность основания до 30 тонн на 1 м<sup>2</sup>. Для реализации ремонта не требуется демонтаж оборудования, работы могут производиться в ночное время, ввод в эксплуатацию основания происходит сразу после проведения работ.

Практика показывает, что инъекционные методы могут быть единственным выполнимым решением с практической точки зрения и обеспечить наиболее эффективный путь исправления многих проблемных ситуаций с основаниями, где другие методы ограничены в использовании. Данная технология отражена в нормативной документации, например, СТО НОСТРОЙ 2.3.18-2011 «Освоение подземного пространства. Укрепление грунтов инъекционными методами в строительстве» в разделе «Способы укрепления грунтов методом смолизации».

Компания MC-Bauchemie является производителем строительной химии и реализует данную технологию компенсации осадок фундаментов и оснований на территории России с 2015 года. Наши материалы характеризуются отсутствием усадки и высокой прочностью материала, что позволяет обеспечить надежность и долговечность предложенного решения. Соблюдение строительных норм и техническое сопровождение гарантирует качественный результат и отсутствие рисков при реализации технического решения.

По устранению последствий просадок оснований и укреплению грунтов нами успешно реализованы проекты на объектах Газпром, Сибур, Росэнергоатом и др.

Проведены научно-исследовательские работы и обоснование эффективности предлагаемого метода совместно с ведущими институтами в России.

Подводя итог, можно сказать, что технология полимерного укрепления грунтов является существенным дополнением к имеющимся методикам, в то же время имеет ряд ключевых преимуществ. Уверены, что при возникновении проблем с основанием данная технология поможет снизить убытки от простоя предприятий и строительных объектов в разы, либо вообще их исключить.

**РОССИЙСКАЯ ГРУППА  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-СЕРВИСНЫХ  
КОМПАНИЙ С 23-ЛЕТНИМ ОПЫТОМ  
РАБОТЫ В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ  
СЕКТОРЕ, ЧЕРНОЙ И ЦВЕТНОЙ  
МЕТАЛЛУРГИИ, ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ  
И ЭНЕРГЕТИКЕ.**

Портфель решений включает:

- поставку химии и сервис по ее использованию
- ЕРСМ контракты в области подготовки воды
- производство и продажу роботизированного оборудования

ГК «Миррико» предлагает разнообразные решения высокого качества, которые не уступают иностранным конкурентам.

**23**

года работы

**115**

типов продуктов  
и решений

**РФ**

собственное производство  
на территории  
Российской Федерации

\* \* \*

Перевозки негабаритного  
и тяжеловесного оборудования

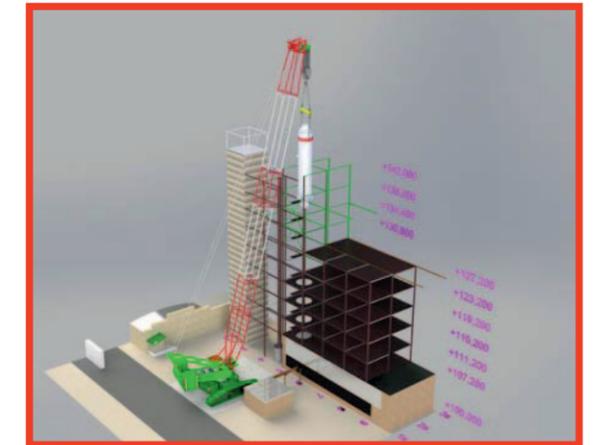


**БОЛЬШАЯ СИЛА – БОЛЬШАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ!**

**КОМПЛЕКСНЫЕ РАБОТЫ  
ПО ПЕРЕВОЗКЕ И МОНТАЖУ  
НЕГАБАРИТНОГО И ТЯЖЕЛОВЕСНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**



**ПЕРЕВОЗКА НЕГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ**



**РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ  
(ПРОЕКТИРОВАНИЕ)**



**УСЛУГИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ**



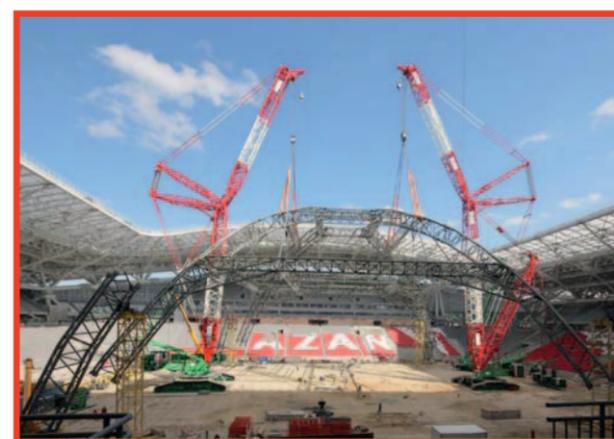
8 (800) 250-05-85



SOPIG@SOPIG.ru  
WWW.SOPIG.RU



**УСЛУГИ (АРЕНДА):**  
• **МОБИЛЬНЫХ КРАНОВ**  
• **ГУСЕНИЧНЫХ КРАНОВ**  
• **ТАКЕЛАЖНОЙ ОСНАСТКИ**



**МОНТАЖ-ДЕМОНТАЖ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ**



**МОНТАЖ-ДЕМОНТАЖ ТЯЖЕЛОВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

ООО фирма «СОПиГ» – российская монтажная организация, предоставляющая комплексные решения по перевозке и монтажу тяжеловесного негабаритного оборудования.

Прошедший 2022 год для компании «СОПиГ» ознаменовался следующими представленными далее крупными значимыми проектами и ударными объемами их реализации.

Летом 2022 года ООО фирма «СОПиГ» в рамках строительства второй комбинированной установки гидрокрекинга «Танеко» выполнила комплексную работу по транспортировке и монтажу двух единиц тяжеловесного оборудования – реакторов гидрокрекинга 1-й и 2-й ступени. Общая масса двух реакторов превысила полторы тысячи тонн. В процессе транспортировки от причала завода-изготовителя до причала компании «Татнефть», реакторы преодолели более 1700 км по внутренним водам России.

Первым этапом объема работ компании «СОПиГ» стала выгрузка аппаратов на причале методом Ро-Ро. Для этой цели был задействован самоходный модульный трейлер Scheuerle SPMT, включающий 48 осей.



Далее, на этом же специализированном транспортном средстве была осуществлена транспортировка реакторов от причала до строительной площадки завода «ТАНЕКО». Длина маршрута составила 18 км по дорогам общего пользования г. Нижнекамска.

Ввиду значительных габаритов автопоезда с реактором, перевозка осуществлялась по дорогам общего пользования только в ночное время. Наиболее оживленный участок маршрута движения автопоезда сопровождал экипаж ДПС.



Операторы проходят весь маршрут пешком, управляя трейлером и контролируя его работу. Важной составляющей безопасной перевозки была работа 4-х машин сопровождения компании «СОПиГ», которые организовывали безопасный коридор движения.

Финальным этапом данного проекта стал монтаж реакторов в проектное положение на строящейся установке гидрокрекинга. Для подъема аппаратов были использованы гусеничные краны LIEBHERR LR 1750 (г/п 750 т), LR 1350/1 (г/п 350 т), LTR 1100 (г/п 100 т). Реактор 1-й ступени был установлен методом поворота вокруг шарнира. Этот способ позволяет монтировать оборудование тяжелее, чем грузоподъемность основного подъемного крана, т.е. при массе реактора 1080 тонн грузоподъемность крана составила всего 750 тонн.



Всё дело в том, что подъёмный кран берет на себя нагрузку, примерно равной половине всей массы реактора. Оставшуюся нагрузку воспринимает на себя шарнирное устройство, установленное на фундаменте. Кран LR 1750 – гусеничного типа. Это позволяет ему передвигаться по площадке вдоль реактора под нагрузкой. Второй монтажный кран LIEBHERR LR 1350/1 – грузоподъемностью 350 тонн: он выполняет функцию тормозной системы, предотвращающей реактор от опрокидывания после прохождения положения неустойчивого равновесия.

