Sphere. Oil and Gas сферанефтьигаз.рф

СФЕРА

5/2018 '67

НЕФТЬ И ГАЗ

всероссийский отраслевой
информационно-технический журнал

ФСА
ФУНДАМЕНТСТРОЙАРКОС

СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ
для укрепления
ГРУНТОВ ОСНОВАНИЙ
на Крайнем Севере

строительство с полами по грунту

сблокированные здания

www.npo-fsa.ru

с.90

НПО ВАКУУММАШ

Ведущий российский производитель
в области промышленной термометрии

ISO HART COMMUNICATION FOUNDATION

- Собственное российское производство
- Поставка от 1 штуки
- Изготовление по спецзаказам и чертежам
- Срок изготовления от 7 дней

Выпускаемая номенклатура

Датчики температуры

Датчики давления и клапанные блоки

Преобразователи измерительные, в том числе с HART-протоколом

Нагреватели иммерсионные для плавки алюминия

Узлы и детали для монтажа и ремонта

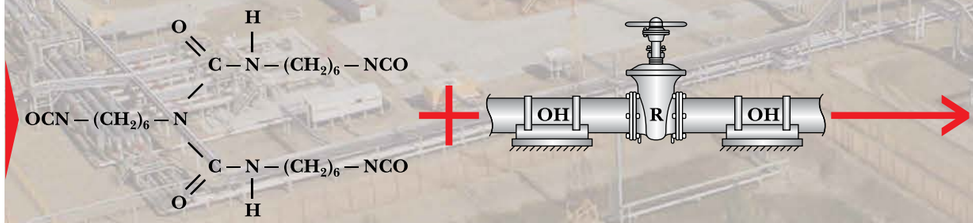
Мы продуктивно используем новые технологии и способны внедрять интеллектуальные системы для автоматизации производственных процессов на основании любых запросов заказчиков

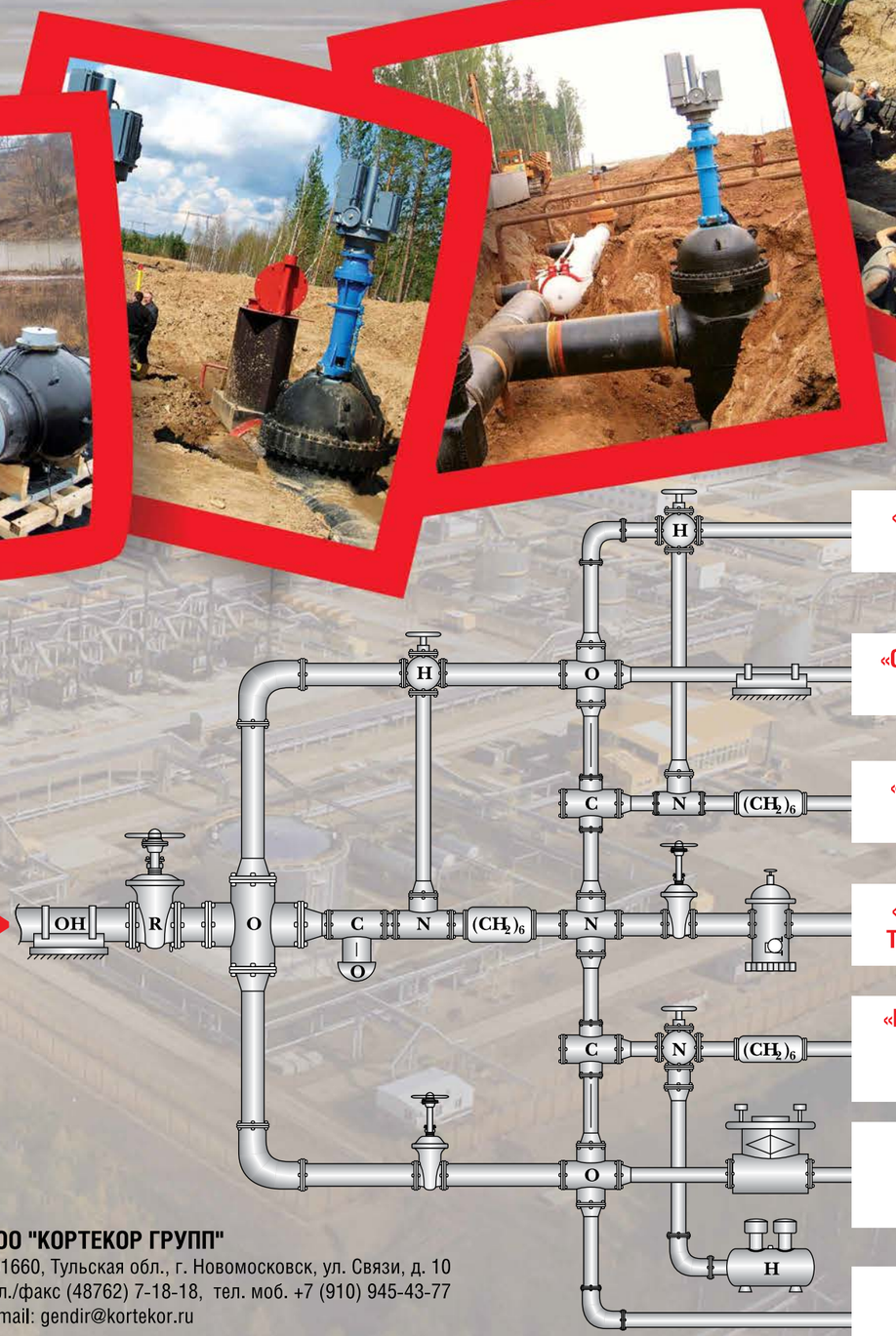
426057, УР, г. Ижевск, проезд Дерябина, 2/52
www.vakuummash.ru

Тел.: +7 (3412) 918-650
E-mail: info@vakuummash.ru

КОРРОЗИЯ ПОД КОНТРОЛЕМ!

АНТИКОРРОЗИОННОЕ ПОЛИУРЕТАНОВОЕ МОРОЗОУСТОЙЧИВОЕ НАРУЖНОЕ ПОКРЫТИЕ УСИЛЕННОГО ТИПА





- Наружное антикоррозионное однослойное, морозоустойчивое, 100% полиуретановое, не содержащее растворителей термореактивное покрытие усиленного типа на основе полимерной композиции «КОРТЕКОР-867».
- Для изоляции трубопроводной арматуры, труб и соединительных деталей, опор и колодцев трубопроводов, монтажных узлов и диэлектрических вставок, фильтров-решеток, емкостного подземного оборудования. Изоляция поверхности под ППУ оболочкой.
- Покрытие на основе композиции «КОРТЕКОР-867» относится к типу М (морозоустойчивое) и типу Пк-40, Пк-60, М Пк-40, М Пк-60, для хранения и эксплуатации изделий с покрытием от -50°С до +60°С. Соответствует техническим требованиям ПАО «Транснефть» и ПАО «Газпром».

«Североевропейский газопровод»

«Сахалин – Хабаровск – Владивосток»

«Бованенково – Ухта» «Ухта – Торжок»

«Восточная Сибирь – Тихий океан» (ВСТО-2)

«Малай – Багтыярлык» «Бейнеу – Бозой – Шымкент»

«Балтийская Трубопроводная Система» (БТС-2)

«Каспийский Трубопроводный Консорциум»

ООО "КОРТЕКОР ГРУПП"
301660, Тульская обл., г. Новомосковск, ул. Связи, д. 10
тел./факс (48762) 7-18-18, тел. моб. +7 (910) 945-43-77
e-mail: gendir@kortekor.ru

www.kortekor.ru

«ТЕХНОЛОГИИ НАДЕЖНОСТИ»

RELIABILITY TECHNOLOGIES

18 ЛЕТ
Вместе с Вами
2000-2018

- Производство и поставка приборов и систем для обеспечения надежности оборудования
- Лицензированный учебный центр
  (Лицензия №1872 от 06.05.2016)
- Выездной технический сервис промышленного оборудования
- Технический аудит и оптимизация производственных активов
- Сервисный центр по ремонту приборов и систем

✆ +7 (812) 335-00-85 ✉ e-mail: info@baltech.ru 🌐 www.baltech.ru

СОДЕРЖАНИЕ №5/2018 (67)

16

«Газпром ОНУТЦ» – ведущий корпоративный разработчик в системе профессионального обучения группы Газпром

ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»

24

Новое решение АО «Кодекс»: управление нормативной и технической документацией под контролем

34

Шлангенз. Вперёд к новым достижениям

А. А. Ткаченко – ООО «Шлангенз»

50

Производство гнутых отводов с использованием технологии индукционного нагрева. Трехмерная гибка труб

ООО «Серебряный мир 2000»

62

Тепло «Силы Сибири»

Группа компаний «Экстрол»

14

ЗАО «Экрос-Инжиниринг» – авторизованный партнер A&D

14

АО «УКЗ» сообщил о разработке компрессорной азотной станции нового поколения «Атлантика»

18

Система обучения диспетчерского персонала газотранспортного предприятия на базе отечественного программного комплекса «Сириус-ИС»

П. Е. Бениаминов, С. В. Варакин, О. В. Лагун – ООО «НПА Вира Реалтайм»

26

Обзор нефтегазовых проектов Ямала

Vostock Capital UK

28

Анализ методов процесса модернизации промышленных предприятий

А. А. Манираки – ООО «АГОРА»; Д. Ю. Сериков – РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина; Р. Ф. Гаффанов – ООО «ИРК «Проект»

38

Совершенствование геометрии вооружения периферийных венцов шарошек буровых долот

Р. М. Богомолов – Самарский государственный технический университет; Д. Ю. Сериков – РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина

44

Газозаправочное оборудование ТЕГАС для развития газомоторного транспорта России

И. В. Ворошилов, К. В. Анисимов, П. Б. Шулекин – Промышленная Группа «ТЕГАС» / ООО «Краснодарский Компрессорный Завод»

СФЕРА. Нефть и Газ №5/2018 (67)

Учредитель:
ООО «ИД «СФЕРА»
Издатель:
ООО «ИД «СФЕРА»

Заявленный тираж 15000 экз.
Дата выхода 01.10.2018г.
Цена свободная.

Адрес редакции (Издателя):
192012, Санкт-Петербург,
пр. Обуховской Обороны, д. 271, офис 615
тел./факс (812) 633-30-67, info@s-ng.ru
www.s-ng.ru, сферанефтьигаз.рф
Отпечатано в типографии «Любавич»:
194044, Санкт-Петербург,
ул. Менделеевская, д. 9
тел./факс (812) 603-25-25
www.lubavich.spb.ru

Журнал зарегистрирован в управлении Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-52571 от 25.01.2013г.

Издатель не несет ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных объявлениях. Мнение издателя может не совпадать с мнением авторов публикаций.
Полная или частичная перепечатка опубликованных материалов без письменного разрешения издателя запрещена.

Исполнение ФЗ № 219-ФЗ в части оснащения стационарных источников выбросов АИС

АПК «ЭкоСмарт»

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО КОНТРОЛЯ ВЫБРОСОВ

- Оперативная обработка данных с использованием современных информационных технологий
- Прогноз распространения загрязнения атмосферного воздуха

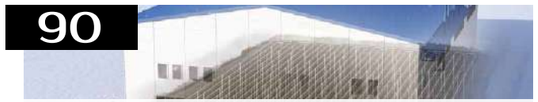
ЭКРОС-ИНЖИНИРИНГ

+7 (812) 425-4410 info@ingecros.ru www.ingecros.ru

СОДЕРЖАНИЕ №5/2018 (67)

68 **Комплексная диагностика систем ПКЗ и инновационное оборудование компании «Химсервис»**
ЗАО «Химсервис»

72 **Современные методы анализа масел и смазочных материалов**
С. Ю. Зубкова, Р. А. Романов – ООО «Балтех»



90 **Проектирование и строительство оснований зданий нефтегазовых месторождений на вечномерзлых грунтах**
ООО НПО «Фундаментстройаркос»

94 **Индустриальные ДГУ KOHLER-SDMO: что в них особенного?**
СДМО ИНДАСТРИЗ С.А.С. (Франция)

102 **ТЭК – экология – ГИДРОКОР**
ООО «Строительная компания «Гидрокор»

56 **Трубы из высокопрочного чугуна в нефтегазовой отрасли**
А. В. Минченков, С. И. Костин ООО ЛТК «Свободный Сокол»; К. М. Гумеров – ГУП «ИПТЭР» РБ

66 **Теплоизоляция Armaflex. От энергоэффективности к производственной безопасности**
Компания «Армаселль»

76 **Обзор оборудования в сфере промышленной термометрии производства НПО «Вакууммаш»**

80 **Система контроля параметров бурения и ремонта скважин**
ООО НПП «Петролайн-А»

84 **Легенды и правда о взрывозащищенных термокожухах и гермобоксах**
Ю. Козырин – НПО «Спектрон»

88 **Кабели для нефтегазовой отрасли**
ООО НПП «Спецкабель»

98 **Детальная локализация**
АО «РЭП Холдинг»

106 **Эффект от применения биотехнологии при рекультивации нефтяного загрязнения почвы на развитие растений**
ООО «РСЭ-Трейдинг-МИКРОЗИМ»

Генеральный директор: Андрей Назаров, info@s-ng.ru

Директор по маркетингу: Светлана Кривошеева, sk@s-ng.ru

Главный редактор: Андрей Назаров

Выпускающий редактор: Александр Николаев, pr@s-ng.ru

Ответственный секретарь: Кира Шустрова

Руководитель отдела по работе с клиентами: Алексей Смирнов, as@s-ng.ru

Менеджеры отдела по работе с клиентами: Ирина Назарова, Александр Черный, Юлия Аксеновская

Дизайн и верстка: Наталья Ананьева

Корректура: Анна Вольфберг

Специальный корреспондент: Наталья Кунакова

Отдел подписки: Олеся Тарасова

Отдел распространения: Галина Чуприкова

Выставочная деятельность: Кристина Глинкина, Ксения Баранова

www.niisngp.ru

СНГП

СПЕЦНЕФТЕГАЗПРОЕКТ

АО Научно-исследовательский и проектный институт

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНСТИТУТА:

- проектирование комплексного обустройства нефтяных и нефтегазоконденсатных месторождений;
- проектирование установок подготовки нефти;
- проектирование установок очистки нефти и газа от меркаптанов и сероводорода;
- проектирование установок переработки нефти;
- проектирование установок получения битумов;
- проектирование систем сбора, транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа;
- проектирование установок производства химической и нефтехимической продукции;
- проектирование инженерных сетей и систем;
- проектирование объектов гражданского назначения;
- разработка специальных разделов проектной документации;
- сопровождение проектно-сметной документации в органах экспертизы;
- осуществление авторского надзора.

БОЛЕЕ **20** ЛЕТ

ОПЫТ СПЕЦИАЛИСТОВ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ОБЪЕКТОВ **НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

С МОМЕНТА ОБРАЗОВАНИЯ АО, ОСНОВНЫМИ ЗАКАЗЧИКАМИ БЫЛИ ТАКИЕ КОМПАНИИ КАК:

- ООО «Иркутская нефтяная компания»
- ПАО «НК «РОСНЕФТЬ»
- ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь»
- ОАО «ТАИФ НК»
- ПАО «Татнефть»
- ООО «УК «Шешмаойл»
- ОАО «Саратовнефтегаз»
- ПАО «БелкамНефть»
- ОАО «Удмуртнефть»

420111, Республика Татарстан | г. Казань, ул. Большая Красная, 13а | тел./факс (843) 264-28-62 | e-mail: main@niisngp.ru

URAL NEXT

НАДЕЖНЫЙ ГРУЗОВИК ДЛЯ УСПЕШНОГО БИЗНЕСА

ФИРМЕННЫЙ ЛИЗИНГ ОТ 0%*

* Более подробную информацию о фирменной лизинговой программе можно получить на сайтах: www.uralaz.ru и www.elementleasing.ru.

www.uralaz.ru
8-800-100-11-74
Звонок по России бесплатный

После подписания данного издания в печать в комплектацию, технические характеристики, доступные цвета, стандартное оснащение и опции, во внешний вид и функции автомобилей «УРАЛ» могут быть внесены изменения.

В иллюстрациях могут быть изображены принадлежности и элементы дополнительно комплектации, не входящие в базовый объем поставки. Возможны отклонения в цветопередаче, обусловленные техникой печати. За консультациями по представленному продукту рекомендуем всегда обращаться к производителю или официальному дилеру.

УРАЛ
Автомобильный завод

ЗАО «Экрос-Инжиниринг» – авторизованный партнер A&D

В июле 2018 года ЗАО «Экрос-Инжиниринг» подтвердил статус авторизованного партнера компании ООО «ЭЙ энд ДИ РУС», дочерней компании A&D Company (Япония) – одной из лидирующих компаний в области измерительной техники.

Партнерство дает право компании реализовывать проекты с применением специализированного индустриального оборудования компании A&D. В свою очередь, заказчики «Экрос-Инжиниринг» могут получать измерительные приборы и системы на самых выгодных условиях. Заказчики компании «Экрос-Инжиниринг» могут воспользоваться многофункциональными решениями «Эй энд ДИ РУС» для оборудования лабораторий и производств современными комплексами для определения физико-механических свойств материалов и готовой продукции, системами динамического контроля, универсальными испытательными машинами, системами проектирования на основе моделирования, и высокоточными аналитическими комплексами. Для подтверждения статуса авторизованного партнера «Экрос-Инжиниринг» выполнил все условия глобальной программы вендора, включая достижение определенных бизнес-показателей, регулярное обучение, наличие соответствующих технических компетенций и постоянной проектной практики. Партнерский статус компании A&D предоставляет «Экрос-Инжинирингу» доступ к участию в специальных программах продаж, а также к техническим и маркетинговым ресурсам вендора.

«Сегодня ни одна производственная компания не может обойтись без надежной системы контроля качества, гарантирующей полное соответствие производимой продукции заявленным характеристикам, высокую надежность используемых компонентов на каждом этапе производства. Линейка решений в области измерительных технологий является одной из самых востребованных среди наших заказчиков, в частности, мы видим повышенный интерес к решениям, предлагаемым российским представительством A&D. Уже сейчас мы участвуем и планируем участвовать в тендерах крупнейших компаний из промышленного сектора. Благодарим «Эй энд ДИ РУС» за продуктивное многолетнее сотрудничество и уверены, что впереди нас ждет много интересной совместной работы», – отметил Андрей Грошев, руководитель отдела развития ЗАО «Экрос-Инжиниринг».

www.ingecros.ru

АО «УКЗ» сообщил о разработке компрессорной азотной станции нового поколения «Атлантика»

Высококвалифицированными специалистами АО «Уральский компрессорный завод», разрабатывается новая модель передвижной станции ПКСА 13/300 на базе шасси, гарантирующая стабильную концентрацию инертной газовой смеси 95%.

Новые параметры станции позволят заказчику сократить время проведения работ, повысить их качество и уменьшить эксплуатационные затраты. Станция позволит эксплуатирующим компаниям получить продукт, который в ближайшие несколько лет будет экономически выгоден по соотношению цена-качество. Новые параметры позволят сократить время проведения работ на 35%, а также снизить стоимость 1 м^3 инертного газа на 25% по сравнению с существующими станциями российских производителей.

Технические решения

Применяемая в разработке выигрышная кинематическая схема станции, состоящая из привода воздушного компрессора – 8-цилиндрового ТМЗ и дизельного привода шасси для дожимного компрессора с применением КОМ (коробки отбора мощности), позволяет значительно снизить массовые показатели станции, что немаловажно при передвижении по дорогам общего пользования, в том числе – снизить суммарное потребление топлива за счет применения серийных дизельных агрегатов. Использование современных электроприводов во вспомогательных системах охлаждения и смазки повышает их надежность и эксплуатационные характеристики.

Эксплуатация станции поддерживает как ручной, так и автоматический режим, который позволяет контролировать работу удаленно, отслеживать производительность, расход топлива, время работы, выработку в смену, а также время до прохождения ТО. Все эти данные могут передаваться по зашифрованному протоколу в оперативный центр эксплуатирующего предприятия.

Применение композитных материалов для уплотнения поршневой группы воздушного компрессора позволяет продлить межсервисный интервал до 1000 моточасов и увеличить срок службы газоразделительного блока.

Применяемые W-образные компрессора за счет своей малогабаритности обеспечивают легкость обслуживания цилиндропоршневой группы по сравнению с оппозитными компрессорами российских производителей.

Все эти параметры обеспечивают более высокую надежность, низкую стоимость эксплуатации.

Многие российские и зарубежные компании, имеющие богатый опыт в бурении и капитальном ремонте скважин, уже заинтересованы в разработке Уральского компрессорного завода и предлагают свои эксплуатационные площадки для проведения полевых испытаний станции в различных режимах и условиях эксплуатации.

www.ukz.ru

ПРИ УЧАСТИИ

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ

GF St. Petersburg Gas Forum
2–5 ОКТЯБРЯ 2018

VIII ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГАЗОВЫЙ ФОРУМ

ПРИЗНАННАЯ ПЛОЩАДКА ДЛЯ ДИСКУССИИ О РАЗВИТИИ МИРОВОЙ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЁР

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СПОНСОР

ПАРТНЁР КОНГРЕССНОЙ ПРОГРАММЫ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЁР КОНГРЕССНОЙ ПРОГРАММЫ

GAS-FORUM.RU

ПАРТНЁРЫ

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР ЭКСПОФОРУМ

+7 (812) 240 40 40 (доб. 2168, 2122)

gf@expoforum.ru

18+

«Газпром ОНУТЦ» – ведущий корпоративный разработчик в системе профессионального обучения группы Газпром

Главное – высокий профессионализм

Современная нефтегазовая промышленность – сложнейший комплекс, который требует от своих работников высокой квалификации и постоянного обновления профессиональных знаний. Работа на сложнейшем оборудовании в обстановке повышенной опасности не позволяет «учиться на месте».

Это прекрасно понимают в одной из ведущих мировых компаний газовой отрасли – Публичном Акционерном Обществе «Газпром».

Газпромовцев учат в Калининграде

В Калининграде уже более 30 лет функционирует уникальное подразделение компании – «Отраслевой научно-исследовательский Учебно-тренажерный центр Газпрома» («Газпром ОНУТЦ»). Появился он в 1984 году как структура Всесоюзного научно-производственного объединения «Союзгазавтоматика».

Сегодня «Газпром ОНУТЦ» является одним из ведущих образовательных учреждений Системы непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром» (СНФПО). Коллектив состоит из более сотни специалистов, пятеро из которых имеют кандидатскую степень. Специалисты «Газпром ОНУТЦ» не только занимаются образовательной деятельностью, но и разрабатывают учебно-методические материалы (УММ) для учебных центров газовой отрасли. За более чем тридцатилетнюю историю разработки «Газпром ОНУТЦ» неоднократно отмечалась медалям и дипломами на всероссийских и международных выставках и конференциях.

Без школы - никуда

В «Газпром ОНУТЦ» организованы школы подготовки различных специалистов: школа диагностики газотранспортного оборудования, школа буровых мастеров, школа психологии и социологии, школа специалистов служб управления персоналом. Одним из основных направлений деятельности «Газпром ОНУТЦ» является повышение квалификации руководителей, специалистов и работников газовой отрасли на семинарах, Академиях менеджмента и выездных занятиях. Ежегодно в Центре проводятся более 50 семинаров, на которых повышают свою квалификацию и проходят переподготовку около тысячи руководителей и специалистов по разным направлениям: от диагностики газотранспортного оборудования до психологических основ управления персоналом.

Интерактивные обучающие системы – будущее профессионального образования

«Газпром ОНУТЦ» разрабатывает учебные пособия, тренажеры-имитаторы и интерактивные обучающие системы (ИОС), которые активно используются в корпоративных образовательных учреждениях и учреждениях нефтегазового комплекса страны. Центр разработал и внедрил в учебный процесс СНФПО более 380 ИОС, позволяющих проводить эффективную подготовку персонала, отработку действий в аварийных ситуациях. Их использование повышает уровень квалификации сотрудников, минимизирует «человеческий фактор» при нештатных ситуациях, сокращает время и затраты на обучение сотрудников.

Благодаря высокопрофессиональным специалистам и оснащенности центра самым современным оборудованием «Газпром ОНУТЦ» является ключевым корпоративным разработчиком ИОС. Самая новая технология осваивается в кратчайшие сроки – будь то обучающие системы для мобильных устройств, виртуальная и дополненная реальность или видео 360 градусов.

Сотрудничество – залог успеха

В современном мире нельзя успешно работать в изоляции. В мае 2018 года на базе «Газпром ОНУТЦ» года прошло заседание учебно-методического совета ПАО «Газпром», в котором приняли участие представители администрации ПАО «Газпром», «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.», «Газпром интернэшнл трейнинг Б.В.», «WARP industries», руководители и специалисты «Газпром ОНУТЦ», специалисты дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром».

У Центра установлены производственные связи с ведущими учебными заведениями и предприятиями – МГУ им. М. В. Ломоносова, РГУНГ им. И. М. Губкина, ООО «Газпром ВНИИГАЗ», ОАО «Пермские моторы» и другими. Узы делового сотрудничества связывают «Газпром ОНУТЦ» с предприятиями и учебными заведениям нефтегазового комплекса Туркменистана, Казахстана, Республики Беларусь, Украины, Франции, Германии и Англии. Все это позволяет изучать и внедрять новейшие научные разработки при обучении слушателей школ и курсов повышения квалификации СНФПО ПАО «Газпром». ●

ГАЗПРОМ ОНУТЦ
+7 (4012) 57-30-10
marketing@onutc.ru
www.onutc.ru

Система обучения диспетчерского персонала газотранспортного предприятия на базе отечественного программного комплекса «Сириус-ИС»

П. Е. БЕНИАМИНОВ, С. В. ВАРАКИН, О. В. ЛАГУН *– ООО «НПА Вира Реалтайм»*

В настоящее время технологические процедуры, выполняемые персоналом на сложных и небезопасных производствах и установках, описываются большим количеством различных инструкций. Их освоение требует значительного времени и может составлять несколько месяцев, а оперативная переподготовка персонала требует материальных и временных затрат. В то же время к квалификации оперативно-диспетчерского персонала предъявляются высокие требования, в связи с чем требуется проведение его обучения и периодической аттестации. При этом необходимо отработать штатные и нештатные аварийные ситуации, которые часто по требованиям безопасности невозможно смоделировать на реальном объекте, в этой связи при обучении операторов (диспетчеров) требуется полномасштабное моделирование физических процессов. Применение инструментов электронного обучения в практике подготовки и аттестации персонала диспетчерских служб позволяет значительно сократить стоимость обучения, а также повысить эффективность мер по профилактике происшествий на объектах небезопасных производств.

Система обучения оперативного диспетчерского персонала (СОДП) газотранспортного предприятия на базе отечественного программного комплекса «Сириус-ИС» разработана ООО «НПА Вира Реалтайм» для комплексной подготовки и повышения квалификации диспетчеров, сменных инженеров КЦ, специалистов по автоматике и других специалистов газотранспортного предприятия.

СОДП позволяет отработать практические навыки:

- **По безопасному и эффективному ведению нормального технологического процесса;**
- **По безопасному пуску технологических установок;**
- **По предупреждению аварий и ликвидации их последствий;**
- **По безопасной остановке технологического процесса в типовых и специфических нештатных ситуациях;**
- **По локализации аварийных ситуаций, возникающих как от внешних (отказ питания, пожар, частичное разрушение МГ и т.п.), так и от внутренних возмущений (нарушения в работе, отказы, неисправности и поломки всех видов оборудования, в том числе отказы системы управления).**

СОДП формирует и отрабатывает следующие типы нештатных ситуаций на участках МГ и компрессорных цехах:

- несанкционированную перестановку запорной арматуры на любом участке имитируемого газопровода;
- несанкционированную перестановку запорной арматуры на любом имитируемом КЦ;
- аварийный останов ГПА на любом имитируемом КЦ;
- аварийный останов компрессорного цеха;
- неполное закрытие или открытие любых кранов на линейном участке МГ и охранных площадках;
- неработоспособность запорной арматуры на любом участке имитируемого газопровода;
- отказы датчиков давления и температуры;
- засорение полости трубы;
- разрыв трубы на участке газопровода и др.

Система состоит из следующих компонентов:

- автоматизированные рабочие места Обучаемых специалистов (АРМ Обучаемых);
- автоматизированное рабочее место Преподавателя (АРМ Преподавателя);
- сервер БД, включающий в себя модель технологического участка газопровода и архивы;
- сервер SCADA-системы;
- сервер приложений;
- локальная сеть, обеспечивающая информационный обмен между компонентами.

Обобщенная структурная схема системы обучения приведена на рис. 1.

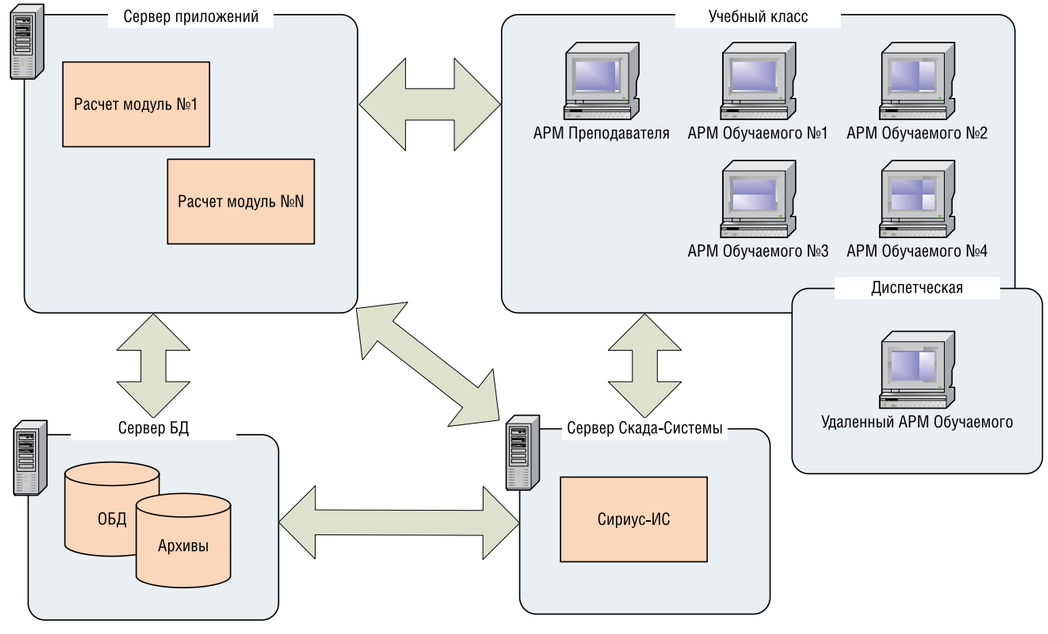


Рис. 1. Обобщенная структурная схема

АРМ Обучаемого строится на базе программного обеспечения СОДУ, функционирующего на предприятии и реально используемого диспетчерским персоналом при выполнении задач управления технологическими процессами транспорта газа.

На АРМ Преподавателя разворачивается интерфейс, предназначенный для управления выполнением расчетов и запуска моделирования различных ситуаций, генератор и проигрыватель сценариев.

На Сервере БД обеспечивается хранение: Объектной Базы Данных расчетных схем (топологии) МГ, исторических данных, оперативных сообщений, сценариев, данных по выполнению учебно-тренировочных заданий (УТЗ).

На Сервере приложений развернуты расчетные модули и модули управления расчетами.

Работа системы базируется на клиент-серверной, модульной архитектуре. Взаимодействие модулей в рамках системы осуществляется механизмом вызова процедур и локального и сетевого обмена данными.

СОДП функционирует в следующих режимах:

- Обучение;
- Экзамен;
- Статистика;
- Демонстрация;
- Помощь.

Обучение происходит либо в учебном классе, либо рядом с рабочим местом диспетчера в центральном диспетчерском пункте, либо на линейном пункте управления.

АРМ преподавателя

АРМ Преподавателя имеет оборудование и функции, позволяющие следить за действиями обучаемого персонала и состоянием системы обучения. АРМ Преподавателя рекомендуется располагать в компьютерном классе, в котором предполагается проводить коллективные занятия обучаемых.

АРМ преподавателя обеспечивает:

- возможность формирования учебно-тренировочных заданий (УТЗ) с вводом различных комбинаций отказов, прямых воздействий и т.д.;
- контроль и оперативное управление ходом занятия;
- возможность детального анализа результатов действий обучаемого персонала;
- возможность записи и сохранения неограниченного числа УТЗ.

Работа преподавателя по созданию УТЗ состоит из нескольких этапов. УТЗ состоит из сценария, начального режима, контрольного теста и списка нормативных документов и учебных методических материалов (НД и УММ), с которыми может ознакомиться Обучаемый перед выполнением.

На первом этапе Преподаватель наполняет библиотеки режимов и сценариев для выбранных расчетных участков по зонам ответственности ЛПУ, на которые будет распространяться УТЗ, нормативных документов и контрольных вопросов. При создании УТЗ преподаватель выбирает содержимое из этих библиотек и так же задает критерии оценки выполнения. На этом же этапе назначается план-график выполнения УТЗ для каждого из Обучаемых и просматриваются отчеты о пройденных занятиях.

>>>

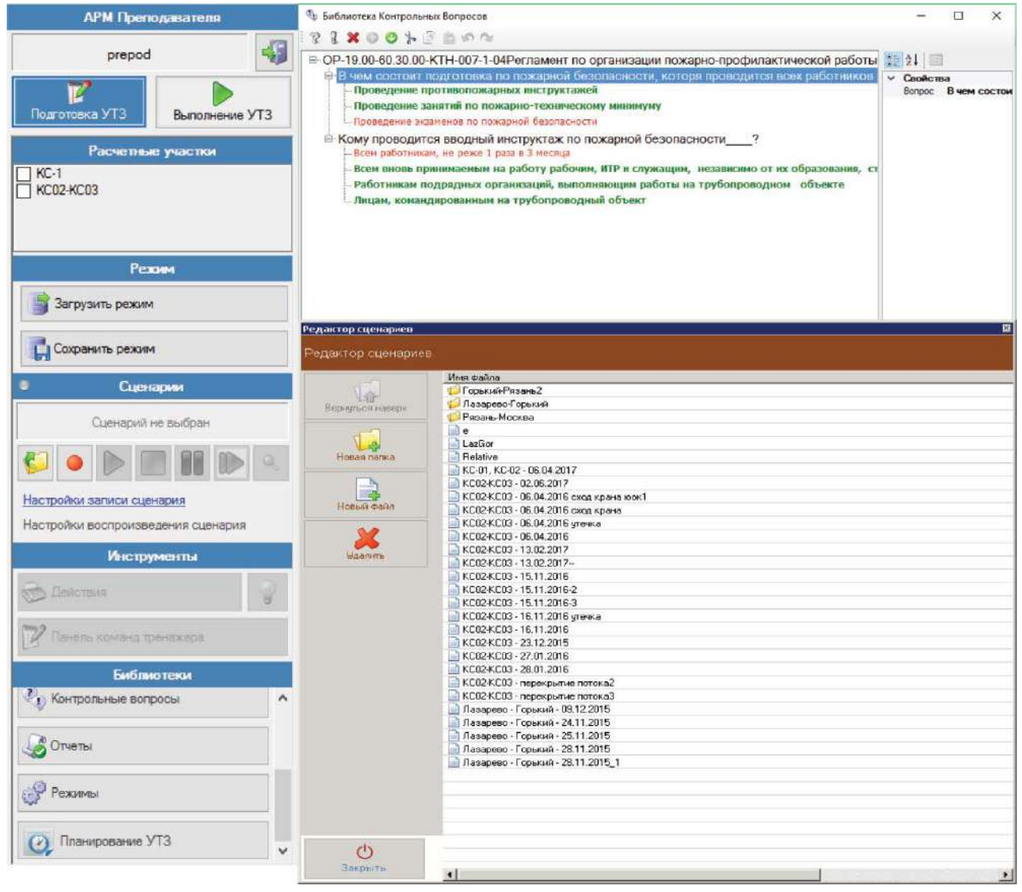


Рис. 2. Панель АРМ Преподавателя

Сценарий одновременно включает в себя воздействия и эталонное решение, т.е. то, как обучаемый должен правильно среагировать на воздействие, или только эталонное решение, если преподаватель хочет проверить правильность последовательности действий обучаемого при штатной работе ГТС. При записи сценария преподаватель по кнопке запись выполняет воздействия и правильное реагирование на это воздействие. На втором этапе назначается УТЗ для группового занятия в учебном классе или подключается УТЗ для индивидуального занятия. При этом в групповом занятии у преподавателя есть возможность запустить групповой сценарий, когда обучаемые будут готовы к его выполнению и поставить выполнение на паузу и ускорение.

В АРМ Преподавателя отображается ход выполнения этапов УТЗ с возможностью просмотра хода выполнения сценария на диаграмме Ганта с управляющими воздействиями и коридорами времени ожидания действий обучаемого. От того, в какое время обучаемый подал действие, формируется его оценка. После завершения УТЗ в Библиотеку отчетов попадают сводный отчет УТЗ (с оценкой), подробный отчет о выполнении контрольного теста и подробный отчет по сценарию. Отчеты выполнены в Excel.

О компании

«Научно-производственная ассоциация Вира Реалтайм» является одним из ведущих российских предприятий на рынке промышленной автоматизации. Компания успешно работает с 1989 года и предлагает комплексные высокотехнологичные решения для АСУ ТП и систем связи с использованием наиболее перспективных и современных технических средств, как импортного, так и отечественного, в том числе и собственного, производства. За годы работы разработано и внедрено более 1000 различных АСУ ТП на предприятиях нефтегазового комплекса, энергетики, городского хозяйства, транспорта, водо- и теплоснабжения. Среди наших заказчиков - предприятия таких крупных компаний как Транснефть, Газпром, Лукойл, Сибур, Роснефть, РАО ЕЭС, Газпромнефть, ТНК, Русснефть, Славнефть, Shell, Каспийский трубопроводный консорциум и многие другие.

АРМ Обучаемого

АРМ Обучаемого строится на базе программного обеспечения АСУ ТП, используемого на предприятии. Информация представляется Обучаемому так, как ее видит диспетчер на своем рабочем месте.

АРМ Обучаемого в зависимости от расположения и назначения поддерживает два типа организации учебного процесса (рис. 3):

- Режим обучения в учебном классе;
- Режим индивидуального обучения – с использованием удаленного рабочего места. Удаленный АРМ Обучаемого позволяет проводить запуск, останов и возобновление назначенного ранее для самостоятельной отработки задания. Факт выполнения назначенного задания фиксируется в соответствующем журнале.

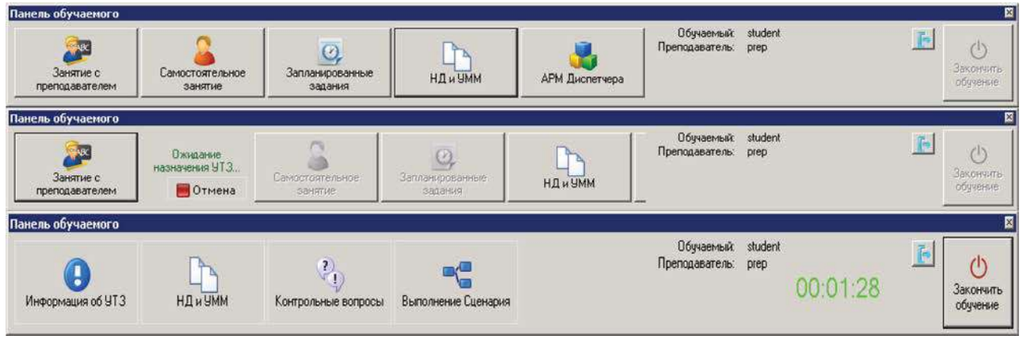


Рис. 3. Панель Обучаемого

Во время выполнения УТЗ можно ознакомиться с информацией, НД и УММ для данного УТЗ, пройти контрольный тест и выполнить сценарий.

Выполнение сценария включает в себя помимо управления объектами через рабочее место диспетчера возможность управления нетелемеханизированными объектами, запуска алгоритмов работы вспомогательных систем и имитации выполнения звонков для полного соблюдения должностных инструкций по плану ликвидации аварий, вызов патрульной группы и т.д.