Реактор 2-й ступени был установлен методом переноса на крюке крана. Этот способ более традиционный для монтажа тяжеловесного оборудования. Он подразумевает подъем аппарата на крюках основного и вспомогательного с дальнейшим выводом его в вертикальное положение. ■

В рамках реализации инвестиционного проекта «Реконструкция производства окиси этилена и гликолей» для нужд АО «СИБУР-Нефтехим», г. Дзержинск требовалось осуществить доставку и монтаж крупнотоннажного негабаритного груза – реактора D-101.

Для выполнения данного проекта была привлечена компания «СОПиГ», которая является надежным партнером холдинга «СИБУР» на протяжении длительного времени.

Первым этапом доставки реактора из порта до завода АО «СИБУР-Нефтехим» стала перевалка аппарата в порту. Для этой задачи компания «СОПиГ» поставила в порт Дзержинска специальную такелажную оснастку и оборудование, предназначенное для выгрузки с судна груза массой 327 тонн.

Работу выполнили с помощью двух портовых козловых кранов грузоподъемностью 320 тонн каждый.



Для перевозки тяжеловесного оборудования было использовано четыре шестиосных самоходных транспортеров с двумя двигателями PPU.

Основным препятствием на маршруте движения стало пересечение ж.д. путей Горьковской Железной Дороги с высокой интенсивностью движения поездов. Для пересечения путей железной дороги, специалистами-строителями был обустроен железнодорожный автомобильный переезд. Он был спроектирован и построен таким образом, чтобы нагрузка от колёс автопоезда с грузом общей массой 500 тонн не повредила железнодорожное полотно.



Кроме того, габарит высоты автопоезда с грузом не позволял проехать железнодорожный переезд без снятия напряжения в контактной сети.

Заключительный отрезок дистанции до КПП завода «СИБУР-Нефтехим» составил 4,5 километра по Автозаводскому шоссе. Ввиду достаточной оживленности шоссе осуществлять движение трейлера с грузом было решено в ночное время. Этот участок был пройден в сопровождении автомобиля ДПС.





После успешной доставки аппарата на территорию завода «СИБУР-Нефтехим» специалисты компании «СОПиГ» осуществили перекидку оборудования через два действующих продуктопровода, а затем и установку реактора в проектное положение. Данные работы выполнены с помощью крана LIEBHERR LR 1750 грузоподъемностью 750 тонн. ■

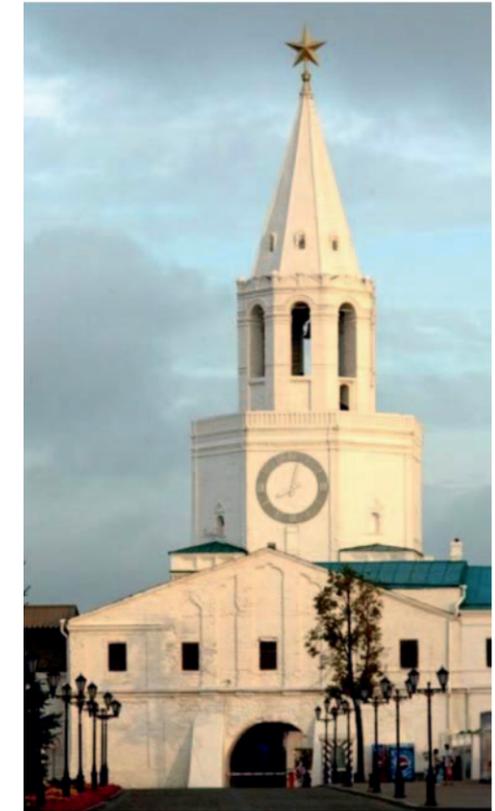
Памятным событием в 2022 году для коллектива компании стало участие в реставрационных работах Казанского Кремля.

Реконструкцию Спасской башни Казанского кремля невозможно завершить без реставрации ее главного символа — золотой звезды.



Пятиконечная звезда появилась на Спасской башне в 1963 году. Ее габариты по лучам достигают 2,7 м, а общая высота конструкции со шпилем – 2,9 м. Одновременно со звездой установили и электромеханические часы, сейчас они тоже нуждаются в реставрации. Реставрация звезды является частью масштабного проекта реконструкции Спасской башни, который стартовал в феврале 2022 года. Подвижки грунта и подземные воды привели к трещинам в фундаменте и стенах, поэтому в первую очередь специалисты начали с противоаварийных работ. Спасская башня была построена в 1556–1562 годах псковскими мастерами под руководством Постника Яковлева и Ивана Ширия. Является объектом всемирного наследия ЮНЕСКО.

Высота Спасской башни – 47 метров, а толщина ее стен – 2,5 метра. Но такой она была не всегда. Изначально башня была двухъярусной с деревянной шатровой крышей и с небольшой дозорной вышкой. Площадь разделял ров, через него – мост. В XVIII веке после очередного пожара в Казани башню перестроили и назвали «восьмерик на четверике».



Казанцы и гости татарстанской столицы привыкли проходить на территорию Казанского Кремля через Спасскую башню прямо, но еще в царские времена вход в башню был справа – вход был Г-образным. Это такая военная хитрость: при штурме нападающий оказывался повернутым к казанским воинам правым боком, который не защищался щитом.

Внутри самой башни проходят реставрационные работы. Уже укрепили фундамент и стены, а также заменили перекрытия этажей.

Летом 2022 года со Спасской башни исчезла золотая звезда. В мэрии Казани жителей города поспешили успокоить: ее сняли, чтобы отреставрировать. Впрочем, на деле звезда оказалась вовсе не золотой, а из латуни. На Спасской башне она была установлена в 1963 году.



Демонтировав латунное покрытие звезды, измерили и оцифровали все детали, после чего выкроили их уже из нержавеющей стали. Кстати, звезда таким образом стала тяжелее – ее вес составил около 800 кг. Снятие и установка звезды было произведено специалистами и техникой компании «СОПиГ» – краном XCMG XCA 100\_S.

Под замену пошла и так называемая «юбка» – основание звезды, его усилили. После того как звезду собрали из «нержавейки», ее покрыли современным составом – нитритом титана. Он прочный и надежный, создает эффект золота. В свое время им покрывали полумесяцы мечети Кул-Шариф.



**24–26 октября 2023**  
Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

22-я Международная выставка  
«Насосы. Компрессоры. Арматура. Приводы и двигатели»



увеличьте  
объем продаж



привлеките  
новых клиентов



расширьте  
географию сбыта

Организаторы



Забронируйте стенд на [pcvexpo.ru](http://pcvexpo.ru)

# ООО «Д Проекты»

ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР  
В СФЕРЕ ПРОЕКТНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Тел. +7 (495) 642 8133  
+7 (495) 662 8183  
info@d-projects.net