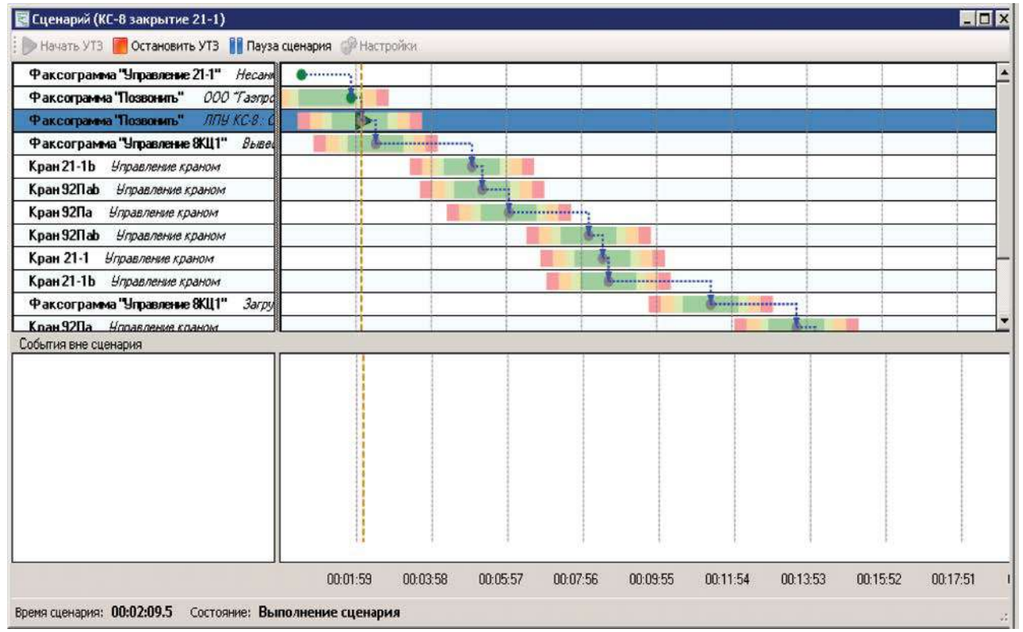


Рис. 4. Прохождение УТЗ

>>>

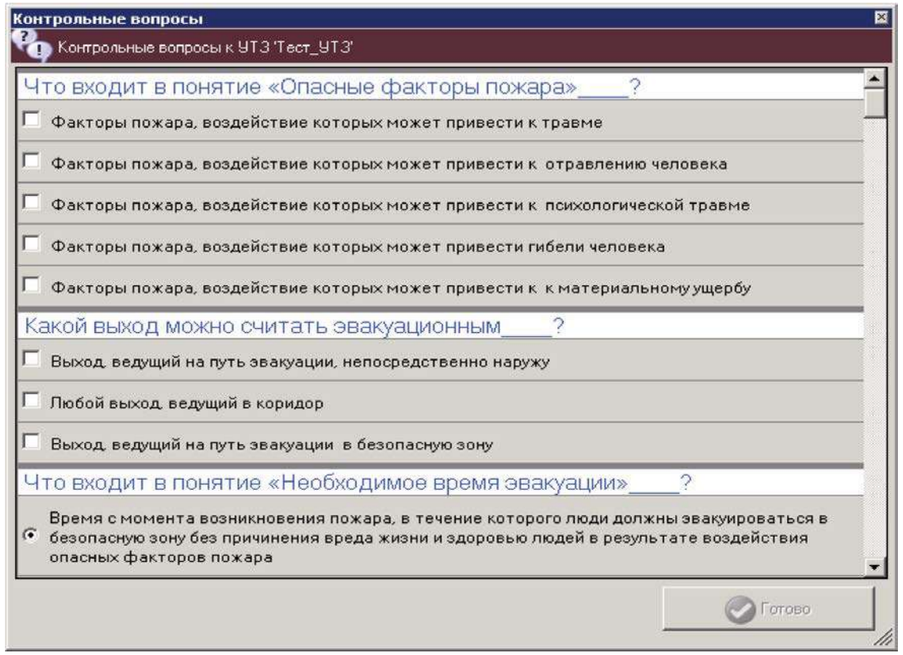
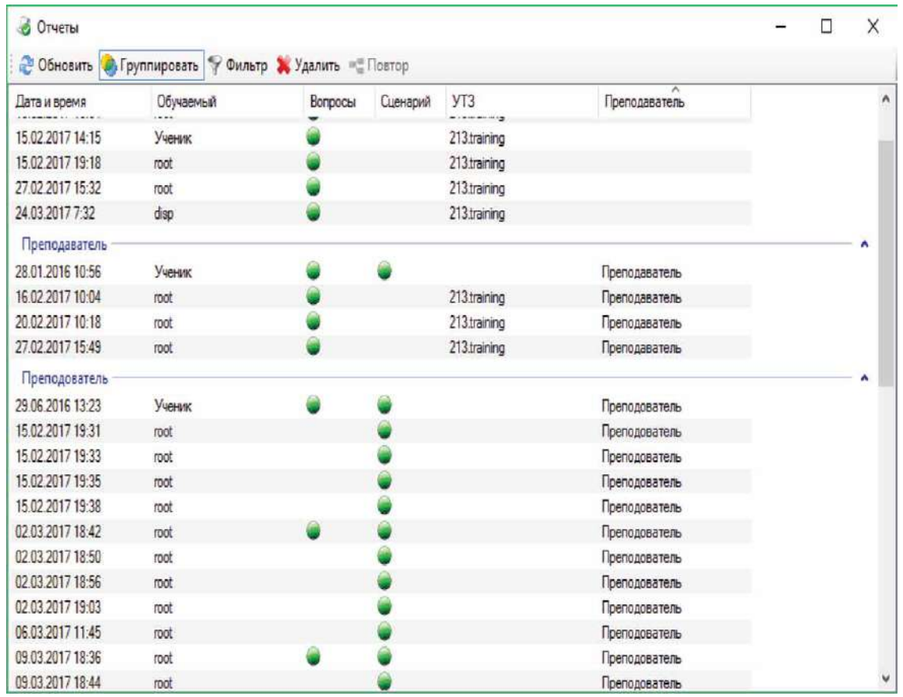


Рис. 5. Прохождение УТЗ

Во время самостоятельного и запланированного обучения диспетчеру доступны возможности установки выполнения сценария на паузу/ускорения, для обеспечения обучения без отрыва от производства.



Дата и время	Обучаемый	Вопросы	Сценарий	УТЗ	Преподаватель
15.02.2017 14:15	Ученик	●		213.training	
15.02.2017 19:18	root	●		213.training	
27.02.2017 15:32	root	●		213.training	
24.03.2017 7:32	disp	●		213.training	
Преподаватель					
28.01.2016 10:56	Ученик	●	●		Преподаватель
16.02.2017 10:04	root	●		213.training	Преподаватель
20.02.2017 10:18	root	●		213.training	Преподаватель
27.02.2017 15:49	root	●		213.training	Преподаватель
Преподаватель					
29.06.2016 13:23	Ученик	●	●		Преподаватель
15.02.2017 19:31	root		●		Преподаватель
15.02.2017 19:33	root		●		Преподаватель
15.02.2017 19:35	root		●		Преподаватель
15.02.2017 19:38	root		●		Преподаватель
02.03.2017 18:42	root	●	●		Преподаватель
02.03.2017 18:50	root		●		Преподаватель
02.03.2017 18:56	root		●		Преподаватель
02.03.2017 19:03	root		●		Преподаватель
06.03.2017 11:45	root		●		Преподаватель
09.03.2017 18:36	root	●	●		Преподаватель
09.03.2017 18:44	root		●		Преподаватель

Рис. 6. Отчет о выполнении УТЗ

Математическая модель

В системе обучения используется газодинамическая модель собственной разработки, которая позволяет имитировать работу реальной газотранспортной системы и АСУ ТП, в которой работает диспетчер на своем рабочем месте.

В состав объектов моделирования включается все технологическое оборудование, которое непосредственно участвует в технологическом процессе транспорта газа.

Подсистема моделирования режимов транспорта газа учитывает возможные индивидуальные характеристики и параметры каждой единицы технологического оборудования МГ, параметры режимно-технологических ограничений.

Подсистема моделирования включает в себя следующие модели оборудования:

- магистральный газопровод (включая основные и резервные нитки, лупинги, камеры пуска/приема средств очистки и диагностики);
- путевые подкачки/отборы;
- места разветвления потока (тройники);
- пуск/останов газоперекачивающего агрегата (ГПА);
- закрытие/открытие крана;
- пыле-грязеуловители (ПГУ);
- обратный клапан;
- аппараты воздушного охлаждения (АВО).

Кроме того, математическая динамическая модель включает в себя алгоритмы моделирования основных нештатных ситуаций:

- срабатывания общестанционной или агрегатной защиты КС;
- промежуточное состояние запорной арматуры на линейной части МГ при отказе в работе;
- несанкционированное открытие/закрытие кранов МГ;
- аварийное отключение ГПА;
- несанкционированное включение/выключение КС;
- аварийное отключение КС.
- переключение состояния линейной и запорной крановой арматуры в соответствии с заданными параметрами перестановки;
- изменение во времени параметров потока на входах/выходах ГТС;
- частичный или полный разрыв газопровода.

Динамическое моделирование в системе используется:

- для расчета переходных режимов в соответствии с картой перехода, в которой указывается время и изменение состояния оборудования МГ;
- для расчета нестационарных режимов, явившихся следствием срабатывания системы автоматического регулирования и управления оборудованием;
- для расчета нестационарных режимов, явившихся следствием возникновения тех или иных плановых, штатных, нештатных/аварийных ситуаций;
- для расчета нестационарных режимов, явившихся следствием управлений оборудованием, осуществляемых пользователем в результате интерактивного взаимодействия с подсистемой моделирования.

Внедрение

Система обучения диспетчерского персонала работает в ОС семейства Windows и использует Объектную Базу данных, реализованную в Oracle или Postgre SQL. Система обучения взаимодействует с любой SCADA-системой заказчика по протоколу OPC.

С 2017 года данная система проходит апробирование в учебном классе и центральном диспетчерском пункте ООО «Газпром трансгаз Сургут» для газотранспортной системы «Уренгой – Челябинск». Она реализована в качестве подсистемы ИАСУ ТП, которая разрабатывалась тем же поставщиком и функционирует на базе программного комплекса Сириус-ИС разработки ООО «НПА Вира Реалтайм».

Система используется для отработки действий персонала по управлению работой ГТС в штатных, предаварийных и аварийных ситуациях и обеспечивает в процессе обучения:

- формирование у диспетчерского персонала понимания различных стратегий управления, а также реакции реальной технологической системы на управляющие воздействия;

- проведение вычислительных экспериментов по моделированию различных нештатных и аварийных ситуаций при эксплуатации технологической системы и вводимых диспетчером управлений, выбор наиболее эффективных воздействий. ●

vira realtime
автоматизация и связь

ООО «НПА Вира Реалтайм»
107589, Москва, ул. Красноярская, д. 1, корп. 1
тел. (495) 723-75-59, тел./факс (495) 662-56-92
тел. 8 (800) 200-75-59 – бесплатно по России
e-mail: info@rlt.ru, www.rlt.ru

Новое решение АО «Кодекс»: управление нормативной и технической документацией под контролем

В последние месяцы для отечественного нефтегазового комплекса (НГК) наиболее актуальной является задача перехода на энергоэффективное производство в рамках цифровизации российской экономики. Крупнейшие предприятия планируют инвестиции в «цифру» в ближайшие годы, несмотря на колебания цен на энергоресурсы. Компании активно изучают передовой опыт зарубежных коллег по внедрению цифровых технологий и ищут возможности его адаптации у себя.

При переориентации необходимо также учитывать факторы, связанные с цифровой трансформацией, в том числе – с цифровой стандартизацией. От этого зависит эффективность работы предприятий, качество управления жизненным циклом продукции и многое другое. Необходимо, чтобы уровень взаимодействия информационных систем и промышленного оборудования стал существенно выше, чем в настоящее время. Большинство предприятий уже перевели всю документацию в электронный формат, но этого недостаточно. Автоматизация всех технологических процессов требует создания нового формата документа – цифровой стандарт.

Компаниям нефтегазового комплекса для безболезненного перевода производства на «цифровые рельсы» необходимо, в том числе, применять нормативно-техническую документацию (НТД) в электронном виде.

Специалистам крайне важно вовремя узнавать обо всех законодательных изменениях и нововведениях в техническом регулировании, так как их работа тесно связана с использованием нормативной документации, но самостоятельно искать, актуализировать и анализировать нормативы и стандарты весьма сложно.

И поэтому сегодня у предприятий НГК существуют схожие проблемы:

- Поддержание фонда внутренних и внешних документов в актуальном состоянии затруднено и растянуто во времени.
- Использование устаревшей или недостоверной нормативной документации создает высокий риск нарушения технических норм и правил и приводит к штрафам и предписаниям.
- Отсутствие единого источника информации о разрабатываемых документах не позволяет экспертам оперативно принимать участие в обсуждении.

Комплексный подход к созданию единого информационного пространства

Решить вопрос актуализации, систематизации НТД и доступа ко всем необходимым в работе документам позволяет «Система управления нормативной и технической документацией на платформе «Техэксперт» («СУ НТД. Базовый вариант»)», разработанная российской компанией АО «Кодекс».

Это комплексное программное решение для автоматизации процессов, связанных с управлением нормативной и технической документацией на предприятии. Оно предназначено для крупных организаций, где источники нормативных документов разрозненны, документация хранится в различных информационных системах, что затрудняет работу с ней, а также несет материальные риски для предприятия.

СУ НТД позволяет организовать единый фонд электронной нормативной документации компании, получить набор базовых сервисов для управления документами. Функции руководства типовыми бизнес-процессами вокруг документов берут на себя специальные модули управления, которые в готовом виде поставляются вместе с дистрибутивом системы.

Один из основных вопросов, который решается с помощью СУ НТД, – это поддержание архива документов в актуальном виде. Работа с актуальной нормативной информацией напрямую влияет на повышение качества выпускаемой на предприятии продукции и обеспечивает безопасность производства. Нередки случаи, когда на компании накладываются штрафы и санкции из-за использования неактуализированных документов. Модуль **«Контроль актуальности ссылочных документов»** позволяет решить эту задачу независимо от размера организации.

Он дает возможность автоматизированно проверять актуальность ссылок в документах внутреннего фонда. Благодаря модулю значительно ускоряется процесс актуализации, а также исключается вероятность ошибки – пропуска неактуальной ссылки по причине человеческого фактора.

На предприятии, которое жестко следит за оборотом любых документов, важно понимать, как эту информацию защитить. Для этого реализован модуль **«Контроль оборота нормативных документов»**, позволяющий делать гибкие настройки доступа к документам для разных групп пользователей. С помощью модуля можно ограничить возможность просмотра, печати и выгрузки документов, а также организовать их учет (как учтенных, так и неучтенных экземпляров). Благодаря модулю «Контроль оборота нормативной документации» предприятие может быть уверено в защищенности своих документов.

Учет и контроль движения копий не дает важным документам попасть в ненужные руки.

Кроме того, зачастую в компаниях отсутствует единый тезаурус терминов и понятий, из-за чего специалистам приходится тратить много времени на то, чтобы элементарно договориться о терминологии. У АО «Кодекс» есть решение и этой проблемы.

Единое окно доступа позволяет специалистам всех подразделений работать с актуальными и достоверными документами, а возможность интеграции с используемым на предприятии ПО – сохранить имеющуюся IT-инфраструктуру и автоматизировать необходимые бизнес-процессы. Кроме того, Система открывает доступ к базе зарубежных и международных стандартов от ведущих мировых разработчиков ISO, BSI, DIN, ASTM, ASME, API и др.

Если индивидуальные потребности клиента выходят за рамки тиражного решения, в базовую систему могут быть встроены дополнительные модули управления НД, которые будут соответствовать локальным требованиям предприятия. Таким образом, Система становится уже расширенным вариантом и помогает решать не только типовые, но и более масштабные задачи компании.

Сейчас АО «Кодекс» – один из первых разработчиков в России, который уже готов закрыть большую часть запросов потребителей по переходу на стандарты цифровой экономики. Пользователи «Системы управления нормативной и технической документацией на платформе «Техэксперт» убедились, что ее внедрение напрямую влияет на эффективность предприятия, поэтому комплектация решения будет расширяться за счет автоматизации большего количества процессов. Будут разрабатываться новые программные модули и предлагаться новые услуги. Все это во многом облегчит работу отделов стандартизации и рядовых сотрудников.

«Техэксперт» – помощник в «цифровой трансформации»

Говоря о цифровой экономике, стоит понимать, что с ее развитием скоро даже СУ НТД окажется недостаточно. Предприятиям НГК уже сейчас необходим набор требований к выпускаемой продукции на каждой стадии ее жизненного цикла. Поэтому эволюцией СУ НТД и финальным этапом перехода к цифровой стандартизации станет создание систем управления требованиями. Такие системы смогут предоставить каждому специалисту возможность мгновенно в цифровом виде получить набор требований по своему участку работ. Отпадет необходимость самостоятельно вычленять их из тысяч других стандартов, а сам стандарт превратится в сложную информационную систему.

АО «Кодекс» продолжает исследовательскую работу и программную разработку условий, которые сделают проект цифровой стандартизации возможным. Это позволит предприятиям российского топливно-энергетического комплекса соответствовать современным требованиям цифровой экономики и быть на передовой технического прогресса по качеству и скорости выпуска продукции.

Справка:

«СУ НТД. Базовый вариант» – это готовая технология, на которой можно построить единый фонд электронной нормативной документации (ЕФЭНД) предприятия. Фонд представляет собой систематизированный архив документов с возможностью управления бизнес-процессами, связанными с ними. С помощью ЕФЭНД предприятие может организовать связь документов и поиск по ним в едином информационном пространстве, контролировать актуальность, достоверность и преемственность фондов внутренних и внешних документов, проверять соответствие выпускаемой продукции требованиям нормативных документов, чтобы не попадать тпод штрафы, и даже организовывать интеграцию с внешними системами (например, с «Компас-3D», «AutoCAD», «Siemens NX») и др.

В фонд может быть включена как внешняя документация, оперативный доступ к которой обеспечивают профессиональные справочные системы «Техэксперт», так и внутренняя документация, хранящаяся в модуле «Банк документов». Базовыми бизнес-процессами вокруг документов руководят модули управления НД. Среди них – «Контроль оборота нормативных документов», «Контроль актуальности ссылочных документов», «Пользовательский словарь».

Модули нужны для выполнения таких задач, как:

- *организация «одного окна» для получения информации обо всех необходимых требованиях к продукции и производственным процессам;*
- *контроль оборота документов в рамках предприятия;*
- *отслеживание актуальности внутренних документов.* ●

Подробности о системе вы можете узнать по телефону «горячей линии» 8-800-555-90-25 или на сайте www.suntd.ru

ТЕХЭКСПЕРТ
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НОРМАТИВНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ

Обзор нефтегазовых проектов Ямала

В преддверии 6-го международного инвестиционного форума и выставки «Ямал Нефтегаз 2018» аналитики компании-организатора подготовили для читателей журнала «СФЕРА. Нефть и Газ» обзор ключевых проектов отрасли, реализуемых в Ямало-Ненецком автономном округе.

Огромные запасы природных ресурсов, благоприятный инвестиционный климат, а также мощная поддержка со стороны государства, обусловили становление Ямало-Ненецкого АО как всероссийского хаба нефтегазодобычи и центра освоения Арктики. Регион является основным поставщиком углеводородных ресурсов страны – здесь добывается почти 85% всего российского газа и 14% нефти. В регионе сосредоточено 70% российских запасов нефти и 22% мировых запасов газа. В настоящее время на Ямале реализуются несколько крупных проектов по освоению углеводородов. Их успешное развитие невозможно без создания транспортной инфраструктуры, поэтому в ближайшее время в ЯНАО также ожидается реализация проектов по развитию транспортной сети.

44,5
трлн. кубометров газа

5
млрд. тонн нефти

2
млрд. тонн конденсата

НЕФТЬ и ГАЗ ЯМАЛА*

93**
месторождений
– добыча газа

66**
месторождений
– добыча нефти

38**
месторождений
– добыча газового конденсата

72%
всех инвестиций в проекты Арктической зоны России – проекты Ямала

262
действующие лицензии на право пользования недрами для геологического изучения и добычи углеводородного сырья зарегистрированы в ЯНАО, в том числе 241 лицензия – в пределах суши и 21 лицензия в пределах Карского моря

*данные сайта правительство.янао.рф
**данные за первые десять месяцев 2017 года

Передовые проекты освоения нефтегазовых ресурсов Ямала:

Арктик СПГ-2 – проект компании НОВАТЭК по добыче природного газа и производству СПГ на Гыданском полуострове в Карском море. Газ для сжижения будет поступать с Салмановского нефтегазоконденсатного месторождения. К концу 2018 г. планируется окончание разработки проекта и начало строительства завода по сжижению газа. Запасы месторождения С1 и С2 компания оценивает в 1,2 трлн кубометров газа и 50,5 млн т жидких углеводородов. Принять окончательное инвестиционное решение по проекту Арктик СПГ-2 НОВАТЭК планирует в конце 2019 г. Планируемый срок запуска 1-й линии – 2022-2023 гг. с последующим запуском остальных линий в 2024 и 2025 гг. После соглашения с концерном TOTAL весь проект оценен в 25,5 млрд долларов США.

Ямал СПГ – интегрированный проект по добыче, сжижению и поставкам природного газа. Проект реализуется на базе Южно-Тамбейского месторождения. Годовая мощность проекта составит 16,5 млн т сжиженного газа и 1 млн т газового конденсата. Первая очередь завода была запущена в начале декабря 2017 г., объем первой партии груза составил 170 тысяч т куб. м. Запуск второй линии произведен 9 августа 2018 г. с опережением графика на шесть месяцев.

Запуск третьей линии планируется в начале 2019 г. Объем инвестиций в проект составил 27 млрд долл. США.

Кроме того, на Ямале идет активное обустройство нескольких крупных месторождений, среди которых:

Северо-Русское месторождение, открытое в 2010 г., расположено в Тазовском районе ЯНАО. Кроме Северо-Русского месторождения Северо-Русский участок недр включает Дороговское и Восточно-Тазовское месторождения, а также открытое в начале 2015 г. Харбейское месторождение. Дочка НОВАТЭКА – НОВАТЭК Таркосаленефтегаз – владеет лицензией на данный участок. Согласно плану по обустройству, работы будут проходить в три этапа. Помимо строительства установки комплексной подготовки газа и газового конденсата с установкой деэтанизации конденсата, проектом предусмотрено строительство дожимной компрессорной станции, энергетического комплекса, парка резервуарного метанола и автозаправочной станции, площадки сооружений водозаборных и поглощающих скважин. Планируются инвестиции в размере более 100 млрд руб.

Уренгойское месторождение – третье по величине газовых запасов в мире. Оно находится в ЯНАО недалеко от поселка Уренгой. В рамках проекта планируется разработка труднодоступных ачимовских отложений и дообустройство второго опытного участка ачимовских отложений. Запасы по категории С1 составляют более 1 трлн кубометров газа и 400 млн т конденсата. Общий объем инвестиций в проект превышает 2 млрд евро.

Тазовское нефтегазоконденсатное месторождение, открытое в 1962 г., расположено в 525 км к северо-востоку от Салехарда. Изначально газ, добываемый на месторождении, использовался для обеспечения энергоснабжения поселков Тазовской и Газ-Сале. Промышленное освоение месторождения будет возможно после проведения всех опытно-промышленных изысканий для определения его потенциала. Месторождение относится к классу крупных с низкой степенью изученности. Начальные геологические запасы нефти составляют 438 млн т, а газа 186 млрд м^3. Старт работ по строительству намечен на 2020 год. Пик добычи прогнозируется к 2021 г. и составит порядка 2,1 млн т. Проектом предусмотрено строительство 132 нефтяных и 10 газовых скважин.

Западно-Мессояхское месторождение открыто в 1983 г. Лицензионный участок расположен в Тазовском районе к северу от города Новый Уренгой. Лицензия принадлежит компании «Мессояханефтегаз». Извлекаемые запасы С1+С2 составляют 128,9 млн т нефти и газового конденсата, а также 74,2 млрд кубометров природного и попутного газа. Опытно-промышленная разработка начнется в 2019 г.

Помимо реализации проектов по разведке и добыче полезных ископаемых, в регионе активно ведется налаживание транспортной сети. Наиболее знаковый инфраструктурный проект – это, безусловно, Северный морской путь, пролегающий от Карских ворот до бухты Провидения.

По своей протяженности (5600 км) он на 39% короче традиционного транспортного маршрута из Европы в Азию, проходящего через Суэцкий канал. Главное направление развития СМП связано с обеспечением вывоза минерального сырья. А благодаря развитию железнодорожной инфраструктуры, а именно реализации проекта **«Северный Широтный Ход»** (2011-2023 гг.) Ямал получит круглогодичную связь с Уралом и Северо-Западом России. Транспортная система страны выйдет к Северному Морскому Пути через порт Сабетта. Северный Широтный Ход свяжет основные углеводородные месторождения, обеспечит их освоение и кратчайший транзит полезных ископаемых. По предварительным оценкам, стоимость проекта превысит 262 млрд руб.

Еще один проект развития транспортной инфраструктуры – **«Белкомур»** – запланирован к реализации с 2020 г. «Белкомур» – это железнодорожная магистраль Российской Федерации, которая напрямую соединит регионы Сибири и Урала со стратегическими предприятиями СЗФО. На реализацию проекта предварительно планируются инвестиции в объеме 278 млрд руб.

Кроме того, в регионе ожидается реализация проекта по обустройству **Харасавэйского газоконденсатного месторождения** и развитие системы транспортировки газа, намеченного на 2019 г.; развитие проекта **«Мессояха»** «Фаза 2» Восточно-Мессояхского месторождения; проект по комплексному обустройству **Северо-Самбургского нефтяного месторождения**, чьи запасы оцениваются в 426 млн т нефти и другие. Ознакомиться с полным списком проектов и их подробным описанием можно, запросив отчет компании Восток Капитала по ссылке https://www.yamaloilandgas.com/request-report-on-investment-projects/

Обсуждение ключевых направлений нефтегазового сектора российской Арктики, а также наиболее перспективных проектов освоения ее ресурсов будет осуществлено в рамках предстоящего форума «Ямал Нефтегаз», который состоится 20-21 ноября 2018 г. в Новом Уренгое. Это единственная ежегодная конференция международного уровня, проходящая в регионе при поддержке правительства Ямало-Ненецкого автономного округа. Новые проекты промышленного освоения ресурсов Ямала открывают новые горизонты для нефтегазового сектора страны. На повестке дня форума: обзор ключевых проектов Ямальского полуострова, обсуждение федеральных инвестиционных программ, вопросов геологоразведки, проектного финансирования, развитие инфраструктуры для нефтегазового комплекса и многое другое.

С более подробной информацией Вы можете ознакомиться здесь https://www.yamaloilandgas.com/ ●

Анализ методов процесса модернизации промышленных предприятий

А. А. МАНИРАКИ *– генеральный директор ООО «АГОРА», e-mail: grek_0@land.ru*
Д. Ю. СЕРИКОВ *– к.т.н., доцент, РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, e-mail: serrico@rambler.ru*
Р. Ф. ГАФФАНОВ *– к.т.н., ООО «Инженерно-расчетная компания «Проект», e-mail: marat-rust@yandex.ru*

В статье проведен анализ методов процесса модернизации промышленных предприятий России, проанализированы типы, виды и варианты стратегии модернизации предприятия с применением как государственного, так и частного капитала. Определено, что сутью модернизационной деятельности является техническое обновление предприятий, которое можно проводить посредством использования отечественного, импортного и/или лицензионного оборудования. На основе проведенного анализа выявлены проблемы, с которыми будут сталкиваться предприятия при выборе своей стратегии и метода модернизации. Приведена эффективность программы энергосбережения на примере ПАО «РОСНЕФТЬ». Отмечена роль государственной поддержки освоения предприятиями новых технологий. Обозначена актуальная проблема о необходимости внедрения энергосберегающих технологий, принятия оптимального решения проведения модернизации предприятия либо путем выбора способа посредством использования отечественного, лицензионного и зарубежного оборудования, либо путем выработки и поиска иного способа модернизации, такого как комбинированного или гибридного.

Ключевые слова: промышленное предприятие, техническая модернизация, энергосбережение, эффективность производства.

На текущий момент в нефтяной и газовой промышленности остро стоит вопрос о моральном и физическом износе промышленного оборудования. При этом рынок диктует требования к повышению эффективности предприятий для сохранения конкурентоспособности. Ввиду отсутствия возможности закупать новое оборудование, встает вопрос о модернизации старого оборудования с целью поднять производительность предприятия. Следовательно, задача модернизации – довести действующее морально устаревшее оборудование до уровня производительности современных его видов, участвующих в производственном процессе промышленного предприятия.

Внедрение энергосберегающих технологий рассмотренных в [1] определены основные преимущества и ограничения при применении проектного подхода в энергосбережении, а также этапы реализации энергосберегающих проектов на предприятии. Работы, посвященные автоматизации и износу оборудования [2] учитывают ряд параметров модернизации и технического перевооружения производства на основе глубоко продуманных решений и подходов, реализуемых предприятиями на практике.

Согласно проведенному анализу работ посвященных модернизации и повышению эффективности работы предприятий [5,6,7] определены следующие задачи необходимые для проведения успешной модернизации предприятия (рис. 1).

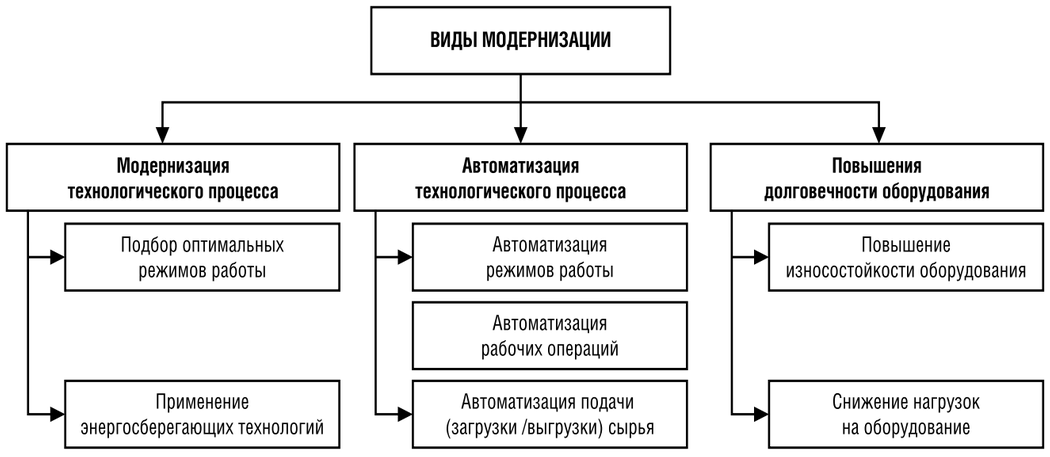


Рис. 1. Виды модернизации

При модернизации предприятия решаются следующие задачи: сокращение времени изготовления продукции путем механизации и автоматизации производства, снижение себестоимости выпускаемой продукции [9] внедрение технологий, повышающих экологичность производства.

Промышленные предприятия самостоятельно решают вопросы, связанные с выбором объектов и наиболее эффективных направлений модернизации и от правильного их выбора, во многом зависят конечные результаты работы предприятий.

В индустриально развитых странах внешние факторы среды влияющих на проведение модернизации предприятий разделяются на две большие группы: прогресс технологий на базе научных исследований [10,11] и обнаружение незаполненных рыночных ниш и потребностей потенциальных потребителей [7]. В России, в связи с периодом экономических трансформаций, кроме ранее упомянутых, возникают и дополнительные факторы среды, заставляющие предприятия вырабатывать внутренние механизмы компенсации негативного влияния кризисных явлений.

Этими факторами являются:

- обострение конкуренции на рынке, связанной со снижением покупательской способности и падением спроса;
- сокращение сырьевой базы – например, единственное предприятие в СССР добывающие хром, необходимый для производства нержавеющих сталей, Донской ГОК находится в Казахстане [3]. На 2012 год более 2/3 годового объема потребления российскими предприятиями хрома импортируется [4].
- давление новых технологий – частота смены новых технологий настолько высока, что предприятия не успевают модернизировать отстающее производство.

Расширение масштабов деятельности предприятий – увеличение объемов производимой продукции и накопление свободных средств, требует: модернизации производственных мощностей, расширения производственных площадей, новых сбытовых технологий и технологий работы с персоналом. Модернизация данного типа особенно рискованна, так как новые технологии требуют крупные вложения и времени. Продолжение использования ресурсов старых производственных мощностей блокирует развитие предприятия и может привести к потере рынка в будущем.

Типы модернизации предприятий

Модернизацию предприятия связывают с уровнем его технологического развития, институциональными трансформациями и изменением роли человека. С учетом этих составляющих можно выделить следующие типы модернизации предприятия:

- по соответствию технологическому укладу – развитие (модернизация) внутри существующего уклада или переход от одного уклада к другому;
- по степени инновационности – накопление потенциала модернизации, эволюционная, инновационная;
- по направлениям – продуктовая, техническая, технологическая, кадровая, управленческо-организационная.

Необходимо различать «модернизацию техники и технологии» и «реконструкцию производства». В первом случае имеется в виду параметрическое совершенствование существующих техники и технологий для улучшения показателей качества производства, во втором – структурные изменения технологических систем для достижения тех же целей, реализуемые в условиях невозможности осуществления модернизации.

Модернизация как многоаспектный процесс предполагает разные составляющие: технологическую, инфраструктурную, институциональную. Детальный сравнительный анализ данных групп представлен в табл. 1.

Таблица 1. Виды, способы и мероприятия модернизации экономики России

Вид модернизации	Способы и мероприятия
Технологическая	Внедрение новых технологий
	Внедрение нового оборудования
	Переобучение персонала
	Совершенствование маркетинга. Освоение новой продукции и продвижение ее на рынке
Инфраструктурная	Совершенствование финансовой инфраструктуры
	Совершенствование транспортно-логистической инфраструктуры
	Национализация и модернизация естественных монополий, государственное регулирование тарифов
Институциональная	Введение государственного планирования и снабжения
	Совершенствование рыночных механизмов

Технологическая модернизация связана с использованием новейших технологий, с переоснащением промышленных предприятий современным оборудованием, переобучением работников, что ведет к росту производительности труда, улучшению качества продукции, повышению конкурентоспособности на внутреннем и мировом рынках. Технологическая модернизация требует крупных инвестиций.

Под инфраструктурной модернизацией понимают модернизацию банковской, финансовой, социальной и медицинской сфер. Также выделяют транспортно-логистическую инфраструктуру, под которой понимают совокупность отраслей, предприятий и организаций, входящих в эти отрасли, а также видов их деятельности, обеспечивающих организационно-экономическое взаимодействие в рамках логистического процесса, осуществляемого хозяйствующими субъектами на основе принципов экономической эффективности как национальной экономики в целом, так и ее экономических субъектов в условиях конъюнктурных колебаний рынка. [5]. Ключевую роль в инфраструктурной модернизации страны играет прямое государственное управление.

>>>

В зависимости от доминирования того или иного субъекта, характера и форм их взаимодействия выделяют три вида институциональной модернизации [6]:

1) спонтанная модернизация, предполагающая доминирующую роль частного сектора и функцию государства в качестве организатора всех необходимых правил игры;
2) авторитарная модернизация, настаивающая на ведущей роли государства и определении им основных направлений модернизации;
3) интерактивная модернизация, основным принципом которой является взаимодействие между государством и частным сектором в выделении основных направлений модернизации и их последующей реализации.

Виды модернизации предприятий

Можно выделить четыре основных вида модернизации – обновление оборудования, разработка новых видов продукции, улучшение системы маркетинга и сбыта и усовершенствование технологий работы с персоналом. Однако разработку новых видов продукции и улучшение системы маркетинга относятся больше к сбытовой стратегии предприятия и продвижению товара на рынке, т.е. более к маркетингу, чем к модернизации как к таковой. Целью создания любого производственного предприятия является получение прибыли путем производства и реализации конечного продукта потребителю, через механизм маркетинга ориентируясь на внешние факторы. Модернизация же наоборот призвана обеспечить оптимальный механизм производства данного продукта, снизить затраты и повысить его качество, ориентируясь на внутренние факторы. А работе с персоналом как правило предшествует обновление оборудования. Таким образом, сутью модернизационной деятельности является техническое обновление предприятий.

Техническая модернизация: оборудование

Применительно к России можно проследить три основных способа технической модернизации (табл. 2):

Модернизация посредством использования отечественного оборудования. Этот способ сегодня является наиболее распространенным вследствие дешевизны: российское оборудование приобретают по причине ценовой недоступности импортного и нежелания осуществлять дорогостоящую модернизацию в условиях экономической нестабильности.

Отечественные машины не предъявляют высоких требований к квалификации работников, низкий уровень технической поддержки компенсируется простотой в эксплуатации.

Однако использование отечественных машин часто предполагает их обязательную «доводку» в течение нескольких месяцев на местах, для чего на предприятии создается целая инфраструктура дополнительных специалистов и ремонтников. С другой стороны, низкий производственный потенциал отечественных технологий оказывается быстро исчерпанным. Адаптация отдельных узлов оборудования другого производителя может повлечь за собой определенный объем сопутствующих инноваций по совмещению нового и старого оборудования. Столкнувшись с этой проблемой, предприятие вынуждено будет либо полностью менять основное оборудование, либо просто заменять изношенное оборудование на новое такого же типа, однако это создает предпосылки завтрашнего технологического отставания предприятия.

Модернизация посредством использования лицензионного оборудования. Ряд отечественных производителей нефтегазового оборудования освоили производство технологий по лицензиям ведущих мировых производителей. Данные технологии обладают более низкой, чем импортируемое оборудование, ценой и более высокими производственными характеристиками, чем у традиционных отечественных технологий. Однако из-за отсутствия оптимального соотношения цены и качества лицензионное оборудование пользуется меньшим спросом.

Модернизация посредством использования импортного оборудования. Как правило, зарубежное оборудование солидных фирм – наиболее желательный выбор для предприятия, и при наличии финансовых возможностей безусловное предпочтение отдается ему. Помимо производственно-технических характеристик (качества, долговечности), в пользу западного оборудования говорит уровень сервисного, гарантийного и пост гарантийного обслуживания, который плохо развит у отечественных производителей. Адаптация импортного оборудования проводится путем прямого сотрудничества с фирмами-поставщиками оборудования. Использование более совершенного оборудования предъявляет и более высокие требования по качеству рабочей силы, что заставляет руководство предприятий проводить обучение рабочих и специалистов. На это идут, не смотря на издержки, имея более подготовленных работников, предприятие тем самым повышает свое преимущество для своей модернизации и в будущем [7].

Таблица 2. Преимущества и недостатки использования отечественного, лицензионного и импортного оборудования

Вид оборудования	Преимущества	Недостатки
Отечественное	Низкая стоимость. Низкие требования к квалификации сотрудников. Простота в эксплуатации	Низкие качество и производительность. Высокие эксплуатационные затраты. Высокие затраты на ремонт и потери от простоев
Лицензионное	Стоимость ниже импортного оборудования. Технические характеристики выше отечественного оборудования. Наличие сервисной инфраструктуры в России	Неоптимальное соотношение цены и качества
Импортное	Высокие качество и производительность. Высокий уровень сервисной инфраструктуры. Возможность адаптации под любые условия	Высокая стоимость. Сложности в эксплуатации. Высокие расходы на обучение персонала

Стратегии модернизации предприятий

В зависимости от типа предприятия возможны четыре стратегии модернизации.

Компенсаторная модернизация. Определяющим фактором в выборе этой стратегии является ориентация предприятия на массовый рынок дешевой продукции. Суть ее заключается в модернизации за счет дешевого оборудования, причем под модернизацией часто понимается просто замена изношенных производственных узлов или расширение производства, не влекущие за собой качественных изменений в работе предприятия. Эта стратегия эффективна в краткосрочном приспособлении к рынку и доступна для относительно мелких и слабых в финансовом плане предприятий. Не имея при этом возможности сделать качественный рывок, предприятие добивается роста прибыли за счет увеличения физических объемов производства. Продуктные инновации часто носят негативный характер, направлены на снижение качества продукции и достижения, таким образом, ее ценовой конкурентоспособности. Предприятие пассивно приспосабливается под неблагоприятную для развития производства внешнюю среду, и в целом эта стратегия модернизации носит страховочный характер, призвана обеспечить краткосрочное лидерство путем минимальных затрат.

Социально-лимитированная стратегия. Она характерна для градообразующих предприятий. В определенном смысле, это стратегия сдерживания: имея большой (прежде всего, финансовый) потенциал дальнейшего наращивания объемов производства и автоматизации производственного процесса, крупные предприятия постоянно недоиспользуют его ввиду сырьевых, сбытовых и социальных ограничений. Серьезным ограничивающим фактором модернизации этого типа является сам статус предприятия – основного работодателя в районе, несущего бремя социальных объектов и вынужденного отказываться от замены ручного низкооплачиваемого труда современным оборудованием из-за недопустимости массовых сокращений. В отличие от предыдущей, позволяющей увеличивать прибыль за счет увеличения объемов производства, эта стратегия является во многом «репутационной», связанной с поддержанием марки предприятия за счет высокого качества продукции, для чего закупается дорогостоящее импортное оборудование.

Агрессивная модернизация. Это единственная стратегия, в полной мере реализующая потенциал управленческой модернизации. Она характеризуется далеким горизонтом планирования, установлением собственных правил игры в условиях неблагоприятной внешней среды – непроработанности законодательства, коррумпированности, нечестной конкуренции. В отличие от пассивной компенсаторной, данная стратегия нацелена на извлечение выгод из состояния неопределенности, что обусловливает постоянное балансирование руководителей на грани нарушения закона. Следование ей возможно, если предприятие в полной мере обладает как «социальной» (квалифицированное и мотивированное руководство), так и «технологической» способностью, а также возможностью привлекать на длительный срок большие объемы «дешевых» финансовых ресурсов [7]. >>>

СТАЛКЕР ПМ-2
МАРКЕРОИСКАТЕЛЬ
Обнаружение всех типов электронных маркеров, которые используются для идентификации подземных коммуникаций.
- Определение положения пассивных и активных электронных маркеров восьми типов: Кабельное ТВ, Газ, ВОЛС, Телеком, Канализация, Водопровод, Электроснабжение, Техническая вода;
- Режим сканирования: поиск одновременно до четырех маркеров различного типа;
- Определение глубины залегания маркера (в зависимости от типа маркера до 2,5 м);
- Питание от двух Ni-Mh аккумуляторов 6 В, 2 А·ч.;
- Степень защиты IP54.

ПСИ-2500
МЕГАОММЕТР
- Измерение сопротивления изоляции от 0,01 МОм до 10 ГОм;
- Испытательные напряжения: 250, 500, 1000 и 2500 В;
- Измерение переменного напряжения до 700 В;
- Автоматический расчет коэффициента абсорбции;
- Индикация остаточного напряжения на объекте по окончании измерения и автоматическое его снятие.

СТАЛКЕР 75-12, 75-14
ТРАССОИСКАТЕЛИ
ПРИЕМНИК ПТ-14:
GPS
выноска подземных трасс с последующим наложением на карту.
ФУНКЦИЯ „КОМПАС"
схематическое отображение коммуникации на дисплее приемника.
- Активные частоты: 273 Гц, 1024 Гц, 8928 Гц, 33 кГц;
- Пассивные частоты: Эфир 48 Гц – 14 кГц; Радио 10 кГц – 36 кГц; 50 Гц; 100 Гц; 300 Гц.