DProjects

## Д ПРОЕКТЫ



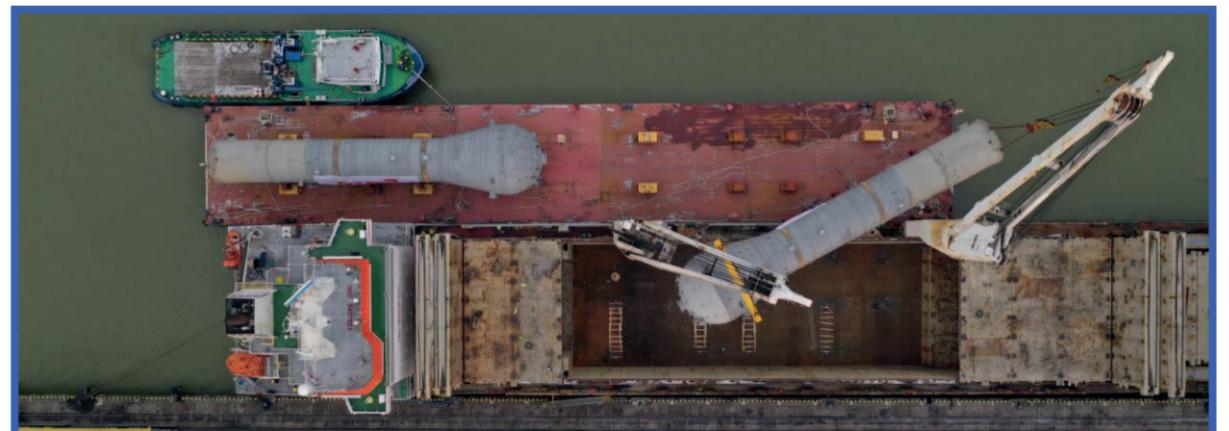
Наша компания в России представлена с 2010 года и входила в группу компаний **deugro** под названием **ООО «ДОЙГРО ПРОЕКТЫ»**, после ребрендинга в 2022 году получила свое новое название **DProjects (ООО «Д Проекты»)**. Нам удалось сохранить свою команду и преумножить опыт перевозок оборудования, включая тяжеловесное и негабаритное, в рамках строительства и модернизации крупных промышленных объектов. Вот некоторые из них:

### ООО «Балтийский Химический Комплекс», г. Усть-Луга - 2022-н.в.



ООО «Д Проекты» осуществляет доставку крупногабаритного тяжеловесного оборудования для строительства Балтийского Химического Комплекса.

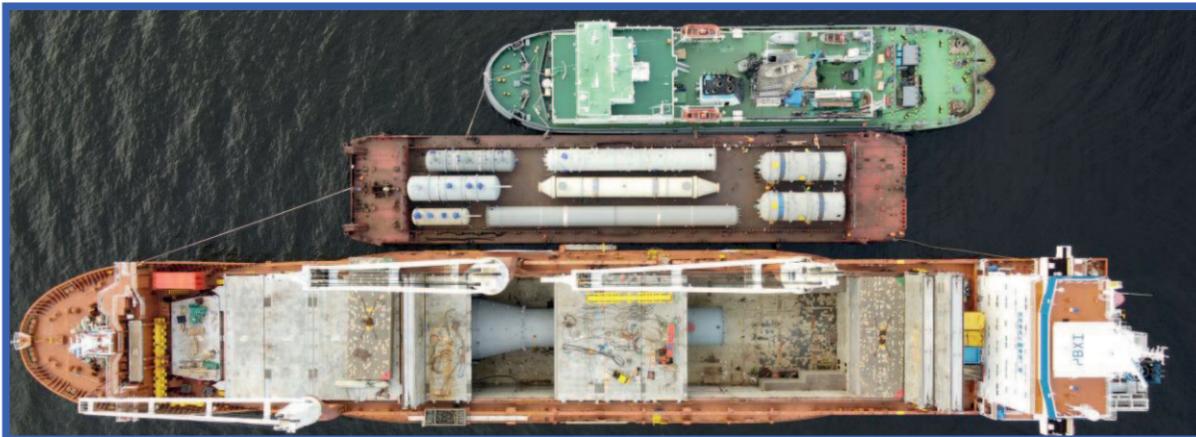
Нашими специалистами была разработана концепция транспортировки сверхгабаритных и тяжеловесных грузов (длиной до 100 метров, диаметром свыше 10 метров и массой до 1000 тонн), а также были выполнены работы по проектированию и созданию необходимой инфраструктуры для обеспечения перевозок.



ООО «Д ПРОЕКТЫ»

Россия, 1119034, г. Москва, ул. Остоженка, д. 6 стр.3  
тел. +7 (495) 642 8133 / +7 (495) 662 8183

## ООО «Иркутский завод полимеров», г. Усть-Кут – 04/2020-10/2020



В рамках контракта с компанией Toyo Engineering специалисты нашей компаний осуществили проект по транспортировке 45 негабаритных и тяжеловесных грузов для Иркутского завода полимеров. Включая реактор массой 597 тонн с размерами 44,5 x 11 x 10 метров и фракционер этилена массой 357 тонн с размерами 81,93 x 8,1 x 6,9 метра.

Особенность транспортировки груза заключалась в перевозке по Северному морскому пути. Период навигации был ограничен двумя-тремя месяцами. Значительная часть груза из Китая и Японии была перегружена на два судна в порту Масан, Южная Кореи далее доставка через Тикси в Северном Ледовитом океане до причала в Усть-Кут, Россия. Во время прохождения по Северному морскому пути, суда сопровождал атомный ледокол «Ямал».

Перегрузка грузов на баржи производилась одновременно с двух морских судов в открытом море. Перевозка от причала до стройплощадки осуществлялась на SPMT и TNP по специально построенной для этой цели дороге в соответствии с техническими требованиями. Максимальный уклон составил 6%. Время в пути для SPMT составило 7 часов, для TNP от 3 до 4-х часов.



ООО «Д ПРОЕКТЫ»

Россия, 1119034, г. Москва, ул. Остоженка, д. 6 стр.3  
тел. +7 (495) 642 8133 / +7 (495) 662 8183

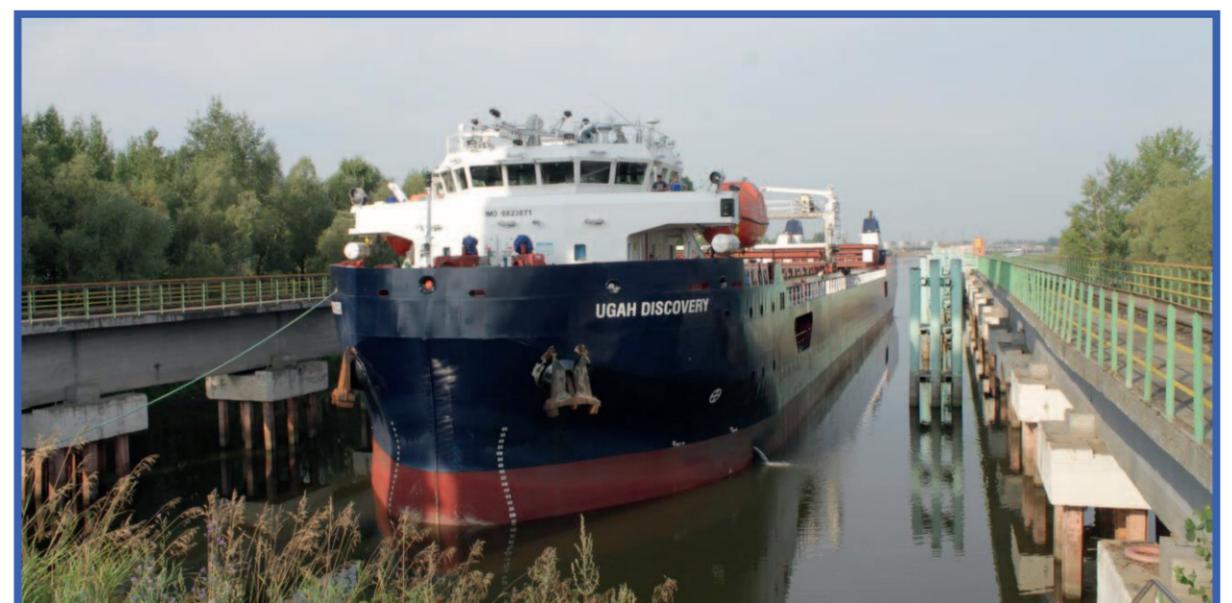
## ПАО «Нижнекамскнефтехим», г. Нижнекамск – 01/2020-11/2020



Нашей команде удалось реализовать масштабный проект в рамках контракта с компанией Linde Engineering. В общей сложности, доставив, почти 90 000 тонн тяжелых и негабаритных грузов из разных стран Азии и Европы на строительную площадку комплекса «Этилен-600» в г. Нижнекамске, Республика Татарстан, Россия.

Мы доставили более 300 тяжелых и негабаритных единиц нефтеперерабатывающего и технологического оборудования, включая установку первичного фракционирования массой 724 тонны и габаритами 78 x 9,8 x 9 метров и Сплиттер С3 массой 525 тонн и габаритами 96 x 7 x 6,9 метров.

Для реализации этого сложного проекта по транспортировке оборудования для нефтехимического комплекса было разработано индивидуальное транспортное решение, в котором учтены короткие периоды навигации и сложные условия прохождения реки Дон и Волго-Донского судоходного канала.



ООО «Д ПРОЕКТЫ»

Россия, 1119034, г. Москва, ул. Остоженка, д. 6 стр.3  
тел. +7 (495) 642 8133 / +7 (495) 662 8183

## Д ПРОЕКТЫ



Морские перевозки были представлены девятью судами. Тяжелое и крупногабаритное оборудование доставляли из Южной Кореи, Турции, Германии, Италии и Китая. В качестве стратегического перевалочного узла для всех грузов, прибывающих из Азии, был выбран порт Констанца, Румыния - в котором были перегружены наиболее критичные единицы с двух океанских судов на 11 ро-ро барж. Остальное оборудование перегружали на суда «река-море». При транспортировке оборудования в Нижнекамск были задействованы два порта. Порт Транскама принял 7 судов река-море, а док-камера "ТАНЕКО"- 11 барж.



Наземная часть маршрута до строительной площадки, представляла собой 21-километровый путь с множеством препятствий. На время перевозки тяжеловесных и негабаритных грузов необходимо было демонтировать и улучшить несколько крутых поворотов, эстакады, ограждения и прочие надземные препятствия, такие как высоковольтные линии электропередач, дорожные знаки, светофоры.



ООО «Д ПРОЕКТЫ»  
Россия, 1119034, г. Москва, ул. Остоженка, д. 6 стр.3  
тел. +7 (495) 642 8133 / +7 (495) 662 8183

## Д ПРОЕКТЫ



### Проект Лукойл-Нижегороднефтеоргсинтез - 2019-2021

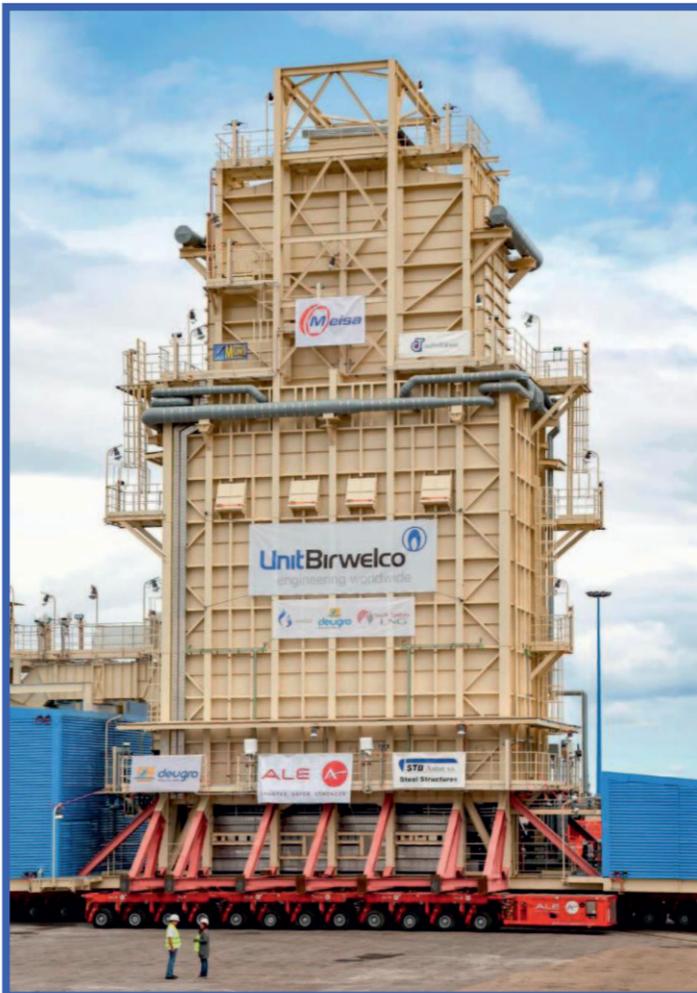


Клиент : СВ&I  
Заказчик: Лукойл-Нижегороднефтеоргсинтез  
Пункт назначения: г. Кстово, Россия  
Самое крупное место: 4 коксовые камеры: 27,8 x 8,6 x 8,3 м; 214 т  
1 фракционирующая колонна: 54,5 x 7,0 x 6,45 м; 216 т  
Самое высокое место: 8,8 м



ООО «Д ПРОЕКТЫ»  
Россия, 1119034, г. Москва, ул. Остоженка, д. 6 стр.3  
тел. +7 (495) 642 8133 / +7 (495) 662 8183

## Ямал СПГ - 2014-2019

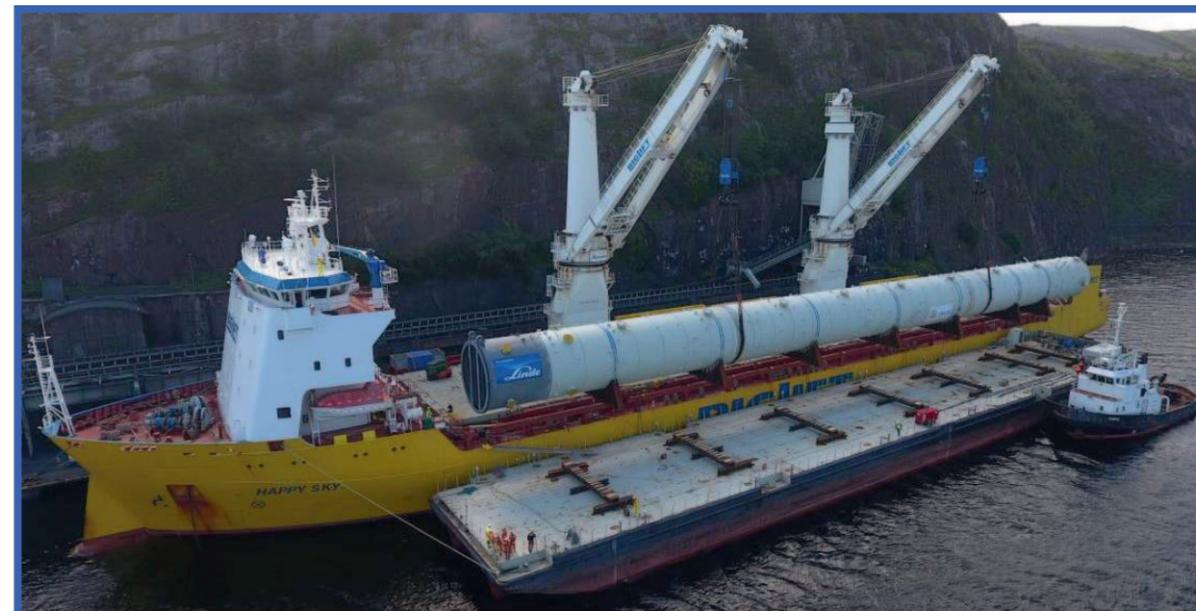


По заказу компании Technip, Франция Наша компания осуществляла доставку оборудования для ОАО «Ямал СПГ» для строительства завода по сжижению природного газа на полуострове Ямал за Полярным кругом на базе Южно-Тамбейского месторождения, Россия. Наша компания отправила из разных портов мира до заводов по сборке Модулей в таких странах как Китай, Индонезия, Филиппины, и до промежуточного пункта хранения в Бельгии приблизительно 150'000.00 фрахтовых тонн груза. Высота и масса самого крупного доставленного Модуля, составила 40 метров (!) и 850 тонн. Также, наша компания доставила напрямую в порт Сабетта приблизительно 120'000.00 фрахтовых тонн грузов. Суммарный объем для проекта Ямал СПГ, по оценкам специалистов, составляет приблизительно 800'000.00 фрахтовых тонн.