ГЕНЕРАТОР ГТ-75:
- Мощность 75 Вт.

ПРИЕМНИК ПТ-12:
- Антибликовый дисплей;
- Активные частоты: 1024 Гц, 8928 Гц, 33 кГц;
- Пассивные частоты: Эфир 48 Гц – 14 кГц; Радио 10 кГц – 36 кГц; 50 Гц.

на правах рекламы

РАДИО-СЕРВИС
426000, г. Ижевск, а/я 10047; ул. Пушкинская, 268
тел.: (3412) 43-91-44, факс: (3412) 43-92-63
e-mail: office@radio-service.ru, www.radio-service.ru

Государственная помощь в модернизации предприятий

Четвертой стратегией модернизации промышленности является всесторонняя государственная поддержка освоения предприятиями новых технологий. К данным предприятиям относятся предприятия ВПК и стратегических отраслей экономики, признанных государством приоритетными.

Государственная политика в этой области строится на необходимости формирования и реализации важнейших инновационных проектов государственного значения по приоритетным направлениям, на исполнение которых концентрируются ресурсы и которые обеспечиваются государственной поддержкой. Данный метод реализуется через создание государством благоприятной инвестиционной среды, прямое бюджетное финансирование, обеспечение необходимых экономических условий, предоставление государством гарантированных займов или акционерное участие в бизнесе. Также одним из способов государственной поддержки модернизации производства являются федеральные целевые программы, формируемые в соответствии с приоритетными направлениями экономической политики. Федеральная целевая программа представляет собой систему взаимоувязанных по задачам, срокам осуществления и ресурсам мероприятий и инструментов государственной политики, обеспечивающих в рамках реализации ключевых государственных функций достижение приоритетов и целей государственной политики в сфере социально-экономического развития и безопасности. [8]

Основной проблемой, с которой сталкивается собственник предприятия – сложность применения какого-либо из перечисленных методов модернизации в некоторых видах производствах в условиях динамики рынка и быстро меняющихся условий в экономике, т.е. в условиях нестабильности. При исследовании промышленности нефтегазовый сектор разделяет общие проблемы с другими крупными предприятиями России, также основанными более полувека назад: подавляющая часть технологий безнадежно устарела. Чтобы вывести производственные мощности на уровень высочайших мировых стандартов, сделать их конкурентоспособными сегодня и в будущем, нужна их серьезная техническая модернизация.

Например, благодаря эффективной программе энергосбережения, ПАО «РОСНЕФТЬ» удалось снизить в 2017 году объем потребленных топливо-энергетических ресурсов на 7%, по сравнению с 2016 г. В частности, основными мероприятиями по энергосбережению в нефтедобыче в 2017 году стали повышение энергоэффективности добычи за счет более детальной проработки комплектации погружного оборудования, контроль рентабельности скважин, оптимизация характеристик насосного оборудования и реинжиниринг наземной инфраструктуры. В нефтепереработке была проведена автоматизация процессов горения, применены частотное регулирование насосных блоков и систем охлаждения, а также современные теплообменные аппараты. [12]

В апреле 2018 г. Кабинет министров провел совещание по повышению энергоэффективности экономики, на котором Д. А. Медведев отмечает отставание экономики России, наличие огромного потенциала энергоэффективности и необходимости его раскрытия, что позволит сэкономить энергоресурсы, повысить производительность и конкурентоспособность промышленности, снизить издержки энергетических компаний. На этом же совещании А. Дворкович сообщает, что комплекс мер по повышению энергоэффективности предприятий до 2030 г. может дать результат до 30% [13].

Таким образом, одно из приоритетных направлений, требующей модернизации, это снижение потребления энергоресурсов. Можно наблюдать какую роль играет внедрение именно энергосберегающих технологий, а также наличие актуальной проблемы технологической отсталости всего промышленного комплекса, а также недостаточность уже принятых мер и программ энергосбережения. Наряду с данными мерами необходимо найти новые пути модернизации и разработать комплексы мер по энергосбережению. В связи с чем, необходимо исследовать виды энергоносителей, выделить наиболее затратные и определить комплекс мер направленных на модернизацию оборудования. Определить способы проведения технической модернизации: посредством отечественного, лицензионного, зарубежного оборудования, либо найти иной способ модернизации, напр., комбинированный или гибридный. ●

Литература:

1. Сергеев Н. Н. Проектный подход в реализации политики энергосбережения на промышленном предприятии // Вестник АГТУ. Сер. Экономика. 2011. № 1. С. 72–75.
2. Остапенко С. Н., Федосеева Н. Ю. Методическое пособие для производственных малых и средних предприятий по вопросам модернизации и технического перевооружения. М.: (издательство ЗАО «Межрегиональный Центр промышленной субконтрактации и партнерства») 2010. 80 с.
3. Чернобровин В. П. Сырьевая безопасность черной металлургии России//Пространство и Время. 2011.№ 3(5). с. 113.
4. http://www.mineral.ru/Facts/russia/161/549/3_06_cr.pdf
5. Кизим А. А., Резников С. Н. Модернизация инфраструктуры как фактор развития производственно-распределительных цепочек в России: Логистический аспект // Наука и образование. 2013. № 12 (43). С. 36–40.
6. Гоосен Е. В., Попова Е. Ю. Теория институциональной модернизации: Истоки и перспективы // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=19184.
7. Балабанова Е. С., Грудзинский А. О., Кудряшов Ю. Г. Модернизация предприятий: факторы и направления // Междунар. проект IC15-CT98-IOO5 «Модернизация пищеперерабатывающей промышленности посредством взаимного трансфера технологий между ЕС, Литвой и Россией. 2002. С. 24–26.
8. Постановление Правительства РФ № 588 «Порядок разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ РФ» от 2.08.2010.
9. Сериков Д. Ю., Пиканов К. А. Повышение качества проектирования вооружения бурового инструмента // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2014. – №1. – С. 21–23.
10. Сериков Д. Ю. Повышение качества центробежно-объемно-армированного косозубого вооружения бурового инструмента // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. – 2014. – №2. – С. 21–23.
11. Сериков Д. Ю. Повышение эффективности бурового инструмента, предназначенного для реактивно турбинного бурения // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2015. – №2. – С. 17–22.
12. https://www.rosneft.ru/press/news/item/190675/
13. http://government.ru/news/32380/#dvorkovich

Шлангенз. Вперёд к новым достижениям

В 2017 г. компания «Шлангенз» отметила десятилетний юбилей. За это время ООО «Шлангенз» зарекомендовала себя в качестве надежного и ответственного исполнителя, выполняющего все пожелания клиентов оперативно и на самом высоком уровне. Впереди много планов и идей по совершенствованию качества и услуг. Обо всем подробно нам расскажет генеральный директор ООО «Шлангенз» Александр Алексеевич Ткаченко.

***ТКАЧЕНКО Александр Алексеевич** – генеральный директор ООО «Шлангенз»*

■ В 2017 году вашей компании исполнилось 10 лет. Расскажите, пожалуйста, о развитии ООО «Шлангенз», основных направлениях деятельности предприятия и конкурентных преимуществах.

– Вот уже 10 лет наша компания занимает лидирующие позиции на отечественном рынке гибких соединений. Мы постоянно идем вперед, повышаем уровень квалификации сотрудников и качества выпускаемой продукции. Основные принципы нашей работы соответствуют самым высоким требованиям международного уровня. Стоит отметить, что компания «Шлангенз» начала свою работу в качестве структурного подразделения ООО «Компенз». Предпосылкой для создания стала необходимость удовлетворения растущего спроса на гибкие соединения, шланги и рукава высокого давления, не уступающие по своим характеристикам импортным аналогам. В процессе развития мы отделились в отдельную компанию и запустили пять линий по изготовлению резиновых рукавов высокого давления для буровых установок, тефлоновых рукавов (ПТФЕ), плоско-сворачиваемых рукавов, композитных рукавов, герметичных сильфонных металлорукавов. Сегодня 8 производственных цехов расположены на 6 Га земли.

Наши конкурентные преимущества заключаются в том, что компания Шлангенз предлагает полное сопровождение проекта. Мы готовы обеспечить выезд специалиста, анализ объекта и выбор типа рукава, определение оптимального места установки. Высококвалифицированные специалисты компании осуществляют шефмонтаж любой сложности. Качество, безопасность и уровень надежности для нас превыше всего.

■ Каким стал для вашего предприятия 2017 год? Расскажите о планах ООО «Шлангенз» на 2018 год.

– 2017 год стал для нашего предприятия очень удачным в плане развития новых бизнес-направлений и партнерских отношений. Мы завершили строительство еще одного нового цеха, запустили и испытали новую продукцию, создали дополнительные трудовые места. Если говорить о новой продукции, то в 2017 г. для удовлетворения растущего спроса на полимерные плоскосворачиваемые рукава компания «Шлангенз» запустила производство сверхпрочных полиуретановых рукавов высокого давления для перекачки воды с примесями, полиуретановых антистатических напорных рукавов для перекачки нефтепродуктов под давлением до 4 мегапаскаль. Хочу отметить, что плоскосворачиваемые рукава из нового модельного ряда обладают улучшенными техническими и эксплуатационными характеристиками: гибкость, долговечность и прочность. Также для использования продукции в экстремальных климатических условиях севера, наша компания провела испытания совместно с научным институтом Министерства обороны РФ и получила положительное заключение.

Также в прошлом году расширились наши партнерские контакты – в марте 2017 г. было положено начало сотрудничеству с одним из мировых лидеров вертолетостроения – АО «Вертолеты России».

В 2018 год мы вошли с грандиозными планами и не намерены останавливаться на достигнутом. Уже есть первые отличные результаты. Например, в феврале 2018 г. новый крупный завод Роснефти получил металлорукава, полностью произведенные на производстве ООО «Шлангенз».

Всего по данному проекту было заложено изготовление 840 шт. металлорукавов, предназначенных для работы в новопостроенной установке гидрокрекинга нефтепродуктов. Данный проект прошел все возможные этапы согласования нефтяной компанией – от запроса на продукцию проектного института до производства и поставки на объект конечного заказчика одного из нефтеперерабатывающих заводов РФ.

В 2018 году мы увеличили вложения в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Один из главных принципов работы «Шлангенз» – это надежность оборудования. Мы постоянно совершенствуем свою продукцию, следим за качеством и прочностью материалов, рассчитанных на большие нагрузки. Конструкторы компании осуществляют тщательный анализ материалов, занимаются проектированием опытного образца с последующим тестированием в испытательной лаборатории. Все производственные процессы в компании регламентированы в соответствии с ISO 9001:2015. Технические специалисты предоставляют полное техническое сопровождение проектов, инженеры-конструкторы для разработки решений тщательно анализируют исходные данные и выполняют рабочую документацию на сертифицированном программном обеспечении. Таким образом, наша основная задача – это повышение уровня качества и удовлетворение всех запросов клиентов.

■ Расскажите, пожалуйста, о техническом оснащении вашей компании. Кроме предприятий нефтегазовой отрасли, где еще используется ваша продукция.

– Производственное оборудование, на котором мы выпускаем свою продукцию, на сегодняшний день является единственным в России. Все конструкторские решения проходят предварительные испытания давлением 1200 атм. в собственной лаборатории компании. Сейчас «Шлангенз» продолжает динамически развиваться и осуществляет массовое производство рукавов для различных сфер промышленности диаметрами от 4 до 700 мм. Нужно отметить, что наша компания единственная в России, которая может производить металлические рукава диаметром до 700 мм, а также одна из единственных компаний в России, кто стал производить композитные рукава под своим брэндом. На производственных площадях «Шлангенз» заканчивается строительство дополнительных цехов под новое оборудование и дополнительных помещений для склада готовой продукции.

>>>

Сотрудники производственных цехов постоянно проходят аттестацию и повышают свою квалификацию, что говорит о высоком профессионализме и ответственном подходе к делу.

Мы гордимся тем, что среди наших клиентов такие компании, как ПАО «Газпром», ОАО «Роснефть» ОАО «АК «Транснефть», ПАО «Лукойл», ОАО «Росатом» и др., но, наша продукция используется также и в других отраслях промышленности. Среди наших заказчиков хочу отметить предприятия аэрокосмической отрасли, мы поддерживаем контакты с ВПК России, выполняем госзаказы. Совместно с заводом спецтехники ИСКАДАЗ мы выпускаем продукцию для агропромышленного комплекса. Так, например, недавно вместе мы предложили безопасные инфраструктурные решения для свиноферм. Мы рады, что наша продукция востребована в разных компаниях.

■ **Буровую установку «Арктика» называют безусловным успехом российского нефтегазового машиностроения. Расскажите о вашем участии в этом проекте.**

– Буровая установка «Арктика» укомплектована буровыми рукавами компании Шлангенз. Установка, а также ее комплектующие предназначались для работы в суровых условиях Заполярья. Выбор на буровых рукавах марки Shlangenz для завода СПГ был остановлен неслучайно. Они способны работать даже при пиковых нагрузках в 700 атмосфер и температуре -55 градусов, что является несомненным плюсом для завода заказчика, расположенного на Крайнем Севере. Мы очень ценим оказанное доверие, ведь на объекте «Ямал СПГ» применяются только те технологии, которые доказали свою эффективность и надежность.

■ **Расскажите об основных принципах вашей работы, миссии компании, ценностях и приоритетах.**

– Мы всегда работаем на результат, ценим долгосрочные партнерские отношения, уважаем ответственность и следование общим целям, направленным на развитие Шлангенз. Наша миссия — совершенствование технологии и укрепление ведущих позиций на рынке компенсационного оборудования, внедрение и проектировании современных, сложных систем компенсации трубопроводов. Мы стремимся быть лучше и отвечаем всем требованиям клиента. Мы будем, как и прежде, продолжать работать профессионально и оперативно. Компания «Шлангенз» открыта для новых идей и сотрудничества. Наши ценности неизменны – высокое качество продукции, профессионализм сотрудников, наличие современных производственных мощностей, стабильность, ответственность. Уверен, что вместе мы добьемся отличных результатов и успешно реализуем масштабные проекты. ●

shlangenz

ООО «Шлангенз»
173526, г. Великий Новгород,
ул. Индустриальная, д. 18
тел. (8162) 643-433
e-mail: info@shlangenz.ru
www.shlangenz.ru

Французское качество генераторных установок в России:

НАША СТРАСТЬ - ДОБЫВАТЬ ЭНЕРГИЮ!

SDMO INDUSTRIES :

3й в мире производитель генераторных установок и электростанций, изготовленных в Бресте (Франция).

Филиал в Москве - ул. Сущевский вал, д. 16, стр 5 - +7 (495) 665 16 98

http://ru.sdmo.com

KOHLER®
SDMO®

Совершенствование геометрии вооружения периферийных венцов шарошек буровых долот

Р. М. БОГОМОЛОВ *– д.т.н., профессор Самарского государственного технического университета*
Д. Ю. СЕРИКОВ *– к.т.н. доцент РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина, e-mail: serrico@rambler.ru*

Долота PDC совершили в глубоком бурении настоящий прорыв и обеспечили повышение в кратное число раз средней проходки на долото и механической скорости бурения. Это позволило резко ускорить и удешевить бурение глубоких скважин, увеличить объемы добычи нефти и газа. Однако, долота PDC практически малоэффективны при бурении твердых, крепких и очень крепких абразивных пород, где более эффективны шарошечные долота. Применение шарошечных долот с подшипниковыми опорами требует гораздо меньшего момента вращения, по сравнению с долотами PDC режущего типа. Для обеспечения повышенного момента вращения и поддержания форсированных режимов бурения требуется приобретение дорогостоящего оборудования более высокой производительности и мощности. Применение такого оборудования характеризуется повышением энергозатрат, дополнительным расходом топлива, дополнительными затратами на его доставку и хранение. Затрачиваемая на бурение кинетическая энергия находится в геометрической прогрессии от величины момента вращения долота. Рост стоимости бурения отбрасывает из «ковра бурения» строительство низкорентабельных и нагнетательных скважин, что в свою очередь, нарушает проекты на разработку месторождений и приводит к нерациональной добыче нефти и газа. Поэтому становится очевидной необходимость внедрения в бурение энергосберегающих технологий, расчет «золотой середины» – экономического баланса технологий разрушения горных пород и оптимизации программ на бурение, применение мобильных буровых установок с насосной группой по принципу «разумной достаточности» и незначительными вложениями в технологическое оборудование. Программы на бурение должны предусматривать комбинацию использования шарошечных долот и долот PDC. Приведенные доводы обуславливают необходимость дальнейшего совершенствования разработки и производства уже освоенных многих сотен типоразмеров шарошечных буровых долот.

Ключевые слова: шарошечное буровое долото, зубчатое вооружение, калибрующий конус, ребро жесткости.

До 70-х годов прошлого столетия буровые шарошечные долота, с фрезерованными стальными зубьями на поверхностях планетарно вращающихся шарошек, были основным инструментом, применяемым для бурения нефтяных и газовых скважин во всем мире.

В 1952–1954 гг. в США, а затем и в нашей стране, появились первые образцы шарошечных долот штыревого типа, предназначенные специально для глубокого бурения в абразивных крепких и очень крепких породах. Их конические шарошки были оснащены твердосплавными штырями, закрепленными в отверстиях на корпусах. Породоразрушающая поверхность штырей была выполнена в виде полусферы – формы наиболее эффективно сопротивляющейся абразивному истиранию во время бурения. Штыревые долота постепенно получили распространение во всем мире и стали вытеснять менее стойкие при бурении шарошечные долота с фрезерованным вооружением шарошек, сначала при бурении в крепких и особо крепких, а затем и в других высокообразивных породах.

В середине 2000-х годов появились корпусные бесшарошечные алмазные долота PDC (Polycristalline Diamond Cutter) с поликристаллическими монолитными алмазными резцами [1;2]. Такие резцы состоят из двух основных частей – цилиндрического твердосплавного основания и прикрепленной на их вершине монолитной алмазной таблетки, с диаметрами от 8 до 24 мм и толщиной 1,5–2,5 мм. Резцы PDC устанавливались в отверстиях, выполненных на лопастях, выступающих над поверхностью корпуса долота, обращенной к забою, а также со стороны стенки скважины. Резцы первого типа разрушали породу на забое, а резцы второго типа защищали корпус долота от истирания во время бурения.

Создание монолитной, суперизносостойкой и супертермостойкой алмазной пластины-конгломерата явилось решением сложнейшей научной проблемы. Ведущие мировые ученые, в основном в США, потратили на ее решение более 50 лет. В итоге сложнейших и дорогостоящих экспериментов были получены феноменальные прочностные свойства монолитных алмазных пластин, очень стойких и к перегреву, и к абразивному истиранию [3]. Изготовление корпусных алмазных долот PDC технологически значительно проще, чем шарошечных. А наличие суперстойких алмазных пластин резко продлило их ресурс. Благодаря этому алмазные долота смогли кратно превысить показатели работы шарошечных долот при бурении пород от очень мягких до твердых малоабразивных.

Однако, при бурении пород от твердых до очень крепких абразивных, алмазные долота не могут применяться и значительно уступают показателям работы шарошечных штыревых долот При бурении таких пород шарошечными долотами, породоразрушающие зубья шарошек, перекатываясь по забою, создают эффективную ударно-скалывающую нагрузку на породу.

Зубья каждого венца конусов шарошек, после мгновенного удара по породе, уходят из контакта с забоем, уступая место последующим зубьям. Каждый удар образует свою новую лунку разрушения на поверхности забоя и обеспечивает скалывающее воздействие на породу. При этом под зубьями развивается постоянно меняющаяся система трещин, дополнительно способствующая объемному разрушению породы. Во время работы меняющиеся зубья имеют реальную возможность «отдохнуть» от нагрузки и охладиться.

В противоположность этому, резцы долот PDC никогда не выходят из контакта с породой забоя, подобно режущим лезвиям фрезы. Это приводит к ускоренному перегреву, перегрузкам, абразивному истиранию и усталостному растрескиванию алмазных пластин. Это особенно характерно для бурения долотами PDC в крепких абразивных породах.
При бурении более мягких малоабразивных пород, применение алмазных долот PDC является очень эффективным. На сегодня около 70% всего объема бурения выполняется долотами PDC, однако оставшиеся 30% объема продолжает занимать шарошечное бурение.

Шарошечные долота многократно дешевле алмазных и в различных случаях их применение может оказаться более рентабельным. Выше уже отмечалось их преимущество при бурении крепких и очень крепких абразивных пород. Но у них имеются еще и другие преимущества, незаметные на первый взгляд. Состоят они в динамике разрушения пород. При планетарном вращении шарошек и ударном разрушении породы забоя зубьями, требуется минимальный момент вращения долота, поскольку шарошки легко перекатываются по забою на подшипниках своих опор, преодолевая легкое трение качения.

Резцы алмазных долот постоянно заглублены в породу забоя и разрушение ее происходит безударным резанием, им приходиться преодолевать тяжелое трение резания, на которое необходимо затрачивать соответственно кратно большие усилия, а значит и большие затраты энергии для привода долота. Увеличенные затраты энергии влекут за собой резкое увеличение расхода топлива, увеличение затрат на его доставку на дальние буровые, на организацию хранения объектов и обслуживания. Для применения традиционных шарошечных долот не нужно приобретать дорогостоящее оборудование более высокой мощности, необходимое для бурения долотами PDC. Рост стоимости такого оборудования, выбрасывает из «ковра бурения» строительство низкорентабельных и нагнетательных скважин, нарушает проекты разработки месторождений и приводит к нерациональной добыче нефти и газа. Поэтому, на наш взгляд, становится очевидной необходимость внедрения в бурение энергосберегающих технологий, с углубленной разработкой программ на бурение скважин, с учетом их оснащения экономичным оборудованием и инструментом, включающим шарошечные долота в комбинации с долотами PDC.

Поэтому шарошечные долота, как и весь другой необходимый буровикам породоразрушающий инструмент, нуждаются в разработке все новых и новых эффективных и инновационных конструкций. **Описанию одной из таких новых конструкций шарошечного долота посвящается представленная статья.**

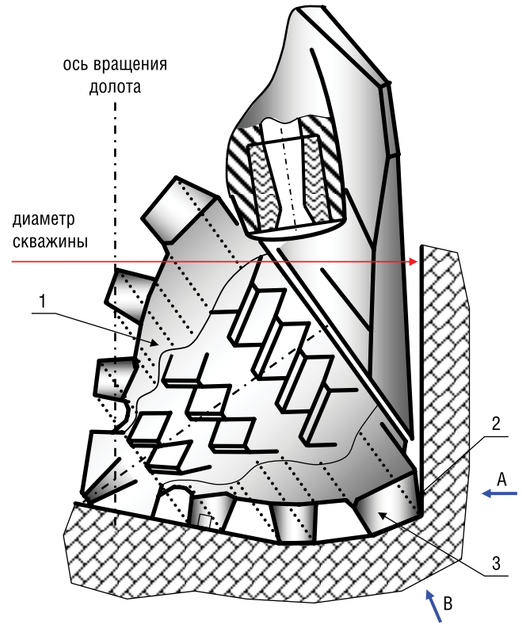


Рис. 1

Известно, что наиболее эффективной формой индентора для разрушения породы обладает клин. В стендовых условиях, при внедрении клина в породу, в соответствии с известным законом параллелограмма сил, на его боковых плоскостях развивается пара симметричных расклинивающих сил, разрушающих породу деформациями сдвига. Под действием одинаковой осевой нагрузки, при вдавливании в одинаковые образцы пород, инденторы с клиновидной породоразрушающей поверхностью образуют лунки разрушения значительно большего объема, чем инденторы других форм. Поэтому для бурения очень мягких, мягких, мягких, перемежающихся со средними, средних и даже твердых, малоабразивных пород применяются именно заостренные клиновидные зубья с плоской площадкой притупления на вершине. В долотах для первых трех указанных типов пород заостренные призматические зубья устанавливаются и на центральных венцах шарошек, и на периферийных [4]. Буровое долото для бурения мягких пород показано на рис. 1. На рис. 2 показан фрагмент корпуса шарошки этого долота со стороны обратного конуса.

>>>

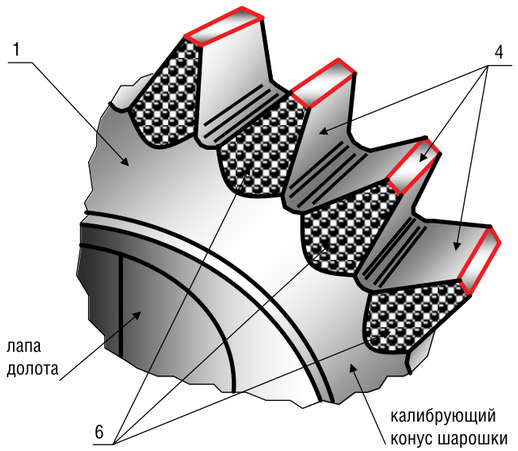


Рис. 2

С увеличением твердости пород со средних до твердых, прочность призматических зубьев шарошек приходится увеличивать. На основных конусах шарошек долот для бурения твердых пород увеличиваются углы приострения и площади притупления зубьев, а высота их вылета над телом шарошек уменьшается.

Концы призматических зубьев, со стороны обратных конусов шарошек упрочняются одним или двумя ребрами жесткости. В первом случае зубья называются Г-образными [5], во втором – Т-образными [6].

На рис. 3 показан фрагмент корпуса шарошки долота с Т-образными зубьями, обозначенными позицией 5.

Наличие пары ребер жесткости значительно повышает усталостную прочность периферийных Т-образных зубьев на их слом под корень и значительно увеличивает площадь их наплавки 7 по сравнению с площадью наплавки 6 на призматических зубьях.

Указанные дополнительные признаки позволяют успешно применять такое вооружение для оснащения долот, предназначенных для бурения твердых пород.

При работе такого долота на забое, периферийные венцы зубьев 3 шарошек 1 обеспечивают разрушение самой большой по площади и самой трудноразбуриваемой зоны забоя – места перехода поверхности забоя в стенку скважины.

По сравнению с зубьями венцов основных конусов шарошек, венцы периферийных зубьев 3 испытывают гораздо большую нагрузку. Во время бурения, кроме изгибающей нагрузки от реакции забоя, обозначенной направлением стрелки «В», периферийные зубья испытывают отжимающую и истирающую нагрузку со стороны стенки скважины, обозначенную стрелкой «А». Истирающая нагрузка приводит к потере диаметра долота при бурении. Поэтому торцевая поверхность 2 призматических зубьев 3 наплавляется твердым сплавом.

От усталостной стойкости и стойкости на истирание периферийных зубьев в значительной мере зависит стойкость всего долота и его показатели в бурении. Призматические зубья 4 и зона 6 наплавки их на обратном конусе шарошки, показаны на рис. 2. Среди других форм периферийных фрезерованных зубьев, призматические имеют наименьшую прямоугольную плоскую поверхность притупления, контактирующую с забоем, а значит обеспечивают наибольшую удельную нагрузку на породу и наибольшую интенсивность ее разрушения. Однако, даже при бурении мягких пород, в условиях огромного количества циклов «нагружение – разгружение», призматические зубья имеют минимальную усталостную прочность на изгиб, приводящую нередко к их поломкам под корень. И, кроме того, во время армирования зубьев на обратных конусах, зону в районе вершины заостренного треугольника очень трудно армировать твердым сплавом. Порошок твердого сплава ссыпается с малой узкой поверхности при заостренной вершине, а малый объем стальной основы быстро оплавляется при температуре наплавки. Это не позволяет обеспечить высокую стойкость наплавленного слоя, а также сохранить форму зубьев в зоне их вершины [8].

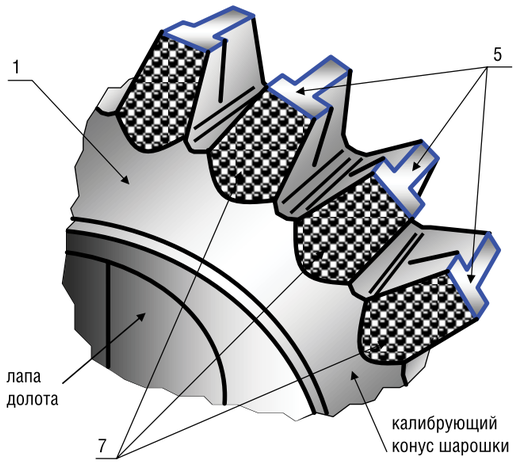


Рис. 3

Но, наряду с положительными свойствами, у такого вооружения появляется дополнительно отрицательное свойство. Добавление ребер жесткости в виде дополнительных полок, обращенных к стенке скважины, до 40% и более увеличивает поверхность контакта периферийных зубьев с забоем. Это значит, что при одинаковой осевой нагрузке на долото, в самой тяжело разбуриваемой зоне перехода площади забоя в стенку скважины, значительно снижается удельное давление под зубьями и уменьшается механическая скорость бурения. Попытки компенсировать это явление увеличением осевой нагрузки на долото уменьшали общую стойкость фрезерованного вооружения на шарошках и ускоряли дополнительно износ их опор.

Создатели новых типоразмеров буровых шарошечных долот пытались найти компромиссное решение, позволяющее использовать совместно преимущества призматических и Т-образных зубьев при бурении перемежающихся мягких, средних и твердых пород [7].

На рис. 4 показан фрагмент обратного конуса шарошки такого долота. Позицией 8 обозначен Т-образный зуб, а позицией 9 обозначен чередующийся с ним призматический. Во время бурения и вращения шарошек по забою, на его периферийную зону поочередно воздействуют то Т-образные, то призматические заостренные зубья. При этом чередуется снижение или повышение удельного давления на перемежающиеся породы, совместно обеспечивая интенсивность циклов разрушения и механической скорости бурения.

Наряду с указанным положительным свойством, отмечены и два отрицательных.

Во-первых, прочностные усталостные свойства призматических заостренных периферийных зубьев остались на прежнем, недостаточно высоком уровне. Они не имели укрепляющих ребер жесткости и при встрече с пропластками повышенной твердости быстрее выходили из строя, ломаясь под корень.

Во-вторых, малая площадь наплавки на обратном конусе шарошки твердым сплавом по прежнему ускоряла износ долота по диаметру. Эти два, уже выше упомянутых фактора, снижали общее время и эффективность бурения.

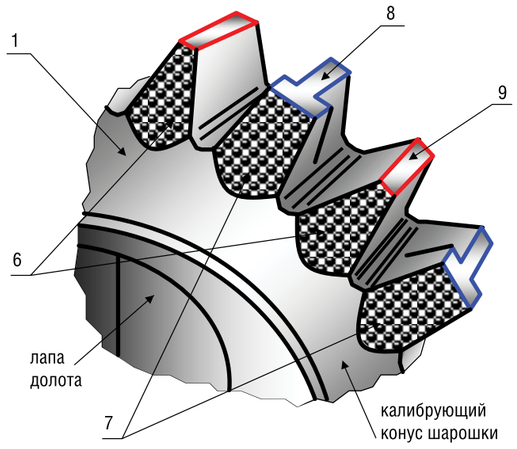


Рис. 4

В настоящей статье предлагается описание новой конструкции бурового шарошечного долота для бурения твердых малоабразивных пород и перемежающихся с ними более мягких пород. В этой конструкции использованы все вышеуказанные преимущества и исключены недостатки вооружения шарошек долот с чередующимися призматическими и Т-образными зубьями.

На рис. 5 и 6 показаны отдельно периферийные призматические и Т-образные зубья с рис. 2 и 3.

Позициями 10 и 11 обозначены поверхности притупления этих зубьев, контактирующие с породой на забое. На рис. 7 и рис. 10 представлена предлагаемая новая форма периферийного зуба.

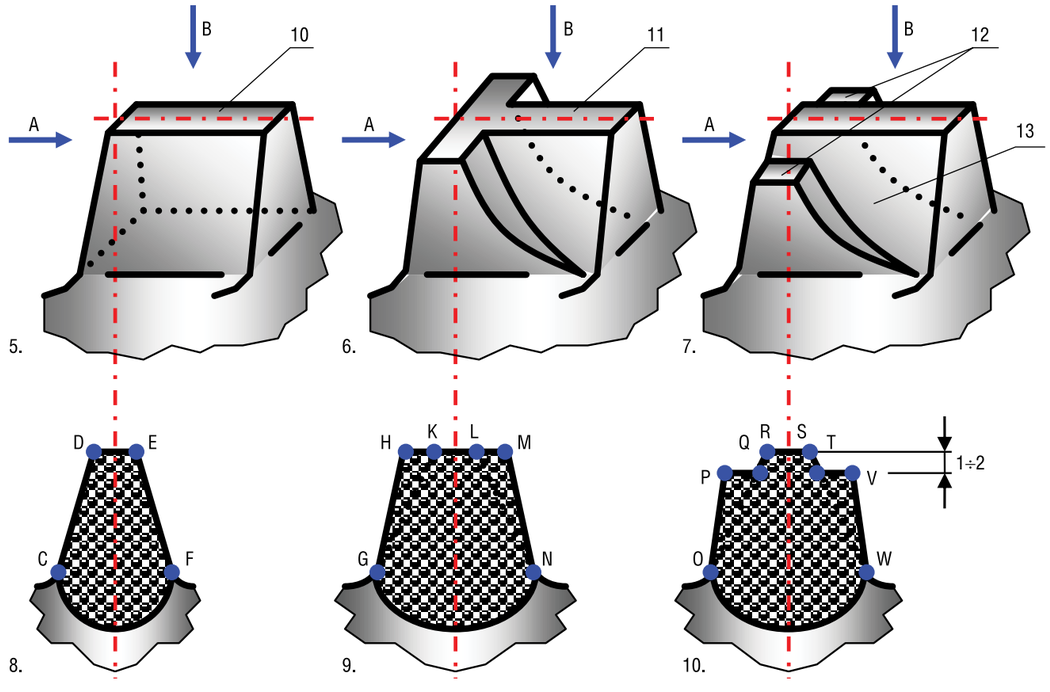


Рис. 5–10

>>>

На этих рисунках, а также на рис. 11 упрочняющие ребра жесткости, обозначенные позицией 12 и буквами OPQ и TVW, снижены относительно поверхности притупления призматической части Т-образного зуба на величину, не меньшую величины среднего углубления долота за один его оборот в поверхность забоя, при рекомендованных для долота режимах бурения.

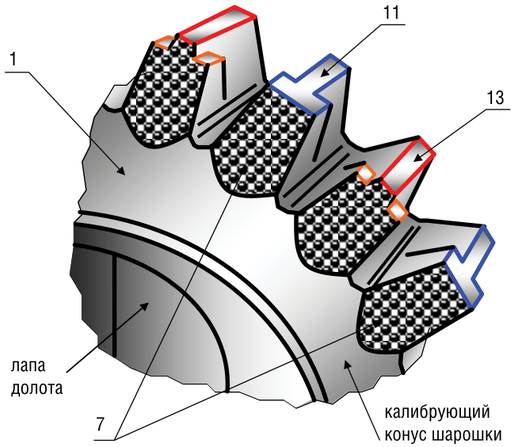


Рис. 11

Это позволяет сохранить у предлагаемого зуба главное преимущество призматического – малую поверхность притупления, позволяющую создавать высокое удельное давление на породу забоя, а значит и повышение механической скорости ее разрушения. Одновременно, у предлагаемого зуба, вместе с сохранением этого преимущества призматического зуба, исключаются его главные недостатки – малая стойкость от изгибающей нагрузки и малая площадь торца на обратном конусе шарошки, наплавляемая твердым сплавом. Наличие двух боковых ребер жесткости исключает возможность слома зубьев под корень. Увеличение стойкости от истирания долота по диаметру наглядно иллюстрируется сравнением величин площадей наплавки твердым сплавом, показанных на рис. 8 и рис. 10. Поверхность предлагаемого зуба на обратном конусе шарошки, обозначенная буквами OPQRSTVW по сравнению с поверхностью на призматическом зубе CDEF увеличивается на 20–30%. Это позволяет повысить стойкость долота от износа по диаметру во время бурения.

Средняя величина возможного углубления проектируемого долота за один его оборот в поверхность забоя можно вычислить, поделив общую суммарную среднюю проходку ближайших долот – аналогов, полученную при рекомендованных видах и режимах бурения, на количество оборотов при отработке до отказа за все время работы на забое. Поскольку средняя величина углубления за один оборот при различных способах бурения относительно мала и исчисляется лишь долями миллиметра, при внедрении в забой долота с предлагаемыми периферийными зубьями, оснащенными заниженными относительно плоскости их притупления ребрами жесткости OPQ и TVW, заведомо гарантированно исключается контакт этих ребер с поверхностью забоя. По сравнению с обычными ребрами жесткости Т-образных зубьев, касающихся поверхности забоя всей своей поверхностью притупления, предлагаемые периферийные зубья осуществляют контакт с забоем только своей приподнятой над ребрами жесткости заостренной призматической частью, обозначенной на рис. 10 буквами QRST.

Это позволяет значительно увеличить удельное давление на породу под площадью притупления предлагаемых зубьев и увеличивать механическую скорость бурения. На практике гарантированная величина занижения поверхности ребер жесткости принимается заведомо большей, чем глубина углубления долота за один оборот. Она рекомендуется в интервале величин h = 1,5–2,5 мм, что делает предлагаемый зуб практически равнопрочным с Т-образным зубом и по изгибающей нагрузке, и по стойкости поверхности истирания на обратном конусе шарошки. Поэтому предлагаемое долото с фрезерованным вооружением шарошек обладает повышенными свойствами по прочности и эффективности работы вооружения, стойкости от потери диаметра, что способствует повышению общих показателей бурения долотом. ●

Литература:

1. Богомолов Р. М., Сериков Д. Ю., Гринев А. М., Дедов Н. И. Бурение дополнительных боковых стволов долотами PDC // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2018. – №2. – С. 17–20.
2. Сериков Д. Ю., Богомолов Р. М., Панин Н. М. Совершенствование конструкций буровых долот истирающе-режущего типа // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2017. – №3. – С. 32–34.
3. Богомолов Р. М., Сериков Д. Ю. Виброгаситель-калибратор // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2018. – №3. – С. 39–43.
4. К. Е. Корнеев, П. А. Палий, «Буровые долота», Долото У295 М, М. «Недра», 1965, с.94.
5. Там же, с. 92, Долото Б295 МГЛ.
6. Там же, с. 83, Долото АСГ 14 243 Т.
7. Р. М. Богомолов, Ю. А. Палащенко, «Буровое шарошечное долото», патент РФ №229371, кл. E21B, 9/10.
8. Сериков Д. Ю. Анализ технологий изготовления стального армированного вооружения шарошечных буровых долот // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: науч.-техн. журн. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2017. – №4.

Передовые технологии, соблюдение российских и мировых стандартов качества, постоянное повышение уровня квалификации сотрудников, комплексное сопровождение клиента от начала проекта до его завершения – все эти принципы позволяют компании «Shlangenz» оставаться лидером в своем сегменте на протяжении многих лет

173526, РФ, Новгородская обл., п. Панковка, ул. Индустриальная, 18 | e-mail: info@shlangenz.ru

Газозаправочное оборудование ТЕГАС для развития газомоторного транспорта России

И. В. ВОРОШИЛОВ, К. В. АНИСИМОВ, П. Б. ШУЛЕКИН –
Промышленная группа «ТЕГАС» / ООО «Краснодарский Компрессорный Завод»

Первые эксперименты и исследования по применению природного газа в качестве газомоторного топлива проводились еще в начале двадцатого века. В период с 1925 года, после многочисленных успешных опытов, компримированный газ стал активно использоваться как автомобильное топливо в ряде европейских стран: Франции, Германии, Дании, Италии, Швеции и Финляндии. Автотранспорт оборудовали газовыми двигателями и специальными газобаллонными топливными системами. Для обеспечения заправки газомоторного транспорта развернули строительство газонаполнительных станций. Такие станции осуществляли компримирование газа до 20 МПа и подачу его в баллоны, установленные на автомобилях.

Наибольших успехов в развитии газомоторного транспорта добилась Италия, где уже к 1940 году грузовые автомобили и автобусы с газовыми двигателями потребляли около 50 млн. кубических метров природного газа в год. На сегодняшний день Италия сохраняет первенство в развитии газомоторного транспорта и разветвленности сети автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС). При площади страны равной 301 тыс. км^2, в Италии функционирует более тысячи АГНКС. Площадь России составляет 17 098 тыс. км^2, при этом в стране работает порядка 354 АГНКС. Таким образом получается, что в Италии одна АГНКС приходится на 300 км^2, а в России – приблизительно на 48 850 км^2.

Если учесть, что Россия занимает первое место в мире по запасам природного газа и второе место по его добыче, а применение газомоторного топлива на транспорте экономически эффективнее и экологически безопаснее по сравнению с традиционными видами топлива, возникает закономерный вопрос: в чем причина отставания развития газомоторного транспорта?

Дело в том, что успешность его развития зависит от двух основных факторов:
1) широкого выбора и доступности газомоторной техники,
2) наличия разветвленной сети газовых заправок (АГНКС).

Слабость любого из этих факторов делает невозможным развитие газомоторного транспорта. При отсутствии широкого выбора доступной газомоторной техники у потребителя просто нет возможности приобрести нужную ему модель, а при слабом развитии сети газозаправочных станций он откажется от приобретения газомоторного транспорта из-за дальнейших сложностей с заправкой в процессе эксплуатации.

На решение первого вопроса направлена действующая программа Минпромторга России. Согласно этой программе проводится субсидирование затрат на закупку техники, использующей природный газ в качестве моторного топлива. Так, в 2017 году на реализацию программы было выделено 4,96 млрд. руб.: 3 млрд. руб. из Антикризисного фонда Правительства Российской Федерации и еще 1,96 млрд. руб. дополнительно из федерального бюджета.

Сборка Мобильной АГНКС в заводском цеху промышленной группы ТЕГАС

Мобильная АГНКС ТЕГАС в цеху в процессе сборки

Просубсидировано 3 497 единиц техники. Для реализации программы поддержки в текущем 2018 году из Антикризисного фонда Правительства Российской Федерации выделено 2,5 млрд. руб. В рамках программы до конца года планируется просубсидировать 2 500 единиц техники.

Благодаря действующей программе субсидирования вырос спрос на газомоторный транспорт. Как следствие, у предприятий производителей появился стимул к разработке новых моделей, запуску в производство не только новых автомобилей и автобусов, но и специальной техники на газомоторном топливе.

Сложнее решается вопрос по развитию сети газовых заправок – АГНКС. Для сохранения естественного спроса на газомоторную технику после завершения программы субсидирования необходимо активно работать над увеличением количества АГНКС и сокращением расстояний между соседними станциями.

При нынешней ситуации, когда расстояние между газозаправочными станциями может превышать дистанцию пробега автомобиля на запасе топлива, существует высокий риск резкого сокращения спроса на газомоторный транспорт после сворачивания программы субсидирования. Поэтому вопросы по поддержке производителей газомоторного транспорта и развития сети АГНКС необходимо решать одновременно и согласованно.

Единой программы развития сети газовых заправочных станций на территории России не существует. В настоящее время работают региональные программы по развитию рынка газомоторного топлива (ГМТ). Согласно данным Министерства энергетики России, реализация региональных программ по развитию рынка ГМТ не дает запланированных результатов. Так, если оценивать результаты региональных программ суммарно, то за 2017 год построено и введено в эксплуатацию 12 новых автомобильных газозаправочных компрессорных станций (модульных АГНКС) вместо 43-х, что составляет 28% запланированного.

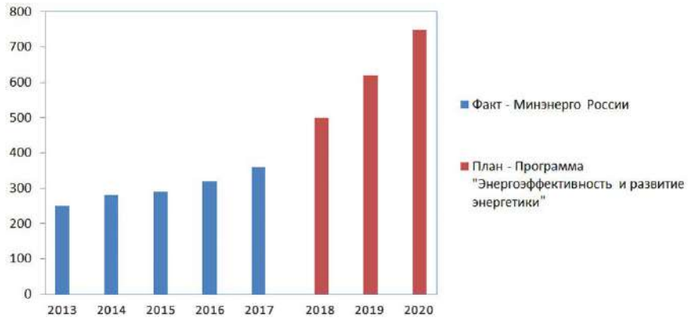
Очевидно, что для успешного развития рынка газомоторного транспорта и сети АГНКС на территории России нужна единая правительственная программа, стимулирующая не только приобретение новых автотранспортных средств посредством субсидий, но и одновременно активизирующая строительство разветвленной сети автомобильных газонаполнительных компрессорных станций с использованием комплекса мер. На сегодняшний день строительством АГНКС и развитием сети газовых заправочных станций активно занимается дочернее предприятие ПАО «Газпром» – ООО «Газпром газомоторное топливо» в соответствии с собственной программой.

Испытания стационарной АГНКС ТЕГАС на заводской площадке

Испытания мобильной АГНКС ТЕГАС на заводской площадке

>>>

Не смотря на временные сложности выполнения поставленных задач по строительству АГНКС в Российской Федерации, год от года наблюдается стабильный рост количества газовых заправочных станций на территории страны.



Количество АГНКС в Российской Федерации

Еще одной предпосылкой к дальнейшему прогнозируемому развитию сети газовых заправочных станций в России должен стать утвержденный Президентом РФ Владимиром Путиным на совещании с Правительством 18 апреля 2018 г. «Перечень поручений по итогам совещания по вопросу расширения использования газа в качестве моторного топлива».

В стране есть все необходимые ресурсы для развития газомоторного транспорта. Существуют российские производители качественной и надежной газозаправочной техники. Так, промышленная группа «ТЕГАС» производит стационарные и мобильные АГНКС на своем заводе в Краснодарском крае. Выпускаемые модели автомобильных газонаполнительных компрессорных станций изготавливаются на базе поршневых оппозитных компрессоров производства Краснодарского компрессорного завода (также входит в состав ПГ «ТЕГАС»), хорошо зарекомендовавших себя на рынке России, стран ближнего и дальнего зарубежья. Основные агрегаты, узлы и комплектующие АГНКС «ТЕГАС» производятся на предприятиях промышленной группы.

Следуя программе импортозамещения, компания минимизирует присутствие деталей и комплектующих, поставленных из-за рубежа. Министерство промышленности и торговли России официально признало и подтвердило факт производства промышленной продукции «ТЕГАС» на территории Российской Федерации в своем заключении № 33258/05 от 29.05.2018.

Поршневой оппозитный компрессор Краснодарского компрессорного завода используемый в стационарной АГНКС

Компрессорный блок стационарной АГНКС ТЕГАС на заводской площадке

Производственные мощности «ТЕГАС» позволяют предприятию активно включиться в реализацию программы развития газомоторного транспорта. Компания уже производит многофункциональную компрессорную станцию МКС различных модификаций, которая используется в качестве модуля АГНКС, предназначенного для подготовки природного газа, его компрмирования до 250 атмосфер и дальнейшей подачи в собственные газовые аккумуляторы либо на заправочные колонки.

Компрессорная станция МКС «ТЕГАС» обеспечивает заправку газомоторного транспорта от различных источников: газовой магистрали, собственной газобаллонной рампы, пассивного ПАГЗ и других газовых источников и хранилищ. Наиболее востребованная модель МКС предназначена для использования в составе комплекса оборудования стационарных АГНКС.

Выпускаются модели станций МКС, применяемые в качестве блоков разгрузки передвижных автомобильных газовых заправщиков (ПАГЗ). Такие компрессорные модули легко транспортируются к месту эксплуатации. Они могут обеспечить разгрузку газа из пассивного ПАГЗ, газобаллонной рампы и других газовых хранилищ на время их ремонта. Эти станции также удобно использовать на время ремонта компрессорного блока стационарной АГНКС для сохранения работоспособности станции.

МКС «ТЕГАС» поможет избежать закрытия АГНКС на время ремонта и сохранить клиентов, привыкших заправлять свой транспорт именно на ремонтируемой газозаправочной станции. Все стационарные и блочно-модульные модификации МКС могут быть адаптированы для использования в арктических условиях, для морской эксплуатации, для транспортировки вертолетом.

Стационарная АГНКС ТЕГАС – Компрессор в обвязке

>>>

Научно-производственная фирма ООО «СУРЭЛ» – ведущее предприятие по производству силоксановых и уретановых эластомеров. Образована в 1991 году.

ПОЛИУРЕТАНЫ:

- Форполимеры (преполимеры) уретановые различных марок для изготовления эластомеров твердостью по Шору А - 35 до 95, по Шору D – 55, 60.
- Форполимеры (преполимеры) уретановые для производства литьевых пластиков серии СУРЭЛ-ПЛАСТ твердостью по Шору D - 70, 75, 80. Уникальный комплекс свойств, сочетает твердость структурных пластиков с высокой ударной прочностью и эластичностью эластомеров.
- Форполимеры (преполимеры) на основе капролактона для производства эластомеров. Эластомеры характеризуются маслостойкостью в сочетании с гидролитической стабильностью, а также сочетанием эластичности при низких температурах и повышенной теплостойкости. Твердость по Шору А - 60, 75, 90.
- Защитные полиуретановые покрытия (АИП).
- Радиоционно-термо-морозо-агрессивостойкие фторуретаны.
- Композиции уретановые на основе простых и сложных полиэфиров для получения уретановых эластомеров «холодного» отверждения.
- Универсальное связующее резиновой крошки.
- Литьевые изделия для применения в условиях абразивного, гидроабразивного износа, высоких ударных давлений, воздействия различных сред.

СИЛОКСАНЫ (силиконы):

- Силоксановые композиции (силиконовые) композиции, компаунды и герметики для электроники и других областей.

ОТВЕРДИТЕЛИ ДЛЯ УРЕТАНОВЫХ ЭЛАСТОМЕРОВ

www.surel.ru

190020, Санкт-Петербург, Старо-Петергофский пр-кт, д. 18, лит. Е, пом. 7Н
тел. (812) 747-29-62, 747-29-72 | факс (812) 786-50-39 | e-mail: surel@sp.ru

Мобильная АГНКС ТЕГАС легко транспортируется по дорогам общего пользования

«ТЕГАС» предлагает еще одно решение для обеспечения заправки газомоторного транспорта на удаленных объектах за сотни и тысячи километров от ближайших газовых заправок. Мобильная АГНКС «ТЕГАС» (или как ее еще называют – активный ПАГЗ) доставляется к месту эксплуатации своим ходом с использованием тягача.

В течение десяти минут подключается к газовой магистрали или любому другому доступному источнику природного газа и сразу приступает к заправке газомоторного транспорта. Мобильность такой станции позволяет достичь высокой скорости развертывания и свертывания сети АГНКС, причем сеть организовывается без возведения зданий и капитальных сооружений. Мобильная АГНКС «ТЕГАС» подходит и для замены стационарной АГНКС на период технического обслуживания и ремонта.

Благодаря применению стационарного и мобильного газозаправочного оборудования, производимого промышленной группой «ТЕГАС», можно уже в ближайшее время существенно ускорить достижение запланированных показателей по количеству функционирующих АГНКС.

Более того, «ТЕГАС» готов нарастить свои производственные мощности, увеличить количество выпускаемых стационарных и мобильных АГНКС и полностью обеспечить поставку газозаправочного оборудования, необходимого для реализации программы по развитию рынка газомоторного транспорта России.

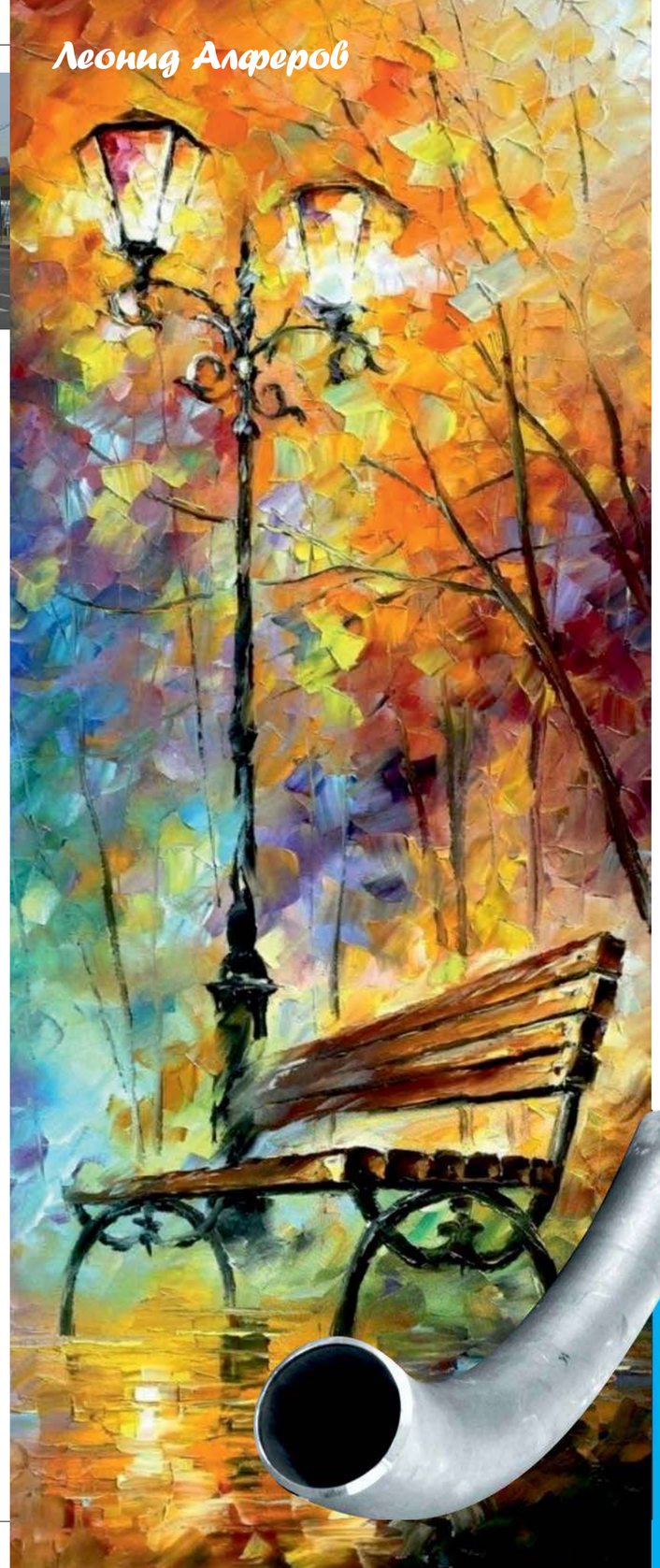
Таким образом, учитывая экономическую и экологическую составляющие, наличие необходимого современного газозаправочного оборудования отечественного производства, нацеленность Президента и Правительства Российской Федерации на расширение использования природного газа в качестве топлива на транспорте, можно рассчитывать на дальнейшее ускорение развития федеральной сети АГНКС и рост популярности газомоторного транспорта в стране. ●

www.tegas.ru

Мобильная АГНКС ТЕГАС на парковочной площадке

Литература:

1. Ворошилов И. В., Анисимов К. В., Шулекин П. Б. Метан как перспективное газомоторное топливо // Gasworld Россия и СНГ. 2017. Декабрь. С. 32–33.
2. Беляев С. В., Давыдков Г. А. Проблемы и перспективы применения газомоторных топлив на транспорте // Resources and technology. 2010. №8. С. 13–16.
3. Министерство энергетики Российской Федерации – Презентация Минпромторга России. – Режим доступа: https://minenergo.gov.ru/view-pdf/10410/79053
4. Министерство энергетики Российской Федерации – Презентация Минэнерго России. – Режим доступа: https://minenergo.gov.ru/view-pdf/10410/79052
5. Президент России – Перечень поручений по итогам совещания по вопросу расширения использования газа в качестве моторного топлива. – Режим доступа: http://kremlin.ru/acts/assignments/orders/57402
6. Пост-релиз конференции «Газомоторное топливо: инфраструктура 2018». Организатор – CREON Energy в составе группы CREON. – Режим доступа: http://www.creonenergy.ru/news/post_relizy/detailPost.php?ID=123275
7. Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция [Текст]: пат. 146880 Рос. Федерация: МПК F17C5/00/ Ворошилов Игорь Валерьевич; патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Тегас» – № 2014105356, заявл. 14.02.2014, опубл. 20.10.2014 Бюл. № 29.
8. Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция с приводом от газопоршневого двигателя внутреннего сгорания [Текст]: пат. 155545 Рос. Федерация: МПК F02B63/06, F17C5/06, F04B41/02/ Ворошилов Игорь Валерьевич, Ройтман Евгений Владимирович; патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Тегас» – № 2014138228, заявл. 22.09.2014, опубл. 10.10.2015 Бюл. № 28.
9. Заявка 2018129302 Российская Федерация, МПК F02B63/06, F17C5/06, F04B41/02. Передвижной автомобильный газовый заправщик [Текст]/ Ворошилов И. В., Кожухов Ю. В.; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «Тегас», приоритет 10.08.2018.
10. Компрессор поршневой оппозитный четырехрядный (варианты) [Текст]: пат. 2498111 Рос. Федерация: МПК F04B 25/00 Рос. Федерация: МПК F04B25/00/ Сторожик С.О., Ворошилов И.В., патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Тегас» – № 2012123105, заявл. 04.06.2012, опубл. 10.11.2013 Бюл. № 31
11. Компрессор поршневой оппозитный четырехрядный (варианты) [Текст]: пат. 121874 Рос. Федерация: МПК F04B25/00/ Сторожик С. О., Ворошилов И. В., заявитель Общество с ограниченной ответственностью «Краснодарский Компрессорный Завод» – № 2012123102, заявл. 04.06.2012.



2000

ПРОИЗВОДСТВО ГНУТЫХ ОТВОДОВ

ТРЕХМЕРНАЯ ГИБКА ТРУБ

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ И ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА

тел/факс:
(343) 270-58-85
385-05-85

620089
г. Екатеринбург,
ул. Луганская, д. 2, оф. 1

e-mail: office@sm2000.ru

www.sm2000.ru

Производство гнутых отводов с использованием технологии индукционного нагрева. Трехмерная гибка труб

«Серебряный мир 2000» — российский производитель соединительных деталей трубопроводов, имеющий 18-летний опыт работы с ведущими предприятиями нефтегазового комплекса. Компания «Серебряный мир 2000» - официальный представитель основных заводов-производителей соединительных деталей трубопроводов, входит в Базы и реестры квалифицированных поставщиков «Газпром», «Роснефть», «Газпром нефть», «СИБУР», «НОВАТЭК», «Славнефть» и др.

- *18 лет успешной работы на рынке соединительных деталей трубопроводов*
- *Участие в более чем 800 проектах по всей России*
- *Собственное производство*
- *3 000 довольных клиентов, надежная деловая репутация*
- *Более 10 000 типоразмеров деталей трубопроводов на складе компании*

Основные сферы деятельности

- **НОВИНКА! Детали трубопроводов по европейским стандартам (в т.ч. из не стандартных для Российских производителей материалов).**
- **СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО! производство гнутых отводов с использованием технологии индукционного нагрева, трехмерная гибка труб.**
- **Комплексные поставки соединительных деталей трубопроводов (отводы, тройники, заглушки и днища, концентрические и эксцентрические переходы, фланцы, изолирующие фланцевые соединения, прокладки, крепеж) и запорной арматуры (задвижки, клапаны, краны шаровые).**
- **Детали трубопроводов в изоляции (антикоррозионная изоляция, теплогидроизоляция).**

С 2017 года компания «Серебряный мир 2000» осуществляет комплексные поставки трубной продукции от европейских производителей:

- тройники с углом ответвления 45° (Seamless tee 45°, Welded tee 45°),
- свиполеты (Sweepolet),
- отводы (Bend and Elbow),
- переходы (Reducer),

кованые и сварные из высокопрочной углеродистой и нержавеющей стали по ASME (American Society of Mechanical Engineers), ASTM (American Society for Testing and Materials), ANSI (American National Standards Institute), NACE (National Association of Corrosion Engineers) от европейских производителей.

В 2017 году в компании произошла реорганизация. Производственная площадка «СМ Деталь» была перевезена из города Омск в город Арамиль, Свердловская область, Сысертский район. Данные изменения позволили расширить технические возможности производства, наладить выпуск продукции по новым ТУ. Полностью была обновлена лаборатория неразрушающего контроля и создана собственная лаборатория разрушающего контроля. Все это позволило за осенне-зимний период успешно выполнить заказы для объектов компаний «Роснефть», «Лукойл», «Газпромнефть», «Ямал СПГ» и др.

Индукционно-гибочная установка SRBMI 800

Индукционно-гибочный стан SRBMI 800 немецкой фирмы AWS SCHAFER

Приемка трубы, входной контроль

Гнутые трубы с использованием технологии индукционного нагрева

Особенности технологии индукционной гибки:

Сварочная конструкция	Индукционная (трехмерная) гибка («Серебряный мир 2000»)
4 колена	1 труба
5 отрезков трубы	4 изгиба
8 сварных швов	Отсутствие сварных швов
10 обработок концов трубы	2 обработки концов труб
Монтаж и сварка	Не требуется
Доработка из-за допустимых отклонений	Не требуется
Контроль качества	Контроль качества

Для производства гнутых отводов используется оборудование немецкой фирмы AWS SCHAFER – стан SRBMI 800, отвечающий самым высоким требованиям. Индукционно-гибочная установка SRBMI 800 позволяет изготавливать нестандартную продукцию, технологически сложные изделия методом трехмерной гибки труб.

Технология гибки с индукционным нагревом, разработанная компанией, имеет значительные преимущества по сравнению с обычными методами гибки:

- Гибка с различными радиусами и углами;
- Гибка с малой овальностью трубы;
- Гибка с малым утонением стенки;
- Трехмерные изгибы с прямыми коленями, снижение числа сварных соединений;
- Гибка с упрощенным контролем;
- Гибка труб из ферритовых, аустенитных и аустенитно-ферритных сталей;
- Оптимизация техобслуживания и максимальная эксплуатационная готовность;
- Гибка труб с комплексной геометрией;
- Низкое потребление энергии при высокой эффективности;
- Снижение времени на переналадку;
- Гибка с минимальным соотношением R/D.

>>>

■ **ТУ 1469-001-90284633-2011**

Настоящие технические условия распространяются на отводы гнутые, изготовленные методом индукционного нагрева (отводы горячегнутые), с условными проходами от DN 100 до 800 и радиусом изгиба до 5 DN для магистральных, промысловых и технологических объектов нефтяной и газовой промышленности, транспортирующих неагрессивные среды.

■ **ТУ 1469-002-90284633-2012 (входит в Реестр трубной продукции ОАО «НК «Роснефть»)**

Настоящие технические условия распространяются на отводы горячегнутые (ОГ) стальные приварные с условными проходами от DN 100 до DN 800 мм и радиусом гиба от 1,5 до 20 DN повышенной эксплуатационной надежности в коррози-онно-активных средах с содержанием сероводорода до 6% об.

■ **ТУ 1469-003-90284633-2014 (входит в Реестр трубной продукции ПАО «Газпром»)**

Настоящие технические условия распространяются на отводы гнутые, изготовленные методом индукционного нагрева, с условными проходами от DN 100 до DN 700 из углеродистых и низколегированных сталей для сооружения магистральных и промысловых трубопроводов, предназначен-ных для транспортировки некоррозионноактивного газа, на рабочее давление до 32,0 МПа включительно при температуре стенки трубопровода от -60°С до +120°С.

■ **ТУ 1468-004-90284633-2016**

Настоящие технические условия распространяются на отводы горячегнутые, изготовленные методом индукционного нагрева для сооружения технологических трубопроводов, предназначенных для транспортировки жидких, газообразных и парообразных сред, на рабочее давление до 32,0 МПа.

Отводы изготавливают двух категорий I и II, номинальными диаметрами от DN 100 до DN 800, из углеродистых, низколегированных, легированных и коррозионностойких марок сталей с радиусом изгиба от 1,5 DN до 40 DN.

Отводы I категории предназначены для эксплуатации в нефтегазовой промышленности на станциях регулирования давления или на компрессорных станциях транспортирующие газообразные (природный газ) или жидкие (нефть и нефтепродукты) углеводороды.

Отводы II категории предназначены для эксплуатации в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей и газоперерабатывающей промышленности.

■ **ТУ 1469-005-90284633-2016 (входит в Реестр трубной продукции ОАО «НК «Роснефть»)**

Настоящие технические условия распространяются на отводы горячегнутые, изготовленные методом индукционного нагрева для промысловых трубопроводов, предназначенных для транспортировки некоррозионно-активных сред, применяемых на объектах ПАО «НК Роснефть». Отводы изготавливаются номинальными диаметрами от DN 100 до DN 800 включительно, классов прочности от К42 до К60, радиусом изгиба от 1,5 DN до 20 DN.

Отводы предназначены для эксплуатации при рабочем давлении до 32,0 МПа включительно, при температуре стенки трубопровода от -60° до +200°С.

Вся продукция, изготовленная на станах, отличается превосходным качеством и соответствует всем требованиям стандартов.

Подготовка трубы перед гнутьем

Выходной контроль готовых гнутых отводов

Маркировка гнутых отводов

Готовые изделия

Основные параметры и характеристики

Гнутые отводы с радиусом гиба 1,5DN в ППУ изоляции

Отводы горячегнутые изготавливают:

- для магистральных трубопроводов на рабочее давление до 10,0 МПа в соответствии с требованиями СНиП 2.05.06-85*.
- для промысловых трубопроводов на рабочее давление до 32,0 МПа в соответствии с требованиями СП 34-116.
- для магистральных и промысловых трубопроводов для объектов ПАО «Газпром» в соответствии с СТО Газпром 2-4.1-713-2013.

Установлен следующий ряд рабочего давления: 1,6; 2,5; 4,0; 5,6; 6,4; 7,5; 8,5; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0 и 32,0 МПа.

Технические данные	
Диаметр	108–820 мм
Толщина стенки трубы	6–100 мм
Радиус	225–4500 мм
Угол изгиба	1°–182°
Усилие подачи трубы	До 1000 кН
Момент изгиба	До 1200 кНм
Мощность индуктора	До 800 кВт
Частота индуктора	500–1000 Гц
Длина трубы	До 11,4 м

Допускается применять отводы на другие рабочие давления на основе расчетов с учетом механических свойств материала, коэффициентов условий работы и коэффициентов надежности по нагрузке.

Класс прочности: К42, К48, К50, К52, К54, К56, К60, К65.

Группа прочности: Х56, Х60, Х65, Х70, Х80.

Изготовление гнутых отводов возможно из сталей:

20, 09Г2С, 10Г2ФБЮ, 09ГСФ, 20ФА, 20А, 20С, 13ХФА, 12(08) Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 15Х5М, 12Х1МФ и др.

Отводы изготавливают двух климатических исполнений:

- У – для макроклиматических районов с умеренным климатом;
- УХЛ – для макроклиматических районов с холодным климатом.

Обозначения климатических исполнений У и УХЛ соответствуют ГОСТ 15150.

Минимальная температура стенки отводов при эксплуатации должна быть для климатического исполнения:

- У – не ниже 268К (-5°С);
- УХЛ – не ниже 233К (-40°С), для отдельных участков в соответствии с проектными решениями температура стенки отводов может быть не ниже -60°С.

Готовую продукцию и сырье подвергают детальному визуально-измерительному контролю.

Контроль качества изделий проводится в соответствии с требованиями ГОСТов (ГОСТ 20415, 18442, 1497, 9454, 6996 и др.) и разработанными ТУ.

>>>

Условное обозначение

Отвод горячегнутый с углом поворота 45°, наружным диаметром 426 мм, для соединения с трубой толщиной стенки 14,0 мм, класса прочности К52, строительными длинами L1=1500, L2=1500, на рабочее давление 16,0 МПа, коэффициент условий работы 0,75, радиусом поворота 5 DN в хладостойком исполнении при минимальной температуре стенки при эксплуатации -20°С:

Отвод ОГ 45°-426(14 К52) -16,0-0,75-5DN-1500/1500-УХЛ ТУ 1469-001-90284633-2011.

Дополнительно в заказе указывают минимальную температуру стенки отвода при эксплуатации, если она ниже -20°С, например:

Отвод горячегнутый с углом поворота 45°, наружным диаметром 820 мм, для соединения с трубой толщиной стенки 20,0 мм, класса прочности К60, строительными длинами L1=2350, L2=2350, на рабочее давление 10,0 МПа, коэффициент условий работы 0,6, радиусом поворота 5 DN в хладостойком исполнении при минимальной температуре стенки при эксплуатации -40°С:

Отвод ОГ 45°-820(20 К60)-10,0-0,6-5DN-2350/2350-УХЛ (-40°С) ТУ 1469-001-90284633-2011.

Отвод горячегнутый с углом изгиба 45°, для соединения с трубой наружным диаметром 820 мм, с толщиной стенки 20 мм, класса прочности К52, на рабочее давление в трубопроводе 10,0 МПа, при коэффициенте условий работы 0,6, радиусом изгиба 5 DN, строительными длинами 2350 и 2350 мм, для климатического исполнения УХЛ, из стали 09ГСФ:

Отвод ОГ 45°-820(20 К52)-10,0-0,6-5DN-2350/2350-УХЛ-09ГСФ ТУ 1469-002-90284633-2012.

География поставок

Соблюдение сроков поставок в любую точку России и стран СНГ – один из главных принципов работы компании «Серебряный мир 2000». Находясь в центре транспортной развязки, в непосредственной близости от магистральных транспортных потоков страны, связывающих Европу и Азию, имея выход к северным регионам, ООО «Серебряный мир 2000» легко выстраивает любые логистические цепочки.

Возможности

- Изоляция готовой продукции;
- Термообработка;
- Возможности изготовления технологически сложных деталей трубопроводов с использованием технологии трехмерной гибки труб;
- Предоставление образцов для ОПИ;
- По желанию Заказчика возможен выезд специалистов для проведения ОПИ.

Документация

Гнутые отводы стандартных типоразмеров изготавливаются в соответствии с нормативной документацией и имеют полный пакет сопроводительных документов:

- Паспорт на изделие;
- Сертификат соответствия;
- Разрешение Ростехнадзора или Сертификат Таможенного Союза.

Нестандартные изделия изготавливаются в соответствии с чертежами, предоставленными Заказчиком. При необходимости компания «Серебряный мир 2000» готова разработать чертежи на основании определенных требований Заказчика.

К такой продукции прилагается:

- Паспорт на изделие;
- Чертеж.

Клиентоориентированность компании «Серебряный мир 2000», создание благоприятных условий для партнерских отношений достигается за счет многих факторов:

- Персональный менеджер, который представляет интересы клиента на всех этапах сотрудничества;
- Профессиональное консультирование клиентов, возможность получить грамотную техническую консультацию для выявления потребностей;
- Наличие собственного склада площадью 2 500 м² с отдельными зонами комплектации, разгрузки, приемки и отпуска товаров;
- Широкий ассортимент продукции на складе компании;
- Упаковка товара по современным стандартам;
- Четко отработанные логистические схемы доставки груза;
- Изготовление продукции по специальным техническим требованиям и чертежам заказчика;
- Выполнение сложных заказов и постоянное повышение качества поставок;
- Наличие полного комплекта разрешительной документации;
- Оптимальные цены и сроки поставки;
- Выполнение заявленных сроков поставки;
- Гарантированное качество продукции.

Дополнительными преимуществами при работе с компанией «Серебряный мир 2000» являются:

- Возможность кредитования за счет собственных ресурсов компании;
- Предоставление гибкой системы скидок;
- Резервирование товара на складе;
- Осуществление комплексных поставок с одного склада;
- Регулирование сроков поставок и их сокращение.

Исследование рынка соединительных деталей трубопроводов; мониторинг цен на сырье и готовую продукцию; сокращение времени на переналадку оборудования; локализация всех производственных технологических процессов (изоляция, термообработка и др.); оптимальный состав обслуживающего персонала – все это позволяет формировать конкурентоспособные цены на собственную продукцию.

В настоящее время компания «Серебряный мир 2000» ориентирована поставлять свою продукцию на российский рынок. После выхода на полные мощности, планируется экспорт в страны СНГ. ●

ООО «Серебряный мир 2000»
620089, г. Екатеринбург, ул. Луганская, д. 2, офис 1
тел./факс (343) 270-58-85, 385-05-85
e-mail: office@sm2000.ru, www.sm2000.ru

ООО «СМ Деталь»
624002, Свердловская обл., Сысертский район, г. Арамиль, ул. Свободы, д. 42Г

УралТрубоДеталь
Качество в деталях

Стальные детали
ТРУБОПРОВОДА
ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

www.uraltrubodetal.ru

ТРОЙНИКИ
по ГОСТ, ТУ и ОСТ
Диаметр от 32 до 1420 мм
Рабочее давление до 32 МПа

ПЕРЕХОДЫ
по ГОСТ, ТУ и ОСТ
Диаметр от 32 до 1020 мм
Рабочее давление до 32 МПа

ЗАГЛУШКИ, ДНИЩА
по ГОСТ, ТУ
Диаметр от 32 до 820 мм
Рабочее давление до 16 МПа

ПРОИЗВОДЯТСЯ ИЗ СТАЛЕЙ:
3, 20, 09Г2С, 13ХФА, 08(12)Х18Н10Т

- Вся продукция сертифицирована
- Изготавливается только из качественного российского сырья
- 100% УЗК сварных швов
- 2 года гарантии
- СМК сертифицирован по стандартам ИНТЕРГАЗПРОМ

ООО «УралТрубоДеталь»
+7 (351) 277-86-84
order@utd74.ru

Трубы из высокопрочного чугуна в нефтегазовой отрасли

А. В. МИНЧЕНКОВ *– к.т.н., директор по новым технологиям ООО ЛТК «Свободный Сокол», e-mail: mav@*
К. М. ГУМЕРОВ *– д.т.н., профессор, зав. отделом ГУП «ИПТЭР» РБ, e-mail: K.M.Gumerov@mail.ru*
С. И. КОСТИН *– начальник отдела «Новые рынки» ООО ЛТК «Свободный Сокол», e-mail: kostin_si@svsokol.ru*

В статье рассматривается вариант решения проблемы защиты от коррозии нефтегазопромысловых трубопроводов за счет использования труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом, которые помимо более высокой коррозионной стойкости обладают рядом дополнительных положительных свойств. Проведены испытания соединения, исключающего сварку: раструбно-замкового типа «RJ». Показано, что данный вид соединения обеспечивает герметичность и прочность трубопровода в пределах до 6,4 МПа с достаточным запасом. В настоящее время продолжаются промысловые испытания на опытных участках, создается необходимая нормативная база.

Ключевые слова: высокопрочный чугун с шаровидным графитом (вчшг), нефтегазопромысловый трубопровод, коррозия, испытания, монтаж, соединения.

Ежегодно в России на нефтепромыслах происходят десятки тысяч аварий трубопроводного транспорта, около 90% из которых является следствием коррозионных повреждений стенок и стыков труб. Из общего числа аварий 50–55% приходится на долю систем нефтесбора и 30–35% на долю трубопроводов поддержания пластового давления. При этом на ежегодный ремонт и замену трубопроводов расходуется несколько тысяч километров труб. Согласно обобщенным данным, полученным в результате многолетней эксплуатации стальных трубопроводов без внутреннего покрытия, порядка 42% труб не выдерживают 5 лет эксплуатации, 17% – 2-х лет. Скорость коррозии на различных участках может достигать 5мм/год, что несомненно ведет к большому количеству аварий.

Сравнение скоростей коррозии материалов труб на нефтепромыслах мм/год
(ист. «Территория НЕФТЕГАЗ» июнь 2014 г., стр. 56)

Наименование материала	Средняя скорость коррозии, мм/год
Сталь с внутренним антикоррозионным покрытием на основе краски ПЭП-585	0,09–0,102
Сталь 20КТ без покрытий	0,507–0,777
ВЧШГ без покрытий (оценочно)	0,03–0,05

Таким образом в числе нерешенных важных проблем при обустройстве нефтяных месторождений является защита от коррозии трубопроводных систем. Стальные нефтегазопромысловые трубопроводы, без дополнительной антикоррозионной защиты, из-за сильной коррозионной агрессивности продуктов скважин имеют небольшой ресурс. Увеличения ресурса можно добиться разными путями, один из которых связан с применением труб, обладающих повышенной стойкостью в коррозионно-активных средах: пластмассовых, металлопластовых, стеклопластиковых, а также стальных труб с защитными покрытиями. Каждый из них имеет свои положительные и отрицательные особенности. Практически во всех случаях повышение ресурса приводит либо к снижению прочности, либо к повышению стоимости. Поэтому поиск более эффективных решений до сих пор остается актуальной задачей.

Одним из вариантов решения данной задачи является применением труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Такие трубы обладают рядом положительных качеств. По сравнению с трубами из обычных низколегированных трубопроводных сталей коррозионная стойкость труб из ВЧШГ в 4…10 раз выше, прочность практически на том же уровне. Такое благоприятное сочетание свойств способствовало заметному росту производства труб из ВЧШГ в мире. Они нашли широкое применение в ряде жизненно важных отраслей, в частности, в водопроводных, канализационных, газопроводных сетях крупных городов мира. Продолжаются исследования свойств и совершенствование структуры металла труб и соединительных элементов из ВЧШГ. Выяснилось, что такие трубы в наибольшей степени отвечают экологическим требованиям, что особенно важно для водоснабжения населенных пунктов.

Мировой опыт эксплуатации трубопроводов из ВЧШГ демонстрирует их высокую надежность в течение длительного срока, до 100 лет. Трубы из ВЧШГ обладают высокой хладостойкостью, что очень важно для северных регионов. Они в значительно меньшей степени подвергаются старению, в том числе под воздействием сероводородсодержащих сред. Эта особенность могла бы быть востребована при обустройстве месторождений с большим содержанием серы.

Таким образом, трубы из ВЧШГ обладают множеством положительных свойств, которые способствуют их применению на нефтяных месторождениях.

Свариваемость ВЧШГ, из-за высокого содержания углерода хуже, чем стали и поэтому способ соединения чугунных труб методом сварки практически не получил распространения. На специализированных предприятиях сварку чугуна выполняют специальными железоникелевыми электродами по специальной технологической карте; после этого элемент трубопровода или фасонная соединительная часть должны пройти гидроиспытания.

Поэтому, монтаж трубопроводов из чугунных труб выполняют иными, в основном раструбно-стыковыми методами. Сварка применяется при ремонтах и на опытных участках трубопроводов. Однако, за последние 5 лет технология сварки ВЧШГ значительно усовершенствовалась и упростилась и велика вероятность, что в ближайшем будущем найдет широкое применение при строительстве трубопроводов из ВЧШГ.

Трубы из ВЧШГ изготавливаются методом центробежного литья, они цельнолитые. В зависимости от состава транспортируемой среды, а так же коррозионной активности почв в местах прокладки, на трубы в заводских условиях может наносится дополнительное внутреннее и наружное защитное покрытие: цементно-песчаная смесь, полиуретан, цинк, алюмоцинк, покрытия на основе эпокситных смол, термоусадочные ленты и т.п. Необходимость применения разных видов защитных покрытий в различных условиях эксплуатации требует накопления опыта применения труб из ВЧШГ при обустройстве месторождений и создания соответствующей базы данных.

Широкое применение труб из ВЧШГ в нефтяной отрасли невозможно без соответствующей нормативной базы, учитывающей особенности отрасли. В этой связи разработаны и введены в действие: ГОСТ Р 57430-2017 «Трубы, соединительные части из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом и их соединения для промысловых трубопроводов. Технические условия»; ТУ1461-075-50254094-2012 «Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промысловых трубопроводов на нефтяных месторождениях»; ТУ 1460-076-50254094-2012 «Соединительные части литые с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промысловых трубопроводов на нефтяных месторождениях»; ТУ 2531-077-50254094-2011 «Уплотнительные резиновые кольца для строительства промысловых трубопроводов на нефтяных месторождениях из труб с раструбно-замковым соединением «RJ».

Разработан и в настоящее время находится на экспертизе Свод правил «Трубопроводы промысловые для нефтегазовых месторождений из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Правила проектирования строительства, эксплуатации и ремонта.»

Предварительное общение с техническими специалистами нефтедобывающих компаний показывает заинтересованность в применении новых материалов и технологий, в том числе труб из ВЧШГ. В то же время в их сознании крепко утвердилось мнение, что металлические трубы обязательно должны быть соединены сваркой; что сварка – самый надежный способ монтажа и ремонта трубопроводов. Поэтому разрабатываемые технологии без применения сварки должны быть надежными и убедительными.

В настоящее время в России трубы и соединительные детали из ВЧШГ выпускает ООО «Липецкая трубная компания «Свободный сокол».

Металл труб обладает следующими механическими свойствами:

- временное сопротивление $\sigma_B \geq 420$ МПа;
- условный предел текучести $\sigma_{0,2} \geq 300$ МПа;
- относительное удлинение $\sigma \geq 10$ %;
- ударная вязкость на образцах без надреза не менее 3 кгс•м/см^2.

Химический состав ВЧШГ соответствует таблице:

C	Si	Mn	Mg	S	P
3,3–3,9	1,9–2,9	до 0,4	0,025–0,05	≤ 0,015	≤ 0,1

Микроструктура ВЧШГ ферритная с шаровидной формой графита.

Каждая отлитая на заводе труба из ВЧШГ подвергается испытательному гидравлическому давлению:

- при условном диаметре DN от 80 до 300 мм – не менее 9,0 МПа;
- при условном диаметре DN от 400 до 500 мм – не менее 6,0 МПа.

В настоящее время разработан ряд способов соединения труб из ВЧШГ без применения сварки, среди которых наиболее надежным является раструбно-замковое соединение («RJ»).

На рис. 1 показано соединение типа «RJ», где используется уплотнительное резиновое кольцо типа BPC (также могут использоваться кольца типа «TYTON»). Особенность такого соединения состоит в том, что оно является самоуплотняющимся: под воздействием внутреннего давления резиновое кольцо деформируется и закрывает собой все зазоры в стыке. Прочность и герметичность в кольцевом направлении обеспечивается толщиной стенки труб, в осевом направлении – наличием наплавленного кольцевого валика и стопорами.

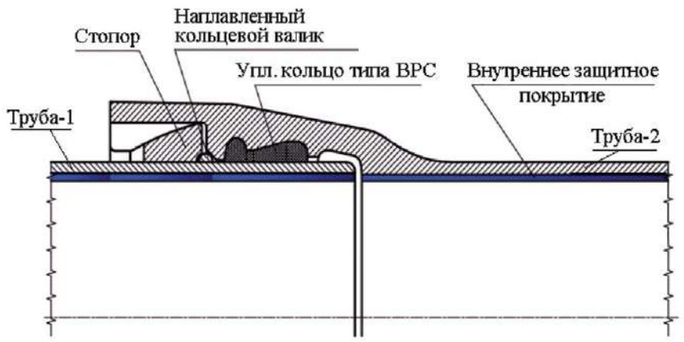


Рис. 1. Раструбно-замковое соединение типа «RJ»

Соединение типа «RJ» не является жестким и обеспечивает герметичность стыка при отклонении от продольной оси труб в пределах ±5. Это свойство позволяет без напряжений укладывать трубопровод в неровной местности, а также обеспечивает герметичность в нестабильных грунтах и сейсмически активных районах.

Соединение типа «RJ» не нуждается в температурных компенсаторах, так как в каждом стыке имеется возможность свободного взаимного смещения труб в осевом направлении в пределах 5 мм.

>>>

Силами научно-производственных организаций был проведен большой объем испытаний таких соединений.

Соединения типа «RJ» подвергались трем видам стендовых испытаний:

- испытаниям внутренним давлением;
- испытаниям внутренним давлением и изгибом;
- циклическим испытаниям внутренним давлением с поперечным изгибом.

Испытания внутренним давлением

Для этого изготовлены три образца из труб с диаметром условного прохода DN=100 мм, как показано на рис. 2.