ООО «Д ПРОЕКТЫ»  
Россия, 1119034, г. Москва, ул. Остоженка, д. 6 стр.3  
тел. +7 (495) 642 8133 / +7 (495) 662 8183

## ООО «ЗапСибНефтехим», г. Тобольск - 2016-2017



В рамках контрактов с компаниями Linde Engineering AG, Германия, и Technip, Франция, наша компания осуществляла транспортировку грузов из различных стран Европы и Юго-Восточной Азии в г. Тобольск на стройплощадку комплекса «ЗапСибНефтехим» по глубокой переработке углеводородного сырья в полиолефины.

Уникальные крупногабаритные тяжеловесные грузы доставлялись на крановых судах ледового класса в порты Киркинес, Норвегия, и Сабетта, РФ, где перегружались на баржи для дальнейшей транспортировки по рекам Обь и Иртыш в г. Тобольск. Всего в 2016 и 2017 годах по Севморпути на 13-ти крановых судах ледового класса было доставлено в Сабетту из портов Европы и Японии более 190 тыс. фрахтовых тонн крупногабаритных тяжеловесных грузов. В том числе наиболее значимые грузовые места - Сплиттер (2 ед.), каждый весом 920 тонн и габаритами 106,1 x 8,5 x 8,8 м, а также Первичная функционирующая колонна весом 866 тонн и габаритами 51,7 x 12,7 x 12,9 м.



ООО «Д ПРОЕКТЫ»  
Россия, 1119034, г. Москва, ул. Остоженка, д. 6 стр.3  
тел. +7 (495) 642 8133 / +7 (495) 662 8183

## ООО «ТАИФ-НК», г. Нижнекамск - 2014-2015



Специалистами нашей компании в порту «ТРАНСКАМА», г. Нижнекамск, в 2014 году в условиях окончания навигации было принято за два месяца 9 теплоходов с грузами общим количеством 588 ед., в том числе 194 ед. негабаритных грузов единичной массой до 200,0 тонн, длиной до 70,0 м и шириной до 8,0 м. Также, в 2015 году в порту «ТРАНСКАМА» было принято еще 2 парохода с негабаритным грузом.

При подготовке к перевозке приняли участие в выборе, прокладке нового маршрута для тяжеловесов, корректировке его для возможности перевозки длинномеров, изготовлен и испытан комплект траверс, который позволил осуществить перегрузку в порту «ТРАНСКАМА» одним краном всех грузов, в том числе и длиной 70 метров.

Помимо доставки негабаритных и тяжеловесных грузов от порта Транскама, мы осуществили доставку генеральных и негабаритных грузов, поступавших из разных стран мира, через порты Санкт-Петербург, Новороссийск, Ростов и Находка. Всего за время проекта на стройплощадку ОАО «ТАИФ-НК» было доставлено порядка 120'000.00 фрахтовых тонн груза.



ООО «Д ПРОЕКТЫ»

Россия, 1119034, г. Москва, ул. Остоженка, д. 6 стр.3  
тел. +7 (495) 642 8133 / +7 (495) 662 8183

## ОАО «Аммоний», г. Менделеевск - 2011-2013



Специалистами нашей компании была разработана концепция транспортировки сверхнегабаритных и тяжеловесных грузов (длиной до 60-ти метров, диаметром свыше 7-ми метров и массой до 500 тонн), а также были выполнены работы по проектированию и созданию необходимой инфраструктуры для обеспечения перевозки.

Так, для выполнения перегрузки оборудования на спецавтотранспорт с судов типа «река-море», был спроектирован и построен на правом берегу реки Кама в районе г. Елабуга причал под два мощных гусеничных крана грузоподъемностью по 750 т каждый, расширены и укреплены отдельные участки автотрассы, построены объезды 2-х мостов, реконструированы более 60-ти линий электропередач, демонтированы (с последующим восстановлением) 6 эстакад теплотрасс и т.п.

Все работы по подготовке транспортировки были выполнены собственными силами, также были привлечены субподрядные организации, полностью соответствующие высоким стандартам качества. Тщательная подготовка инфраструктуры позволила за 1,5 месяца принять на причале в Елабуге 6 судов «река-море» и доставить на стройплощадку свыше 100 единиц тяжеловесных грузов, четко выполнив график их поставки в монтаж.

Всего наша компания доставила в Менделеевск автомобильным и железнодорожным транспортом из различных портов Европы и России более 100 000 фрахтовых тонн грузов.



ООО «Д ПРОЕКТЫ»

Россия, 1119034, г. Москва, ул. Остоженка, д. 6 стр.3  
тел. +7 (495) 642 8133 / +7 (495) 662 8183

ООО «ВБЛ» (Волго-Балтик Логистик) является дочерним Обществом Волжского пароходства (100%).  
Волго-Балтик Логистик (ВБЛ) занимается комплексным транспортно-экспедиционным обслуживанием крупногабаритных и тяжеловесных грузов, включающим:

- Морские и речные перевозки КТГ/ партий КТГ на судах и баржах. Собственный флот Группы Компаний (более 60 судов и барж река-море, более 200 ед. речных судов и барж);
- Перегрузочные операции кранами / методом ро-ро в портах и на специализированных причалах;
- Наземная доставка КТГ различными видами транспорта.

Другие сервисы, сопутствующие перевозке КТГ:

- Обследование маршрутов, в том числе разработка ТЭОИ;
- Инженерное сопровождение: организация разработки проектов размещения, крепления, перевозки, ППРК, проектов обустройства инфраструктуры и причальных сооружений, надзор за безопасностью выполнения грузовых операций;
- организация работ по креплению/ раскреплению грузов, балластировке барж;
- организация строительства временных причальных сооружений.
- Буксировочные операции любой сложности, включая буксировки плавучих модулей.
- Организация комплекса услуг по таможенному оформлению.
- Также ВБЛ является эксклюзивным коммерческим агентом компании Jumbo Shipping – SAL – Alliance в Российской Федерации и странах СНГ. Альянс владеет крановыми судами с грузоподъемностью судовых кранов от 650 до 3000 тонн.



## РЫНОК ТАТАРСТАНА

Волго-Балтик Логистик принимает активное участие в транспортировке грузов для предприятий Татарстана, среди которых, в последние годы, можно выделить следующие проекты:

- **Перевозка КТГ для нужд ПАО «ТАТНЕФТЬ»**

Доставка 4 единиц тяжеловесного оборудования от причала Ижорского завода (Санкт-Петербург) в Нижнекамск на барже Волго-Балтика. Баржа была заблаговременно переоборудована для погрузки-выгрузки способом РО-РО.

Проект разделен на 2 этапа:

- **Этап № 1.** 2021 год. Водная перевозка 4 единиц до причала Транскама и крановая выгрузка 2 из 4 ед.

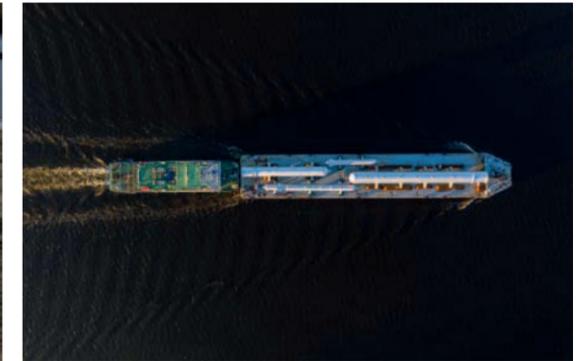
Размеры груза :

- 20,7 × 2,43 × 4 м, 108 т;
- 35,9 × 2,43 × 4,16 м, 236 т.

- **Этап № 2.** 2022 год. Перегрузка в доковой камере и доставка специализированным транспортом на площадку строительства ПАО «Татнефть» наиболее критичных реакторов:

Размеры груза :

- 33,84 × 5,33 × 5,09 м, 427 т;
- 53,35 × 5,33 × 6,2 м, 1090 т.





#### • Перевозка лопастей ветрогенераторов

Одним из ключевых направлений Волго-Балтик Логистик является Ветроэнергетика: ежегодно ВБЛ доставляет большие объемы частей ветропарков из Европы и России на судах и баржах как для рынка РФ, так и для стран Каспийского бассейна.

Так в 2022 году организована доставка ветрогенераторного оборудования посредством ББС из порта Королевка (Ульяновск) в порт Моби Дик (Санкт-Петербург). Всего перевезено 60 лопастей по 62 метра каждая двумя рейсами ББС – по 30 ед./рейс (или по 22 400 фрахтовых тонны/рейс). Перевозка осуществлялась на специализированных баржах с большими габаритами.

#### • Перевозка КТГ для нужд Нижнекамскнефтехим

В течение июня-июля месяцев 2020 года компания ВБЛ осуществила доставку 2 единиц крупногабаритного тяжеловесного груза (390 и 281 тонн) из порта Констанца, Румыния в порт Нижнекамск, РФ.

Две колонны с габаритами (ДхШ, м):

– No1 EDC (Lower column)–91,6 × 7,0; Вес–390 т;

– No2 EDC – 78,0 × 4,0; Вес – 281 т;

• Объем услуг, предоставленный компанией ВБЛ:

• Мобилизация баржи С.П.А.2 в порт перевалки груза с кранового судна на баржу – Констанца (Румыния);

• Балластные операции на барже в ходе операций по крановой погрузке и выгрузке способом ро-ро;

• Перевозка груза на барже из порта Констанца в Нижнекамск к док-камере.

Также в рамках сотрудничества с ООО «Татнефть-Транс» ООО «ВБЛ» ежегодно совершает доставку различных генеральных грузов (кабельная продукция, оборудование, катализаторы) из дальнего и ближнего зарубежья, включая осуществление полного спектра услуг на всем пути следования: транзитное таможенное оформление, фрахт, организацию мультимодальной доставки и обработки грузов в портах, подготовку необходимой сопроводительной документации.

### КРУПНЕЙШИЕ ПРОЕКТЫ

#### • Перевозка кранов типа «Витязь» и «LIEBHERR» (2022)

Осуществлена перевозка кранов на барже С.П.А.1, Всего было сделано 5 рейсов:

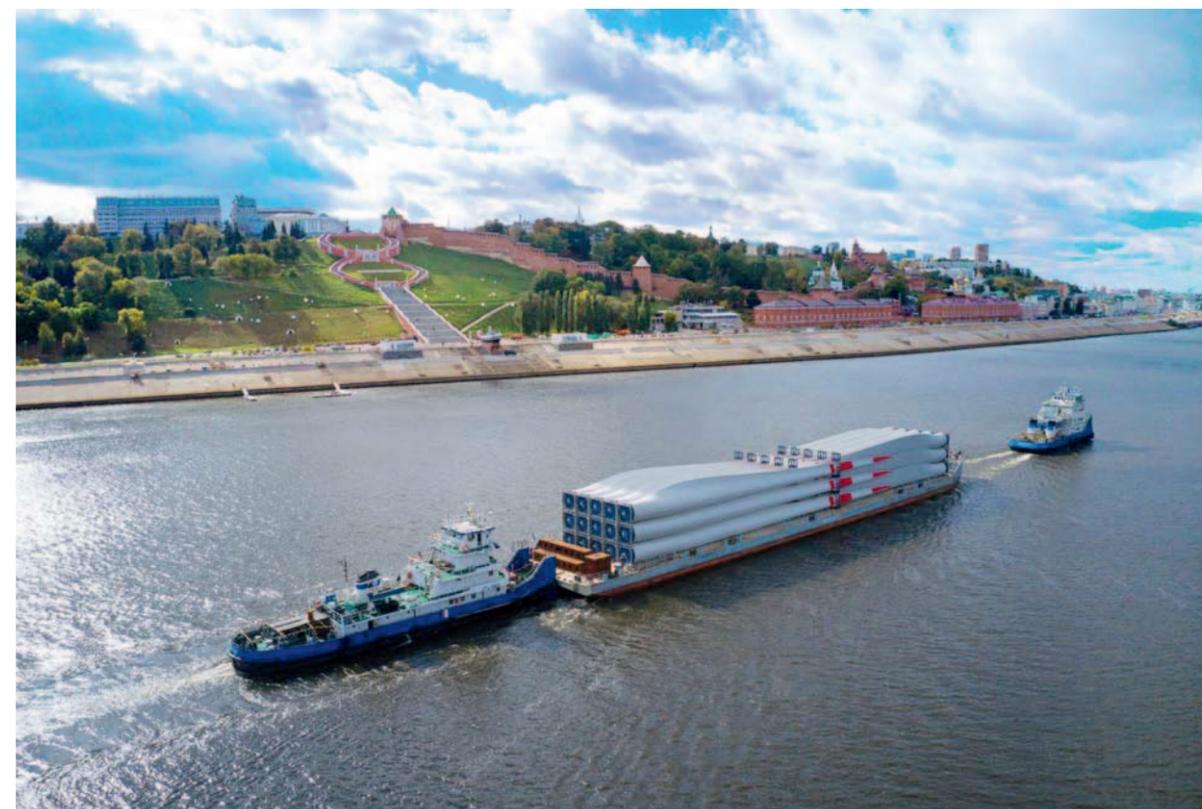
– рейс № 1: перевозка крана «Витязь-47», массой 480 т из МПСРБ в порт Усть-Луга

– рейс № 2: перевозка крана «Витязь-42» и «Витязь-41» массой 380т каждый из порта Усть-Луга в МПСРБ

– рейс № 3: перевозка крана «Витязь-45», массой 380т из МПСРБ в порт Усть-Луга

– рейс № 4: перевозка мобильного крана «LIEBHERR-550», массой 450т между терминалами МПСРБ.

– рейс № 5: перевозка мобильного крана «LIEBHERR- LHM420» массой 376 тонн из порта Усть-Луга ЮГ-2 – в МПСРБ.





• **Доставка электрического речного трамвая и понтонов-остановок в Москву**

В 2021–2022 годах организована доставка электрического речного трамвая Esobus и восьми понтонов-остановок для транспортной инфраструктуры города Москвы в рамках программы развития городского речного электрического транспорта. Перевозка осуществлялась тремя рейсами ББС из Санкт-Петербурга и Перми в Южный речной порт Москвы. Из-за внушительных габаритов понтонов перевозка осуществлялась на баржах шириной 16,5 метров.



• **Транспортировка ОБОРУДОВАНИЯ для строительства Многофункционального перегрузочного терминала по перевалке насыпных и генеральных грузов**

Объем работ:

– 2 судна проекта DCV36 выполнили рейс из Калининграда на строящийся причал в порт Усть-Луга, где производился прямой монтаж конструкций в комплекс причального сооружения двумя плав-кранами в спарке;

– на палубе по диагонали со свесом был размещен длинномерный груз – 2 Галереи (65 и 70 метров длиной и массой 140 и 150 тонн соответственно) так как длина трюмного закрытия составляет 56 метров. В трюмах размещались 4 стрелы с габаритами 53×5×8 метров и массой 156 тонн каждая.