Испытания выполнены в следующем режиме:

1) Закачка воды и подъем давления до 10,0 МПа; выдержка 10 мин.; сброс давления до 0.
2) Подъем давления до 15,0 МПа; выдержка 10 мин.; сброс давления.
3) Подъем давления до 20,0 МПа; выдержка 10 мин.; сброс давления.

В результате испытаний получены следующие результаты: два образца выдержали до конца все три этапа испытаний; третий образец выдержал первые два этапа, а на третьем этапе произошло разрушение при давлении 19,0 МПа.

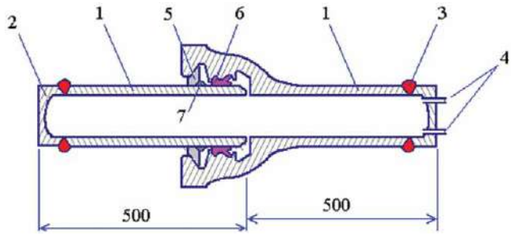


Рис. 2. Образец для гидроиспытаний соединения «RJ» 1 – катушки трубы из ВЧШГ; 2 – приварные заглушки; 3 – сварной шов; 4 – штуцера для закачки испытательной жидкости и выпуска воздуха; 5 – стопор; 6 – резиновая манжета; 7 – наплавленный валик

Таким образом, соединение «RJ» показало высокие прочностные свойства и обеспечило герметичность при давлениях, более чем в 3 раза превышающих заводское испытательное давление.

Испытания изгибом при наличии внутреннего давления

Для этого изготовлены три плети с условным диаметром DN=100 мм, аналогичные рис. 2, но состоящие из двух труб в полную длину по 6 м. Испытания проведены по схеме, показанной на рис. 3.

Программа испытаний включала следующие этапы:

1) Заполнение плети водой и создание внутреннего давления 1,6 Мпа.
2) Закрепление грузов F_1 и F_2 на расстоянии от середины и подъем плети. Выдержка 10 мин. в поднятом состоянии, спуск плети и установка на опоры без снижения давления.
3) Ступенчатое перемещение грузов F1 и F2 так, чтобы расстояние уменьшилось на 0,25 м, подъем плети до отрыва грузов от земли; выдержка 10 мин.
4) Повторение этапа 3 до тех пор, пока соединение не разрушится или плеть не получит необратимые (пластические) деформации.

В результате испытаний первая плеть согнулась пластически при L=3 м, вторая и третья плети – при L=2,75 м. Во всех случаях герметичность стыка не нарушилась; согнулись сами трубы в районе стыка.

На рис. 4, 5 показаны процесс испытаний и вид плети после испытания.

Рис. 4. Испытания плети с соединением «RJ» на внутреннее давление с изгибом

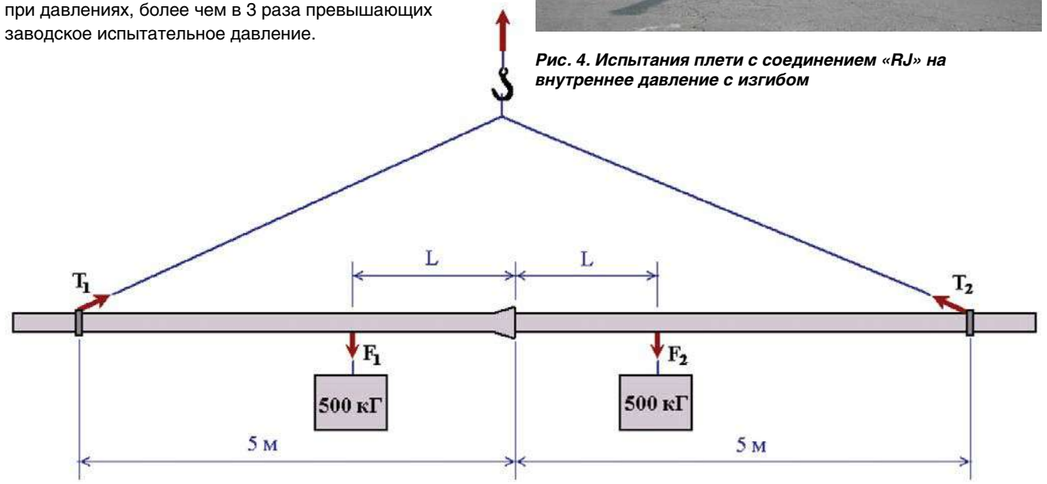


Рис. 3. Схема испытаний соединения «RJ» на внутреннее давление и изгиб

Рис. 5. Плеть с соединением «RJ» после испытаний на внутреннее давление с изгибом

Циклические испытания внутренним давлением и поперечным изгибом

Для этого изготовлены два образца в виде двухтрубных плетей, аналогичные показанным на рис. 3, с условным диаметром DN=300 мм.

Программа испытаний включала следующие этапы:

1) Установка плети на ровную поверхность, заполнение водой и подъем давления до 6,0 МПа с 10-минутной выдержкой через каждые 2,0 МПа.
2) Выдержка под давлением 1 час при давлении 6,0 МПа.
3) Циклические изменения давления в диапазоне 0–6,0 МПа; количество циклов 100.
4) Создание давления 6,0 МПа, подъем плети за середину, как показано на рис. 6, положение А) и укладка на две опоры, как показано на рис. 6, положение Б).
5) Подъем и укладка плети на опоры 10 раз, сохраняя внутреннее давление 6,0 МПа.
6) Укладка плети на ровную площадку, сохраняя давление 6,0 МПа; циклические изменения давления в диапазоне 0–6,0 МПа с выдержкой на высоком давлении по 10 мин.; количество циклов 10.
7) Подъем плети за середину и в поднятом состоянии циклические изменения давления в диапазоне 0–6,0 МПа с выдержкой на высоком давлении 10 мин.; количество циклов 10.
8) Снятие всех нагрузок и разборка соединения; тщательное обследование состояния всех элементов соединения.

Испытания показали следующее:

1) Сборка соединения «RJ» легко выполняется двумя рабочими без специальной подготовки; достаточно ознакомиться с инструкцией по монтажу.
2) Соединение обладает свойством самогерметизации под действием внутреннего давления.
3) Соединение обладает податливостью при изгибах в рамках заявленных ±5.
4) На всех этапах испытаний соединения в целом и его отдельные элементы не получили видимых повреждений и сохранили при этом герметичность.

Таким образом, раструбно-замковые соединения «RJ» с уплотняющей резиновой манжетой обеспечивают прочность и герметичность трубопровода из ВЧШГ.

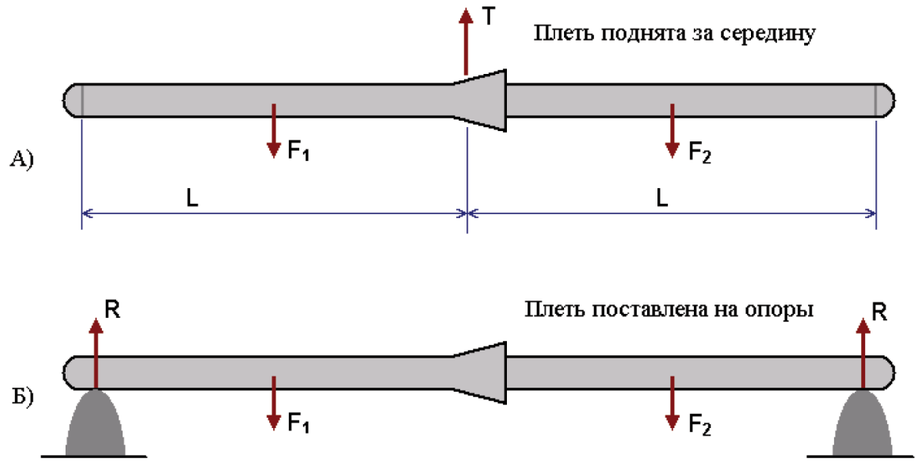


Рис. 6. Циклические испытания на внутреннее давление и изгиб

В настоящее время в качестве опытных участков трубы из ВЧШГ проходят апробацию в ряде нефтяных месторождений. На рис. 7 и 8 показаны отгруженная партия труб и смонтированный трубопровод в траншее перед засыпкой и испытаниями.

>>>

Дополнительную информацию о трубах из ВЧШГ, требованиях к ним, технологиях монтажа и ремонта можно получить из нормативно-технической документации [1–9].

Рис. 7. Партия труб из ВЧШГ под соединения типа «RJ», подготовленная к монтажу трубопровода

Рис. 8. Трубопровод Ду 200 мм, смонтированный из труб ВЧШГ с применением соединений типа «RJ»

Таким образом, сделаны следующие главные выводы:

1. Результаты испытаний показали возможность получения равнопрочных соединений труб из ВЧШГ без использования сварки, что позволяет применять их при строительстве нефтепромысловых трубопроводов.
2. Испытаны и рекомендуются к практическому использованию в нефтепромысловых условиях наиболее эффективные технологии монтажа трубопроводов из ВЧШГ – с помощью разъемных раструбно-замковых соединений с использованием герметизирующей резиновой манжеты. ●

Литература:

1. ТУ 1461-075-50254094-2011 Трубы с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промысловых трубопроводов на нефтяных месторождениях. Технические условия.
2. ТУ 1460-076-50254094-2011 Соединительные части с раструбно-замковым соединением «RJ» из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промысловых трубопроводов на нефтяных месторождениях. Технические условия.
3. ТУ 2531-077-50254094-2011 Уплотнительные резиновые кольца для строительства промысловых трубопроводов на нефтяных месторождениях из труб с раструбно-замковым соединением «RJ». Технические условия.
4. ТУ 1468-014-23967414-2011 Части соединительные сварные из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для строительства промысловых трубопроводов на нефтяных месторождениях. Технические условия.
5. ТИ 01-СН-2011 Сварка труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для обустройства нефтяных и газовых месторождений. Технологическая инструкция.
6. КД 01-2012 Классификатор допустимых поверхностных дефектов труб. Липецк, ОАО «ЛМЗ «Свободный сокол», 2012 г.
7. Руководство по монтажу труб и фасонных частей с соединением «RJ». ОАО «ЛМЗ «Свободный сокол», 2011.

ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
MASSCO

КОМПЛЕКСНАЯ АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО
производство на территории Российской Федерации

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ
срок службы свыше 25 лет

ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ
быстрая сушка, тиксотропность, нанесение материалов в зимнее время

• Энергетика
• Машиностроение
• Нефтегазовый комплекс
• Судостроение и судоремонт
• Гидротехнические сооружения
• Объекты транспортной инфраструктуры
• Промышленное и гражданское строительство

ООО «ТД «МАССКО»
входит в ГК TEKNOS
198515, Санкт-Петербург, Петергоф
ул. Новые Заводы, д. 56, к.3, лит. А
тел.: +7 (812) 334-95-19
massco@teknos.com
www.massco.ru

Massco

Тепло «Силы Сибири»

ГРУППА КОМПАНИЙ ЭКСТРОЛ

Эффективная теплоизоляция «Экстрол» успешно применяется при строительстве и обустройстве объектов нефтегазового сектора в условиях Крайнего Севера с 2008 года. Вдольтрассовые автодороги, технологические проезды, площадки под зданиями и сооружениями, а также кустовые и факельные площадки обустраиваются на вечномерзлых грунтах с применением экструзионных плит. С 2015 года Группа компаний «Экстрол» осуществляет поставки теплоизоляционной продукции на один из крупнейших строительных проектов последних лет – газопровод «Сила Сибири».

Федеральный проект «Сила Сибири» будет способствовать социально-экономическому развитию дальнего Востока. Газопровод создаст условия для газификации и газоснабжения Российских регионов, развитию современных газоперерабатывающих и газо-химических производств.

Газопровод «Сила Сибири» – крупнейшая система транспортировки газа на Востоке России, общей протяженностью более 3000 км. Трасса газопровода проходит в экстремальных природно-климатических условиях: заболоченные, горные и сейсмоактивные территории, вечномерзлые и скальные грунты. Абсолютные минимальные температуры воздуха на территории прохождения газопровода «Сила Сибири» составляют от -41°С на территории Амурской области до -62°С в Республике Саха (Якутия).

Очевидно, что при строительстве объекта такого уровня чрезвычайно важна технологичность и надежность используемых материалов, которые обеспечат высочайшее качество конструкции, гарантируют эффективность и долговечность.

Группа компаний «Экстрол» поставляет на объект «Сила Сибири» ЭкстраСегменты для теплоизоляции трубопроводов диаметром 1420 мм. Более 70 км трубопровода на участке №1 Чаяндинского месторождения утеплено с применением специального технологического решения.

Теплоизоляция трубопроводного транспорта с положительной температурой транспортируемой среды (например, природного газа) исключает растепление окружающих грунтов. Теплоизоляция нефтепроводов, в свою очередь, исключает возможность чрезмерного охлаждения транспортируемой среды и, соответственно, возможность его выхода из строя. Специально для нефте- и газопроводов специалистами «Экстрол» была разработана и запатентована полезная модель теплоизоляционного сегмента.

Уникальная технология производства ЭкстраСегментов позволяет выпускать продукцию с увеличенной шириной каждого элемента. Так, для утепления трубы диаметром 1420 мм потребуется всего 7 ЭкстраСегментов вместо 16 обычных сегментов, произведенных по старой технологии. Очевидно, что при этом значительно увеличивается скорость проводимых монтажных работ, сокращается общее время работы техники и совокупные логистические затраты.

Основные преимущества теплоизоляционной конструкции с применением ЭкстраСегментов, разработанной техническими специлистами «ЗЭМ «Экстрол», заключаются в оптимальном сочетании длины, ширины и толщины сегментов, которое обеспечивает легкость монтажа, целостность элементов при погрузке и разгрузке, а так же крепость готовой конструкции.

При теплоизоляции газопровода «Сила Сибири» применяется особая двуслойная конструкция: в первую очередь монтируется теплоизоляция диаметром 1420 мм на саму трубу, затем в шахматном порядке, перекрывая стыки, на нее накладывается более крупный по диаметру сегмент 1620 мм.

Крепление ЭкстраСегментов осуществляется металлическими лентами с шагом не более 0,5 м при помощи специального натяжного оборудования.

Применение теплоизоляции из экструзионного пенополистирола «Экстрол» позволяет заменить надземную и полузаглубленную прокладку трубопровода на заглубленную бесканальную с минимальной глубиной заложения. Следует отметить, что при такой прокладке значительно сокращается объем земляных работ, уменьшается срок строительства трубопроводной системы и увеличивается ее рабочий ресурс.

>>>

Преимущества теплоизоляционной конструкции «Экстрол»:
- **увеличенная ширина сегмента;**
- **в 2 раза меньше мостиков холода;**
- **в 2 раза быстрее процесс монтажа;**
- **повышенная прочность и защитный слой сегментов.**

Для исключения растепления грунтов газопровод необходимо утеплять материалом, обладающим минимальным коэффициентом теплопроводности. Благодаря высокой прочности на сжатие и изгиб, сегменты «Экстрол» не требуют дополнительной внешней защиты даже при подземной бесканальной прокладке и предохраняют трубу от механических повреждений, например, острых скалистых пород при обратной засыпке. Использование ЭкстраСегментов также целесообразно на участках активных тектонических разломов.

Для обеспечения непрерывного изоляционного покрытия, на «Заводе экструзионных материалов «Экстрол» производят комплекты изоляции отводов, переходов и стыков трубопроводных систем.

Группа компаний «Экстрол» – один из ведущих производителей экструзионного пенополистирола в Российской Федерации. «Экстрол» широко используется при строительстве крупных объектов национального масштаба. ●

Больше информации о теплоизоляционных решениях для нефтегазового строительства вы найдете на сайте www.Extrol.org

ГРУППА КОМПАНИЙ ЭКСТРОЛ

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ КАК ВИД ИСКУССТВА

ХИМСЕРВИС

Компания «Химсервис» – **российское** производственное предприятие, специализирующееся на разработке и выпуске оборудования для электрохимической защиты от коррозии подземных трубопроводов, емкостей и резервуаров.

Продукция «Химсервис» выпускается под торговой маркой **Менделеевец®**. Производство максимально ориентировано на использование российских материалов и комплектующих. На сегодняшний день предприятие производит более 50 наименований продукции для систем ЭХЗ и диагностики подземных трубопроводов.

Анодные заземлители «Менделеевец»®

Оборудование для систем ЭХЗ

Приборы для диагностики трубопроводов

Диагностика и сертификация систем ПКЗ

«МЕНДЕЛЕЕВЕЦ»
анодные заземлители для систем ЭХЗ

Различные виды рабочих электродов: ферросилид, магнетит, ММО

ПКВ «МЕНДЕЛЕЕВЕЦ»
прибор для припайки катодных выводов

Обеспечивает надежный контакт с малым переходным сопротивлением

КИП ХС «МЕНДЕЛЕЕВЕЦ»
со встроенным блоком совместной защиты

БСЗ обладает широким диапазоном регулировки защитного тока

www.химсервис.com

КАТОДНАЯ ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

Тел.: +7 (48762) 3-44-87
E-mail: op@ch-s.ru

Теплоизоляция Armaflex. От энергоэффективности к производственной безопасности

Направления технологической безопасности и безопасности труда приобретают все большую значимость в наши дни почти во всех сферах производства. Особенно, это связано с опасными производственными объектами, к которым относятся объекты топливно-энергетического комплекса. В современной западной практике актуальность направления H&S (Health and safety) можно смело ставить в один ряд с такими первостепенными понятиями производства, как экономическая эффективность или качество произведенного продукта. Российские предприятия ТЭК вслед за западными коллегами обращают все больше и больше внимания на повышение безопасности производства. Но здесь важно найти решения, при которых фундаментальные понятия производства, упомянутые ранее, не теряли высоких показателей.

Ни для кого не секрет, что технологические процессы, связанные с добычей, переработкой и транспортировкой углеводородов имеют высокие показатели затрат энергии. Важнейшую роль в данном вопросе играют системы теплоизоляции на объектах, благодаря которым удается свести потери температуры, а, следовательно, и энергии к минимуму. В нашей предыдущей статье (СФЕРА. Нефть и Газ 4/2018, стр. 60-61) мы рассказывали о семействе изоляционных материалов из вспененного каучука Armaflex, преимуществами которых является естественный паробарьер, низкая теплопроводность и малая, по сравнению с другими, толщина изоляционного слоя, а также присущая такой изоляции эластичность, и легкость монтажа. В этой статье, компания «Армаселль» предлагает объединить решение проблемы энергоэффективности с обеспечением повышенной производственной безопасности.

В конце прошлого года «Армаселль» представила на российском рынке свой принципиально инновационный материал Armaflex Teleo, концепция которого ставит во главу угла безопасность людей на производствах. Помимо доказанных ранее преимуществ материалов Armaflex, Teleo обладает пониженной дымообразующей способностью (Д2) и минимальной воспламеняемостью (В1). Благодаря этим показателям применения, данный материал единственный, среди всех видов изоляции из вспененного каучука относится к классу пожарной опасности КМ1, согласно Федерального закона №123-ФЗ с учетом изменений внесенных законом № 117-ФЗ (Технический регламент о требованиях пожарной безопасности).

Эта особенность не только существенно снижает вероятность наступления аварийных случаев на производстве и уменьшает масштаб их последствий, но и значительно расширяет сферу применения изоляции из вспененного каучука марки Teleo (от технологических производств до жилых помещений на промыслах и других объектах), а также позволяет соответствовать высоким экологическим стандартам, соблюдать законы «зеленого строительства», а также повышать страховой рейтинг зданий.

Подводя итоги, можно с уверенностью сказать, что преимущества, описанные в данной статье, позволяют материалу Armaflex Teleo не только считаться лидером среди всех видов теплоизоляции из синтетического вспененного каучука, но и выйти на новый уровень конкуренции с традиционными изоляционными материалами за счет своей универсальности и актуальности с точки зрения динамично развивающихся потребностей и современных тенденций в мире нефтегазового строительства и недропользования. ●

www.armacell.ru

Комплексная диагностика систем ПКЗ и инновационное оборудование компании «Химсервис»

ХИМСЕРВИС

Нефтегазовая отрасль является одной из самых передовых в нашей стране, а системы противокоррозионной защиты (ПКЗ) трубопроводов призваны обеспечивать их бесперебойную и надежную работу в течение всего срока эксплуатации.

Современная система ПКЗ включает большое количество элементов: защитные покрытия, станции катодной и дренажной защиты, анодные заземлители, контрольно-измерительные пункты, датчики коррозии, электроды сравнения и т.п. В случае отказа противокоррозионной защиты по той или иной причине немедленно начинается коррозия, которая в конечном итоге может привести к выходу трубопровода из строя. Именно для минимизации разрушительных процессов так важна своевременная диагностика систем ПКЗ с целью определения ее текущего состояния и соответствия установленным нормативным требованиям.

Компания «Химсервис» уже более 20 лет проводит диагностику подземных трубопроводов на объектах ПАО «Газпром» и ПАО «Транснефть». На сегодня специалистами отдела диагностики трубопроводов (ОДТ) обследованы десятки тысяч километров магистральных трубопроводов, коммуникаций компрессорных станций и подземных хранилищ газа по всей территории России: от Калининграда до Сахалина. Специалисты ОДТ применяют накопленный за эти годы опыт работы, используя как общепризнанные, так и новые методики обследования. Результатом работ является технический отчет, отражающий реальное состояние системы ПКЗ трубопровода, с рекомендациями, необходимыми для поддержания системы в рабочем состоянии.

Анализ результатов детальных комплексных обследований позволяет получить важную информацию, необходимую для деятельности эксплуатирующих организаций:

1. Интегральное состояние изоляции по участкам;
2. Процессы, протекающие в сквозных дефектах изоляции (наличие или отсутствие коррозии);
3. Участки, на которых возможно развитие коррозии при отключении средств ЭХЗ;
4. Классификация участков по степени коррозионной опасности.

Рис. 1. Проведение обследования с использованием «Диакор»

Кроме того, при наличии данных ранее проведенных обследований можно сделать выводы о динамике изменения состояния системы ПКЗ и прогнозировать дальнейшее развитие ситуации.

В 2009 году компания «Химсервис» стала одной из первых организаций, выполняющих работы для добровольной сертификации систем ПКЗ магистральных трубопроводов. Для этого на базе отдела диагностики была создана испытательная лаборатория ЭХЗ. В 2017 г. лаборатория получила свидетельство о признании компетентности в Системе ИНТЕРГАЗСЕРТ и, соответственно, право проведения обследований систем ПКЗ трубопроводов с целью их сертификации. Кроме того, система менеджмента качества компании «Химсервис» сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, а в области предоставления услуг по диагностике трубопроводов дополнительно в соответствии с СТО Газпром 9001-2012.

Детальные обследования систем противокоррозионной защиты подземных трубопроводов позволяют своевременно обнаруживать имеющиеся несоответствия и предпринимать меры по их устранению. Анализ результатов обследований, проведенных компанией «Химсервис» с целью сертификации, показывает, что наиболее распространенными несоответствиями, препятствующими положительному заключению, стали:

- несоответствие сопротивления изоляции трубопровода требованиям ГОСТ Р 51164-98;
- несоответствие поляризационного потенциала участков трубопровода требованиям ГОСТ Р 51164-98;
- наличие в защитном покрытии большого количества сквозных дефектов, имеющих значительную общую протяженность;
- отсутствие средств телеконтроля в установках катодной защиты;
- выработка ресурса установок протекторной защиты;
- отсутствие на участках трубопроводов требуемого количества исправных КИП, неисправность установленных стационарных электродов сравнения и необходимость их замены.

Рекомендацией в этом случае является проведение капитального ремонта или реконструкции системы ПКЗ с реализацией требований стандартов в области защиты от коррозии. Это даст уверенность в надежности и безопасности работы трубопроводного транспорта.

Проведение работ по диагностике требует выполнения большого количества измерений различными методами, для выполнения которых должны использоваться точные и надежные приборы. Применение импортного оборудования на сегодняшний день становится все менее целесообразным из-за их высокой стоимости.

ЗАО «Химсервис» **уже более 15 лет** разрабатывает и производит оборудование для диагностики трубопроводов. Поскольку специалисты компании имеют большой опыт в проведении обследований и использовании данного вида оборудования, то знакомы со всеми его преимуществами и недостатками, а также необходимым функционалом.

Рис. 2. Измерения с помощью ИПП-1 «Менделеевец»

Начав в 2003 году с выпуска относительно несложного оборудования, компания постепенно перешла к разработке более сложных и многофункциональных приборов, не уступающих по качеству импортным аналогам. Выпускаемое электрометрическое оборудование проходит испытания на трассе в ходе проведения диагностических работ, что позволяет выявлять слабые места и недостатки опытной конструкции и устранять их до запуска в серийное производство.

На сегодняшний день компания «Химсервис» выпускает более 10 наименований электрометрического оборудования под маркой «Менделеевец», которое получило высокую оценку со стороны организаций, выполняющих диагностические работы. **Наиболее востребованные приборы:**

- «Диакор» – универсальный диагностический измеритель;
- ИР-1 «Менделеевец» – многоканальный измеритель-регистратор напряжений;
- ИПП-1 «Менделеевец» – измеритель поляризационного потенциала;
- УТ-1 «Менделеевец» – универсальный трассоискатель;
- ГП-1 «Менделеевец» – поисковый генератор;
- ПТ-1 «Менделеевец» – прерыватель тока СКЗ.

Стоит отметить, что все измерительные приборы, выпускаемые ЗАО «Химсервис», включены в единый государственный реестр средств измерений.

«Диакор» является прибором «все в одном», который позволяет выполнять практически все необходимые измерения в процессе проведения обследований трубопроводов:

- измерение потенциалов труба-земля (интенсивные измерения);
- измерение градиентов напряжений переменного тока в земле (метод ИПИ);
- исследование формы сигнала системы катодной защиты;
- измерение поляризационного потенциала методом отключения датчика потенциала;
- определение оси и глубины залегания трубопровода;
- бесконтактное измерение переменной составляющей тока в трубопроводе;
- регистрация блуждающих токов;
- регистрация малых токов в процессе катодной поляризации с использованием специального шунта ШИ «Менделеевец»;
- определение абсолютных координат в системах GPS и ГЛОНАСС;
- регистрация всех измеренных параметров во внутренней флеш-памяти и передача на стационарный или мобильный компьютер.

>>>

Отлично зарекомендовал себя в работе многоканальный регистратор **ИР-1 «Менделеевец»**. Достоинством данного прибора является то, что он является показывающим, позволяя контролировать значения в процессе измерения и регистрации, а также использовать его как многоканальный мультиметр.

Наличие четырех каналов позволяет производить одновременную регистрацию нескольких параметров системы ПКЗ всего одним прибором. При этом существенно сокращаются затраты и количество некорректных измерений.

Электрометрическое оборудование компании «Химсервис» ориентировано в первую очередь на высокую функциональность и эргономичность. Специалисты отдела диагностики трубопроводов являются первыми потребителями разрабатываемого оборудования, поэтому в итоге в серийное производство идет оборудование с оптимальным набором функций и максимально удобное в эксплуатации.

Компания «Химсервис» особое внимание уделяет разработке новых видов оборудования и внедрению новых технологий.

Одной из последних разработок стала установка для припайки катодных выводов ПКВ «Менделеевец», позволяющая обеспечить прочное соединение медных проводов со стальными объектами методом высокотемпературной пайки.

В настоящее время основными методами присоединения выводов ЭХЗ к трубопроводам являются ручная дуговая сварка, термитная, а также конденсаторная сварка. Каждый из указанных методов имеет свои положительные и отрицательные стороны. Использование технологии высокотемпературной пайки, лежащей в основе установки ПКВ «Менделеевец», позволяет свести к минимуму недостатки вышеуказанных методов, объединив их достоинства.

Высокотемпературная пайка – это автоматизированная технология, позволяющая получить прочное соединение с низким переходным сопротивлением между медным кабелем и стальной трубой с помощью специального припоя.

Технология высокотемпературной пайки уже широко используется за рубежом в различных областях, в том числе в системах катодной защиты от коррозии. Благодаря разработке установки ПКВ «Менделеевец» компания «Химсервис» делает широкодоступной возможность использования передовых технологий и в России. Учитывая важность и актуальность вопроса импортозамещения на предприятиях трубопроводного транспорта нефти и газа, новая отечественная разработка является прекрасной альтернативой лучшим зарубежным аналогам.

Установку высокотемпературной пайки контактов ПКВ «Менделеевец» можно легко использовать в полевых условиях. Комплект оборудования обеспечивает полностью автономную работу на трассе трубопроводов.

Рис. 3. Прибор для припайки контактных выводов ПКВ

На основании квалификационных испытаний ООО «Газпром ВНИИГАЗ» разработана технологическая инструкция по дуговой штифтовой пайке выводов электрохимической защиты газопроводов с применением установок производства компании «Химсервис».

Установка ПКВ «Менделеевец» и электроды для высокотемпературной пайки ЭВП прошли экспертизу технической документации и оценку соответствия техническим требованиям ПАО «Газпром», а также аттестацию сварочного оборудования и материалов в НАКС (Национальном агентстве контроля сварки).

Использование установки ПКВ «Менделеевец» дает существенные преимущества монтажным и эксплуатирующим организациям в осуществлении надежного присоединения контактных выводов ЭХЗ к трубопроводам, а компания «Химсервис» подтверждает готовность российских компаний использовать передовые технологии для развития отечественной промышленности. ●

ХИМСЕРВИС

ЗАО «Химсервис»
301651, Тульская обл., г. Новомосковск, ул. Свободы, 9
тел. (48762) 2-14-77
e-mail: adm@ch-s.ru
www.химсервис.com

ГК РУСКОМПОЗИТ
КСИ

Первая российская универсальная система для антикоррозионного покрытия труб заводского нанесения

АДГЕЗИОННАЯ КОМПОЗИЦИЯ “НОВОПЛАСТ-2СЛ”
применяется для заводского нанесения защитной изоляции на трубы в качестве подклеивающего слоя полиэтиленового антикоррозионного покрытия.

КОМПОЗИЦИЯ ПОЛИЭТИЛЕНА “НОВОПЛАСТ-ПЭ”
применяется для нанесения наружного слоя покрытия при изоляции труб.

Покрытие обладает высокой прочностью, сопротивлением к растрескиванию, стойкостью к УФ излучению. Обладает эластичностью при отрицательных температурах. Отличается высокой производительностью и стабильностью характеристик, в том числе и стойкостью к катодному отслаиванию.

- широкая область применения для труб различных назначений;
- применяется при нанесении как 2-х слойного так и 3-х слойного покрытий труб без необходимости замены материалов;
- применяется при изоляции труб методом как боковой так и кольцевой экструзии;
- при производстве используется сырье российского производства.

вода | 3-слойная изоляция | нефть/газ | подводная укладка | подземная укладка | низкие температуры

Самарская область, г. Новокуйбышевск, Железнодорожный проезд, д. 1
+7 (84635) 3-95-66, +7(84635) 3-95-32 sales@ksi-izol.ru www.ksi-izol.ru

Современные методы анализа масел и смазочных материалов

С. Ю. ЗУБКОВА *– к.х.н., ведущий эксперт по анализу масел ООО «Балтех»*
Р. А. РОМАНОВ *– к.т.н., директор по маркетингу и сбыту ООО «Балтех»*

Чтобы уменьшить расход энергии и износ трущихся поверхностей в роторных машинах и динамическом оборудовании, необходимо их смазывать. Для этого ежегодно в мире производится миллионы тонн смазочных материалов самого различного назначения, среди которых более 95% приходится на смазочные масла, остальное – пластичные смазки. Трудно переоценить влияние качества смазочных масел на износостойкость работающих механизмов.

В настоящее время существует две идеологии анализа масла: **анализ масла при производстве (входной контроль) и анализ эксплуатационного масла.** Эти две идеологии в корне отличается друг от друга. Так при производстве, а также и при входном контроле необходимо, чтобы показатели качества попадали в заданные, заранее известные пределы, определенные стандартами и техническими условиями. При диагностическом контроле необходимо следить не столько за абсолютными значениями тех или иных показателей качества, сколько за изменением этих величин во времени. Такой подход часто называют анализом трендов. Однако какую бы идеологию мы не рассматривали важно правильно выбрать наиболее удобные методы анализа интересуемых показателей. К таким показателям относятся вязкость, температура вспышки, содержание присадок, общее кислотное/щелочное число, содержание воды, сажи, общее содержание ферромагнитных и других частиц износа, нитрование, сульфирование и многие другие.

Начнем рассмотрение аналитических методов, используемых при анализе масла, с основного диагностического показателя масла – вязкости. Вязкость любого смазочного масла должна быть достаточной для создания пленки, разделяющей трущиеся поверхности. Ее значение обычно указано в технической документации производителя оборудования, и применяемое масло должно точно соответствовать данным требованиям.

Изменение вязкости свидетельствует о деградации или загрязнении масла и является сигналом для принятия неотложных мер.

Для определения вязкости в настоящее время используются два типа вискозиметров:

- вискозиметры истечения, в которых измеряется кинематическая вязкость по скорости свободного течения (времени вытекания). Для этой цели классически применяется стеклянный капиллярный вискозиметр; он отличается простотой и точностью определения. Также можно встретить использование сосудов с калиброванным отверстием на дне — вискозиметры *Энглера, Сейболта и Редвуда*.
- ротационные вискозиметры, в которых определяется динамическая вязкость по крутящему моменту с установленной скоростью ротора или по скорости вращения ротора при заданном крутящем моменте.

Следует отметить, что в настоящее время существует тенденция к переходу от ручных методов, когда необходима пробоподготовка образца, использование дополнительных реактивов, растворителей, а также наличие хорошо оборудованной лаборатории и специалистов химиков-аналитиков, лаборантов, к полуавтоматическим или даже автоматическим методам, когда от работника требуется только введение пробы масла в прибор. При этом часто желательно, чтобы анализ мог быть выполнен непосредственно на рабочем месте оборудования, т.е. анализирующий прибор должен быть портативным. Примером такого вискозиметра может служить портативный вискозиметр 3050, поставляемый компанией «БАЛТЕХ» в составе своих минилабораторий серии BALTECH OA.

Данный вискозиметр позволяет определять кинематическую вязкость масла в диапазоне 1–700 сСт при 40°С и при 100°С – основным температурам, при которых она нормируется в технических условиях на смазочные масла. Вискозиметр 3050 требует для работы только введения 60 мкл масла, что может быть выполнено любым техническим персоналом любого предприятия. Он может использоваться как для входного, так и для эксплуатационного контроля.

Далее рассмотрим еще один из наиболее важных показателей состояния смазочного масла – содержание твердых микрочастиц. Частицы, размеры которых сопоставимы с размерами зазоров между трущимися поверхностями, могут вызывать интенсивный абразивный износ деталей. Содержание таких частиц можно оценить двумя способами: по массе и путем подсчета. Определение частиц по массе – классический метод определения содержания механических примесей в масле по ГОСТ 6370-59, являющийся длительным и трудоемким. Кроме того, для мониторинга состояния масел предпочтителен второй способ, дающий информацию не только об общем содержании частиц, но и об их распределении по размерам. Эту информацию можно получить двумя способами: подсчетом частиц в разных диапазонах их размеров под микроскопом, с помощью оптических счетчиков частиц, работающих на различных принципах подсчета. Первый способ самый доступный, но и самый трудоемкий. Для его реализации нужен только измерительный микроскоп, однако время обработки одной пробы измеряется часами.

Во втором способе используется принцип затенения света, обычно от лазерного источника. Тень от частицы, попадающей в луч лазера, регистрируется фотодатчиком, и полученный сигнал автоматически пересчитывается в размер частицы. Путем подсчета теней разной протяженности можно легко разнести проходящие через световой канал частицы по размерам. Этот способ получил наиболее широкое распространение. Счетчики частиц, работающих на этом принципе, выпускают несколько фирм. Результат определения получается за считанные минуты. Недостаток их состоит в возможных ложноположительных результатах: за механические частицы могут быть ошибочно приняты пузырьки воздуха, капли воды, а также мягкие лакообразующие частицы, не опасные для трущихся поверхностей, а также необходимости сильного разбавления темных и очень загрязненных масел.

Более современными и лишенными подобных недостатков являются счетчики частиц серии LNF 200, работающие по принципу «лазерной сети», в них тени от частицы, попадающей в луч лазера, регистрируется в виде множества фотографий, которые потом обрабатываются специально разработанной программой, которая позволяет не только определить количество и размер частиц, но и провести их классификацию на следующие типы: частицы, полученные в результате резания, старения, скольжения, неметаллические частицы и капли воды. Они также идентифицируют пузырьки воздуха и не учитывают их при подсчете. Кроме того, являются счетчики частиц LNF 230, поставляемые в составе минилабораторий BALTECH OA-5300 и BALTECH OA-5400, позволяют определить другой важный показатель при эксплуатационном контроле – общее содержание ферромагнитных частиц и их размер. Этот показатель служит количественной характеристикой степени механического износа металлических деталей.

Он определяется встроенным в данный счетчик частиц магнитометром и выдается либо в виде концентрации (ppm) ферромагнитных частиц и их размеров.

Компания «БАЛТЕХ» может также поставить отдельно магнитометр FerroCheck 2100, который кроме возможности определения общего содержания ферромагнитных частиц в масле, позволяет определять их содержание и в смазке. Оба прибора являются портативными, переносными и не требуют использования никаких дополнительных реактивов и растворителей.

Однако магнитометр дает информацию лишь об общем загрязнении масла/смазки такими намагничиваемыми металлами, как железо и никель. Если необходимо более глубокое понимание процессов износа и загрязнения, происходящих в машине, важно иметь максимально полную информацию об элементном составе пробы масла. Сегодня данную информацию получают с помощью двух основных методов: атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (АЭС-ИСП) либо атомно-эмиссионной спектрометрии на вращающемся дисковом электроде (АЭС-ВДЭ). Каждый из этих методов позволяет одновременно определять содержание более 20 химических элементов в пробе. Первый метод более известен в современной аналитической химии и широко используется, например, в экологии для определения металлов в воде. При этом пробу образца распыляют в аргоновую плазму и измеряют интенсивность характеристических полос излучения атомов исследуемых элементов.

Недостаток этого метода для анализа масел – ограничение по размеру твердых частиц в пробе. Слишком крупные частицы (более 3–5 микрон) не до конца сгорают в плазме, и результат определения элементного состава будет занижен. Кроме того, необходима длительная пробоподготовка масла, которая может быть выполнена только в специализированной лаборатории химиком-аналитиком. Второй метод позволяет анализировать пробы масла с частицами размером до 8–10 микрон. В этом методе элементы атомизируются в дуговом разряде на дисковом графитовом электроде, который при вращении увлекает пленку анализируемого масла.

>>>

Примером подобного прибора может служить элементный анализатор 120С анализирующий масло «как есть» без пробоподготовки и не требующий использования инертных газов и охлаждения. Для его работы необходимо только наличие электричества, поэтому он может использоваться в передвижных мобильных лабораториях.

Далее следует обратить внимание на такие хорошо известные при анализе масла показатели, как кислотное и щелочное число. Кислотное число (КЧ, TAN) является мерой общего содержания кислых веществ, накапливающихся в масле в процессе его эксплуатации. Щелочное число (ЩЧ, TBN), напротив, – это мера способности масла нейтрализовать попадающие в него кислотные загрязнители и продукты окисления самого масла. Оба этих показателя выражаются в миллиграммах гидроксида калия на 1 г масла (что иногда вызывает путаницу, так как КЧ определяют титрованием щелочью, а ЩЧ – титрованием кислотой). В процессе эксплуатации масла (в частности, моторного) его КЧ увеличивается, а ЩЧ снижается. Баланс этих показателей служит хорошим критерием остаточного ресурса масла. Классическими методами определения КЧ и ЩЧ определяют титрационные методы с использованием стеклянных бюреток или современных полуавтоматических/автоматических титраторов.

В последнее время все более популярным становится использование инфракрасной спектроскопии для анализа химического состояния масла, а именно, КЧ (TAN), ЩЧ (TBN), окисления, нитрования и сульфирования, а также количества некоторых присадок. Спектр масла в средней инфракрасной области (600–4000 $см^{-1}$) содержит обширную информацию о составе масла. По характерным полосам поглощения в спектре можно определять содержание некоторых присадок и загрязнителей Если вычесть из спектра работающего масла спектр свежего масла, то разность будет представлять собой спектр того, что накопилось и израсходовалось в масле за время работы. Но для комфортного использования данного метода следует иметь калибровочные кривые (калибровки) для каждого типа интересующего масла и необходимых показателей. Портативный ИК-анализатор 1100 поставляется с библиотекой калибровок на 540 типов масел. Кроме того, он также, как и все приборы, входящие в минилаборатории серии BALTECH OA, позволяет проводить анализ масла «как есть». Кроме состояния масла ИК-анализатор 1100 позволяет определить такие загрязнители, таких как вода, сажа, наличие гликоля или топлива в масле.

Содержание воды – один из важнейших индикаторов состояния смазочного масла. Попадая в масло, вода вызывает коррозию металлических деталей машин, гидролиз и вымывание присадок, приводит к нарушению целостности масляной пленки и, как следствие, ускоренному износу механизмов. Своевременное обнаружение попадания в масло воды и принятие мер по ее удалению может многократно продлить жизнь машины. Наиболее распространенным для определения содержания воды методом является титрование по Карлу Фишеру, осуществляемое в автоматических титраторах. Данный метод дает наиболее полное представления о содержании всех форм воды в масле (растворенной, диффундированной и свободной). Однако использование небольшой пробоподготовки образца масла в виде интенсивного перемешивания и специальной калибровки позволяет ИК-анализатору 1100 определять полную воду с точностью, характерной методу Карлу Фишеру.