РОССИЯ, МОСКВА, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

# НЕФТЕГАЗ

23-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

«ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ  
ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА»

15–18.04.2024

Подробности на сайте  
[www.neftegaz-expo.ru](http://www.neftegaz-expo.ru)

Реклама 12+



## Нефтегаз-2023: итоги на фоне позитивной динамики

С 24 по 27 апреля 2023 года в Москве в павильонах и на открытых площадках ЦВК «Экспоцентр» работала международная выставка оборудования и технологий для нефтегазового комплекса «Нефтегаз-2023».

Впервые выставка «Нефтегаз» состоялась в 1978 году. В нынешнем году бренд отметил свой 45-летний юбилей. Смотр прошел в 22-й раз и по традиции стал одним из самых значимых событий в отечественной нефтегазовой отрасли.

Организатором мероприятия неизменно все эти годы является АО «Экспоцентр». Выставка поддерживается Министерством энергетики РФ и Министерством промышленности и торговли РФ. Патронат смотра осуществляет Торгово-промышленная палата РФ.

В текущем году «Нефтегаз» стал еще более масштабным. Площадь экспозиции составила 42 тыс. кв. м брутто. 779 компаний, среди которых производители и поставщики из Азербайджана, Германии, Израиля, Индии, Ирана, Италии, Казахстана, Китая, Республики Беларусь, Республики Корея, России, Турции, продемонстрировали специалистам свое новейшее нефтегазовое и нефтеперерабатывающее оборудование и технологии, установили и расширили деловые контакты, обсудили широкий круг стоящих перед отраслью вопросов.

Большинство зарубежных компаний, занимавших значительную часть выставочной экспозиции, по-прежнему заинтересованы в работе на российском рынке, готовы реализовывать перспективные проекты и рассчитывают на новые контракты.

Впечатляющие стенды и интересные экспозиции на выставке продемонстрировали компании «Альбатрос», Боровичский комбинат огнеупоров, ВСМПО «Ависма», «Вэлан», «Газпром», завод взрывозащищенного оборудования «ГОРЭЛТЕХ», Завод инновационных технологий (ООО «ЗИТ»), Казахстанский завод нефтяного оборудования, «Камский кабель», Коломенский завод («Трансмашхолдинг»), НПП «КуйбышевТелеком – Метрология», НКМЗ, ОКБ «Вектор», ОМК, «Протон», «Релематика», «Реман Сервис», «Самсон Контролс», Сибирская машиностроительная компания, СНГ, НПП «Спецкабель», «Татнефть-Пресскомполит», «Тобол», «Томсккабель», «Транснефть», ТМК, «Трэм Инжиниринг», Уральский трубный завод, «Уфагидромаш», холдинг «Кабельный альянс», «Уралмаш НГО Холдинг», «ЭКМ Холдинг», «Эмикон», SJ Petroleum Machinery Co. Синорес и многие другие.

«Нефтегаз-2023» представил региональные экспозиции из Алтайского и Краснодарского краев, Вологодской, Воронежской, Калужской, Нижегородской, Новгородской, Ульяновской, Челябинской областей, Республики Марий Эл, Республики Чувашия, Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Экспозиция выставки 2023 по мнению большинства посетителей и экспертов смогла удовлетворить актуальные запросы и потребности российской нефтегазовой отрасли. Большое внимание было уделено современным российским материалам и технологиям, предназначенным для импортозамещения в отрасли; демонстрировались оборудование для буровых работ и строительства скважин, техника для охраны труда и промышленной безопасности, станки и инструменты

*«Из года в год выставка «Нефтегаз» демонстрирует новейшие прорывные технологические разработки и решения нефтегазовой индустрии, способные составить уверенную конкуренцию зарубежным аналогам».*

Заместитель  
Председателя Правительства  
Российской Федерации –  
Министр промышленности  
и торговли Российской Федерации  
Денис Мантуров



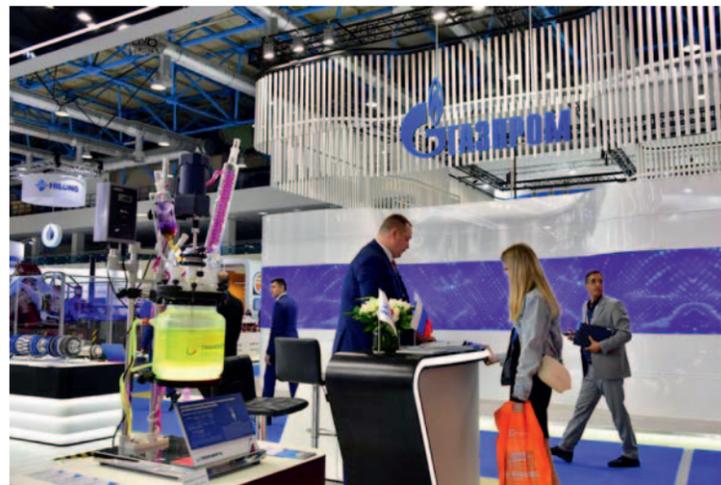
для металлообработки, арматура, продукция для нефтехимии, взрывозащищенное оборудование, контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации, отечественное программное обеспечение и многое другое.

В почетный список спонсоров и партнеров выставки «Нефтегаз-2023» вошла 21 компания, в том числе АО «СИСТЭМ ЭЛЕКТРИК» (Systeme Electric, ранее Schneider Electric в России) – официальный спонсор выставки, ООО «ЧИНТ ЭЛЕКТРИК» – официальный партнер выставки, ООО «ФЛЮИД ЛАЙН» – спонсор регистрации, ООО НПО «АвалонЭлектроТех», АО «ГК «Электроцит» – ТМ Самара», АО «Атомик Софт», ООО «Прософт-Системы» – партнеры деловой программы, ООО «ЧЭТА», АО «ЧЭАЗ», ООО НПП «ЭКРА», ООО «Таграс-Холдинг», ООО «ДФХК НЕФТЕМАШ РУС» / DFHK, ООО «НПП «ГЕРДА» – партнеры выставки, ООО «НТА-Пром», АО «ЭНЕРГОМАШ», ООО «ХИМПРОМ», ООО «Джерри – Нефтегазовое оборудование» / JEREN GROUP, АО «ЮТЭйр – Вертолетные услуги», ООО «Группа ПОЛИПЛАСТИК», ООО «Рус-КР» / KERUI GROUP, АО «НТЗ «ТЭМ-ПО» – тематические партнеры выставки.

Генеральными отраслевыми партнерами выставки стали журнал «Газовая промышленность» и журнал «Территория «Нефтегаз», генеральным информационным партнером – журнал Neftegaz.RU, официальным информационным партнером выставки – журнал «Бурение и нефть».