Из всего выше изложенного следует, что современные методы анализа масла и оборудование для этого позволяют быстро, легко и просто на месте эксплуатации оборудования определить все необходимые показатели как, для производственного, так и эксплуатационного контроля. И хотя данное оборудование, как правило, сложное наукоемкое, оно предназначено для работы любого технического персонала промышленных предприятий, специализированных лабораторий, автомастерских и автотранспортных компаний. ●

ООО «Балтех»
194044, Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 40
тел. (812) 335-00-85, e-mail: info@baltech.ru
www.baltech.ru

САПКОН
www.sapcon.ru

АО «НЕФТЕМАШ» - САПКОН

■ **В ОТДЕЛЕ ИСПЫТАНИЙ И СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕМ:**
- проверку дыхательных и предохранительных клапанов резервуаров на пропускную способность, давление и вакуум срабатывания, а также их капитальный ремонт (восстановление рабочих параметров);
- проверку огнепреградителей (атмосферных и коммуникационных) на огнестойкость и пропускную способность;
- ремонт и восстановление работоспособности резервуарного оборудования.

■ **ВЛАДЕЕМ БОЛЬШИМ РЯДОМ РАЗРАБОТАННЫХ НАМИ ПРОЕКТОВ**

■ **ВЫПУСКАЕМ РЕЗЕРВУАРНОЕ, НАСОСНОЕ, СПЕЦТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ,**
а также по вашим чертежам можем изготовить изделия, детали, заготовки любой сложности.

■ **ПРОЕКТИРУЕМ, ПРОИЗВОДИМ, ПОСТАВЛЯЕМ И ОСУЩЕСТВЛЯЕМ**
сервисное обслуживание технологического оборудования для объектов нефтехимии, топливно-энергетического комплекса, черной и цветной металлургии, коммунального хозяйства:
- агрегаты, установки, блоки и системы напорного дозирования жидких компонентов;
- комплекс технологического оборудования для оснащения резервуаров низкого давления для складирования нефти и нефтепродуктов;
- комплектующие для нефтегазовых сепараторов и установок электрообессоливания нефти;
- технологическое оборудование для сварочных участков и мукомольных производств;
- нестандартное оборудование на заказ.

■ **ВЫПОЛНЯЕМ УСЛУГИ ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ МЕТАЛЛОВ И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**
одна из лабораторий предприятия аттестована в системе неразрушающего контроля

Россия, 410012, г. Саратов, ул. им. С. Т. Разина, д. 33Б, стр. 1
e-mail: neftemash@sapcon.ru

тел. (8452) 26-16-59, 50-59-82, 50-59-83, 50-79-87
факс (8452) 50-60-30, 52-48-88

Обзор оборудования в сфере промышленной термометрии производства НПО «Вакууммаш»

НПО ВАКУУММАШ

НПО «Вакууммаш» – один из крупнейших российских производственных комплексов, имеющий штат высококвалифицированных специалистов и оснащенный современным технологическим оборудованием для разработки и изготовления промышленных датчиков температуры, предназначенных для различных отраслей промышленности. Более 23 лет в рамках сотрудничества со своими заказчиками компания «Вакууммаш» внедряет решения, проходя все этапы от проектной идеи до стабильного, экономически оптимизированного серийного производства.

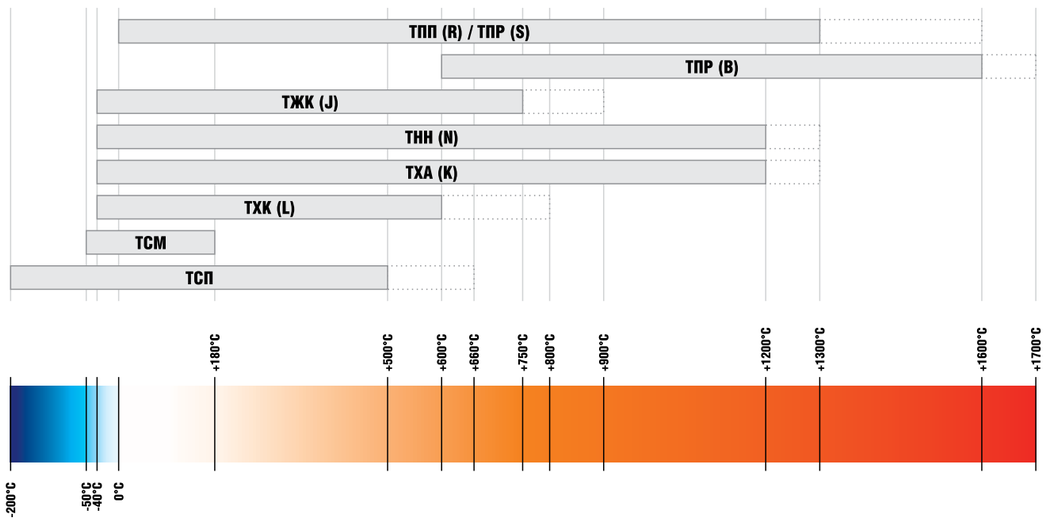
Правильное и точное измерение температуры на сегодняшний день – важная тема функционирования любого производства. Ни один технологический процесс не обходится без точных измерений температурных режимов. НПО «Вакууммаш» уделяет наибольшее внимание тому, чтобы все температурные датчики, произведенные компанией, представляли собой надежную систему, которая обеспечивает стабильную работу при измерении параметров протекающих процессов на термометрируемых объектах. Для достижения этой цели при производстве продукции на предприятии применяется ряд оригинальных технологических приемов и конструкторских решений, а также в собственной аккредитованной метрологической лаборатории проводятся испытания и осуществляется проверка соблюдения всех норм на каждом этапе производства.

Все изделия соответствуют действующим техническим регламентам и национальным стандартам. Предприятие аккредитовано Федеральной службой по аккредитации на право поверки средств измерений. Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001:2008), регистрационный № РОСС RU.ФК 42.К00097.

НПО «Вакууммаш» имеет технические решения в области термометрии для таких отраслей промышленности, как металлургия, энергетика, химическая и нефтегазовая промышленность, машиностроение, пищевая промышленность, а также сельское хозяйство. Предприятие может предложить широкую номенклатуру продукции и большое количество модификаций датчиков температуры, в том числе с унифицированным выходным сигналом и во взрывозащищенном исполнении для работы в различных условиях и в различных средах.

График 1

Диапазон измеряемых температур по ГОСТ 6616-94



В целом производимые компанией изделия в сфере термометрии можно разделить на следующие большие группы:

- **Термоэлектрические преобразователи и термопреобразователи сопротивления** (рис. 1), предназначенные для измерения температуры газообразных, жидких, химически не агрессивных и агрессивных сред, а также поверхности твердых тел и расплавов. В настоящее время мы изготавливаем термоэлектрические преобразователи с чувствительными элементами двух типов: проволочные и кабельные по ГОСТ Р 8.585 с такими основными НСХ, как ТХА(K), ТХК(L), ТНН(N), ТЖК(J), ТПП(S), ТПП(R) и ТПР(B). Что касается термопреобразователей сопротивления, то наше предприятие специализируется на изготовлении данного типа изделий с медными ТСМ и платиновыми ТСП проволочными чувствительными элементами: медные – 50М, 100М, 53М, платиновые – 50П, 100П, 46П и Pt100. Кроме того, мы используем покупные напыленные тонкопленочные элементы – Pt100, Pt500, Pt1000, которые обеспечивают высокую точность измерения.

Рис. 1. Термопреобразователи НПО «Вакууммаш»

Термопреобразователи производства НПО «Вакууммаш» имеют достаточно широкий диапазон измеряемых температур, который определяется по ГОСТ 6616-94 и варьируется от -200°С до +1700°С, как показано на графике 1.

- **Многозонные термопреобразователи модели ТПМ** (рис. 2) для измерения температурного градиента на разных уровнях и в нескольких точках одновременно в реакторах каталитического синтеза нефтепродуктов, колоннах или резервуарах, при процессах изомеризации, алкилирования, гидроочистке, гидрокрекинге, каталитическом крекинге и каталитическом реформинге. Использование многозонных установок позволяет точно определить распределение температурного градиента и изменение температуры в слоях и, как следствие, существенно увеличить производительность;

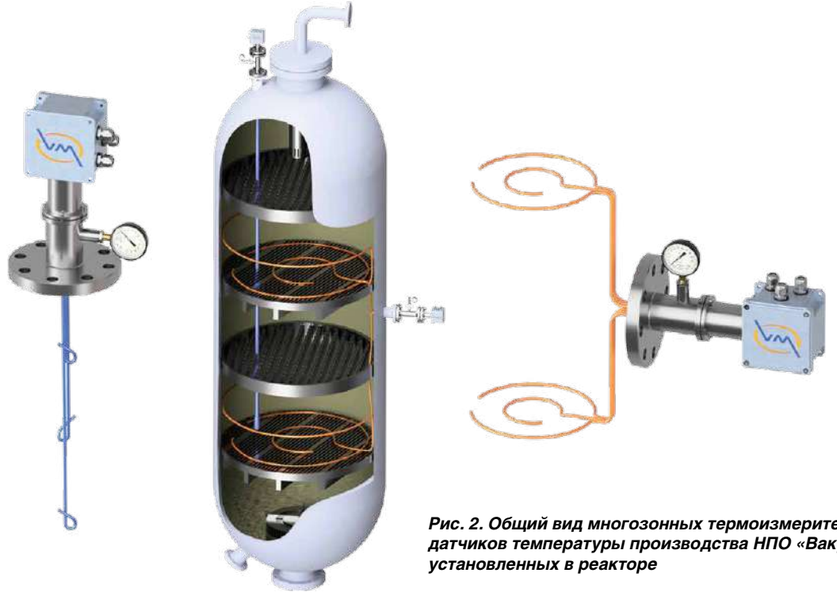


Рис. 2. Общий вид многозонных термоизмерительных датчиков температуры производства НПО «Вакууммаш», установленных в реакторе

- **Измерительные преобразователи моделей ПИ-С, ПИ-Т** (рис. 3), **моделей VM с HART протоколом** (рис. 4), предназначенные для измерения и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, омических устройств, милливольтовых устройств постоянного тока в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока, а также в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART.

>>>

Что касается межповерочного интервала, то мы изготавливаем датчики температуры, у которых в зависимости от рабочего диапазона температур и группы условий эксплуатации межповерочный интервал составляет от 2 до 5 лет. Сегодня на предприятии также ведется работа над увеличением межповерочного интервала для термопреобразователей сопротивления до 5 лет.

Следует также отметить, что компания «Вакууммаш», являясь частью огромной индустрии, как и другие участники рынка термометрии, своевременно реагирует и на мировые тенденции, реализуя в этом направлении проекты по импортозамещению. В области производства аналогов у нас накоплен огромный опыт. Наши производственные мощности дают нам возможность изготавливать различные типы изделий по спецзаказам и чертежам заказчиков. Так, например, были произведены аналоги импортных датчиков температуры ABB, WIKA, Rosemount, Omnigrad, RUGER. При этом основными выгодами данных проектов стали:

- значительная экономия денежных средств заказчика;
- экономия времени поставки;
- техническая поддержка проекта с выездом специалистов НПО «Вакууммаш» на объект;
- независимость от импортных производителей и диктуемых ими условий.

Помимо широкой номенклатуры изделий, возможности изготовления нестандартных позиций, гибкости в ценах, сроках производства и поставки заказа делу долгосрочного сотрудничества служат и взаимоотношения с потребителями, которые выстраивает компания, реализуя следующую схему взаимодействия:

1. Предварительное знакомство с проблемой или задачей;
2. Выезд технических специалистов на производственную площадку компании-заказчика с целью осмотра и детального изучения технических условий;
3. Изготовление опытных образцов;
4. Тестирование в производственных условиях. В зависимости от полученных результатов и соответствия их нуждам заказчика, продукция запускается в серийное производство, либо дополнительно уточняются технические параметры изделий с целью изготовления новых опытных образцов и получения результата, наиболее удовлетворяющего потребностям производства.

Весь этот цикл мы стараемся пройти в максимально короткие сроки в зависимости от сложности задачи.

Такой подход принес свои плоды и качество продукции компании по достоинству оценили такие крупнейшие предприятия России, как ПАО «Роснефть», ПАО «Газпром», ООО «Лукойл», ПИИ ОАО «Газтурбосервис», ПАО «СИБУР-Холдинг», ОАО «Мечел», ПАО «Нижнекамскнефтехим» и многие другие.

Рис. 3. Преобразователи измерительные 4–20мА – Пи С, ПИ Т

Рис. 4. Преобразователи измерительные с аналоговой обработкой сигнала, с цифровой обработкой сигнала и HART-протоколом VM, VM-Exi

Следует также отметить, что сотрудники НПО «Вакууммаш» непрерывно совершенствуют свои знания и опыт, ежегодно разрабатывая и выпуская новые модели оборудования. В 2015 году компания освоила новое для себя направление деятельности по автоматизации производственных процессов. Для этого была создана дочерняя компания «ВакууммашЭлектро», которая на сегодняшний день предлагает самые современные технологии, включающие:

- проектирование АСУ;
- сборку шкафов автоматизации и управления;
- производство датчиков давления серии «VMP» и клапанных блоков;
- внедрение SCADA-систем;
- разработку прикладного ПО;
- монтаж и пусконаладочные работы.

Таким образом, широкий спектр производимого оборудования позволяет компании разрабатывать различные комплексные решения и в полном объеме реализовывать крупные проекты «под ключ».

Узнать более подробную информацию о продукции и перспективных разработках НПО «Вакууммаш» Вы можете на сайте компании *vakuummash.ru*, либо обратившись к нашим специалистам. ●

НПО ВАКУУММАШ

НПО «Вакууммаш»
426057, г. Ижевск, проезд Дерябина, 2/52
тел. (3412) 918-650
e-mail: info@vakuummash.ru
www.vakuummash.ru

ООО «ЭЛТЕХ»

РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ОБОРУДОВАНИЯ для защиты от коррозии, систем телеметрии и видеонаблюдения

СТАНЦИИ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ СО ВСТРОЕННОЙ ТЕЛЕМЕТРИЕЙ СЕРИИ «ТВЕРЦА»:

- СКЗ «Тверца-900» выходная мощность 900Вт (15А,60В)
- СКЗ «Тверца 900каскад» выходная мощность 1800Вт (30А, 60В)
- СКЗ «Твеца-3000» выходная мощность 3000Вт (50А, 60В)
- СКЗ «Тверца-СМ» модульная станция в конструктиве 19'

БЛОКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ:

ББП-20, ББП-15, ББП-20М, ББП-20Н, ББП Тверца-4, ББП Тверца-5

КОНТРОЛЛЕРЫ ТЕЛЕМЕТРИИ:

- Модуль телеметрии «Тверца-ТМ» для оснащения телеметрией любых СКЗ сторонних производителей.
- Блок измерения потенциала «БИП-01» с автономным источником питания, с периодичностью замены не менее 2 лет, для измерения мгновенных и средних значений потенциала на КИП
- Контроллер измерения технологических параметров «КИТП-01»
- Контроллер с автономным питанием «КИТП-02»

Вся продукция имеет сертификаты Таможенного Союза, Газсерт и внесена в реестр средств измерения.

Комплекс телеметрии с КИТП-01

КИТП-02

Т3000

Тверца ТМ

Тверца СМ

Тверца-900 и Тверца-900 каскад

www.eltech.tver.ru

тел. +7 (4822) 34-6810, 34-6817 | ООО «Элтех», 170000, г. Тверь, пл. Гагарина, д. 1 | e-mail: mail@eltech.tver.ru

Система контроля параметров бурения и ремонта скважин

С 2001 г. Научно-производственное предприятие «Петролайн-А» занимается разработкой и производством контрольно-измерительных приборов для нефтегазодобывающей промышленности. Непрерывный поиск новых решений в соответствии с возрастающим уровнем технического развития и пожеланиями заказчиков обеспечивает стабильное положение компании на рынке вот уже более 16 лет.

Основной продукцией предприятия является система контроля параметров бурения и ремонта скважин ДЭЛ-150

ДЭЛ-150 – система, которая позволяет эффективно контролировать процессы бурения и ремонта скважин, а также предотвращать аварийность и производственный травматизм персонала.

Комплекс ДЭЛ-150 позволяет контролировать и регистрировать необходимое количество технологических параметров:

- нагрузка на крюке подъемной установки;
- нагрузка на буровой инструмент;
- крутящий момент на роторе (как с карданным приводом, так и с цепным);
- обороты стола ротора;
- крутящий момент при свинчивании труб (как механическими ключами, так и гидравлическими);
- давление ПЖ на входе;
- скорость спуска и подъема талевого блока;
- положение талевого блока над столом;
- глубина забоя;
- положение долота;
- механическая скорость проходки;
- объем бурового раствора в емкостях;
- выход ПЖ;
- расход ПЖ на входе;
- концентрация опасных газов в рабочей зоне;
- температура окружающей среды;
- температура бурового раствора;
- контроль натяжения оттяжек мачты с выдачей сигнала при ослаблении натяжения;
- синхронизация данных графиков нагрузок с данными видеоконтроля, полученными от системы видеорегистрации ДЭЛ-150В.

Реализованы и надежно работают: беспроводная связь с вагончиком мастера, связь с удаленной группой датчиков в насосном блоке, с датчиком крутящего момента, с датчиком на ключе, с группой датчиков на оттяжках мобильной буровой установки.

В связи с новыми требованиями Ростехнадзора, возникла потребность в оснащении системами видеонаблюдения и видеофиксации объектов бурения и ремонта нефтяных и газовых скважинах. Системы должны отвечать сложным условиям эксплуатации.

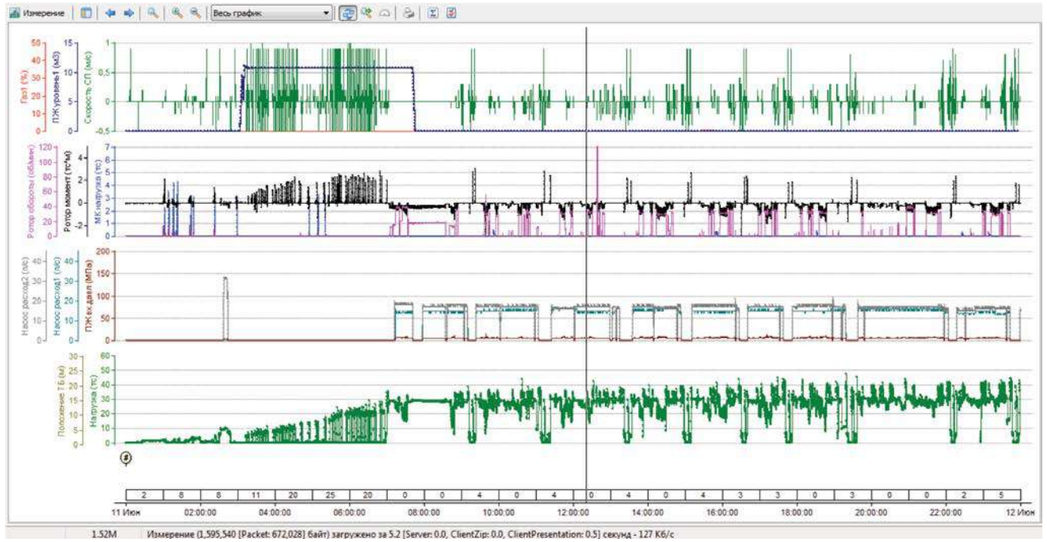
Компания ООО НПП «Петролайн-А» разработала систему видеорегистрации ДЭЛ-150В, предназначенную для контроля объектов нефтегазовой промышленности на буровых и на установках КРС, ПРС.

Преимуществом системы является синхронизации данных видеонаблюдения с данными измерений СКПБ ДЭЛ-150, что позволяет наиболее точно и полно восстановить цепочку событий на объекте.

При разработке системы были учтены все пожелания и требования заказчиков Проведенные испытания подтвердили работоспособность данных систем в полевых условиях.

Таким образом конструкция ДЭЛ-150В позволяет осуществлять:

- работу при температуре воздуха от -40°С до +50°С;
- оперативный повторный монтаж-демонтаж оборудования при переездах;
- наблюдение во взрывоопасной зоне и т.д.

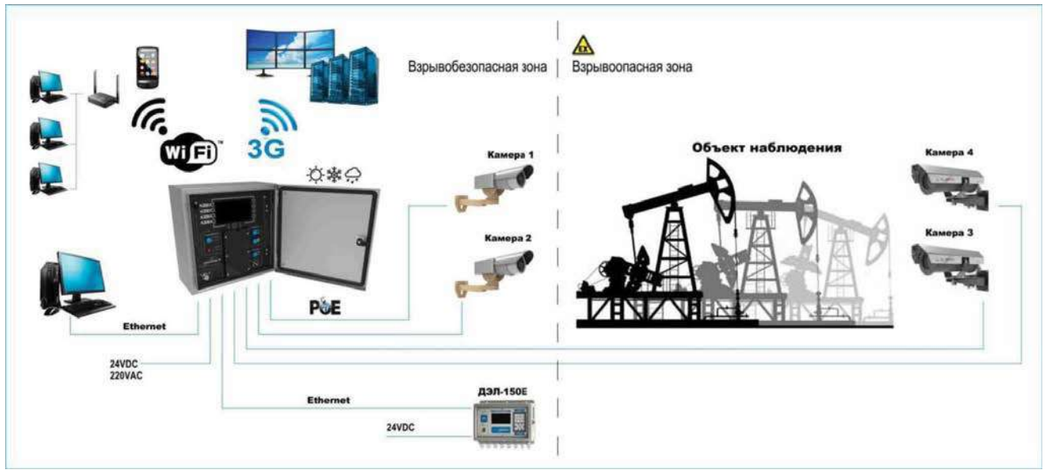


Вид графиков при контроле четырех параметров

Основой Системы ДЭЛ-150В является блок видеорегистратора, который поддерживает оптимальную температуру внутри корпуса. Включение видеорегистратора происходит после установки необходимой температуры (подогрев или охлаждение).

Система ДЭЛ-150В обеспечивает запись данных с видеокамер (до 8х IP-видеокамер), установленных на рабочих местах, на съемный блок памяти с возможностью передачи видеоданных в режиме реального времени по Ethernet, GSM, WI-FI сетям. При передаче данных через сотового оператора в видеорегистраторе используется SIM-карта, установленная в слот 3G-роутера.

ДЭЛ-150В ящик коммутации



Вариант подключения ДЭЛ-150В

>>>

Монитор видеонаблюдения. Дневное время

Монитор видеонаблюдения. Ночное время

Кроме этого система ДЭЛ-150В предоставляет возможность **синхронизации архивных видеоданных с архивными данными по контролю над величиной технологических параметров**, зарегистрированных приборами комплекса (динамометр электронный) ДЭЛ-150.

Подключение камер отображается на индикаторах передней панели видеорегистратора. Камеры, размещаемые непосредственно около устья скважины, помещаются в специальную взрывонепроницаемую оболочку, имеющую сертификат на применение во взрывоопасных зонах и маркировку взрывозащиты ExdI/1ExdIICT6.

Запись видео данных производится на съемный блок памяти, который используется для переноса данных на компьютер, где с помощью специальной программы «Контроль бурения и ремонта скважин» создается архив видеоданных. Программа позволяет просматривать видеоданные в синхронизации по времени с графиками архивных данных, полученных с системы контроля ДЭЛ-150.

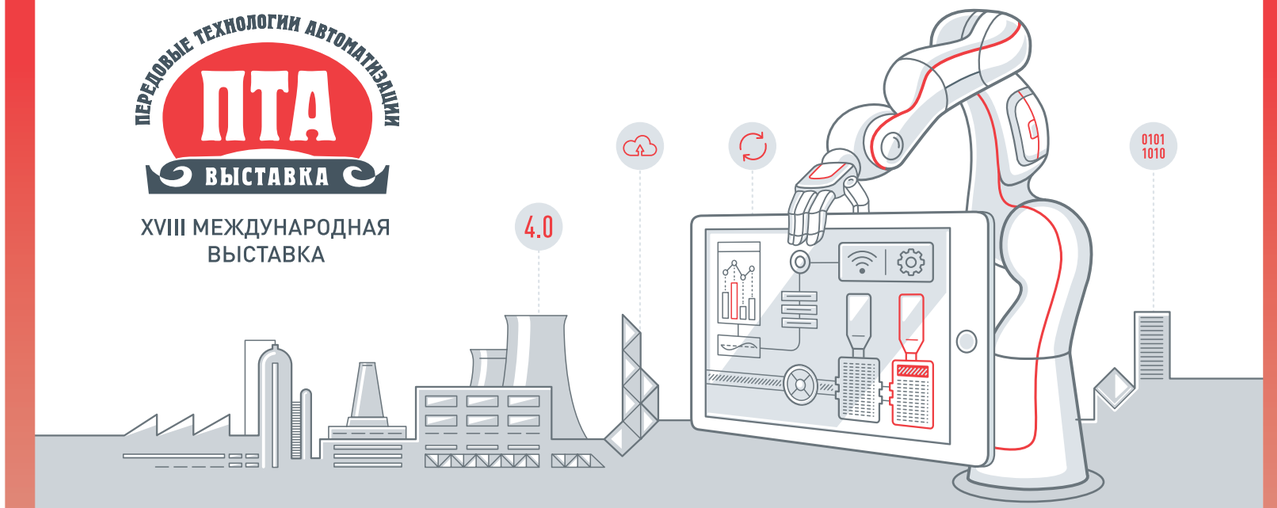
Кроме съемного блока памяти видеорегистратор имеет встроенный модуль памяти, позволяющий продолжать запись видеоданных при отсутствии (или замене) съемного блока памяти до 24 часов.

Система ДЭЛ-150В может использоваться самостоятельно в целях охраны и контроля состояния промышленных объектов.

Многолетний опыт научно-исследовательских работ в сфере нефтегазодобывающей промышленности, новые разработки, современные материалы, используемые в работе, позволяют утверждать, что продукция, производимая ООО НПП «Петролайн-А», функциональна и выгодна в соотношении цена/качество, отвечает стандартам безопасности, что подтверждается свидетельствами и сертификатами соответствия государственных органов. ●

ООО НПП «Петролайн-А»
423801, РФ, Татарстан, г. Набережные Челны, Элеваторная гора, ул. Лермонтова, 53 А
тел./факс (8552) 535-535, 71-74-61
e-mail: main@pla.ru
www.pla.ru

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ПТА
ВЫСТАВКА
XVIII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА



ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ПТА-2018
17-19 ОКТЯБРЯ 2018
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», МОСКВА

- Автоматизация промышленного предприятия
- Автоматизация технологических процессов
- Бортовые и встраиваемые системы
- Системная интеграция и консалтинг
- Системы пневмо- и гидроавтоматики
- Измерительные технологии
- Робототехника и мехатроника
- Облака, IoT, Big Data в промышленности

В ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЕ
- Кибербезопасность на промышленном предприятии
- Промышленный интернет вещей (IIoT)
- Встраиваемые системы
- Промышленная автоматизация на пути к Industry 4.0

Совместно: ChipEXPO – 2018
При поддержке: ЭКСПОЦЕНТР
Организатор: Экспотроника
+7 (495) 234-22-10
event@pta-expo.ru
www.pta-expo.ru

Легенды и правда о взрывозащищенных термокожухах и гермобоксах

Ю. КОЗЫРИН *– генеральный директор НПО «Спектрон»*

В России сложилось весьма однобокое мнение: для взрывоопасных зон промышленных предприятий предназначены лишь крайне дорогие, большеразмерные универсальные (полнофункциональные) термокожухи и гермобоксы, в которые могут устанавливаться лишь корпусные видеокамеры и тепловизоры ведущих мировых производителей. Практика показывает, что все это – мифы вчерашнего дня. А сегодняшняя реальность совсем иная.

Российский рынок защитного оборудования для видеокамер и тепловизоров отличается высокой степенью конкуренции – на нем присутствует большое количество как российских, так и зарубежных компаний и продуктов. Как выбрать лучшее оборудование для объекта? Рассмотрим на практике.

Главные мифы и заблуждения

Наличие сертификата взрывозащиты для видеооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, – ультимативное требование российского законодательства.

До недавнего времени единственным способом обеспечения взрывобезопасности являлась установка корпусных видеокамер в универсальные взрывозащищенные термокожухи и гермобоксы с множеством дополнительных видов защиты от вредных воздействий окружающей среды.

Но часто дорогие и многофункциональные кожухи из стали или нержавеющей стали, латуни потребителю не нужны. Ему необходима единственная функция – недорогая взрывозащита корпусной видеокамеры. Без подогрева. Без защиты от воздействия агрессивных веществ. Без защиты от коротких замыканий и перепадов напряжения. В общем, чистая взрывозащита без всяких излишеств. До 2017 г. таких предложений на российском рынке не было, пока российские производители не выпустили линейку бюджетных взрывонепроницаемых оболочек из алюминиевого профиля. Она позволила сократить расходы конечных заказчиков на обеспечение взрывобезопасности видеооборудования как минимум в три раза.

Второй устойчивый и вредный миф российского рынка: во взрывозащищенные термокожухи (гермобоксы) можно устанавливать исключительно корпусные стационарные видеокамеры большого размера. Он был незыблемым до весны 2017 г., до появления на российском рынке комплексных решений – видеомодуля во взрывонепроницаемой оболочке. Оказалось, что есть множество объектов, на которых «размер имеет значение» и где установка полноразмерных стандартных кожухов просто невозможна. Теперь эта проблема решена.

Более того, сборка единого изделия из видеомодуля и защитного кожуха на заводе-изготовителе позволяет заказчику быть уверенным, что все подключения и настройки произведены корректно, продукт будет работать в соответствии со всеми инструкциями обоих производителей (видео- и защитного оборудования) и нормативными актами.

И еще одна немаловажная деталь: видеомодули, установленные в миниатюрные защитные взрывозащищенные кожухи, могут питаться по PoE. А это дает значительную экономию на закупке специализированного взрывобезопасного кабеля и на стоимости работ по прокладке кабельных линий.

И, наконец, третье заблуждение российских эксплуатирующих и монтажных организаций. Многие из них считают, что на взрывоопасных объектах можно устанавливать взрывозащищенные изделия американского, европейского или азиатского происхождения, прошедшие сертификацию в некоторых центрах по единичным образцам.

Хочу особо подчеркнуть: производство взрывозащищенных кожухов в зарубежных странах настроено на соблюдение местных, а не российских стандартов в области взрывозащиты. Эти требования часто сильно отличаются от наших. Поэтому ожидать, что наши зарубежные конкуренты вдруг начнут серийно выпускать изделия, полностью и постоянно соответствующие ГОСТ Р, – величайшее заблуждение. «Покупайте отечественное» в случае взрывозащиты – не пустой лозунг, а ключевой вопрос обеспечения безопасности бизнеса (в том числе за счет резкого снижения рисков при проведении проверок уполномоченными органами федеральной власти).

Комплексная защита или специализированные изделия?

Каждый производитель стремится оснастить свои высокотехнологичные изделия максимумом уникальных функций и возможностей и часто попадает в стандартную ловушку: начинает выпускать весьма дорогие приборы с избыточным функционалом. Многие не избежали этой ошибки при выпуске на рынок взрывозащищенных термокожухов, пока не поняли: службам эксплуатации предприятий нужны специализированные кожухи исключительно с теми видами защиты видеооборудования от внешних воздействий, которые диктуются особенностями объекта.

Кратко перечислю основные виды возможных вредных воздействий внешней среды на видеооборудование:

- агрессивные химические и природные вещества, смеси и среды;
- резкие перепады напряжения или кратковременные отключения внешнего питания, атмосферные электрические разряды;
- высокие (выше +50°С) и низкие (ниже -50°С) температуры или повторяющиеся на коротких временных отрезках резкие перепады температуры;
- постоянное присутствие пыли и влаги;
- вибрация и риск землетрясений на объекте;
- непредвиденные механические воздействия на корпус видеокамеры/тепловизора;
- электромагнитные «наводки» от работающего технологического оборудования;
- радиация.

И еще два фактора, которые не относятся к воздействиям внешней среды, но зачастую являются определяющими при выборе модели защитного кожуха:

1) отсутствие капитальных стен и опор на объекте;
2) постоянный или периодический недостаток освещенности.

Это перечень наиболее часто встречающихся типов возможных воздействий на видеооборудование на объектах. И защитить видеокамеры и тепловизоры от них могут только специализированные кожухи (оболочки, боксы).

Как же выбрать лучший и экономически эффективный способ защиты?

Основное правило: взрывозащита плюс самое необходимое. Объекты, на которых одновременно присутствуют все возможные виды вредных воздействий окружающей среды, можно пересчитать по пальцам. На большинстве взрывоопасных объектов свой, весьма небольшой, перечень. Поэтому нужно включать здравый смысл и составлять перечень рисков, в соответствии с которым и заказывать нужную модификацию защитного кожуха/бокса.

Агрессивные среды

Пары и взвеси химических веществ, соляной туман, морская вода – наиболее распространенные виды агрессивных веществ и сред, которые способны очень быстро вывести из строя видеокамеры без специальной защиты. Единственный способ обеспечить продолжительную и бесперебойную работу видеооборудования в таких условиях – использование защитных кожухов из специальных марок нержавеющей стали с максимальным классом пылевлагонепроницамости (IP68) для наземных объектов. Кожухи из такого материала надежно обезопасят видеокамеру. Но остается вопрос защиты смотрового стекла кожуха.

На наш взгляд, единственным вариантом здесь может быть защитный оптический комплект. Проще говоря, второе стекло кожуха, которое можно (при признаках замутнения) снять на объекте, не нарушая целостность бокса, и тут же заменить на другое.

>>>

Перепады напряжения и атмосферные разряды

Перепады напряжения или временные отключения питания характерны для многих российских предприятий. Специально отмечу: кратковременные отключения питания являются наибольшей угрозой для бесперебойной работы IP-систем видеонаблюдения, для которых критичны даже несколько секунд.

Рецепт прост: нужно выбирать кожухи с источником стабилизированного питания с большим диапазоном перепадов напряжения, защитой от коротких замыканий, встроенным источником бесперебойного питания (конденсатором).

Что же касается атмосферных разрядов, то защищать видеокамеры необходимо с помощью грозозащиты цепей питания и сигнальных цепей, обратив особое внимание на наличие гальванической развязки этих цепей.

Высокие и низкие температуры

Некоторые производители стремятся выпустить кожухи с максимальным температурным диапазоном в обе стороны от 0°С. Но чудес не бывает.

Есть специализированные кожухи, обеспечивающие бесперебойную работу видеокамер при низких (до -65°С) и сверхнизких (до -75°С) температурах с помощью специальных систем раздельного подогрева внутреннего объема и смотрового стекла, функций холодного старта.

Для высоких (выше +55°С) температур окружающей среды требуются иные модели – с наличием электрического, воздушного или водяного охлаждения.

Для нередких случаев постоянных резких перепадов температур (например, для производств, на которых мостовые краны постоянно передвигаются из горячих цехов через открытые пространства с минусовой температурой в другие горячие цеха) требуются уникальные решения, препятствующие как перегреву видеооборудования, так и образованию наледи на смотровом стекле и его запотеванию. Такие разработки есть: это защитный кожух со сложнейшей автоматизированной системой управления функциями подогрева и электрического охлаждения.

Пыль и влага

С обеспечением полной пыле- и влагозащищенности видеокамер возникает больше всего проблем. На наш взгляд, для объектов с постоянным присутствием пыли и влаги необходимы взрывонепроницаемые оболочки с классом защиты IP68. В этой маркировке первая цифра (6) означает полную пыленепроницаемость: пыль не может попасть в устройство. Вторая цифра (8) означает, что устройство может работать в погруженном режиме на глубине до 1 м длительностью более 30 мин. Только кожухи с такой маркировкой и обеспечивают полную пылевлагонепроницаемость. И только они могут называться гермобоксами.

Если же вам предложат «гермобокс» с другой маркировкой (например, IP67) – выбирайте другую модель или другого производителя. А идеальным классом для наземных объектов является IP66/68.

То есть одновременная защита от морских волн или сильных водяных струй и от проникновения влаги при работе в погруженном режиме.

Пыль и морская вода создают большие проблемы и для смотрового стекла кожуха.

Как бороться с пылью, понятно. Для сухих закрытых помещений (например, мукомольных цехов) вполне подойдет кожух со взрывозащищенной или обычной (в зависимости от наличия взрывоопасных зон) системой принудительной очистки стекла (в просторечии – со щеткой). А для влажных запыленных помещений рецепт один – взрывозащищенная или обычная пневматическая бленда, которая создает перед смотровым стеклом воздушную завесу, препятствующую оседанию на него пыли.

Но вот что делать с морской водой? Для взрывобезопасных зон уже есть рецепт: комплексная система очистки стекла со щеткой и омывателем. Для взрывоопасных же зон пока нет другого способа, кроме как периодической очистки стекла человеком (или периодической замены стекол).

Постоянная вибрация и риск землетрясений

Здесь все просто. Нужно изучить конструкторскую документацию, чтобы убедиться в том, что обеспечены нужные уровни виброзащиты и сейсмостойкости, и потребовать у производителя соответствующие сертификаты. Этого будет вполне достаточно.

Та же рекомендация – в отношении радиации.

Устойчивость к внешним механическим воздействиям

А вот здесь сертификата и протокола испытаний хватает не всегда. Производители могут представить протоколы стандартных испытаний идеальных образцов в сертификационном центре. Но на каждом объекте свои движущиеся механизмы или транспортные средства и свои риски случайных механических воздействий.

Лучший способ взять у производителя кожух на испытания, установить на реально работающем объекте и убедиться самим, что оболочка выдержит удары именно в конкретных условиях, а кронштейн обеспечит устойчивость конструкции и надежное сохранение заданной юстировки камеры.

Электромагнитные воздействия

Вроде бы все знают, как с ними бороться, но порой забывают элементарные вещи, о которых стоитт напомнить. Не следует пренебрегать заземлением, и не надо экономить на кабеле: необходимо использовать во взрывоопасных зонах бронированный экранированный кабель.

Некапитальные стены

Традиционные термокожухи (гермобоксы), имеющие большой вес, не подходят для установки на некапитальные стены и опоры. Здесь как раз и пригодятся взрывозащищенные комплексные решения малого размера и легкие взрывонепроницаемые оболочки из алюминиевого профиля, о которых шла речь выше.

Кстати, миниатюрные взрывозащищенные кожухи со встроенным видеомодулем зачастую оказываются более выгодными по комплексу технических и экономических характеристик, чем обычные корпусные видеокамеры. Поэтому многие заказчики уже начали устанавливать их и во взрывобезопасных зонах.

Перепады освещенности

Если нет возможности или желания обеспечить круглосуточное освещение на объекте, то используют ИК-подсветку. Нелишне напомнить, что при установке корпусных камер во взрывозащищенные кожухи необходимо отключать встроенную ИК-подсветку видеокамер и использовать специальные способы обеспечения ИК-подсветки во взрывоопасных зонах.

Традиционный путь – установка рядом с кожухами взрывозащищенных ИК-прожекторов для обеспечения видеонаблюдения и видеофиксации в темное время суток или в закрытых неосвещаемых помещениях. Но это весьма затратно. 4–5 производителей в мире (в том числе и мы) начали производство взрывозащищенных термокожухов с встроенной ИК-подсветкой. **Такое решение выгодно заказчику с нескольких точек зрения:**

1) существенная экономия на взрывонепроницаемых оболочках ИК-прожекторов;
2) более простая и привычная автоматическая система управления ИК-подсветкой непосредственно с видеокамеры.

Что в сухом остатке?

Из этого весьма беглого обзора защитных возможностей взрывозащищенных термокожухов (гермобоксов, оболочек) вытекают, по крайней мере, **три рекомендации инсталляторам и заказчикам:**

1. Не используйте на объектах зарубежные средства взрывозащиты. Это не только патриотично, но и весьма практично: только термокожухи российских производителей, произведенные на российской территории, могут в полной мере соответствовать требованиям ГОСТ Р. Кроме того, они менее накладны для бюджета, чем, например, американские или европейские изделия.
2. Не выбирайте сразу самые дешевые модели взрывозащищенных кожухов. Составьте закрытый опросный лист, включающий только необходимые функции и возможности. И вы с удивлением обнаружите, что якобы дорогие российские производители качественной продукции могут обеспечить более бюджетные предложения, чем азиатские производители с якобы низкими ценами. Кроме того, нелишне будет проверить, соответствуют ли параметры такого дешевого кожуха, записанные в российском сертификате, реальным параметрам поступившего на объект изделия.
3. Не становитесь рабами привычки и выкиньте в мусорную корзину все списки рекомендованной к применению продукции. Российский рынок взрывозащищенных кожухов постоянно развивается. Внимательно следите за новинками, проводите опытные эксплуатации и испытания новой продукции на своих объектах. Не бойтесь менять привычные кожухи на другие, тем более что стандартный срок службы термокожухов по законодательству – 10 лет.

И, пожалуй, самое главное.

Не стесняйтесь обращаться к производителям – в службы технической поддержки, в конструкторские бюро. **Только профессионалы помогут выбрать нужное изделие.** Так вы купите ту модель, которая необходима вам, а не ту, которую хочет продать вам вендор. ●

www.spectron-ops.ru

Кабели для нефтегазовой отрасли

Нефтегазовый комплекс представляет собой разветвленную структуру объектов повышенной пожароопасности. Скважины, нефтехранилища, пункты первичной переработки сырья, газораспределительные и компрессорные станции, сборные пункты и прочие сооружения связаны между собой сложными инженерными коммуникациями, в которых задействованы километры специальных кабелей. Работа оборудования зачастую осуществляется при воздействии агрессивных сред, резких перепадов температур, высокого гидростатического давления, поэтому к установкам и комплектующим, в том числе кабелям, на таких объектах предъявляются повышенные требования.

Кабельный завод «Спецкабель» – одно из ведущих предприятий страны, разрабатывающих и производящих кабели для нужд нефтегазовой сферы. Широкая номенклатура марок и постоянно ведущиеся разработки позволяют охватить весь спектр потребностей отрасли в кабельно-проводниковой продукции, подстраиваясь под все возрастающие требования к кабелям.