Деловая программа выставки – «Нефтегаз.LIVE» была сконцентрирована на специальной площадке в павильоне № 2 (зал 3). Мероприятия включали в себя специальные сессии, конференции и корпоративные презентации по большому числу тем, среди которых:

- «Современные технологические решения для нефтегазовой отрасли и исследований скважин. Развитие мультидисциплинарных команд» (при поддержке Московского института нефтегазового бизнеса);
- «Кабельная продукция и технологии для нефтегазового комплекса» (при поддержке международной ассоциации «Электрокабель»);
- «Развитие и внедрение инноваций на производстве в условиях санкционного давления» (при поддержке Научно-Промышленной Ассоциации Арматуростроителей);
- «Перспективы робототехники в нефтегазовой отрасли и ТЭК» (при поддержке Национальной Ассоциации Участников Рынка Робототехники);
- «Возможности малого и среднего предпринимательства в закупках нефтегазовых компаний» (при поддержке ООО «Консалтинговая компания «Кавикс»);
- «Технологическое развитие в условиях санкционных ограничений» (при поддержке Ассоциации «Российский Национальный Комитет Мирового Нефтяного Совета»);
- «Продукты и решения в области автоматизации и цифровизации» (при поддержке ООО ГК «БИТ»);



- «Инновации в применяемых материалах для снижения CAPEX промышленных объектов» (при поддержке Ассоциации Развития Стального Строительства);
- «Перспективы молодежи в нефтегазовой отрасли: диалог поколений» (при поддержке Ассоциации «Российский Национальный Комитет Мирового Нефтяного Совета»);
- «Катализаторы нефтепереработки компании «Роснефть»: импортозамещение в действии» (при поддержке ООО «РН-Драгмет»);
- «Защита от коррозии объектов нефтегазовой отрасли Nilong» (при поддержке ООО «ГД Хайлон-Рус»);
- «ИТ-инновации и сервисные решения при строительстве скважин» (при поддержке ООО «Петровайзер»);
- «Обслуживание импортного промышленного оборудования в эпоху потрясений» (при поддержке ООО «Реман-Сервис»);
- «Альтернатива западной запорной арматуре для КИПиА в 2023 году» (при поддержке ООО «Флюид-Лайн»);
- «Поворот на Восток: импортозамещение китайскими товарами и услугами» (при поддержке HQTS);
- «Применение моноблочного оборудования устья скважины INTLEF при освоении нефтегазовых месторождений» (при поддержке ООО «Нефтегсервис инжиниринг»);
- Isource: стратегические отношения в цепях поставок (при поддержке ООО «Газпромнефть-снабжение»).

В рамках выставки «Нефтегаз-2023» АО «Экспоцентр» и ООО «ХИМПРОМ» организовали также круглый стол «Вызовы и решения в направлении цементирования скважин». АО «Экспоцентр» и АО «АТОМИК СОФТ» провели семинар «Альфа-платформа для решения задач автоматизации нефтегазовых объектов».

Впечатляющим событием деловой программы выставки «Нефтегаз» уже седьмой раз подряд стал Национальный нефтегазовый форум.

*«Сегодня, в условиях глобальной кон- фронтации, мы ищем ответы на новые внешние вызовы, которые требуют от нас слаженной работы, консолидации усилий и четкого осознания стоящих перед нами задач. Вы- ставка «Нефтегаз» и Национальный нефтегазовый форум всегда служили надежными инструментами объеди- нения профессионального сообщества и выработки ориентиров развития отрасли. Поэтому в нынешних усло- виях значимость этих мероприятий только возрастает!»*

*Президент Российского газового общества Павел Завальный*

© ОАО «Татнефтехиминвест-холдинг», 2023  
© ООО «Центр экспертиз и анализа», 2023

## **ЭНЕРГЕТИКА И НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ТАТАРСТАНА**

**Сборник справочной информации  
для руководящих работников  
и ведущих специалистов предприятий  
энергетики, нефтяной, газовой  
и химической промышленности.  
Выпуск XIX**

Редактор – *Р. Валеев*  
Дизайн, верстка – *В. Калинин*

ООО «Центр экспертиз и анализа».  
Учредитель ООО «Центр экспертиз и анализа»  
420108, г. Казань, ул. Портовая, 25а.  
Адрес редакции и издателя:  
420108, г. Казань, ул. Портовая, 25а.  
Тел. (843) 203-26-53; 8-905-318-91-93.  
Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС 77-66026  
от 10.06.2016 г., выданное Роскомнадзором.  
E-mail: [expertmi@mail.ru](mailto:expertmi@mail.ru)  
[www.EnergoNefteGazHim.ru](http://www.EnergoNefteGazHim.ru)

Подписано в печать 20.05.2023. Дата выпуска 14.06.2023.  
Формат 60x90 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага мелованная. Печать офсетная.  
Гарнитура «MinionPro». Усл. печ. л. 25,0.  
Тираж 1500 экз. Заказ 04-23/10-1. ЗИП – 16+.  
Книга распространяется бесплатно.

Отпечатано в ИД «Логос».  
420108, г. Казань, ул. Портовая, 25а.  
Тел.: (843) 231-05-46, 231-08-71.  
E-mail: [citlogos@mail.ru](mailto:citlogos@mail.ru)  
[www.logos-press.ru](http://www.logos-press.ru)



# Невинтермаш

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ КОМПРЕССОРЫ  
И НАГНЕТАТЕЛИ

АО «НПФ «Невинтермаш» — инженерная компания из Санкт-Петербурга, специализирующаяся на проектировании и изготовлении центробежных компрессоров (ЦКМ). Компания была основана в 1993 году на базе отдела главного конструктора центробежных компрессорных машин НИКТИТ АО «Невский завод».

Основными направлениями деятельности компании являются: проектирование и изготовление новых ЦКМ, реконструкция и модернизация существующих ЦКМ, газодинамические испытания, инженерные услуги, экспертиза промышленной безопасности, пусконаладка, поставка запасных частей. Отличительная особенность АО «НПФ «Невинтермаш» в работе по поставке новых ЦКМ в том, что проектирование проточной части производится на базе уникального программного обеспечения. Отдельно стоит отметить, что помимо комплектации и поставки оборудования, специалисты компании также обеспечивают проведение монтажа и ввод в эксплуатацию.

За 30 лет работы специалистами компании выполнено более 320 проектов. АО «НПФ «Невинтермаш» за это время было модернизировано, вновь спроектировано и поставлено заказчикам более 20 марок компрессоров. Основные заказчики компании – крупнейшие российские и зарубежные предприятия нефтяной, газовой и химической промышленности, а именно «Роснефть», «Газпромнефть», «Лукойл», «Сибур», «Еврохим», «Уралхим», «Татнефть», «Руснефть».

Одна из ключевых задач компании в современных условиях – обеспечение полноценного импортозамещения, создание качественного и конкурентноспособного российского оборудования.



## ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЕТЕНЦИИ



На сегодняшний день ООО «САМСОН КОНТРОЛС» является полноценной производственно-инжиниринговой компанией с локализацией производства продукции SAMSON в Российской Федерации. Мы имеем всю необходимую конструкторскую и технологическую документацию, а также собственные производственные мощности.

Для обеспечения полноты линейки трубопроводной арматуры и средств автоматизации мы продолжаем расширять партнерство с производственными площадками SAMSON в дружественных странах.

Обращаясь к ООО "САМСОН КОНТРОЛС", вы получаете комплексные решения и сервис от одного поставщика.

Санкт-Петербург  
пр. Добролюбова, 11Е, пом. 147

+7 812 677 07 71  
mail@nimturbo.ru

nimturbo.ru



Более подробная  
информация на стр. 100-105



СТО Газпром 9001

# АБАК ПЛК™

## ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ



- высокотехнологическое производство
- разработка схемотехники
- разработка программного обеспечения
- центр компетенций, демонстрационные стенды
- консультационная и сервисная поддержка
- техническое и постпродажное сопровождение

- срок поставки **от шести недель**
- **10 миллисекунд** – цикл опроса всех модулей
- резервирование и «горячая» замена модулей CPU, питания, шины данных и модулей ввода-вывода
- дублирование шин питания и данных
- программирование **на пяти языках** стандарта МЭК 61131
- встроенная поддержка HART прозрачного протокола



### ПОДДЕРЖКА ПРОВЕРЕННЫХ РЕШЕНИЙ



#### СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ:

Научно-инженерный центр «Инкомсистем», Закрытое акционерное общество  
 420095, г. Казань, ул. Восстания, 104и | тел: +7 (843) 212-5010, 212-5020  
[www.abakplus.com](http://www.abakplus.com) | [support.abak@incomsystem.ru](mailto:support.abak@incomsystem.ru) | [sales.abak@incomsystem.ru](mailto:sales.abak@incomsystem.ru)

на правах рекламы