Для каждого условия – свое решение

- **Вода и влага**
  Завод первым в России разработал и наладил производство герметизированных кабелей категории 5 (для структурированных компьютерных сетей). Такая продукция активно применяется на нефте- и газодобывающих и перерабатывающих комплексах.
- **Агрессивные среды**
  Часть кабельных изделий «Спецкабеля» можно охарактеризовать как устойчивые к воздействию агрессивных сред (минеральных масел, кислот, нефтепродуктов и т. д.).
- **Огнестойкость**
  «Спецкабель» разработал первые в России кабели с низкой токсичностью продуктов горения, а также огнестойкие кабели и кабельные линии.
- **Крайне низкие температуры**
  В последние годы акцент делается на месторождения Крайнего Севера. Для таких условий разработаны морозостойкие кабели, которые можно эксплуатировать при температуре до -70°С, а прокладывать до -40°С.
- **Грызуны**
  Так как коммуникации частично прокладываются в грунте, то требуется защита от грызунов, что и обеспечивается наложением брони.

СКАБ – одна из ключевых марок кабелей для эксплуатации на нефтегазовых объектах

Кабели под товарным знаком СКАБ разрабатывались на кабельном заводе «Спецкабель» специально для контрольно-измерительных приборов и аппаратуры и предназначены для присоединения к стационарным электрическим приборам, для аналоговой и цифровой связи и цепей контроля, для RS-495 и т. д. Изделия СКАБ активно использовались и используются при строительстве объектов нефтегазовой отрасли. В числе самых значимых: газопровод «Северный поток», объекты «Газпрома», «Лукойла», «Роснефти» и т.д.

Токопроводящие жилы	из медных луженых оловом проволок
Сечение жил, мм²	от 0,35 до 2,5
Число жил	от 2 до 40 жил или от 1 до 40 пар/троек
Виды изоляции	ПВХ-пластикат пониженной пожароопасности; полимерная композиция, не содержащая галогенов; огнестойкая керамообразующая кремнийорганическая резина
Индивидуальный экран	из фольгированного композиционного материала с контактным проводником или сшитого полиэтилена
Общий экран	фольгированный материал + оплетка из медных луженых проволок
Броня	из стальных оцинкованных проволок
Заполнитель	полимерный компаунд, не содержащий галогенов
Оболочка	ПВХ-пластикат пониженной пожароопасности; безгалогенная композиция; сшитая полимерная композиция, не содержащаяся галогенов
Радиус изгиба	до 5 наружных диаметров
Рабочее напряжение, В	переменное – до 100, постоянное – до 1500
Помехозащищенность	двойной экран
Диапазон температур эксплуатации, °С	от -70 до +90
Температура монтажа, °С	от -40
Герметизация	заполнение под оболочкой для защиты от распространения влаги

Допускается их прокладка во взрывоопасных зонах. При наличии маркировки Унг(С)-FRHF-ХЛ возможно использование в химически агрессивных средах. Кабели не распространяют горение при групповой прокладке по категории А и имеют показатели огнестойкости – 180 мин. Кроме того, улучшенные массогабаритные характеристики и устойчивость к перегибам делают эти изделия удобными для прокладки.

Особенности производства

С момента своего основания в 1997 году предприятие уделяет повышенное внимание качеству выпускаемой продукции. Завод обладает собственным аккредитованным испытательным центром, позволяющим проводить испытания более чем по 150 параметрам (конструктивным, физико-механическим, электрическим, на стойкость к внешним воздействующим факторам и пр.). Кроме того, действует лаборатория входного контроля, которая позволяет отслеживать качество получаемых материалов.

Сертификация

На всю номенклатуру производимых на заводе кабелей имеются сертификаты соответствия требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования». Кроме того, на отдельные группы кабелей получены дополнительные сертификационные документы, подтверждающие качество и безопасность. Например, для судовых герметизированных кабелей, использующихся на морских нефтедобывающих платформах, – Свидетельство о типовом одобрении Российского морского регистра судоходства; для тех изделий, которые используются на объектах, где высок риск пожаров (газовая и нефтяная сфера к таковым и относятся), – Сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности и/или «Сертпромбезопасность». Ряд кабелей сертифицирован в «Интергазсерт». ●

Кабельный завод
Спецкабель

ООО НПП «Спецкабель»
107497, Москва, ул. Бирюсинка, 6
тел. (495) 134-21-34
e-mail: info@spcable.ru
www.spetskabel.ru

Проектирование и строительство оснований зданий нефтегазовых месторождений на вечномерзлых грунтах

ФУНДАМЕНТСТРОЙАРКОС

Снижение затрат и сроков проектирования и строительства оснований зданий УКПГ (установка комплексной подготовки газа), ЦПС (центральный пункт сбора нефти) и ОБП (опорная база промысла) на вечномерзлых грунтах является актуальной проблемой при обустройстве нефтегазовых месторождений. Сократить стоимость и сроки строительства оснований на вечномерзлых грунтах возможно при применении систем замораживания и температурной стабилизации грунтов (ТСГ).

В качестве таких систем ТСГ применяются горизонтальная естественнодействующая система «ГЕТ» (рис. 1) и вертикальная естественнодействующая система «ВЕТ» (рис. 2).

Рис. 1. Система «ГЕТ» (горизонтальная естественнодействующая трубчатая)

Рис. 2. Система «ВЕТ» вертикальная (естественнодействующая трубчатая)

Сокращение стоимости и сроков строительства оснований достигается за счет:

1. Применения зданий и сооружений с полами по грунту.
2. Применения сблокированных зданий с шириной до 108 м.

Рассмотрим каждый этап.

Применение зданий с полами по грунту снижает стоимость строительно-монтажных работ за счет:

- использования серийных каркасов зданий;
- уменьшения количества свай;
- исключения балочного перекрытия проветриваемого подполья;
- уменьшения длины свай, за счет исключения надземной части и снижения нагрузок на сваи;
- исключения пандусов и сокращение площади застройки;
- применения металлических свай из стали 10–20 вместо 09Г2С;
- снижения объемов работ по утилизации после завершения срока эксплуатации.

Процесс проектирования оснований зданий с применением систем ТСГ состоит в следующем. Первоначально задаются размеры фундаментов (для свай – количество, диаметр и глубина заложения сваи) и температура вечномерзлых грунтов, которая обеспечивает требуемую несущую способность фундаментов. Требуемую температуру грунтов должны обеспечить системы ТСГ.

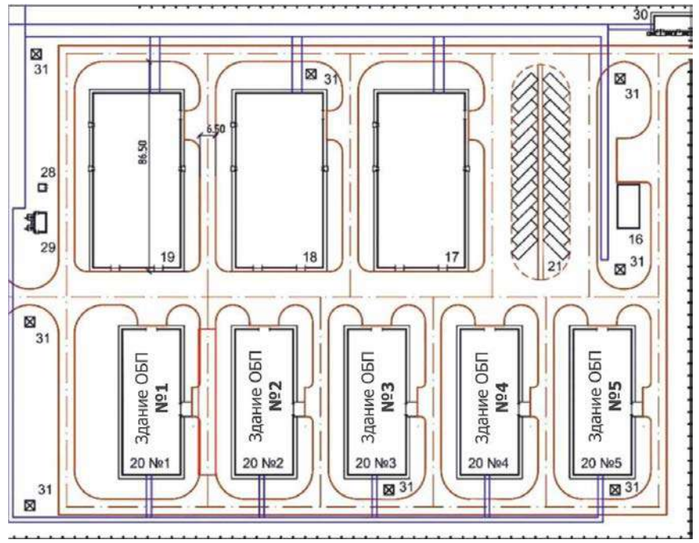


Рис. 3. Пример оптимизации ГП для площадке ОБП. Вар. 2 - Традиционный

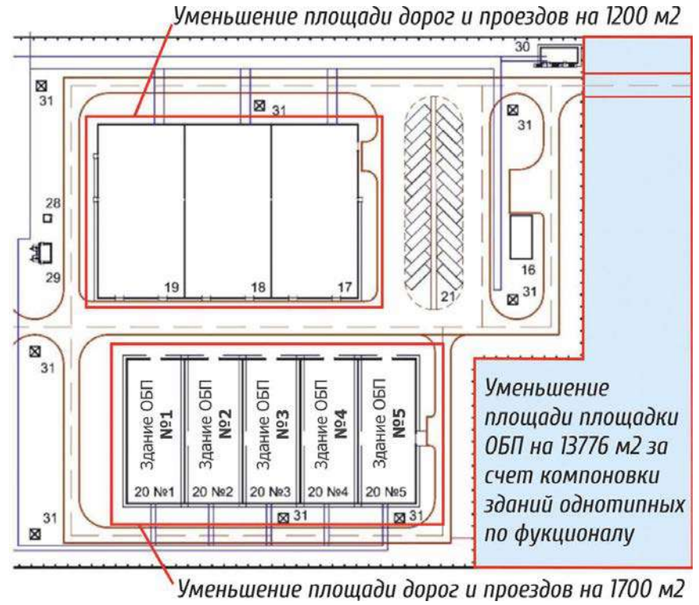


Рис. 4. Пример оптимизации ГП для площадке ОБП. Вар. 2 - Оптимизированный

При этом целесообразно перевести грунты в твердомерзлое состояние для отсутствия деформаций фундаментов и полов. Производятся проверочные расчеты, в результате которых определяются окончательные размеры фундаментов, температура вечномерзлых грунтов и характеристики систем температурной стабилизации грунтов.

Применение сблокированных зданий с шириной до 108 м с полами по грунту приводит к значительному сокращению площади застройки, поэтому дополнительно сокращаются затраты на возведение насыпи, устройство инженерных коммуникаций, а также на разработку и рекультивацию карьеров, уменьшения экологического воздействия и экологических платежей. Кроме того, значительно сокращаются эксплуатационные затраты на содержание и отопление зданий (рис. 3 и 4).

Преимущества ОБП с укрупненными объектами:

- Снижение площади генплана и отсыпки грунта.
- Уменьшение площади внутриплощадочных дорог и технических проездов.
- Сокращение протяженности инженерных сетей:
  – теплоснабжения;
  – водоснабжения;
  – канализации;
  – электросетей.
- Снижение затрат на отопление.

Экономический эффект от применения оснований с системами температурной стабилизации «ГЕТ» и полами по грунту рассмотрим на примере пяти зданий ОБП (табл. 1). В качестве аналога принято проветриваемое подполье. Экономия расходов на строительство оснований включает в себя разницу капитальных затрат, и составила 124,68 млн. руб.

Таким образом применение сблокированных зданий с полами по грунту и системами «ГЕТ» в основании позволило снизить затраты более чем на 62%.

Таблица. 1. Сравнительная таблица затрат на строительство оснований каркасных зданий

	Решение каркасных зданий с проветриваемыми подпольями и пандусами, 5 шт. (отдельно стоящие)	Решение единого сблокированного каркасного здания с полами по грунту и системами ГЕТ	Снижение затрат
Сваи	1590 шт. длиной 10 м	242 шт. длиной 8 м	1348 шт.
Металлоконструкции оснований	412 т	39 т	373 т
Системы охлаждения	проветриваемое подполье	20 систем	–
Площадь застройки	13387 м^2	7749 м^2	5638 м^2
Стоимость реализации решения в ценах 1 кв. 2018 г.	199,33 млн. руб.	74,65 млн. руб.	124,68 млн. руб.

>>>

Строительство оснований с системами «ГЕТ» и «ВЕТ» производится следующим образом:

- Первоначально целесообразно выполнить насыпь под укладку систем температурной стабилизации грунтов с послойным уплотнением грунтов до отметки укладки систем. Если насыпь выполнена на проектную отметку, то производиться устройство котлована. При устройстве котлована в летнее время необходимо предусмотреть мероприятия по водоотливу для исключения затопления котлована.
- Производиться установка свай с вывозом выбуренного грунта.
- Параллельно после установки 50% свай и планировки поверхности грунта начинаются работы по устройству систем ТСГ.
- После монтажа систем и проверки на герметичность производится засыпка систем с послойным уплотнением, укладка тепло и гидроизоляции и засыпка до уровня устройства ростверков.
- После монтажа ростверков производиться подсыпка до уровня укладки полов.

Ориентировочное время монтажа одной системы около 3 дней, работы ведутся параллельно с возведением здания.

Предлагаемый метод проектирования и строительства применен при обустройстве Самбургского, Ванкорского, Бованенковского и других месторождений.

Рис. 5. Сблокированные здания с применением систем. Ванкорское месторождение

Рис. 6. Сблокированные здания с применением систем ГЕТ. Бованенковское месторождение

Все это должно быть учтено на ранних этапах проектирования, в т.ч. на стадии генплана. Важнейшую роль при этом играет проектный институт. Именно от специалистов генпроектной организации зависит – будут ли получены описанные выгоды заказчиком или нет. ●

ООО НПО «Фундаментстройаркос»
625014, г. Тюмень, ул. Новаторов, 12
тел. (3452) 27-11-25, 27-14-84, e-mail: fsa@npo-fsa.ru
www.npo-fsa.ru

6-9 ноября
Екатеринбург

XIII Международная конференция
НЕФТЕГАЗ СТАНДАРТ 2018

В программе:

- Анализ текущего состояния системы технического регулирования и стандартизации
- Стандартизация и оценка соответствия в решении задач импортозамещения
- Актуальные вопросы метрологического обеспечения
- Цифровая трансформация предприятий НГК
- Заседание ТК 23 «Нефтяная и газовая промышленность»
- Активизация межотраслевого сотрудничества, обмен опытом с зарубежными коллегами

Организаторы мероприятия:

Комитет РСПП по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия

Правительство Свердловской области

Межотраслевой совет по техническому регулированию и стандартизации в нефтегазовом комплексе России

По вопросам участия обращаться:
+7 (495) 231-33-99
Мареева Марина
+7 (916) 554-37-49 | mareeva@cbtc.ru
Карманцева Екатерина
+7 (916) 972-83-87 | karmancevaev@cbtc.ru

www.rgtr.ru

Проводится при поддержке:
ЕЭК Евразийская Экономическая Комиссия
Министерство энергетики Российской Федерации
ТЕХЭКСПЕРТ
Газпром
Российское Газовое Общество
Минпромторг России
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
СОСПП Свердловский областной Союз промышленников и предпринимателей
Национальная ассоциация нефтегазового сервиса

Информационные партнеры: Стандарты и качество, Neftegaz.RU, NGE.RU торговая площадка по нефтепродуктам, СФЕРА, Нефть России

Индустриальные ДГУ KOHLER SDMO что в них особенного?

Генераторные установки уже давно подтвердили свою эффективность и востребованность: в тех случаях, когда необходима электроэнергия, но доступ к ней ограничен, альтернативой ее получения служат именно генераторные установки. Для выработки электроэнергии в них используются различные виды топлива: преимущественно это дизельное топливо, бензин и газ. Также может применяться альтернативное топливо, как биотопливо или солнечная энергия.

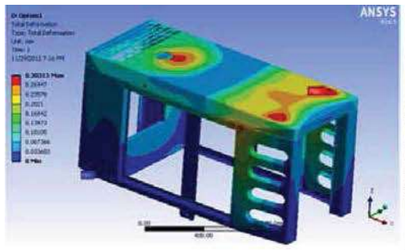
Компания SDMO Industries – французский производитель генераторных установок, начавший свою деятельность еще в 1966 г. и на протяжении всего этого времени совершенствующий собственную продукцию, применяя только самые инновационные технологии. Результатом такой многолетней работы стала широкая известность и признание оборудования KOHLER-SDMO по всему миру, а также одна из ведущих позиций в рейтинге производителей электрогенерирующего оборудования.

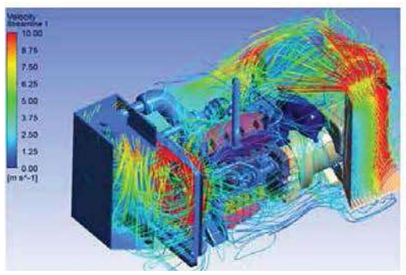
Генераторные установки KOHLER-SDMO разрабатываются с целью применения в совершенно разнообразных условиях: на стройплощадках, производствах с самыми высокими требованиями к оборудованию, на морских буровых платформах, в экстремальных условиях пустынь. Ассортимент продукции на сегодняшний день охватывает достаточно широкий диапазон мощностей: от 5 кВА до 3300 кВА (в будущем планируется расширение диапазона до 4200 кВА) и включает в себя разные направления: портативные, индустриальные и арендные генераторные установки, мотопомпы, сварочные агрегаты и осветительные вышки.

Приоритетным направлением работы компании SDMO Industries является разработка спецпроектов. Такие проекты создаются исследовательским бюро компании, главным образом, на основе линейки индустриальных генераторных установок.

В чем же их преимущество пред остальными моделями, представленными в данный момент на рынке?

Прежде всего, генераторные установки KOHLER-SDMO поддерживают стабильный уровень мощности даже в крайне сложных условиях. Надежная система охлаждения является ключевым фактором при выборе оборудования, так как она позволяет ДГУ поддерживать заявленную мощность в сложных и даже экстремальных условиях с повышенной температурой окружающего воздуха. Разрабатываемые решения позволяют превосходить обычно практикуемые стандарты для поддержания максимальной мощности при воздействии крайне высоких температур окружающей среды.





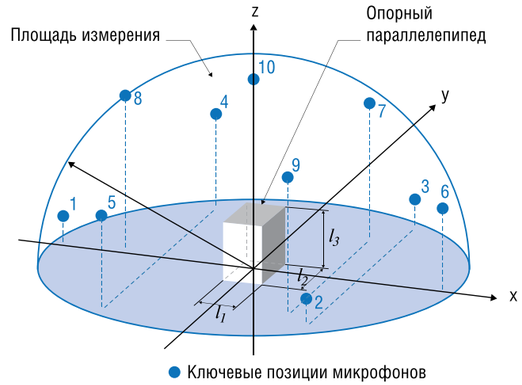
Индустриальные установки KOHLER-SDMO работают при температуре +40°C в режиме аварийного энергоснабжения и +45°C в режиме энергоснабжение в качестве основного источника.

Это означает, что при температуре воздуха +40°C или +45°C , когда некоторые производители не располагают системой охлаждения, необходимой для работы генераторной установки на полной мощности, ДГУ KOHLER-SDMO работают на 100% своей мощности без малейшего ее снижения. При этом нет необходимости завышать параметры электростанции относительно реальной потребности.

Кроме того, контроль уровня звукового давления является исключительно важным критерием для генераторных установок, работающих в городской среде, таких как, например, торговых центрах и больницах. В соответствии с европейскими стандартами, компания SDMO Industries разрабатывает ДГУ с четким соответствием этому требованию. Уровень звукового давления продукции KOHLER-SDMO проверяется тщательнее, чем традиционными средствами измерения, необходимыми для контроля шумоизоляции генераторных установок.

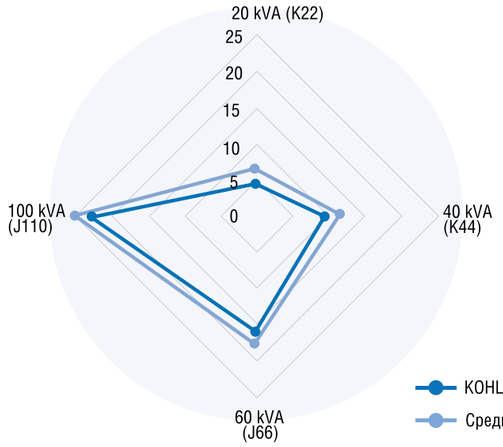
Измерение данного показателя машин и сбор информации о суммарном акустическом давлении производятся при реальном отображении уровня шума отдельных компонентов. В отличие от стандартной, эта методика измерения позволяет идентифицировать не только уровень шума в единицах дБ(А), но также его распределение по частотным полосам в единицах Lwa. Таким образом, точно определяются расположение источников звука и их интенсивность, а также происходит оптимизация толщины звукоизоляции генераторных установок KOHLER-SDMO.

Качество звуковых измерений подтверждены официальным органом аккредитации во Франции – лабораторией COFRAC, а также сертифицированы французским техническим центром машиностроения CETIM, выполняющим ежегодный аудит компании SDMO Industries и проверяющим ее измерительную лабораторию, оборудование, методики и достоверность измерений. Их надежность гарантирована акустическим значением, основанным на среднем значении замеров для 10 одинаковых генераторных установок, к которому добавляется статистическая коррекция.

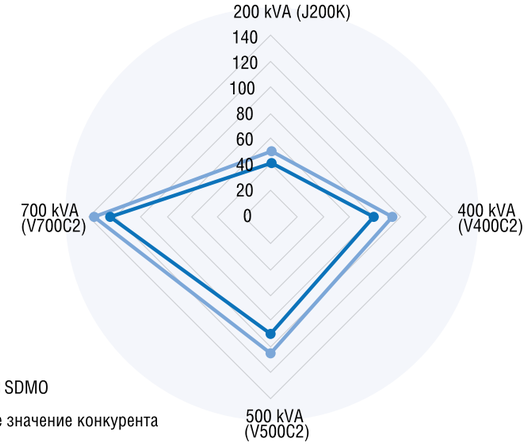


Расположение микрофонов на полусфере в рамках расчета звуковой мощности в соответствии со стандартом ISO-3744

Еще один немаловажный фактор преимущества индустриальных ДГУ KOHLER-SDMO – экономичность и контроль расхода топлива, в частности, для применения в режиме непрерывной работы. Сокращение расхода топлива, даже минимальное, обеспечивает экономию бюджета при выработке электроэнергии, а также связанного с охраной окружающей среды. Значение расхода топлива генераторных установок KOHLER-SDMO оптимизированы уже на стадии проектирования путем подбора компонентов для обеспечения высоких характеристик. Так, при равноценном по мощности двигателе, ДГУ KOHLER-SDMO обеспечивает существенную экономию топлива по сравнению с продукцией других производителей.

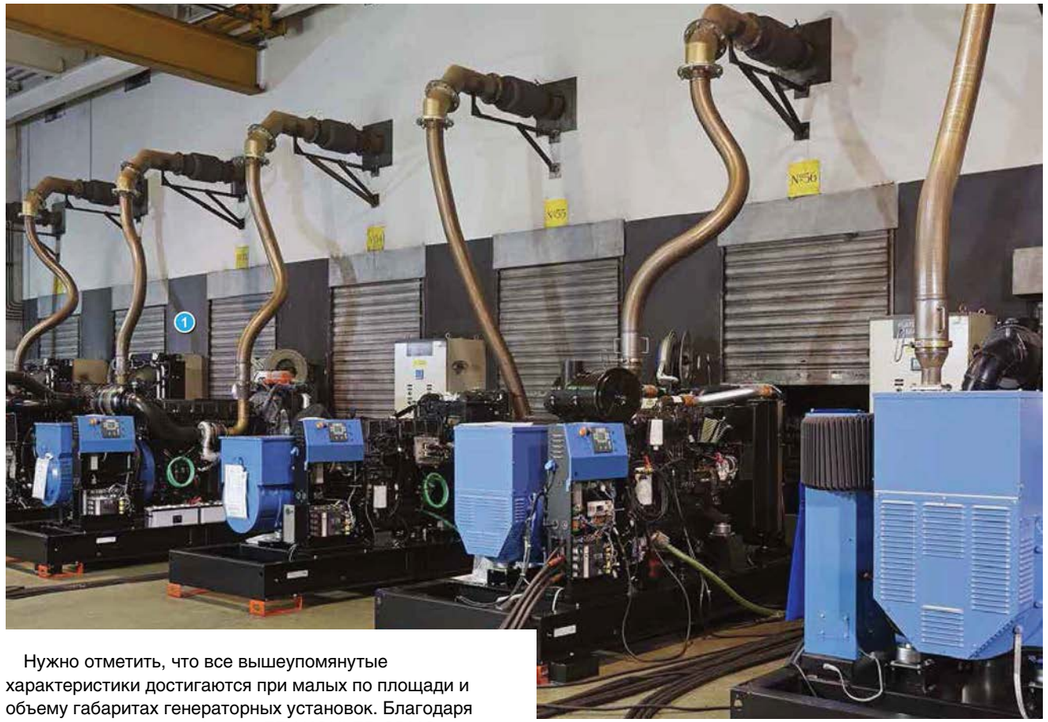


▶ Разница расхода топлива на агрегатах мощностью от 20 до 110 кВА



▶ Разница расхода топлива на агрегатах мощностью от 200 до 700 кВА

>>>



Нужно отметить, что все вышеупомянутые характеристики достигаются при малых по площади и объему габаритах генераторных установок. Благодаря инновационным разработкам ДГУ KOHLER-SDMO сочетают в себе высокие параметры по компактности, как в открытом, так и в кожухном исполнении, несомненными преимуществами чего являются адаптация к ограниченным пространствам, разработка опционального оборудования для упрощения подключения ДГУ, а также оптимизация количества генераторных установок для транспортировки в контейнере и, таким образом, уменьшение логистических расходов.

В ходе работы оборудования на объектах могут часто возникнуть перегрузки. Индустриальные генераторные установки KOHLER-SDMO обладают оптимальными пусковыми и нагрузочными способностями. Когда ДГУ питает электродвигатели, стартовый ток которых достигает до 8-кратной величины от номинальной силы тока, благодаря выбору компонентов и настроек, генераторные установки KOHLER-SDMO выдерживают большие значения перегрузок от пусковых токов при минимальном падении напряжения. По стандарту ISO8528-5 существует три класса характеристик, один из них G3, к которому относятся серийные индустриальные ДГУ KOHLER-SDMO, что является самым высоким и основным критерием для особых случаев применения, таких как ЦОДы или медицинские центры.

При высоких показателях надежности работы отдельное место отводится усиленной безопасности ДГУ KOHLER-SDMO и надежной защите персонала при работе с ними. Научно-исследовательский департамент компании SDMO Industries постоянно разрабатывает новые решения в области безопасности для разных рынков и случаев применения. Управление генераторной установкой с взаимным подключением позволяет использовать только нужное количество ДГУ для удовлетворения необходимого потребления электроэнергии.

Предпусковой подогрев охлаждающей жидкости обеспечивает подготовку двигателя и, таким образом, улучшает способность запуска при низких температурах, позволяет мгновенно адаптироваться к нагрузке, а также уменьшить дымление при запуске. Предпусковой подогрев путем циркуляции, доступный в опции для некоторых значений мощности, обеспечивает постоянное движение охлаждающей жидкости и способствует равномерному разогреву, что повышает долговечность двигателя и существенно уменьшает потребление электроэнергии при предпусковом подогреве. Зарядные устройства аккумуляторной батареи для ДГУ KOHLER-SDMO приспособлены к любым значениям напряжения и силы тока аккумуляторных батарей, присутствующих на рынке. Лабораторией компании SDMO были произведены испытания для обеспечения безотказного запуска в течение всего срока службы ДГУ. Специальные пульты управления, являющиеся собственной разработкой компании, адаптированы к потребностям пользователей.

Особое внимание уделяется качеству рамы и кожуха ДГУ, ведь они являются определяющим фактором долговечности изделий. Качественный кожух предохраняет компоненты установки, обеспечивая ее работу в самых экстремальных условиях: при высоких температурах, влажности, запыленных участках и т.д. Компания SDMO выбирает только самые лучшие материалы: кожухи выполнены из оцинкованной стали европейского качества, а рамы покрыты двойным слоем краски. Конструкция предотвращает проникновение и застывание воды, а высокопрочное эпоксидное покрытие QUALICOAT разработано специально по заказу SDMO Industries. Для безопасной работы оборудования и персонала используются замки IP64 из нержавеющей стали.

Вращающиеся и горячие части закрыты защитными решетками, что соответствует требованиям наиболее жестких стандартов. В узле кожух-рама обеспечена электропроводимость, имеются проушины и отверстия для проведения такелажных работ с ДГУ. Высота рамы рассчитана так, что обеспечивает безопасное перемещение установки вилочным погрузчиком. Для защиты окружающей среды компания использует рамы с поддоном для удержания жидкости. Обеспечен эргономичный доступ для технического обслуживания и удобного подключения ДГУ. Кожухи и рамы постоянно тестируются: ежемесячно на соответствие требованиям (образцы, предоставляемые поставщиками), ежегодно на устойчивость к ультрафиолетовому излучению, также проводится оценка коррозионной стойкости и ее распространению, а все топливные баки испытываются на герметичность для предотвращения утечки.

В результате отслеживания и тестирования кожухов и рам Национальным институтом коррозии, компания SDMO предлагает гарантию 500 ч. и 1000 ч. на пребывание в соленом тумане в соответствии со стандартом ISO12944 и C2 для агрессивной среды.

Следует отметить, что соответствию стандартам SDMO Industries уделяет особое место. Компания бескомпромиссна в вопросах качества своих изделий: все генераторные установки тестируются в лаборатории, единственной в мире аккредитованной для испытаний генераторных установок мощностью выше 10 кВт. Все изделия сконструированы в соответствии со стандартами ISO9001:2015 и ISO14001:2015. Кроме того, используемые компоненты изготовлены и испытаны на производстве в соответствии с самыми строгими стандартами.

Директивы	
Директива по машинам и механизмам	2006/42/CE
Директива по низковольтному электрооборудованию	2006/95/CE
Директива по электромагнитной совместимости	2004/108/CE
Директива по шумам в окружающей среде	2000/14/CE
Стандарты	
Общие сведения по электроагрегатам	
Мощность двигателя	ISO 3046-1
Рабочие характеристики, классификация по применению, способы применения и т.д.	ISO 8528-1...13
Оборудование электрическое, приводимое в действие двигателями внутреннего сгорания. Безопасность	EN ISO 8528-13
Безопасность машин	ISO 12100
Двигатель	
Измерения выброса продуктов сгорания	ISO 8178
Двигатели внутреннего сгорания	EN 1679-1
Генератор переменного тока	
Машины электрические вращающиеся	IEC 60034
Электрооборудование	
Электрическая защита	IEC 60364-4-41
Распределительное устройство и аппаратура управления	ISO 8528-4
Низковольтное распределительное устройство и аппаратура управления	IEC 60947-1 à 3
Низковольтное распределительное устройство и аппаратура управления в сборе	IEC 60439-1
Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (пылевлагозащищенность) (код IP)	IEC 60529

Неоспоримым преимуществом продукции KOHLER-SDMO является линейка X-PRESS: серийные установки, которые имеются на складах по всему миру и могу быть поставлены в кратчайшие сроки. Таким образом, компания SDMO Industries стремится быть ближе к клиентам, быстро реагировать на их потребности.

Компания также ручается за надежность своих ДГУ. Каждая генераторная установки изготавливается и полностью проходит заводские испытания перед отгрузкой: операторы SDMO проверяют ее основные характеристики и убеждаются в соответствии изделия заявленным стандартам качества. Тысячи ДГУ проходят строжайшие испытания 2 раза в год в соответствии с ISO9001, и, таким образом, конечный пользователь может быть уверен в готовности к работе установки любой мощности и конфигурации.

Наконец, компания SDMO Industries развивает систему менеджмента «Качество, Безопасность, Окружающая среда» с соблюдением нормативных требований. Она включает их в глобальные действия по устойчивому развитию социальной ответственности (RSE), и так предприятие гарантирует полное удовлетворение своих клиентов, обеспечение охраны здоровья и безопасности своим работникам, а также уменьшение вредоносного воздействия на окружающую среду. ●

СДМО ИНДАСТРИЗ С.А.С.» (Франция)
127018, Москва, ул. Сущевский вал, д. 16, стр. 5
тел. (495) 665-16-98
http://ru.sdmo.com

Детальная локализация

На фоне предстоящей программы модернизации и ожидающейся потребности российского энергетического рынка в отечественных турбинах «РЭП Холдинг» (входит в промышленную группу «Газпромбанка») намерен реализовать проект по организации производства одного из основных элементов газовой турбины, определяющих эффективность и надежность эксплуатации агрегатов.

Цель проекта – создать современное предприятие по ремонту и изготовлению направляющих и рабочих лопаток, а также компонентов камер сгорания газовых турбин. Предусмотрен полный цикл производства, начиная с выпуска литых заготовок с монокристаллической и направленной кристаллизацией и заканчивая нанесением защитных покрытий.

Производство запасных частей и компонентов горячей части – ключевой вопрос мировой энергетики в сфере производства и обслуживания индустриальных турбин. Технологии востребованы практически всеми мировыми производителями в области машиностроения при изготовлении наиболее технологически сложных агрегатов. В частности, речь идет о газотурбинных авиадвигателях таких корпораций, как Pratt & Whitney, Rolls-Royce, Cnecma, Lockheed Martin, об энергетических турбинах от Siemens, General Electric, Ansaldo, Mitsubishi и даже об автомобильных двигателях и оборудовании для нефтедобычи и переработки.

На данный момент парк энергетических газовых турбин на территории Российской Федерации, Белоруссии и Казахстана составляет 225 индустриальных турбин иностранного производства и 76 газовых турбин производства РЭП Холдинга. Емкость рынка только по замене турбинных лопаток указанного парка оценивается в 7,6 млрд. рублей ежегодно, и сегодня он в полном объеме контролируется иностранными компаниями.

Чтобы снизить зависимость от иностранных поставщиков, технологии обслуживания газовых турбин должны быть локализованы в России. Конечно, это потребует систематической работы по организации обучения отраслевых специалистов, внедрению технологий в конкретные продукты промышленности, определению коммерческого потенциала и продвижению существующих перспективных разработок российской науки.

Сегодня рынок сервиса газовых турбин в России оценивается экспертами и аналитическими агентствами более чем в 20 млрд рублей в год. Основную долю стоимости составляет замена рабочих и направляющих лопаток турбины, так что, без преувеличения, производство и ремонт лопаток горячей части определяет рынок продаж запасных частей турбин.

Газотурбинные установки необходимо обслуживать в соответствии с регламентом для поддержания их работоспособности, что гарантирует устойчивый спрос на запчасти.

В рамках начатой в 2010 году работы по стимулированию сокращения дефицита мощностей в экономике регуляторы энергетического рынка инициировали программу договоров на поставку мощности, которая была призвана создать условия для финансирования инвестиций с строительство новых генерирующих мощностей.

Таким образом, рост распределенной генерации в Российской Федерации и ввод в эксплуатацию уже приобретенных газотурбинных установок потенциально может кратно увеличить объем рынка к 2025–2030 годам.

По итогам проведенного анализа проект создания литейного комплекса в полной мере можно признать коммерчески ориентированным, с возможностью привлечения капитала на платной и возвратной основе. С другой стороны, этот проект имеет и общеотраслевую значимость, ведутся переговоры о возможных мерах государственной поддержки его реализации на федеральном уровне.

225 индустриальных турбин иностранного производства и 76 газовых турбин производства РЭП Холдинга эксплуатируются на территории России, Белоруссии и Казахстана.
7,6 млрд рублей в год – емкость рынка по замене турбинных лопаток, сегодня он полностью контролируется иностранными поставщиками.

>>>

Вице-президент по развитию и оптимизации производства «РЭП Холдинга» Алексей Горин уверен в успехе проекта. «У нас есть все составляющие для этого, – говорит он, – сильная команда профессионалов, опыт локализации производства, доступ к ряду уникальных технологий компаний GE и Solar, синергия с активами «Газпрома» и «Интер РАО» с точки зрения соответствия целям государственной программы по развитию промышленности и повышению ее конкурентоспособности».

Строительство литейного комплекса позволит создать более 500 рабочих мест. При этом литейное производство может быть задействовано в различных отраслях: от медицинской до космической.

На первом этапе предполагается наладить производство лопаток для газотурбинной установки MS5002E, а в дальнейшем – для индустриальных турбин мощностью вплоть до 300 МВт.

Создав современное эффективное производство турбинных лопаток, предприятие сможет обеспечить потребности отрасли в компонентах горячей части газовых турбин собственного производства, расширит свое участие в глобальной кооперации с сервисными компаниями на традиционно российских рынках. Тем самым также будет решен вопрос импортозамещения и товаробезопасности, что стратегически важно в современных геополитических реалиях. ●

www.reph.ru

Азербайджан
Казахстан
Киргизия
Чувашия
Якутия
Калининград
Санкт-Петербург
Москва
Волгоград
Сочи
Пермь
Красноярск
Магадан
Де-Кастри
www.gidrokor.ru
ГИДРОКОР
SOLMAX
ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫЕ
ЭКРАНЫ
ГИДРОИЗОЛЯЦИОННАЯ
ЗАЩИТА
ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И СТРОИТЕЛЬСТВО
ОБЪЕКТОВ ОБРАЩЕНИЯ
С ОТХОДАМИ
ХайдельбергЦемент Рус
Эксон Нефтегаз Лимитед
Сахалин Энерджи
Инвестмент Компани Лтд.
Интернешнл Пейпер
НОРДГОЛД
ЕВРОХИМ
ТАНЕКО
КИНЕФ
РУСАЛ
КНАУФ
International Geosynthetics Society
International Association of Geosynthetics Installers

ТЭК – экология – Гидрокор

www.gidrokor.ru

Нефтедобыча, электроэнергетика, газовая и нефтеперерабатывающая отрасли промышленности – основа национальной экономики. Большая часть предприятий топливно-энергетического комплекса относится к категории опасных производственных объектов. Среди основных проблем экологической безопасности обустройства месторождений и добычи нефти и газа, трубопроводов и резервуарных парков, сооружений промышленных комплексов – возможность негативного воздействия на почву и подземные воды. Поэтому в вопросах экологии, при решении проблем безопасного складирования, накопления, хранения и утилизации производственных отходов необходимо придерживаться самых высоких стандартов.

Проектирование, строительство и реконструкция объектов размещения отходов должны осуществляться в строгом соответствии с законодательными актами, действующей нормативно-технической документацией. Активизация законотворчества в строительной отрасли и в сфере обращения с отходами требует профессионального подхода и значительного опыта в решении данных вопросов.

Для ООО «СК «Гидрокор» – проектирование и строительство объектов размещения и захоронения отходов – одно из основных направлений деятельности. Первый объект – в 2000 г. – комплекс бытовых и промышленных (твердых и жидких) отходов предприятия КИНЕФ; разработка проекта и строительство.

Работы по проектированию и строительству полигонов захоронения в рамках реализации проекта САХАЛИН-2, к которым предъявлялись повышенные требования экологической безопасности, были хорошей школой, позволили накопить значительный опыт, в т.ч. международный, и реализовать в дальнейшем много проектов.

В 2017 г. завершено строительство полигона твердых коммунальных отходов, включая мусоросортировочный комплекс в Мурманске, и полигон собственных отходов предприятия КНАУФ ПЕТРОБОРД в Ленинградской области, разработана проектная и рабочая документации для строительства участка складирования отходов нефтеперерабатывающего завода КИНЕФ.

В 2014–2016 гг. введены в строй 3 инфраструктурных объекта обращения с отходами (мусоросортировочный комплекс, карты размещения ТКО и мусороперегрузочная станции с элементами сортировки) на территории Чувашской республики. Успешно эксплуатируется первая очередь полигона ТБО в Тверской области, полигон промышленных и твердых бытовых отходов Светогорского ЦБК (АО «Интернешнл Пейпер») в Ленинградской области. Следует отметить, что проектно-сметная документация по всем данным объектам, разработанная ООО «СК «Гидрокор», успешно прошла экологическую и государственную экспертизы.

Комплекс захоронения отходов нового нефтеперерабатывающего завода ТАНЕКО в Нижнекамске также построен по разработанной ООО «СК «Гидрокор» документации.

Для предупреждения и исключения проникновения вредных веществ в прилегающие почвенные слои и грунтовые воды, при проектировании и строительстве сооружений природоохранного назначения в настоящее время применяют технологии устройства противофильтрационных экранов с использованием полиэтиленовых геомембран. Технические параметры полиэтиленовых геомембран, их работоспособность в условиях эксплуатации объекта позволяют с успехом применять данную технологию изолирующих противофильтрационных конструкций в основании накопителей отходов различных классов опасности, включая особо опасные – шламонакопителей, золоотвалов, технических водоемов, ограждающих дамб и иных сооружений промышленных комплексов; при обустройстве нефтегазовых месторождений, трубопроводных систем, резервуарных парков и резервуаров.

Надежные противофильтрационный экраны – важное звено в обеспечении экологической безопасности таких объектов повышенной опасности, как резервуарные парки для хранения нефти и продуктов ее переработки, автозаправочные станции, промышленные резервуары.

Строительство современных наливных топливных терминалов должно быть выполнено с условием возможности предотвращения техногенных ситуаций на случай аварийного разлива содержимого емкостей. Обязательным конструктивным элементом в каре резервуарных парков предусматривается противофильтрационный экран.

На счету специалистов ООО «СК «Гидрокор» по инженерной защите территорий – устройство противофильтрационных экранов каре резервуарных парков морских торговых портов в Высоцке (парк нефтяных резервуаров и прилегающей территории), Приморске (терминал по перегрузке светлых нефтепродуктов), Усть-Луге (резервуарные парки мазута, дизельного и бункерозаправочного топлива), Де-Кастри (зона защитной обваловки резервуаров хранения сырой нефти нефтеотгрузочного терминала), основания парка сырой нефти НПЗ «ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез», а также вторичная гидроизоляция на многочисленных автозаправочных станциях Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Работы по гидроизоляционной защите металлических, железобетонных конструкций (промышленных резервуаров, заглубленных частей сооружений, инженерных сетей и систем инженерно-технического

обеспечения) и устройству изолирующих экранов выполнялись на сооружениях Балтийской трубопроводной системы (БТС-2) в Нижегородской области, технопарка «Жигулевская долина», ряда промышленных предприятий и МП «ВОДОКАНАЛ», при обустройстве нефтедобывающей установки в Ненецком автономном округе и пункта сдачи нефти Западно-Салымского месторождения…

В сфере создания природоохранных сооружений ГИДРОКОР выполнял работы для таких потребителей, как РУСАЛ, Интернешнл Пейпер, НордГолд, Эксон Нефтегаз Лимитед, Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд. Освоены существенные объемы по устройству конструкций противофильтрационных экранов при расширении шламонакопителя Ачинского глиноземного комбината (2002 и 2015 г.), при строительстве и расширении месторождений ГРОСС и «Темный Таборный» в Якутии (2013–2017 гг.), «Пионер», «Албын» и «Маломыр» в Амурском крае (2011–2012 гг.), на объектах предприятий ГК «ЕвроХим» в Пермской и Волгоградской областях (2013–2017 гг.), на сооружениях хвостового хозяйства Ульбинского металлургического завода в Казахстане (2003–2006 гг.), на могильнике токсичных отходов (2005 г.) и полигоне опасных отходов (2003 г.) в Азербайджане, на десятках иных объектах размещения промышленных отходов.

>>>

Шламонакопители, амбары буровых шламов, золоотвалы, полигоны складирования токсичных отходов – это безусловная составляющая инфраструктуры производственного комплекса и зона ответственности предприятия. Система требований безопасности в отношении производственной деятельности предприятий в России довольно аргументирована и регламентирована законодательными и нормативными документами. Хочется лишь напомнить о наличии действующих относительно новых Информационно-технических справочников в сфере обращения с отходами: ИТС 15-2016 «Утилизации и обезвреживание (кроме сжигания)» и ИТС17-2016 «Размещение отходов производства и потребления»). А также о ГОСТр 56586-2015 «Геомембраны гидроизоляционные полиэтиленовые рулонные. Технические условия» – первом (и единственном) национальном стандарте по водонепроницаемому представителю класса геосинтетиков. К слову, относительно геосинтетических материалов. Летом 2017 г. начало работу Российское представительство Международного общества по геосинтетике (RCIGS), среди задач которого – улучшение взаимопонимания между заказчиками, проектировщиками, строителями и производителями геосинтетиков всех типов (*http://rcigs.ru/*).

Противофильтрационные экраны из современных геосинтетических материалов в основании карт полигонов твердых коммунальных отходов, конструкциях шламонакопителей, золоотвалов, хвостохранилищ, площадок кучного выщелачивания, иных грунтовых сооружениях промышленных комплексов – это уже «классика» применения современных технологий в России.

Широкое применение геосинтетические материалы нашли и при рекультивации полигонов бытовых и промышленных отходов, несанкционированных свалок, загрязненных земель.

Еще одна развивающаяся область применения геомембран – плавающие противофильтрационные покрытия накопителей жидких отходов. Плавающие противофильтрационные покрытия предотвращают испарение, дают возможность сбора биогаза, обеспечивают обезвоживание твердых фракций, создают условия анаэробного компостирования, предупреждают дополнительное насыщение влагой, обуславливают чистоту атмосферы. В недавнем времени ООО «СК «Гидрокор» выполнял противоаварийные работы на полигоне токсичных промышленных отходов. Впервые нами была реализована технология устройства плавающего противофильтрационного покрытия, которое позволяет исключить попадание атмосферных осадков в карты жидких отходов, их переполнение и, как следствие – аварийный разлив токсичных отходов. Покрытие монтировалось непосредственно в картах, из понтонов, на которые укладывали противофильтрационный экран. В качестве экрана использована геомембрана из полиэтилена высокой плотности. ●

ООО «СК «ГИДРОКОР»
192012, Санкт-Петербург,
пр. Обуховской Обороны, д. 116, к.1, лит. Е
тел. (812) 3137431, 3137432, факс (812) 3136981, 3137434
e-mail: post@gidrokor.ru, www.gidrokor.ru

ПРЕПАРАТ БИОДЕСТРУКТОР НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ МИКРОЗИМ™ ПЕТРО ТРИТ™

МИКРОЗИМ

МИКРОЗИМ™

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

ООО «РСЭ-Трейдинг-МИКРОЗИМ»
тел. +7 (495) 514-38-42
факс +7 (495) 225-45-38

e-mail: microzym@microzym.ru
www.микрозим.рф
Закладка: www.микрозим.рф/oilspills.htm

Эффект от применения биотехнологии при рекультивации нефтяного загрязнения почвы на развитие растений

Особенность биологической очистки загрязненной нефтепродуктами почвы заключается в том, что нефтяное загрязнение представляет собою не индивидуальное химическое соединение, а комплекс сложных углеводородных соединений.

Нефтяное загрязнение почвы приводит к тому, что в почве преимущество получают углеводородокисляющие микроорганизмы. Поскольку в нефти содержание полициклических ароматических соединений, в частности, бензопирена, колеблется в очень широких пределах (от 250 до 8050 мкг/кг), то весьма актуальна проблема загрязнения среды сырой нефтью в результате ее добычи и транспортировки.

Особенно сильно земли загрязнены нефтью и нефте-продуктами в регионах, насыщенных нефтепромыслами и нефтеперерабатывающими предприятиями, а также в местах аварий на трубопроводах. Негативное воздействие нефти на эколого-биологические свойства почвы выражается в снижении общей численности бактерий, нарушении ферментативной активности, ухудшении роста и развития растений. Снижение большинства основных биологических показателей экологического состояния почвы происходит уже при увеличении количества нефтяного загрязнителя на 25 мг/кг свыше фона или при содержании в почве 0,25% нефти. Нефть даже в минимальных дозах оказывает значительное фитотоксическое влияние и на генеративные, и на вегетативные органы растений.

В зависимости от нефтяного загрязнителя одна и та же почва может по-разному реагировать на техногенное загрязнение: например дизельное топливо отличается повышенной фитотоксичностью по сравнению с мазутом, и оказывает более сильное токсическое действие на почву и развитие растений.

Почвы, различающиеся по составу, содержанию органики, численности и составу аборигенных микроорганизмов, по-разному реагируют на один и тот же нефтяной загрязнитель. Общими для эколого-биологических свойств почв, являются такие показатели как численность микроорганизмов, ферментативная активность, фитотоксичность, содержание гумуса, рост и развитие растений. Токсический эффект нефтяных углеводородов является препятствием при осуществлении рекультивации и фиторемедиации нефтезагрязненных участков территорий промысловой нефтедобычи.

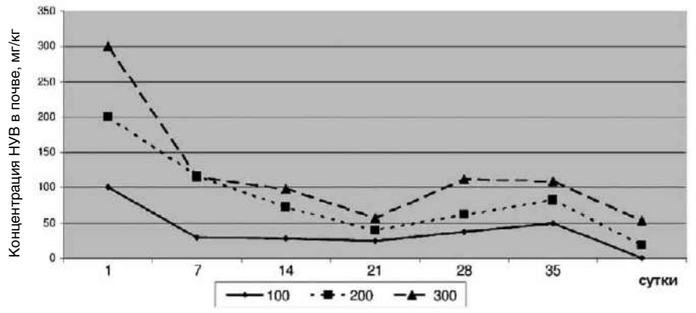
Использование выделенных из природы научными методами и искусственно культивированных природных микроорганизмов для разрушения нефтяного загрязнения в работах по рекультивации земель показало себя одним из наиболее эффективных, экономически целесообразных, и экологически безопасных способов. Микроорганизмы способны эффективно метаболизировать и разлагать фитотоксичные углеводородные соединения без образования промежуточных токсичных компонентов – конечными продуктами являются вода и углекислый газ. Биологическая деструкция нефтяных углеводородов с помощью биопрепаратов углеводородокисляющих бактерий может протекать в период от нескольких дней или недель до нескольких месяцев в зависимости от интенсивности загрязнения, состава загрязнителя, климатических и физико-химических параметров восстанавливаемой среды. Полная очистка участка можно занимать от одного до двух вегетативных сезонов. Статистически биологическая деструкция углеводородов с применением биопрепаратов деструкторов происходит до 100 раз быстрее, чем в процессе естественных процессов испарения, вымывания, выветривания и биодеградации нефтяного загрязнения в естественных условиях.

Микробиологический биодеструктор нефтяных загрязнений Микрозим™ Петро Трит™ содержит сообщество (6–12) видов углеводородокисляющих микроорганизмов метаболизирующих все основные фракции нефти. Очистка нефтяного загрязнения почвы происходит путем биологического разложения (биодеструкции) живыми углеводородокисляющими микроорганизмами (УОМ) нефтяных углеводородов до безвредных для окружающей среды продуктов метаболизма с образованием воды и углекислого газа.

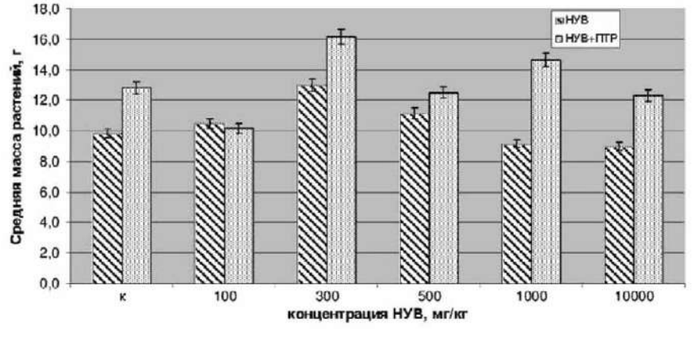
В состав биопрепарата также входит оптимизированный комплекс минеральных и органических веществ, необходимых для эффективной метаболизмами нефтяного загрязнителя.

Биопрепарат Микрозим™ Петро Трит™ разрешен к применению Санитарно-Эпидемиологическим Заключением ГСЭН РФ на основании исследования ГУ НИИ МТ РАМН. Биопрепарат безвреден для человека, животных, рыб, растений, зоопланктона, микрофлоры, соответствует 5 классу опасности.

Препарат Микрозим™ Петро Трит™ прошел испытания в различных климатических поясах, различных почвах, при различных уровнях загрязненности и возраста загрязнения: очистка нефтешламов предприятия «Беларусьнефть» с интенсивностью загрязнения от 3,8% до 64% эффективность очистки за 45 суток составила от 62% до 39% соответственно; при очистке почвы территории цеха транспорта нефти и хранения нефтепродуктов на предприятии «Речицанефть» (Республика Белоруссия, с сентября по ноябрь 2007 г.) препаратом Микрозим™ Петро Трит™ нефтяное загрязнения в почве после 1-ой обработки препаратом сократилось на 30% на 9-е сутки, на 53% на 22-е сутки при исходных уровнях загрязнения: среднем 1108,1 мг/кг грунта, максимальном 82 000 мг/кг грунта, и глубине проникновения нефти в почву на 15 см, процесс биодеструкции продолжался до понижения температуры воздуха ниже 5°С и завершился с понижением температуры ниже +5°С с эффективностью 70%; при очистке почв на территории Казахстана с интенсивностью загрязнения нефтью от 7% до 15%, эффективность очистки солончаковой почвы составила 51% через 7 суток, 82% через 30 суток, песчаной почвы Акмолинской области – 71% через 7 суток, 88% через 60 суток, темно-каштановой почвы – 70% через 15 суток; при очистке почвы Самотлорского месторождения с интенсивностью загрязнения нефтью от 15% до 30%, эффективность очистки составила порядка 40% за вегетативный сезон.; при очистке почв Земли Франца-Иосифа с интенсивностью загрязнения мазутом, дизтопливом, маслами от 7% до 15%, эффективность очистки составила 70% за теплый вегетативный сезон.; при очистке донных нефтешламов с уровнем загрязнения 10% из отстойника НПЗ расположенного в средней части России эффективность превысила 80% через 14 суток.



Динамика содержания НУВ в почвах в присутствии биодеструктора Микрозим® в концентрациях 100–300 мг/кг



Сравнительная характеристика влияния различных концентраций нефтяных углеводородов (НУВ) на массу газонной травы 1-ого вегетационного периода (05.03.12 г.) в присутствии препарата-био-деструктора Микрозим® (ПТР) и без него

В 2010 году в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Полярно-альпийском ботаническом саде-институте им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра Российской академии наук было проведено исследование влияния биопрепарата Микрозим™ Петро Трит™ на зарастание травяным покровом загрязненных нефтепродуктами участков почвы.

В эксперименте исследовалась возможность создания растительного покрова методом настила трав на почвенный покров состоящий из смеси нефтешлама и песка с содержанием нефтепродуктов 16% и комковатой структурой. Через 7 дней эксперимента было зафиксировано фрагментарное (исключительно в местах соприкосновения) прирастание дернины к субстрату. Основные причины гибели ковровой дернины явились – высокая концентрация нефтяного загрязнения и комковатая структура почвенного покрова. В связи с этим было изучено влияние биопрепарата-деструктора углеводородов Микрозим™ Петро Трит™ на качество формируемого данным способом растительного покрова. На 6-й день эксперимента был сформирован плотный зеленый растительный покров из проростков высотой 5–7 см. Анализ полученных результатов показал, что использованный в эксперименте биопрепарат Микрозим™ способствует существенному улучшению качества сформированного в эксперименте растительного покрова.

>>>

Влияние препарата Микрозим™ Петро Трит™ на качественные показатели фитоценоза, сформированного инновационным способом прямого посева на участках, загрязненных мазутом

Вариант	Высота травостоя, см	Длина корней, см	Плотность травостоя, шт/дм^2	Биомасса, г/м^2	Проективное покрытие, %
Контроль	22.3±1.6	19.7±3.2	686. 4±31.2	610.0±31.0	70±6.2
Опытный	34.6±2.4	22.0±1.5	1019.7±70.9	883.4±35.4	80±3.5
НСР05				13,4	

В 2012 году похожий эксперимент был проведен ФГБУН Институтом проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН в климатических условиях Кольского полуострова, однако условия эксперимента отличались по следующим параметрам:

- Полив очищаемого участка в течение всего летнего сезона отсутствовал, при этом погодные условия вегетативного периода 2012 года характеризовались режимом продолжительной засухи.
- Посев трав на загрязненный нефтепродуктами участок не производился, исследовалось естественное самозарастание участка.

Полученный результат оценивался визуально:

Самозарастание контрольного загрязненного мазутом участка в естественных условиях без применения биопрепарата Микрозим™ Петро Трит™

Самозарастание экспериментального загрязненного мазутом участка в естественных условиях после обработки биопрепаратом Микрозим™ Петро Трит™

Слева направо: самозарастание загрязненных дизельным топливом контрольного и экспериментального участков

Таким образом, присутствует взаимосвязь, между микробиологическим разрушением нефтяных углеводородов и снижением фитотоксичного влияния нефтяного загрязнения на почву, которая позволяет совместно использовать методы биотехнологии и фиторемедиации при рекультивации загрязнений почвы нефтяными углеводородами. ●

Литература:

1. Исследование эффективности препарата биодеструктора нефтяного загрязнения Микрозим™ Петро Трит™ в природно-климатических условиях Кольского полуострова, ФГБУН ИППЭС КНЦ РАН, Апатиты, 2012 г.
2. Изучение процесса деструкции нефти и нефтепродуктов биопрепаратами в зависимости от степени загрязнения, состава загрязнителя и типа почвы в модельных экспериментах., Парамонова И. Е., Кравченко Н. Л., Суюнова А. Б., Талжанов Н. А., Балпанов Д. С., ТОО «Научно-аналитический центр «Биомедпрепарат», г. Степногорск, Республика Казахстан, 2011 г.
3. Оценка экотоксичности тяжелых металлов и нефти по биологическим показателям чернозема, кандидат биологических наук Жаркова М. Г., Южный Федеральный Университет, г. Ростов-на-Дону, 2009 г.
4. Вельков В. В. Биоремедиация: принципы, проблемы, подходы // Биотехнология, 1995 г. № 3–4. С. 20–27.

ООО «РСЭ-Трейдинг-МИКРОЗИМ»
123290, г. Москва, ул. Причальный проезд, д. 8
тел./факс (495) 514-38-42, 225-45-38
e-mail: microzym@microzym.ru
www.микрозим.рф

N-G-K.ru МОСКОВСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Встречи нефтяников и газовиков с поставщиками и подрядчиками

Москва, улица Тверская, 22, отель InterContinental

17 октября 2018 | НЕФТЕГАЗСЕРВИС
Нефтегазовый сервис в России

Традиционная площадка для встреч руководителей геофизических, буровых предприятий, а также компаний, занятых ремонтом скважин. Подрядчики в неформальной обстановке обсуждают актуальные вопросы со своими заказчиками – нефтегазовыми компаниями

OIL-GAS.RU — Награждение лучших нефтесервисных компаний по итогам ежегодного опроса нефтегазовых компаний; База поставщиков нефтесервисных компаний; Настенные нефтегазовые карты
OILFORUM.RU — Обсуждение проблем нефтегазового сервиса

5 декабря 2018 | НЕФТЕГАЗШЕЛЬФ
Подряды на нефтегазовом шельфе

Заказчиками оборудования выступают “Газпром нефть”, “Роснефть”, “ЛУКОЙЛ”, “Газфлот” и другие крупные компании. В условиях введения экономических санкций необходимо быстро освоить производство жизненно важного оборудования, в первую очередь запасных частей

OIL-GAS.RU — Выявление предприятий, способных работать для шельфа по итогам ежегодного опроса нефтегазовых компаний; База оборудования для нефтегазового шельфа; Настенные нефтегазовые карты
OILFORUM.RU — Обсуждение проблем нефтегазового шельфа

15 марта 2019 | НЕФТЕГАЗСНАБ
Снабжение в нефтегазовом комплексе

Конференция собирает руководителей служб материально-технического обеспечения нефтегазовых компаний. Обсуждается организация закупочной деятельности, практика импортозамещения, оплата и приемка поставленной продукции, информационное обеспечение рынка

OIL-GAS.RU — Награждение лучших производителей нефтегазового оборудования по итогам ежегодного опроса нефтегазовых компаний; База поставщиков нефтегазового комплекса; Настенные нефтегазовые карты
OILFORUM.RU — Обсуждение проблем поставок нефтегазового оборудования

31 мая 2019 | НЕФТЕГАЗСТРОЙ
Строительство в нефтегазовом комплексе

Формирование цивилизованного рынка в нефтегазовом строительстве, практика выбора строительных подрядчиков, создание российских EPC-фирм, увеличение доли российских компаний на нефтегазостроительном рынке, расценки и порядок оплаты проводимых работ

OIL-GAS.RU — Награждение лучших строительных подрядчиков по итогам ежегодного опроса нефтегазовых компаний; База поставщиков нефтегазостроительных компаний; Настенные нефтегазовые карты
OILFORUM.RU — Обсуждение проблем нефтегазового строительства

12 сентября 2019 | НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКА
Модернизация производств для переработки нефти и газа

Вопросы модернизации нефтеперерабатывающих и нефтехимических мощностей, проблемы взаимодействия с лицензиарами, практика импортозамещения, современные модели управления инвестиционными проектами, стандарты и требования безопасности

OIL-GAS.RU — Награждение лучших производителей оборудования для модернизации нефтегазоперерабатывающих предприятий по итогам ежегодного опроса нефтегазовых компаний; База подрядчиков для модернизации НПЗ; Настенные нефтегазовые карты
OILFORUM.RU — Обсуждение проблем нефтегазоперерабатывающих предприятий

Телефоны: (495) 514-58-56, 514-44-68; факс: (495) 788-72-79; info@n-g-k.ru; n-g-k.ru

Download on the App Store | GET IT ON Google play

PCVEXPO

ufi Approved Event

23–25 октября 2018

Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

17-я Международная выставка

«Насосы. Компрессоры. Арматура. Приводы и двигатели»

- увеличьте объем продаж
- привлеките новых клиентов
- расширьте географию сбыта

Забронируйте стенд на сайте www.pcvexpo.ru

Организатор

ITE

Соорганизаторы

РАПН

АСКОМП

BALTECH

RELIABILITY TECHNOLOGIES

Главному инженеру. Главному механику. Главному энергетику
Руководителю отдела диагностики. Руководителю отдела подготовки кадров

ОФИЦИАЛЬНОЕ ПРИГЛАШЕНИЕ

Учебный центр повышения квалификации и переподготовки кадров «БАЛТЕХ» приглашает Вас и технических специалистов Вашего предприятия принять участие в

18 Лет Вместе с Вами 2000-2018

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОМ СЕМИНАРЕ
«Технологии Надежности»
Reliability Technologies
23-26 октября 2018 в г. Санкт-петербург

СЕМИНАР XLIV IORR 2020

В ПРОГРАММЕ УЧЕБНОГО КУРСА:

1. КОНЦЕПЦИЯ «ТЕХНОЛОГИИ НАДЕЖНОСТИ»
Подходы к организации службы технической диагностики на предприятии.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ ТОИР
Механизмы оценки действующей системы ТОиР, настройка системы ППР. Этапы перехода на обслуживание по фактическому состоянию.

3. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НАДЕЖНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ МАШИН:
- Основы центровки оборудования, методы ее проведения для различного оборудования.
- Нормы, допуски, стандарты и отчетная документация.
- Вибродиагностика и виброконтроль, экспертные системы.
- Динамическая балансировка роторов в собственных опорах.
- Балансировочные станки.
- Стационарные системы мониторинга и виброзащиты.
- Тепловизионный и пирометрический контроль и диагностика.
- Анализ масел и смазок (трибодиагностика).

4. НАДЕЖНОСТЬ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ
Практические решения повышения надежности подшипникового узла (требования для производителя/поставщика, входной контроль качества, хранение, монтаж, эксплуатация и ремонт узла):
- Определение причин отказов. Таблица ответственности.
- Производители подшипниковой продукции и их оценка.
- Нормативная база по контролю качества подшипников.
- Классификация, взаимозаменяемость и особенности применения подшипников при определенных условиях эксплуатации.
- Методы, технологии и инструмент обеспечения надежности подшипникового узла.

5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ:
- **Тепловизоры и пирометры.**
- **Системы лазерной центровки.**
- **Приборы вибродиагностики и динамической балансировки.**
- **Балансировочные станки.**
- **Инструмент для обслуживания подшипниковых узлов.**

ВНИМАНИЕ! ВОЗМОЖНО ВКЛЮЧЕНИЕ В ПРОГРАММУ ДОКЛАДОВ УЧАСТНИКОВ!
на определенных условиях, при согласовании плана

Всем слушателям выдается **СВИДЕТЕЛЬСТВО УСТАНОВЛЕННОГО ОБРАЗЦА**

Для участия в семинаре необходимо!
1. Выслать заявку по факсу +7 (812) 335-00-85 или по электронной почте info@baltech.ru
2. Получить схему проезда

Стоимость участия составляет 39 000 руб. в т.ч. НДС (18%)

ВНИМАНИЕ! СКИДКИ!
- 5% При обучении 2-х учащихся
- 10% При обучении 3-х учащихся
- 15% При обучении 4-х учащихся
- 20% При обучении 5-ти учащихся

Место проведения и гостиница:
Учебный центр повышения квалификации и переподготовки кадров «БАЛТЕХ» г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, д. 40, м. «Выборгская»

Учащимся организуются обеды, бронируется гостиница, организуется экскурсионное обслуживание

Лицензия на осуществление образовательной деятельности №1872 от 06.05.2016

ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ВЫ МОЖЕТЕ ПОЛУЧИТЬ

+7 (812) 335-00-85 info@baltech.ru www.baltech-center.ru

ВИБРОДИАГНОСТИКА • БАЛАНСИРОВКА • АНАЛИЗ МАСЕЛ • КОНТРОЛЬ ГЕОМЕТРИИ • ИНСТРУМЕНТ

BALTECH

www.murmanshelf-conf.ru

мурманшельф

При поддержке
Правительства
Мурманской области

11 –я международная конференция
«Освоение арктического шельфа: шаг за шагом»

12–13 ноября 2018 года

В программе конференции: пленарные заседания, круглые столы, биржа контактов

Основные темы для обсуждения:

- Арктический шельф: современное состояние, проблемы и перспективы
- Развитие северных регионов при освоении месторождений континентального шельфа Арктических морей России
- Использование ближайших месторождений Баренцева моря для газификации региона
- Развитие производственной базы и береговой инфраструктуры
- Международное взаимодействие в Арктике стран–партнеров
- Инвестиционный климат на арктическом шельфе
- Международное сотрудничество при ликвидации аварийных разливов нефти
- Экономические и нормативно–правовые аспекты освоения месторождений на шельфе Арктики

murmanshelf

Supported by the
Government of the
Murmansk region

11th International conference
"Arctic Shelf Development: Step by Step"

12th–13th of November, 2018

Plenary sessions, round tables, b2b–meetings

Key issues:

- Russian Arctic Shelf: current condition, problems and prospects of oil and gas development
- Development of northern regions while prospecting continental shelf of Russian Arctic seas
- Usage of the nearest resources of Barents Sea for gasification of Murmansk region
- Development of production base and coastal infrastructure
- International cooperation of collaborating countries in the Arctic region
- Investment climate on the Arctic shelf
- International cooperation in OSR operations
- Economic and regulatory aspects of development of the Arctic shelf

tel: +7 (8152) 45–41–07
e–mail: info@murmanshelf.ru

20 ноября 2018г.
г.УФА

XXIII
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ГИС - НЕФТЕГАЗОВЫМ компаниям

НОВЫЕ ГИС ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ

Организаторы

Информационные спонсоры

НовТек БИЗНЕС
Координатором мероприятий является ООО «НовТек Бизнес».
www.novtekbusiness.com business@nov-tek.com olga.lapteva@nov-tek.com
Кадырова Лейла +7-987-58-36-543 Лаптева Ольга +7-917-34-36-433

Организатор: VOSTOCK CAPITAL

XIII Ежегодная техническая конференция и выставка

Oil TERMINAL 2018

22–23 ноября, Санкт-Петербург

Нефтебазы и нефтяные терминалы: от современного проектирования до эффективной эксплуатации

Среди докладчиков и почетных гостей 2018:

Рамиль Бадртдинов

Замначальника по техподдержке, Челнинский филиал, **«Татнефть-АЗС Центр»**

Ирина Аветисян

Аналитик рынка нефти и нефтепродуктов, **Thomson Reuters**

Арина Николаева

Завлабораторией экологии и рационального природопользования, **«НИИ Транснефть»**

Вадим Иванов

Руководитель отдела управления систем менеджмента качества, **«ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ»**

Сергей Шишов

Начальник нефтебазы, **«ЛУКОЙЛ-Югнефтепродукт»**

Александр Мороз

Региональный менеджер по России и Казахстану, **HMT Rubbaglas**

- Познакомьтесь с **300+ лидерами отрасли,** в том числе более чем с **70 руководителями** международных и российских нефтегазовых, трейдинговых и транспортных компаний, нефтяных терминалов и нефтебаз, ведущих морских портов
- Получите **информацию о текущих и перспективных проектах** в области проектирования, строительства и реконструкции нефтебаз и нефтяных терминалов
- Встретьтесь с **главными инженерами, технологами, метрологами** таких компаний, как «Транснефть», «КазТрансОйл», «Татнефть», «Сургутнефтегаз», «РН-Туапсенефтепродукт», и многих других
- **Технический визит** на **«РПК-Высоцк «ЛУКОЙЛ-II»**

Церемония награждения лучших нефтебаз и терминалов

Золотой спонсор 2018:

Серебряный спонсор 2018: Endress+Hauser People for Process Automation

Бронзовый спонсор 2018: EMERSON.

Спонсор сессии Экологической и промышленной безопасности: Диагностика

+44 (207) 394-30-90 (Лондон)
+7 (499) 505-1-505 (Москва)
events@vostockcapital.com

WWW.OILTERMINAL.ORG

Организатор: VOSTOCK CAPITAL

XIII стратегический конгресс и выставка

Oil TERMINAL 2018

22–23 ноября, Санкт-Петербург

Транспортировка, переработка и торговля нефтью, СУГ и нефтепродуктами

Среди докладчиков и почетных гостей 2017:

Станислав Каспаров

Руководитель направления, Поддержка инвестдеятельности и соцполитика, **Сибур**

Максим Мурашко

Зам. ген. директора по развитию, **Транснефть-Сервис**

Роберт Биман

Директор редакторской группы, Рынок сырой нефти региона EMEA, **S&P Global Platts**

Дайске Харада

Заместитель директора, **Jogmec**

Ирина Агаркова

Руководитель направления, Развитие логистической сети, **ООО СИБУР**

Александр Амирагян

Зам. начальника Управления по ТЭК, **Аналитический центр при Правительстве РФ**

- Познакомьтесь с **300+ лидерами отрасли**, в том числе с более чем **70 руководителями** международных и российских нефтегазовых, трейдинговых и транспортных компаний, нефтяных терминалов и нефтебаз, ведущих морских портов
- Получите **информацию о текущих и перспективных проектах** в области проектирования, строительства и реконструкции нефтебаз и нефтяных терминалов
- Встретьтесь с **главными инженерами, технологами, метрологами** таких компаний как Транснефть, КазТрансОйл, Татнефть, Сургутнефтегаз, РН-Туапсенефтепродукт и многих других
- **Технический визит** на **РПК Высоцк Лукойл II**

Церемония награждения лучших нефтебаз и терминалов

Золотой спонсор 2018:

Серебряный спонсор 2018: Endress+Hauser People for Process Automation

Бронзовый спонсор 2018: EMERSON.

Спонсор сессии Экологической и промышленной безопасности: Диагностика

+44 207 394 30 90 (Лондон),
+7 (499) 505 1 505 (Москва),
events@vostockcapital.com

WWW.OILTERMINAL.ORG

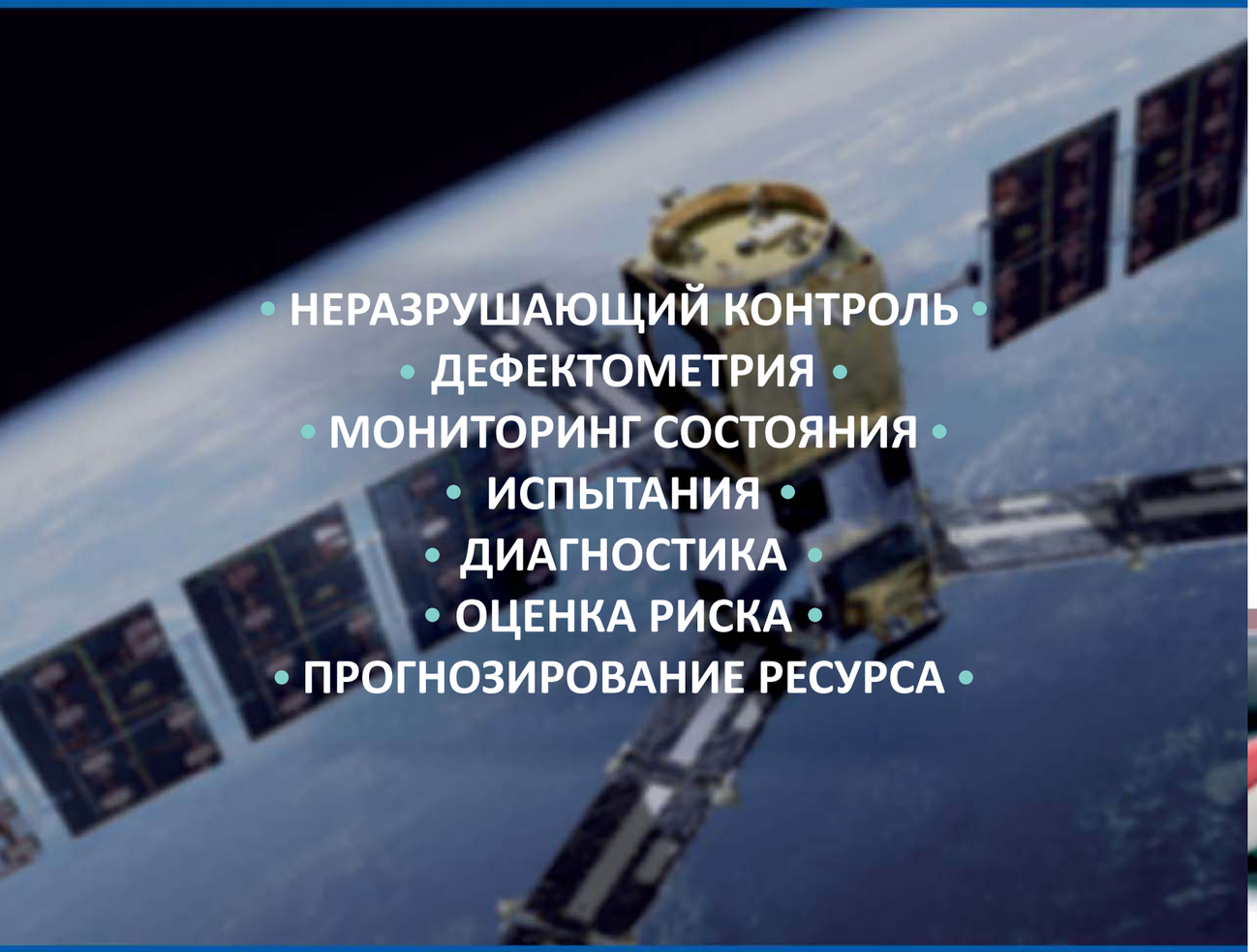
VI МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ ИСПЫТАНИЯ • ДИАГНОСТИКА

ТЕРРИТОРИЯ NDT

МОСКВА • ЦВК ЭКСПОЦЕНТР
4 - 6 МАРТА 2019

WWW.EXPO.RONKTD.RU



• НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ •
• ДЕФЕКТОМЕТРИЯ •
• МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ •
• ИСПЫТАНИЯ •
• ДИАГНОСТИКА •
• ОЦЕНКА РИСКА •
• ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА •

РОНКТД

ОРГАНИЗАТОР:
РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Cabex — энергия успеха

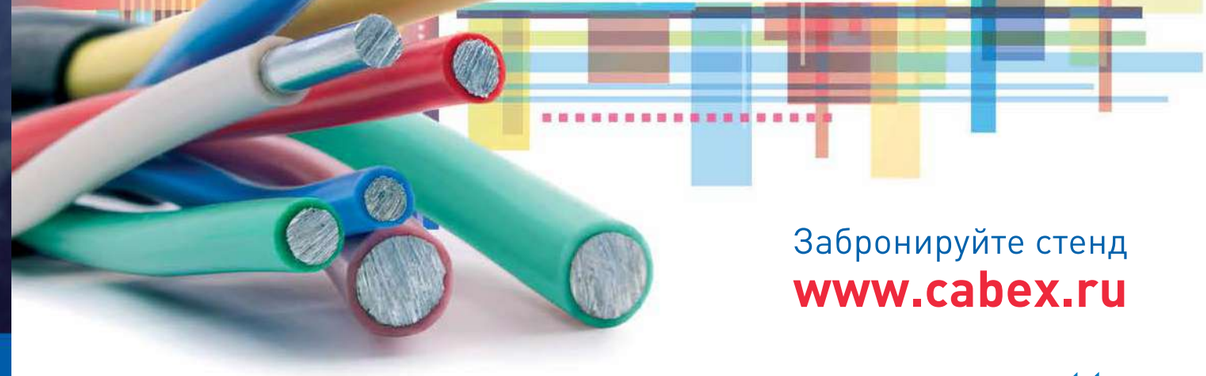
ufi Approved Event

Cabex

18-я Международная выставка кабельно-проводниковой продукции

19–21 марта 2019 года
Москва, КВЦ «Сокольники»

- Кабели и провода
- Кабельная арматура
- Электромонтажные изделия
- Электротехнические изделия
- Оборудование для монтажа, переработки кабеля
- Материалы для производства кабеля



Забронируйте стенд
www.cabex.ru

Организаторы

ITE · ОАО «ВНИИКП» · Ассоциация Электрокабель

Генеральный информационный партнер
RusCable.Ru
Энергетика. Электротехника. Связь.
Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-28661

Специальный отраслевой партнер
ЭЛЕКТРО Энергия

Реклама

КАЛЕНДАРЬ

ежегодные

НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ

ЧЕРНОМОРСКИЕ НЕФТЕГАЗОВЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ
OIL & GAS BLACK SEA CONFERENCES

ЗОЛОТОЙ МЕРКУРИЙ 2017

iOilGas conference

22-27 октября 2018 / Сочи

6-я Международная научно-практическая конференция

Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от скважины до магистральной трубы - 2018

ОРГАНИЗАТОРЫ

ООО «Издательский дом «Нефть. Газ. Новации»

ООО «НПФ «Нитпо»

25-30 марта 2019 / Россия

8-я Международная научно-практическая конференция

Инновационные технологии в процессах сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа. Проектирование, строительство, эксплуатация и автоматизация производственных объектов - 2019

ОРГАНИЗАТОР

ООО «НПФ «Нитпо»

27 мая-1 июня 2019 / Россия

14-я Международная научно-практическая конференция

Современные технологии капитального ремонта скважин и повышения нефтеотдачи пластов. Перспективы развития - 2019

ОРГАНИЗАТОР

ООО «НПФ «Нитпо»

23-28 сентября 2019 / Россия

10-я Международная научно-практическая конференция

Строительство и ремонт скважин - 2019

ОРГАНИЗАТОР

ООО «НПФ «Нитпо»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА

Государственная дума ФС РФ

СОЮЗ НЕФТЕГАЗОПРОМЫШЛЕННИКОВ РОССИИ

Российское Газовое Общество

Министерство ТЭК и ЖКХ Краснодарского края

Торгово-промышленная палата РФ

(861) 212-85-85

oilgasconference@mail.ru

www.oilgasconference.ru

РОССИЙСКИЙ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ ФОРУМ

ГАЗ. НЕФТЬ ТЕХНОЛОГИИ

XXVII международная выставка

21-24 МАЯ
УФА 2019

ВДНХ ЭКСПО

Зарегистрироваться на Форум, забронировать стенд
WWW.GNTEXPO.RU

Порядка 400 участников из 16 стран мира ежегодно

Свыше 12 000 посетителей из 45 регионов России

Свыше 500 спикеров 30 деловых мероприятий

ОРГАНИЗАТОРЫ

ПРАВИТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ РБ

БВК БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

ТРАДИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РФ

МИНПРОМТОРГ РОССИИ

+7 (347) 246 41 77
+7 (347) 246 41 93

gasoil@bvkexpo.ru

gazneftufa
@gazneftufa
#газнефтьуфа
#газнефтьтехнологии
#гнт

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИРОВОЙ НЕФТЯНОЙ СОВЕТ

РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ МНС

23-28 ИЮНЯ 2019
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

FUTURE LEADERS FORUM 2019

6-Й ФОРУМ БУДУЩИХ ЛИДЕРОВ
МИРОВОГО НЕФТЯНОГО СОВЕТА

www.flf-russia.com

КЛЮЧЕВОЕ СОБЫТИЕ ОТРАСЛИ:

в центре внимания, в центре Москвы

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

16-17 апреля 2019
Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.oilandgasforum.ru

19-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ-2019

15-18 апреля 2019
Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.neftegaz-expo.ru

12+

Реклама

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНПРОМТОРГ РОССИИ

РСПП

Российское Газовое Общество

СОЮЗ НЕФТЕГАЗОПРОМЫШЛЕННИКОВ РОССИИ

ЭКСПОЦЕНТР
Международные выставки и конгрессы
МОСКВА

Messe Düsseldorf

ПРИБОР ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННЫЙ

Ультраскан 2004М

ПРИБОР ПРЕДНАЗНАЧЕН для дистанционного бесконтактного определения мест утечек электрического тока в элементах конструкций линий электропередач, подстанций, в изоляторах контактной сети железных дорог, воздушных линий электропередач для электроснабжения силового оборудования магистральных нефте- и газопроводов, линий электропередач районных распределительных сетей.
Прибор пригоден для контроля высоковольтного оборудования напряжением до 110 кВ. Наибольшая эффективность достигается при контроле состояния электрооборудования напряжением 6–35 кв.

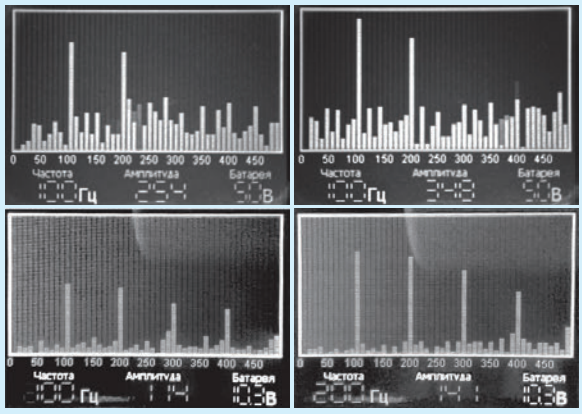
Получение прибором данных

Характеристики

- **Максимальная дальность определения дефекта — 15 м**
- **Угол раскрыва диаграммы направленности по уровню 0,7 — не более 5 град**
- **Диапазон принимаемых частот — 37-42 кГц**
- **Длительность записи сообщений* — не менее 2 часов**
- **Кратность оптического визира — 4**
- **Диапазон рабочих температур — -10...+40 °С**
- **Время непрерывной работы от одной зарядки — не менее 8 часов**
- **Габаритные размеры — 380x250x80 мм**
- **Вес — не более 2,5 кг**

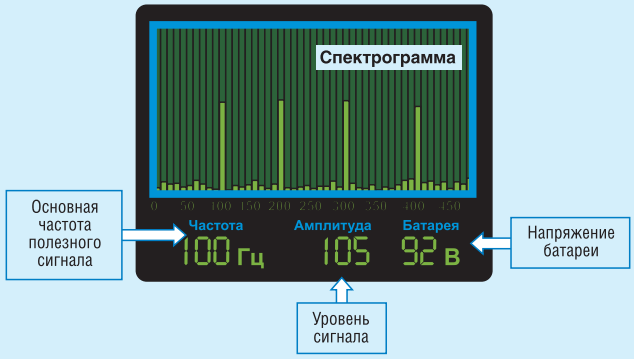
* в зависимости от комплектации.

Внешний вид спектрограмм дефектных изоляторов



Распознать дефект можно по спектрограмме. При его наличии появляются гармоники, кратные 50 или 100 Гц. Характерный вид спектра приведён на рисунке. Здесь хорошо видны спектральные составляющие 100 Гц и 200 Гц, показывающие, что принятый сигнал характеризует именно дефект изоляции, а не посторонний шум. При этом остальные гармоники меняются хаотически.

Отображение информации на ЖК-индикаторе



Основное окно на индикаторе занимает спектрограмма полезного сигнала.
Также на индикаторе отображается уровень сигнала, основная частота, напряжение встроенной батареи аккумуляторов.
Вид спектрограммы, уровень и основная частота полезного сигнала позволяют судить о наличии разрядов и природе их возникновения.
По напряжению батареи аккумуляторов контролируют степень ее разрядки.

ООО НПП «Метакон» 634034, Россия, г. Томск, ул. Вершинина, д. 25/2, кв. 2. Тел./факс: (3822) 56 27 80